

**Plan de mejora al aplicativo MARGLO a partir de las percepciones de los  
adultos mayores usuarios de audífonos**

Leidy Isabel Benavides Hernández  
Daniela Burbano Portilla  
Eliana Elizabeth Casanova Basante  
Deily Andrea Gomez Sanchez  
Catherine Johana López Benavides  
Maria Fernanda Tonguino Mensucue

**Universidad del Cauca  
Facultad Ciencias de la Salud  
Programa de Fonoaudiología  
Popayán - Cauca  
2021**

**Plan de mejora al aplicativo MARGLO a partir de las percepciones de los  
adultos mayores usuarios de audífonos**

**Estudiantes co investigadores**

Leidy Isabel Benavides Hernández

Daniela Burbano Portilla

Eliana Elizabeth Casanova Basante

Deily Andrea Gomez Sanchez

Catherine Johana López Benavides

María Fernanda Tonguino Mensucue

**Trabajo de grado**

**Docentes investigadoras:**

Esp. Flga. Marcela Jaramillo Leitón

MG. Flga. Gloria Daza Timaná

**Universidad del Cauca**

**Facultad Ciencias de la Salud**

**Programa de Fonoaudiología**

**Popayán - Cauca**

**2021**

## TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
1.1 ÁREA PROBLEMÁTICA.....	5
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.3 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN .....	9
1.3.1 Antecedentes internacionales .....	9
1.3.2 Antecedentes nacionales.....	12
1.3.3 Antecedentes locales.....	18
2. OBJETIVOS .....	19
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
3. REFERENTE CONTEXTUAL .....	20
3.1 ANATOMOFISIOLOGÍA DE LA AUDICIÓN .....	20
3.2 PRESBIACUSIA .....	20
3.3 REHABILITACIÓN AUDITIVA EN ADULTOS MAYORES USUARIOS DE AUDÍFONOS .....	22
3.4 USO DE LAS TIC PARA LA REHABILITACIÓN AUDITIVA.....	25
3.5 PERCEPCIÓN DEL USO DEL APLICATIVO.....	27
4. MARCO CONTEXTUAL GENERAL.....	28
4.1 MARCO CONTEXTUAL CENTRO DE AUDICIÓN Y LENGUAJE .....	30
5. METODOLOGÍA .....	31
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	31
5.2 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO Y MUESTRA .....	32
5.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	33
5.3.1 Criterios de inclusión .....	33
5.3.2 Criterios de exclusión .....	33
5.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	33
5.4.1 Historia clínica audiológica .....	33
5.4.2 Entrevistas.....	34
5.5 PROCEDIMIENTO .....	34
5.6 CATEGORÍAS .....	35

5.7 ANÁLISIS DE DATOS CUALITATIVOS.....	40
5.8 ASPECTOS ÉTICOS.....	41
5.8.1 Manejo de los datos.....	41
5.9 METODOLOGÍA DEL DESARROLLO AUDITIVO EN SECUENCIA LÓGICA DASL II .....	42
5.9.1 CONCIENCIA DEL SONIDO .....	43
5.9.2 ESCUCHA FONÉTICA .....	45
5.9.3 COMPRENSIÓN AUDITIVA .....	46
5.10 ADAPTACIÓN DE ACTIVIDADES DE DETECCIÓN DEL SONIDO .....	49
5.11 ADAPTACIÓN DE ACTIVIDADES DE DISCRIMINACIÓN DEL SONIDO .....	51
5.12 ADAPTACIÓN DE ACTIVIDADES DE IDENTIFICACIÓN DEL SONIDO .....	55
5.13 ADAPTACIÓN DE ACTIVIDADES DE COMPRENSIÓN AUDITIVA.....	59
5.14 CRITERIOS.....	69
6. ANÁLISIS Y RESULTADOS .....	80
6.1 CATEGORIZACIÓN .....	80
7. OBSERVACIÓN PARTICIPANTE.....	87
8. PLAN DE MEJORA PARA EL APLICATIVO MARGLO BASADO EN LAS PERCEPCIONES DE LOS ADULTOS MAYORES USUARIOS DE AUDÍFONOS .....	91
9. CONCLUSIONES .....	99
10. RECOMENDACIONES.....	100
11. BIBLIOGRAFÍA.....	101
ANEXOS .....	109
ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE DIRECTORA CENTRO DE AUDICIÓN Y LENGUAJE.....	109
ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	112
ANEXO 3. ENTREVISTA DEL USO DEL APLICATIVO MARGLO .....	115
ANEXO 4. IMÁGENES DEL APLICATIVO MARGLO .....	126

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 ÁREA PROBLEMÁTICA

La hipoacusia se caracteriza por la disminución de la percepción auditiva, la cual se encuentra por debajo del umbral de normalidad considerado como un problema frecuente en los adultos mayores, lo que podría derivar consecuencias físicas, mentales y funcionales que abocan al aislamiento, la depresión, el deterioro cognitivo y la dependencia, lo que conlleva a una reducción en la calidad de vida y las relaciones sociales.<sup>1</sup>

Según la organización mundial de la salud (OMS), la hipoacusia ocupa el tercer lugar entre las patologías que involucran años de vida con discapacidad, más del 5% de la población mundial lo padece (432 millones de adultos), la prevalencia de la pérdida de audición aumenta con la edad: entre los mayores de 60 años, más del 25% presenta una pérdida de audición<sup>2</sup>, esto debido a los cambios que experimenta el sistema auditivo con el paso de los años, lo que se le conoce como presbiacusia, que se define como: “pérdida de audición relacionada con el envejecimiento”<sup>3</sup>.

Además, a nivel nacional El Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, realizó un análisis de determinantes de la salud donde informó que el 27,2% de la población adulta mayor padece deterioro auditivo y el 2,6% reportó el uso de ayudas auditivas como audífonos para mejorar su audición<sup>4</sup>.

En el departamento del Cauca, según los Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud – RIPS, registrados en la secretaría de salud en el primer semestre del 2018, se diagnosticaron 424 casos de hipoacusias. Ahora bien, de acuerdo con el registro para la localización y caracterización de personas con

---

<sup>1</sup> JOJOA, Marcela. Revisión sistemática de literatura a nivel nacional e internacional sobre programas de rehabilitación auditiva basadas en estrategias de intervención en salud para el adulto mayor con Presbiacusia adaptado con audífono. Título magister en administración en salud. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 2017. p. 87.

<sup>2</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Sordera y pérdida de la audición. Marzo. 2021.

<sup>3</sup> HEAR IT. La pérdida de audición por envejecimiento nos afecta a todos más tarde o más temprano. Octubre 2012.

<sup>4</sup> MINISTERIO DE SALUD. Sala situacional de la Población Adulta Mayor. Ministerio de Salud y Protección Social Oficina de Promoción Social. 2019. Santafé de Bogotá.

discapacidad – RLCPD, el 27% de las discapacidades registradas en Popayán están relacionadas con el oído.

Una manera de dar solución a este problema, de forma parcial o completa, e incrementar la calidad de vida de los adultos mayores es la adaptación de audífonos<sup>5</sup>, los cuales son sistemas electrónicos de amplificación del sonido, su misión es amplificar y modificar las señales sonoras para permitir una mejor audición y comunicación<sup>6</sup>; cabe resaltar que estos dispositivos no actúan restaurando la deficiencia adquirida por la edad, sino que mejoran la capacidad auditiva, además, la detección y amplificación de los sonidos que han sido alterados por la pérdida de audición<sup>7</sup>.

Es importante resaltar que para que exista una adaptación auditiva, se sugiere llevar a cabo la rehabilitación auditiva. Es por eso que la Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición (ASHA)<sup>8</sup> define la rehabilitación como un proceso interactivo que ayuda a facilitar las habilidades, para minimizar o prevenir las limitaciones y restricciones que la hipoacusia puede producir en el bienestar y en la comunicación. La rehabilitación auditiva intenta recuperar y potenciar las funciones auditivas deterioradas, mediante la amplificación de los sonidos del entorno con la utilización de las diferentes tecnologías en audífonos<sup>9</sup>.

según la OMS en el año 2021 solo el 17% de las personas detectadas con deficiencias auditivas logran adquirir audífonos, de estos, solo el 65% hacen una buena adherencia al dispositivo, los demás refieren ruido, poca ganancia,

---

<sup>5</sup> CARRASCO, Pablo, et al. Adultos mayores que rehúsan usar audífonos: analizando las causas. En: CoDAS. Vol. 30, No. 5. Marzo. 2018.

<sup>6</sup> LANGREO. Qué son y para qué sirven los audífonos. Octubre. 2017.

<sup>7</sup> LOZANO, Yenny; RIVERA, Claudia y VARGAS, Liliana. Rehabilitación auditiva en adultos mayores usuarios de audífonos. Rehabilitación auditiva adultos mayores. Corporación universitaria Iberoamericana. Facultad ciencias de la salud. Programa de Fonoaudiología. Bogotá. Agosto 2017. p. 81.

<sup>8</sup> CARDEMIL MORALES, Felipe. Adherencia al uso de audífonos en adultos mayores con hipoacusia: un ensayo clínico aleatorizado y consideraciones para la definición programática. Tesis de doctorado en salud pública. Chile. Universidad de Chile. Escuela de posgrado. Escuela de salud pública, 2016. 150. p.

<sup>9</sup> CARDEMIL MORALES, Felipe. Adherencia al uso de audífonos en adultos mayores con hipoacusia: un ensayo clínico aleatorizado y consideraciones para la definición programática. Tesis de doctorado en salud pública. Chile. Universidad de Chile. Escuela de posgrado. Escuela de salud pública, 2016. p. 15.

distorsión, incomodidad, sensación de eco, entre otras quejas<sup>10</sup>; las causales referidas por los pacientes, para la no adherencia a los audífonos, se podrían superar si se asocia el dispositivo a un programa efectivo de entrenamiento y rehabilitación auditiva, no obstante, el Sistema de Seguridad Social en Colombia no incluye la rehabilitación auditiva dentro del plan obligatorio de salud (POS), lo que trae consigo que el sistema de salud gaste mucho dinero en dispositivos que no van a cumplir con su objetivo, se van a incrementar los índices de discapacidad y los usuarios no tendrán una buena calidad de vida.

Existe evidencia que los programas de rehabilitación auditiva que implementan como tratamiento adicional en el uso de audífonos, suponen mejoras significativas en la percepción auditiva, además este tipo de intervenciones son más costo-efectivas<sup>11</sup> en comparación con el tratamiento tradicional del uso de audífonos.

La rehabilitación auditiva ha tenido un gran avance gracias a la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el área de la salud, éstas promueven un cambio profundo en la concepción y organización de los servicios, facilitan el procesamiento, el almacenamiento y el intercambio tecnológico de la información, además, tienen como fin apoyar y facilitar el acceso a la rehabilitación, con el objetivo de: reducir el impacto de la discapacidad, intentar compensar el déficit auditivo, neutralizar la deficiencia, discapacidad y minusvalía, mejorando la autonomía y calidad de vida<sup>12</sup>.

En la actualidad en el ámbito internacional existen algunos programas o software que facilitan dicho proceso y orientan al usuario en el desarrollo del mismo; sin embargo, son de difícil acceso<sup>13</sup>. Hasta ahora, no se ha creado un programa

---

<sup>10</sup> ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Sordera y pérdida de audición. 2021

<sup>11</sup> CARDEMIL, Felipe; AGUAYO, Lorena y FUENTE, Adrián. Programas de rehabilitación auditiva en adultos mayores, ¿qué sabemos de su efectividad? En: Acta Otorrinolaringológica Española. vol. 65, No. 4. Octubre. 2013.

<sup>12</sup> FERNANDEZ, Elizabeth, et al. Integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la intervención neuropsicológica. En: revista cubana de información en ciencias de la salud. Cuba, 2020. Vol. 31, No. 3. p. 2-3

<sup>13</sup> PARRA CASTRO, Carlos; CASTELLANO, Ángela y PARDO Ernesto. Ambientes interactivos mediados por las TIC: innovación del desarrollo auditivo y comunicativo de la población con deficiencia auditiva. En revista virtual Ingeniería e innovación. vol. 5, No. 1. Enero- junio. 2017.

tecnológico que involucre habilidades auditivas en un aplicativo de rehabilitación auditiva para adultos mayores usuarios de audífonos.

Por lo anterior, se diseñó un aplicativo llamado MARGLO que tiene como objetivo rehabilitar las habilidades auditivas de los adultos mayores usuarios de audífonos; sin embargo, luego de haber aplicado el instrumento surgió la necesidad de realizar un plan de mejora a partir de las percepciones de los adultos mayores usuarios de audífonos.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

De acuerdo a lo planteado anteriormente, se formula la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son las percepciones de los adultos mayores usuarios de audífonos para mejorar el diseño del aplicativo MARGLO?

En este sentido, a nivel socioeconómico, esta iniciativa surge con el fin de desarrollar acciones colaborativas entre la Universidad, estado y la empresa en beneficio de las comunidades de la región, con la puesta en marcha de acciones que permitan mejorar la calidad de vida de la población. Los desarrollos investigativos, tecnológicos y metodológicos estarán al alcance de la población y permitirán la apropiación de nuevas herramientas para el entrenamiento y rehabilitación de problemas relacionados con la salud pública. La implementación de las herramientas tecnológicas posibilitará el aumento de la cobertura y oportunidad de servicios de salud especialmente para las personas de zona rural.

En cuanto a lo académico permitirá la posibilidad de profundizar los conocimientos dentro de la rehabilitación auditiva, lo que supone además de aprender, poder aprovechar lo que ofrecen los apoyos tecnológicos en salud, a su vez, contribuir al enriquecimiento investigativo del grupo Comunicación humana y sus desórdenes en el sentido de investigar en la línea salud auditiva.

Así mismo, a nivel científico la realización del proyecto permitirá la formación y actualización de talento humano en investigación y uso de herramientas

tecnologías, para el soporte de los servicios de salud con enfoque interdisciplinar en el campo de salud auditiva a nivel departamental y a nivel Nacional.

Finalmente, es importante destacar el impacto que esta investigación va a generar en el programa de Fonoaudiología de la Universidad del Cauca, ya que es un estudio que aborda el tema de innovación tecnológica, además este proyecto y de forma específica el aplicativo MARGLO, servirá como apoyo a la rehabilitación auditiva, así como a nuevas investigaciones relacionadas con el tema.

### **1.3 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN**

Durante la investigación se realizó una búsqueda de estudios internacionales, nacionales y locales, relacionados a la rehabilitación auditiva y uso de las TIC en la rehabilitación, encontrando lo siguiente:

#### **1.3.1 Antecedentes internacionales**

En un estudio realizado por Sandra Marlene Aguilar y Margarita María Chiang<sup>14</sup>, denominado “factores que determinan el uso de las TIC en adultos mayores de Chile” en el año 2020, el objetivo es determinar los factores del uso de las tecnologías de la información y comunicación en los adultos mayores de la provincia de Concepción, Chile, basado en el modelo de la teoría unificada de adopción y uso de tecnología (UTAUT). Para el desarrollo de la investigación se realizó un estudio de diseño no experimental, de tipo transversal y causal. Se obtiene como resultado que las relaciones propuestas, utilizando variables latentes, contribuyen a explicar el uso de las tecnologías de la información en un 55% de los adultos mayores. Para disminuir la brecha digital se puede concluir que sí existen factores que determinan positivamente el uso de las TIC, lo que les facilita tener acceso de forma óptima. De este modo, mejoraría su calidad de vida y tendrían una real integración digital. Se puede observar que esta

---

<sup>14</sup> AGUILAR FLORES, Sandra Marlene y CHIANG VEGA, Margarita María. Factores que determinan el uso de las TIC en adultos mayores de Chile. En revista científica. Vol. 39, no. 3. Bogotá, agosto. 2020, p.296.

investigación aporta información acerca de las percepciones que tienen los usuarios con el uso de las TIC.

La investigación “Intervención educativa en adultos mayores hipoacúsicos sobre el uso de audífonos para la rehabilitación auditiva” realizada en Cuba por Eleazar Bueno, Yoel Ramos, Marisel Leguen, Rubí Hernández y Jenni Cremé, tuvo como objetivo: diseñar e implementar una intervención educativa dirigida a la preparación de los pacientes adultos mayores con hipoacusia neurosensorial respecto al uso de audífonos para la rehabilitación auditiva atendidos en el Centro Auditivo “Dr. Mario Velázquez Leal” de la provincia de Guantánamo en el año 2019. Para este estudio realizaron un pre experimento en 80 pacientes con hipoacusia neurosensorial que hacían uso de audífonos. El estímulo consistió en la implementación de una intervención educativa dirigida a su preparación respecto al tema hipoacusia y el uso de audífonos para la rehabilitación auditiva. Como resultados se encontró que el 88,7 % de los pacientes consideró que la hipoacusia limitaba la calidad de vida y el 87,5 % reconoció que asumió una actitud inadecuada para el control de la discapacidad, lo que indicó la necesidad de educarlos respecto al tema. El 36,2% de ellos está adecuadamente preparado sobre el tema, luego de la intervención educativa esta proporción se elevó hasta el 93,7 %. Los autores concluyeron que los pacientes adultos mayores con hipoacusia neurosensorial que utilizan audífonos para la rehabilitación auditiva muestran carencias teóricas sobre el tema hipoacusia y uso de audífonos, que son resueltas con el diseño e implementación de una intervención educativa dirigida a su preparación para esta finalidad<sup>15</sup>.

El estudio “Desarrollo de una aplicación móvil mediante Xamarin para el apoyo a terapeutas en la rehabilitación cognitiva de pacientes”, realizado en el año 2018 en España, por Marcos Muñoz Morales, el objetivo de este proyecto fue que los pacientes puedan utilizarla sin importar el dispositivo del que dispongan o si disponen o no de conexión a internet. El logro principal fue desarrollar una

---

<sup>15</sup> BUENO, ELEAZAR, et al. Intervención educativa en adultos mayores hipoacúsicos sobre el uso para la rehabilitación auditiva. En: Revista información científica. Vol. 100, No. 2. Marzo - abril. 2021.

multiplataforma de esta aplicación mediante tecnología novedosa como es Xamarin. La aplicación se ideó para su uso en dispositivos con Windows 10, iPhone, iPad o Smartphones y Tablets Android, es decir, los dispositivos móviles más comunes. El programa se basa en la ejecución de actividades para estimular las diferentes funciones cognitivas en base a niveles de habilidad y ejecución incluyendo ejercicios cognitivos de distintas modalidades (atención, orientación, cálculo, razonamiento, percepción visual, lenguaje, función ejecutiva y memoria)<sup>16</sup>.

En el estudio titulado “Desarrollo de dispositivo electrónico de bajo costo para evaluar localización de fuentes sonoras”, realizado el 2017 en Argentina, por Andrés Piegari, con el objetivo de mejorar la destreza auditiva de localización o de inteligibilidad en ruido, en pacientes que presenten dicha discapacidad. El instrumento fue diseñado con la premisa de presentar un costo lo más reducido posible y así lograr a futuro su utilización en centros clínicos, hospitales o consultorios privados. Planteó un esquema básico de diseño, disgregando el desarrollo del dispositivo en distintas etapas. Esta metodología se la conoce como cascada y permite, entre otras cosas, el desarrollo de hardware y software con escasos recursos humanos. De los resultados obtenidos puede inferirse que es posible realizar un dispositivo electrónico que permita realizar, principalmente, pruebas auditivas de localización de fuentes sonoras<sup>17</sup>. La investigación anterior es de suma importancia ya que desarrolla un sistema electrónico que permite realizar una prueba audiológica de fácil acceso al público.

La investigación “Programas de rehabilitación auditiva en adultos mayores, ¿qué sabemos de su efectividad?” del año 2014 en Chile, realizado por Felipe Cardemil, Lorena Aguayo y Adrián Fuente. Tuvo como objetivo conocer la efectividad de los programas de rehabilitación auditiva centrados en estrategias

---

<sup>16</sup> MUÑOZ, Marcos; ANTÓN, Miriam. Desarrollo de una aplicación móvil, mediante Xamarin para el apoyo a terapeutas en la rehabilitación cognitiva de pacientes. Grado en ingeniería de tecnologías específicas de Telecomunicación. Trabajo de grado. España. Universidad de Valladolid. Telemática. 2018. p. 96.

<sup>17</sup> PIEGARI, Andrés. Desarrollo de dispositivo electrónico de bajo costo para evaluar la localización de fuentes sonoras. Tesis en ingeniería de sonido. Universidad Nacional de Tres de Febrero. Buenos Aires. 2017. p. 86.

comunicativas. El artículo corresponde a una revisión narrativa donde se realizó una búsqueda bibliográfica en PUBMED de aquellas revisiones sistemáticas que examinaban la efectividad de los programas de entrenamiento y rehabilitación auditiva individual y grupal, centrados en orientación y estrategias comunicativas en sujetos adultos con hipoacusia. Como resultado, se identificaron 3 artículos, uno acerca de la efectividad de programas de entrenamiento auditivo y 2 revisiones sistemáticas que evaluaron la veracidad de programas comunicativos en adultos hipoacúsicos. El programa “Active Communication Education” aparece como un programa de rehabilitación auditiva grupal efectivo y que podría ser implementado con pacientes adultos mayores hispanoparlantes<sup>18</sup>. Lo citado sirve de base teórica para los programas de rehabilitación auditiva en pacientes adultos.

### **1.3.2 Antecedentes nacionales**

Esta investigación llamada “Diseño de un programa de intervención fonoaudiológica en memoria auditiva para personas mayores” realizada en la ciudad de Bogotá por Paola Andrea Reyes, en el año 2021, con el objetivo de diseñar un programa de intervención en memoria auditiva para personas mayores, el cual se adelantó en tres fases: revisión documental, diseño de estrategias de entrenamiento auditivo y consolidación del proyecto, de las cuales se obtuvo un programa conformado por cinco categorías jerárquicas en memoria (memoria de sonidos, memoria de fonemas, memoria de palabras, memoria de categorías cerradas y memoria de frases) y tres niveles de dificultad en cada una de ellas, con el fin de proporcionar estrategias que apoyen los servicios fonoaudiológicos y audiológicos que lo requieran. En conclusión, se evidencia la importancia de seguir investigando acerca del entrenamiento en habilidades

---

<sup>18</sup>CARDEMIL, Felipe; GUAYO, Lorena. FUENTE, Adrian. Programas de rehabilitación auditiva en adultos mayores, ¿qué sabemos sobre su efectividad? En: Acta otorrinolaringológica España. Vol. 65, No. 4. Julio - agosto. 2014.

auditivas en personas mayores, para de esta forma aportar al bienestar comunicativo y consigo en la calidad de vida de esta población<sup>19</sup>.

De otro lado el estudio titulado “Revisión sistemática de literatura a nivel nacional e internacional sobre programas de rehabilitación auditiva basadas en estrategias de intervención en salud para el adulto mayor con Presbiacusia adaptado con audífono”, elaborado por Viviana Marcela Jojoa en la Pontificia Universidad Javeriana Programa de Maestría en Administración de Salud Bogotá D.C. Colombia, 2017, tuvo como fin investigar sobre el desarrollo de programas de rehabilitación auditiva para el adulto mayor con presbiacusia, adaptado con audífono, a nivel nacional e internacional (Brasil, España, EE UU) desde el año 2006 hasta el año 2015. Los resultados en las bases de datos empleadas arrojaron 59 artículos de los cuales se seleccionaron 4 relacionados con el objetivo de la investigación. Encontrando que las estrategias de intervención implementadas en los programas de rehabilitación mejoran las condiciones en salud, la capacidad de comunicación, autonomía y participación social de esta población etaria<sup>20</sup>. Lo anterior, sirvió de base teórica para la investigación planteada, ya que da cuenta de que las diferentes estrategias propuestas para la rehabilitación auditiva aportan mejoras significativas en la calidad de escucha y comunicación oral de dicha población.

El estudio “Rehabilitación auditiva en adultos mayores usuarios de audífonos”, realizado en el año 2017 en Bogotá por Yenny Yaneth Lozano Mora, Claudia Ximena Rivera González y Liliana Amparo Vargas Arias. Se realizó con el objetivo de describir los efectos de la rehabilitación auditiva en adultos mayores usuarios de audífonos antes y después de realizar el proceso, con enfoque cualitativo de tipo descriptivo, puesto que pretende narrar los efectos de realizar rehabilitación auditiva en adultos mayores usuarios de audífonos, para esto se

---

<sup>19</sup> REYES, Paola. Diseño de un programa de intervención fonoaudiológica en memoria auditiva para personas mayores. Bogotá. Trabajo de grado para obtener el título de Fonoaudióloga. Escuela Colombiana de Rehabilitación. Escuela de Fonoaudiología. Febrero. 2021. 54 p.

<sup>20</sup> JOJOA, Marcela. Revisión sistemática de literatura nacional o internacional sobre programas de rehabilitación auditiva basadas en estrategias de intervención en el adulto mayor con presbiacusia adaptado con audífono. Trabajo para optar al título de magíster en administración en salud. 2017. 67 p.

utilizó pruebas estandarizadas que están adaptadas a la población colombiana, conformada por: **los Sonidos de Ling** (indica si el usuario detecta o si discrimina los sonidos del lenguaje con el uso de su amplificación). **Desarrollo auditivo en secuencia lógica II (DASL II)**, diseñada para cada necesidad auditiva dando cuenta del estado real de sus habilidades. **Prueba de percepción de habla (PPH)** mide la habilidad que tiene el adulto con deficiencia auditiva para percibir patrones de duración y de acento, así como identificación del habla en contexto cerrado y abierto. Y la **Escala HHIE** adaptada a población adulta colombiana (HHIE) en esta escala el sujeto da respuesta acerca de circunstancias relacionadas con su audición y cómo estas representan problemas en su cotidianidad. Estas pruebas en conjunto permitieron establecer el estado auditivo comunicativo de los adultos mayores usuarios de audífonos, los resultados finales arrojaron el fundamento para determinar las estrategias a utilizar durante la rehabilitación auditiva<sup>21</sup>. Esta investigación aportará al proyecto, teniendo en cuenta que se ha planteado con datos referentes a conocer los efectos positivos de la rehabilitación de las habilidades auditivas en adultos mayores usuarios de audífonos.

El estudio denominado ambientes interactivos mediados por las TIC: innovación del desarrollo auditivo y comunicativo de la población con deficiencia auditiva por CASTRO, Carlos, et, al. en la Universidad de Córdoba, Montería, 2017. Tuvo como objetivo: fortalecer la creación de herramientas interactivas de bajo costo, que sean accesibles tanto a las personas con disminución en su capacidad auditiva y comunicativa, como a las familias y a los especialistas en el tema. La metodología utilizada para el diseño de software fue la metodología RUP la cual contempla cinco fases de desarrollo: Modelado de negocio, requisitos, análisis y diseño, implementación, pruebas y despliegue, los resultados que se obtuvieron con el desarrollo del software “Escúchame” permitieron pensar y aplicar la tecnología digital como posibilidad de inclusión para personas con dificultades

---

<sup>21</sup>LOZANO, Yenny; MORA, Claudia; RIVERA, Liliana y VARGAS, Amparo. Rehabilitación auditiva en adultos mayores usuarios de audífonos. Trabajo de grado de fonoaudiología. Bogotá Corporación Universitaria Iberoamericana. Facultad ciencias de la Salud. Programa de Fonoaudiología. Agosto 2017. p. 61.

auditivas y de comunicación. De esta manera se vinculan los desarrollos e innovaciones tecnológicas como aporte a la solución de problemas de audición<sup>22</sup>. Esto último, guarda relación con la propuesta investigativa de tecnología digital, ya que aporta datos importantes en cuanto al desarrollo de un programa para personas con dificultades auditivas.

En el estudio “Acciones fonoaudiológicas en adultos mayores usuarios de audífonos”, realizado por Neira Liliana y Martínez Oswal<sup>23</sup>, en el grupo de investigación: Capacidades Humanas Salud e Inclusión. Escuela Colombiana de Rehabilitación, en el año 2014, tuvo como objetivo describir las acciones, estrategias, materiales y tiempos que reportan los profesionales en su actuar diario dentro del proceso de adaptación de audífonos para estimular las habilidades auditivas de los adultos usuarios de prótesis auditivas de conducción aérea y generar un análisis de las acciones más frecuentes que se identifican. Para el desarrollo de la investigación se utilizó una entrevista semiestructurada de aplicación individual. Los resultados muestran que las prácticas que realizan los fonoaudiólogos sobre rehabilitación auditiva son diversas, algunos fonoaudiólogos tienden a confundirlas con las acciones propias del proceso de adaptación de audífonos y otros profesionales consideran que no es necesario realizar acciones de rehabilitación auditiva en todos los casos de adaptación de audífonos en personas mayores, puesto que depende de las habilidades comunicativas con las que cuente el usuario. Esta investigación sirve como soporte para el proyecto en cuanto a la técnica de recolección de información que es la entrevista semiestructurada, siendo un medio para lograr una comunicación y construcción conjunta de las respuestas que dan los investigados, en este caso para obtener información acerca del uso del aplicativo MARGLO.

---

<sup>22</sup> PARRA, Carlo; CASTELLANOS, Angela; PARDO, Luis. Ambientes interactivos mediados por las tic: innovación del desarrollo auditivo y comunicativo de la población con deficiencia auditiva. En Ingeniería e innovación. Vol. 5, No. 1. Enero - junio. 2017.

<sup>23</sup> NEIRA, Liliana y MARTÍNEZ, Oswal. Acciones fonoaudiológicas en adultos mayores usuarios de audífonos. En revista Areté. Octubre. 2014. Vol. 14, N° 1. p. 85.

El siguiente estudio denominado AIUTA: software de apoyo a las terapias de logogenia en niños sordos de 8 a 12 años por SARMIENTO, Olga et, al. en Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2010. Tuvo como objetivo diseñar y desarrollar una herramienta de apoyo a las terapias de logogenia para niños sordos de 8 a 12 años. Para cada una de las metas parciales se hizo uso de una metodología distinta; en la exploración de las herramientas informáticas existentes usadas para trabajar con niños sordos, se empleó el método analítico; para el estudio de la metodología utilizada en las terapias de logogenia, se hizo uso de dos metodologías de forma simultánea, la analítica y el caso de estudio; finalmente para la elaboración de la herramienta de software, se empleó la metodología para desarrollo ágil conocida como Extreme Programming (XP, programación extrema). Los resultados que se obtuvieron luego de haber tomado los datos y tabularlos, es que el nivel de usabilidad de AIUTA es considerablemente alto, los expertos en logogenia consideran que la herramienta de software es fácil de usar, atractiva y útil como complemento de las terapias de logogenia y una de las apreciaciones que hacían en los comentarios es que la herramienta cumple con su propósito y que está muy bien fundamentada en los principios de la logogenia<sup>24</sup>. La anterior investigación a pesar de ser en niños y en un tema diferente respecto a la audición, se considera importante para el proyecto debido a que desarrollan un software de fácil uso y útil, lo cual, es uno de los propósitos que se plantea con el aplicativo.

El estudio denominado percepción del envejecimiento y bienestar que tienen los adultos mayores del Hogar Geriátrico San Camilo de la ciudad de Barranquilla, Colombia, 2010. Tuvo como objetivo determinar las percepciones sobre envejecimiento y bienestar que tienen los adultos mayores del hogar geriátrico San Camilo de la ciudad de Barranquilla. Se realizó un estudio de casos, enfoque cualitativo. Se aplicó una entrevista semiestructurada a 40 personas. El método fue el análisis de categorías de expresiones más frecuentes validadas por triangulación con el consenso de los observadores; estas categorías se

---

<sup>24</sup> SARMIENTO, Olga; VALDEBLANQUEZ, Diego. AIUTA: software de apoyo a las terapias de logogenia en niños sordos de 8 - 12 años. Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería. Ingeniería de Sistemas. 2010. p. 71.

analizaron con referentes teóricos sobre el envejecimiento, respecto a los resultados, se encontraron percepciones en común; "Los participantes no se consideran viejos(as)" y "Se sienten bien porque todo el tiempo fueron activos" y en las mujeres "Envejecimiento está asociado a menopausia". Dentro de algunas de las expresiones encontradas están: "Sienten que su experiencia y madurez pueden ser de gran aporte a la sociedad". La percepción está influida por la familia, idiosincrasia y espiritualidad. Los de mejor percepción son aquellos que en etapas previas de la vida se describen activos y con buenas relaciones con la familia, uno de cada diez adultos mayores tuvo percepciones negativas de la vejez. Se pudo concluir que el envejecimiento se percibe como un proceso de carácter multidimensional. La percepción del envejecimiento está influida por el apoyo social, la salud, la espiritualidad; con respecto al bienestar, la mayoría está conforme con sus logros y éxitos y con los recursos con los cuales cuenta; prevalecen en ellos las percepciones positivas<sup>25</sup>.

El estudio denominado implementación y aplicación de un programa de consejería para el mejoramiento de habilidades auditivas para adultos mayores usuarios de audífonos bilateral por Sandra Camargo y colaboradores, en la Escuela Colombiana de Rehabilitación, Bogotá, 2007. Tuvo como objetivo determinar los beneficios en cuanto a habilidades que ofrece consejerías en adultos mayores usuarios de audífonos bilateral de tecnología Fusión de Starkey referencia Destiny. El método utilizado fue el diseño preexperimental de prueba post- prueba en un solo grupo, los resultados que se obtuvieron a través de la aplicación de este programa son: el mejoramiento y mantenimiento en todos los pacientes de la detección de presencia/ ausencia del sonido, localización de la fuente sonora, reconocimiento de los sonidos medioambientales, discriminación de los sonidos del habla, memoria auditiva, análisis y síntesis auditivo<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> ALONSO PALACIO, Luz Marina, et al. Percepción del envejecimiento y bienestar que tienen los adultos mayores del Hogar Geriátrico San Camilo de la Ciudad Barranquilla (Colombia). En: Revista Salud Uninorte. Vol. 26, No. 2. Julio - diciembre. 2010. p. 2.

<sup>26</sup> CAMARGO, Patricia; et al. Implementación y aplicación de un programa de consejería para el mejoramiento de habilidades auditivas para adultos mayores usuarios de audífonos bilaterales. Bogotá. Trabajo de grado para optar al título de especialistas en audiología. Institución universitaria Fundación Escuela Colombiana de Rehabilitación. Facultad de Fonoaudiología. Especialización en Audiología. febrero. 2007. p. 113.

### **1.3.3 Antecedentes locales**

Otro estudio encontrado es “aportes para el diseño de una aplicación para entrenar habilidades de coordinación visomotriz y percepción visual”, realizado en la Universidad del Cauca, en el programa de Fonoaudiología del año 2018 por Amparo López Higuera, Liliana María Pérez Tenorio, Esly Tatiana Roque Sotelo, Andrea Fernández Rengifo, María de los Ángeles Urbano Díaz, Ángela Marcela Fernández Patiño y Katherine Rivera Botero, tuvo como objetivo caracterizar las habilidades de coordinación visomotriz y percepción visual, presentes en niños en edad escolar, contribuyendo a un diseño de una aplicación para entrenar habilidades de coordinación visomotriz y percepción visual, realizando la aplicación en una población de 17 niños con un rango de edad de 5 años a 6 años 11 meses, estudiantes de una Institución Educativa de la ciudad de Popayán. Esto con el fin de observar las destrezas de coordinación visomotriz y percepción visual. Para el desarrollo de la investigación se adoptó un diseño metodológico de carácter cuantitativo con diseño no experimental. A partir de los resultados se inició la construcción del diseño de una aplicación móvil para entrenar las habilidades de coordinación visomotriz y percepción visual. Este proyecto de investigación se considera importante, ya que sirvió como modelo para conocer el diseño de un aplicativo móvil, además, de que es un programa inclusivo para rehabilitación.

Asimismo, se encontró otro artículo del año 2017 en la ciudad de Popayán llamado: “Diseño y aplicación de una plataforma web para la interpretación y seguimiento de la hipoacusia laboral en una institución pública Popayán 2017” realizado por Laura Lisseth Garces Pino, María Antonia Herrera Pineda, Laura Sofía Muñoz Daza, Camilo Andrés Padilla Fernández y Juan Diego Sánchez Grijalba, estudiantes del programa Fonoaudiología de la Universidad del Cauca, el cual tuvo como objetivo diseñar y aplicar una plataforma web que permita la interpretación y seguimiento de la hipoacusia laboral expuestos a ruido en una institución pública, para esto se llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo de corte transversal tomando como muestra a 50 trabajadores del hospital universitario san José los cuales se desempeñaban en las áreas de: central de

esterilización, lavandería e infraestructura seleccionados a conveniencia. Este estudio aportó bases teóricas al proyecto investigativo en torno a la hipoacusia y lo relacionado a plataforma web.

Finalmente, es importante resaltar que los anteriores artículos ayudaron a este proyecto investigativo, brindando bases teóricas para ampliar conocimientos sobre la pérdida auditiva en adultos mayores usuarios de audífonos; además, permitieron actualizar información sobre los nuevos métodos de rehabilitación encaminado al desarrollo de un aplicativo móvil de fácil acceso y uso.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Reconocer las percepciones de los adultos mayores usuarios de audífonos sobre el aplicativo MARGLO con miras a elaborar plan de mejora para este instrumento de rehabilitación auditiva.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Describir el diseño del aplicativo MARGLO utilizado en adultos mayores usuarios de audífonos.
- Identificar las percepciones de adultos mayores usuarios de audífonos sobre el aplicativo MARGLO.
- Establecer aportes de fortalecimiento al aplicativo MARGLO.

### **3. REFERENTE CONTEXTUAL**

#### **3.1 ANATOMOFISIOLOGÍA DE LA AUDICIÓN**

La audición es un proceso fisiológico y cognitivo que consiste en captar, discriminar e interpretar sonidos. Este proceso ocurre cuando las ondas sonoras entran al oído externo a través del conducto auditivo llegando hasta el tímpano que es el encargado de vibrar para transmitir las hacia el oído medio donde están los 3 huesecillos (martillo, yunque y estribo), quienes amplifican las vibraciones del sonido y las envían a la cóclea en el oído interno. La cóclea tiene una membrana elástica llamada membrana basilar sitio donde llegan las vibraciones y se convierten en impulsos nerviosos que llegan a las células ciliadas, éstas células detectan sonidos según su organización tonotópica que en la base de la cóclea capta tonos agudos y en el ápex detecta tonos graves.

Al moverse las células ciliadas hacia arriba y hacia abajo, unas proyecciones microscópicas parecidas a cerdas o estereocilios, que se encuentran encima de las células ciliadas, se topan con una membrana sobresaliente y se inclinan, esta inclinación hace que los canales que están en las puntas de los estereocilios se abran y liberen una sustancia química que entra en las células, generando así una señal eléctrica la cual es transportada por el nervio auditivo hasta llevarla al cerebro, que la convierte en sonidos que podemos reconocer y entender<sup>27</sup>

La audición es tan sensible que puede verse afectada o alterada por distintos factores como: enfermedades infecciosas prolongadas y no tratadas, por ejemplo, la meningitis o el sarampión, uso de medicamentos como antibióticos, golpes en la cabeza o en los oídos, exposición constante y excesiva a cualquier clase de ruido o por degeneración en el proceso del envejecimiento, generando así una disminución de la audición o pérdida auditiva.

#### **3.2 PRESBIACUSIA**

La disminución o pérdida auditiva relacionada con la edad, es la causa más común en la población mayor de 60 años, esta alteración es degenerativa,

---

<sup>27</sup> NIH. ¿Cómo oímos? USA 2016. Mayo.

progresiva y bilateral dentro del sistema auditivo, representando grandes obstáculos para la participación en la sociedad y la interacción con el entorno, ya que puede afectar gravemente la comunicación, contribuyendo al aislamiento y depresión en el adulto mayor, pues los individuos no se encuentran preparados para adaptar sus actividades a esta nueva condición.<sup>28</sup>

La presbiacusia implica un alto costo a los sistemas de salud, ya que el tratamiento se enfatiza en mejorar la comunicación de las personas con la prescripción de audífonos, los cuales permiten amplificar los sonidos de acuerdo con la anatomía y fisiología de la audición humana. Se relaciona entonces que una adecuada adherencia al uso de los audífonos tiene un impacto directo sobre la calidad de vida de las personas, e indirecto, en términos de mejorar la utilización de un recurso que genera un aumento en el gasto anual en salud para los países<sup>29</sup>.

Las variables que influyen el uso de los audífonos son múltiples, un hallazgo importante frente a la falta de adherencia al uso de los audífonos en personas con presbiacusia es la falta de información que facilite la adaptación antes y después de la prescripción de audífonos<sup>30</sup>. Lo que sí es claro es que el inicio de la presbiacusia se caracteriza por una reducción en las habilidades para entender el habla, que más tarde afecta la capacidad de detectar, identificar y localizar sonidos<sup>31</sup>.

Por lo anterior, la intervención fundamental para las personas con presbiacusia es la adaptación audiotrófica, estos dispositivos no actúan restaurando la deficiencia adquirida por la edad, sino que aumentan la capacidad auditiva mejorando a su vez, la detección y amplificación de los sonidos que han sido alterados por la pérdida de audición<sup>32</sup>.

---

<sup>28</sup> LOZANO, Yenny; RIVERA, Claudia y VARGAS, Liliana. Rehabilitación auditiva en adultos mayores usuarios de audífonos. Rehabilitación auditiva adultos mayores. Corporación universitaria Iberoamericana. Facultad ciencias de la salud. Programa de Fonoaudiología. Bogotá. Agosto 2017. p. 81.

<sup>29</sup> LOZANO, Yenny; MORA, Claudia; RIVERA, Liliana; VARGAS, Amparo. Rehabilitación Auditiva Adultos Mayores usuarios de audífonos. Bogotá, 2017, p. 22

<sup>30</sup> Ibid., p. 23

<sup>31</sup> Ibid., p. 2

<sup>32</sup> LOZANO, Yenny; MORA, Claudia; RIVERA, Liliana; VARGAS, Amparo. Rehabilitación Auditiva Adultos Mayores usuarios de audífonos. Bogotá, 2017. p. 23.

A pesar de los avances, los audífonos no suplen completamente las necesidades de comunicación, especialmente en los que respecta a la relación señal-ruido y a los factores no audiológicos asociados, aunque se han desarrollado tecnologías de asistencia, como circuitos de reducción de ruido, moduladores de frecuencia y micrófonos de seguimiento, en ocasiones estas no resultan suficientes para situaciones cotidianas, como la permanencia en lugares ruidosos, por ejemplo. La rehabilitación auditiva es entonces un elemento importante al proveer enfoques complementarios que mejoran la capacidad de comunicación y aumenta la adherencia al uso de audífonos<sup>33</sup>.

En relación con lo anterior, la American Speech Language Hearing Association en el año 2011, en su documento sobre la rehabilitación audiológica/aural dirigido a las personas adultas con pérdida auditiva, indica que los servicios de rehabilitación audiológica para el adulto se debe centrar en ayudar a la persona adulta con pérdida auditiva a lograr lo siguiente: vivir con su pérdida auditiva, hacer el mejor uso posible de la ayuda auditiva que utiliza, manejar las conversaciones y hacerse cargo de su propia comunicación<sup>34</sup>.

### **3.3 REHABILITACIÓN AUDITIVA EN ADULTOS MAYORES USUARIOS DE AUDÍFONOS**

Todo proceso de rehabilitación debe tener una duración limitada, los objetivos claramente concretos, promover la participación de la persona con discapacidad y los profesionales de diferentes disciplinas deben trabajar en pro de rehabilitar las habilidades auditivas deterioradas para propiciar su interacción educativa y comunicativa en los diferentes contextos; la familia y comunidad en general deben involucrar en su accionar a los diferentes sectores (educación, salud, trabajo, cultura, recreación, etc.) para asegurar la integración social, familiar y ocupacional de la persona en condición de discapacidad<sup>35</sup>.

---

<sup>33</sup>Ibid., p 25.

<sup>34</sup> ASHA, citado por LOZANO, Yenny; MORA, Claudia; RIVERA, Liliana; VARGAS, Amparo. Rehabilitación Auditiva Adultos Mayores usuarios de audífonos. Bogotá, 2017, p. 25.

<sup>35</sup>Ibid., p. 19-20.

La rehabilitación auditiva es la intervención diseñada para minimizar y aliviar las dificultades comunicativas asociadas con una pérdida auditiva. El curso lógico de la rehabilitación es brindarle al individuo el soporte tecnológico más adecuado y ayudarlo a construir un nivel de habilidades que le permitan comunicarse. Los niveles para este desarrollo deben darse en pasos cortos, progresivos y sin sobrecargas. En algunos casos se requiere primero un trabajo multidisciplinario para identificar las necesidades y potencialidades del individuo<sup>36</sup>.

Otros autores definen la rehabilitación auditiva como un procedimiento por medio del cual, se intenta recuperar y potenciar las funciones auditivas deterioradas. Mediante la amplificación de los sonidos del entorno con la utilización de las diferentes tecnologías en audífonos, de la cual se busca la modulación acústica y con ayuda del uso de los filtros poder mejorar la discriminación de la palabra de los métodos utilizados para este fin.

Por lo anterior, la rehabilitación auditiva debe enfocarse en disminuir los déficits relacionados con la pérdida auditiva en términos no solo de función, sino de actividades, participación y calidad de vida<sup>37</sup>. Además, se deben utilizar estrategias enmarcadas en acciones de rehabilitación funcional, amoldando la función auditiva central a la detección, discriminación, identificación y comprensión de los mensajes usando los audífonos<sup>38</sup>.

Por consiguiente, en el desarrollo de un programa de rehabilitación auditiva se debe partir principalmente de la metodología de desarrollo auditivo en secuencia lógica, el cual, es un programa para el desarrollo de habilidades auditivas, comprensible, práctico y fácil de aplicar; fue desarrollado en la escuela para niños sordos y adultos de Houston por Gayle stout, Audiologa educativa y Jill

---

<sup>36</sup> GÓMEZ, Audiología Básica, citado por JOJOA, Viviana. Revisión sistemática de literatura a nivel nacional e internacional sobre programas de rehabilitación auditiva basadas en estrategias de intervención en salud para el adulto mayor con Presbiacusia adaptado con audífono. Bogotá, 2017, p. 30.

<sup>37</sup> LOZANO, Yenny; MORA, Claudia; RIVERA, Liliana; VARGAS, Amparo. Rehabilitación Auditiva Adultos Mayores usuarios de audífonos. Trabajo de grado de Fonoaudiología. Corporación Universitaria Iberoamericana. Agosto 2017 pág.26

<sup>38</sup> LOZANO, Yenny; MORA, Claudia; RIVERA, Liliana; VARGAS, Amparo. Rehabilitación Auditiva Adultos Mayores usuarios de audífonos. Bogotá, 2017, p. 26.

Windle, Patóloga del habla y del lenguaje. Es un instrumento con el cual se puede realizar terapia de rehabilitación, ya que ofrece diferentes herramientas que permitan un desarrollo progresivo de las habilidades auditivas de los usuarios. Para esto se debe tener en cuenta:

- Edad cronológica.
- Edad en la que el usuario recibe adaptación
- Momento de aparición de la hipoacusia.
- Diagnóstico temprano.
- Nivel académico.
- Participación tanto de la familia como del terapeuta.

El Desarrollo auditivo en secuencia lógica, también permite escoger con eficacia metas auditivas apropiadas, al mismo tiempo, puede saber en qué nivel de la escala de habilidades auditivas se encuentra el usuario a rehabilitar. Por lo tanto, este programa se puede aplicar a personas con deficiencia auditiva de todas las edades y con pérdida auditiva leve, moderada, severa y profunda. Tiene como objetivos: determinar el desempeño auditivo en adultos y niños, ubicar al usuario en un programa de intervención adecuado y el fin último del programa, es que el usuario produzca patrones de habla, sonidos, palabras y lenguaje de acuerdo con su nivel de habilidades a medida que se desarrollan sus destrezas auditivas.

Además, la implementación de las habilidades auditivas organizadas en cuatro niveles en secuencia: detección, discriminación, identificación y comprensión<sup>39</sup> las cuales se especifican a continuación:

**Detección:** capta la presencia del sonido, esta habilidad permite saber que el sonido está presente o ausente. La conciencia al sonido es el comienzo para el aprendizaje auditivo, de ella dependen los niveles más altos de procesamiento<sup>40</sup>.

---

<sup>39</sup>LOZANO, Yenny; MORA, Claudia; RIVERA, Liliana; VARGAS, Amparo. Rehabilitación Auditiva Adultos Mayores usuarios de audífonos. Bogotá, 2017, p. 26.

<sup>40</sup>LOZANO, Yenny; MORA, Claudia; RIVERA, Liliana; VARGAS, Amparo. Rehabilitación Auditiva Adultos Mayores usuarios de audífonos. Bogotá, 2017. p 27.

**Discriminación:** en términos de competencia auditiva compara dos estímulos y determina si son iguales o diferentes<sup>41</sup>.

**Identificación:** esta habilidad se fundamenta en la posibilidad de utilizar ciertos rasgos acústicos para seleccionar un estímulo dentro de una serie de opciones, ya no se trata de solo comparar, dado que hay por lo menos más de dos estímulos presentes, dicha habilidad se compone de un formato cerrado que es cuando se tiene los estímulos presentes o sabe con certeza cuales van a ser las opciones que se le presentan auditivamente.<sup>42</sup>

**Comprensión:** esta habilidad permite procesar la información que recibe para construir el significado de las palabras y para decodificar los mensajes. La comprensión no es una habilidad estrictamente auditiva, seguramente ninguna de las habilidades descritas hasta el momento lo sea, pero en el caso de la comprensión es más evidente el hecho de que otras áreas de procesamiento muy complejas además de la audición entran en juego. Se debe considerar la comprensión auditiva como el mecanismo por el cual se puede utilizar la audición no sólo para la decodificación de los mensajes sino para el desarrollo semántico, gramatical, morfológico y fonológico del lenguaje<sup>43</sup>.

### **3.4 USO DE LAS TIC PARA LA REHABILITACIÓN AUDITIVA.**

Actualmente, la rehabilitación ha tenido un gran avance gracias a la utilización de las TIC en el área de salud. Las TIC tienen como fin apoyar y facilitar el acceso a la rehabilitación, con el objetivo de reducir el impacto de la discapacidad, aumentar la autonomía, intentar mejorar o compensar los déficits e incrementar su capacidad para desarrollar actividades de la vida diaria<sup>44</sup>. Por esta razón, se pretende mejorar un aplicativo móvil que está dirigido a personas que presentan pérdida auditiva y que han adquirido ayudas auditivas (audífonos), las cuales requieren un entrenamiento auditivo y/o rehabilitación auditiva centrada en

---

<sup>41</sup> *ibid.*, p. 27.

<sup>42</sup> *Ibid.*, p. 28

<sup>43</sup> *Ibid.*, p. 28

<sup>44</sup> PARRA CASTRO, Carlos; CASTELLANO, Ángela y PARDO Ernesto. Ambientes interactivos mediados por las TIC: innovación del desarrollo auditivo y comunicativo de la población con deficiencia auditiva. En revista virtual Ingeniería e innovación. vol. 5, No. 1. Enero- junio. 2017.

estrategias comunicacionales en adultos mayores. Teniendo en cuenta que la aplicación es diseñada para el uso desde un teléfono móvil, el cual constituye una herramienta alternativa, novedosa, motivadora y atractiva, influyendo positivamente en la reducción del abandono de las terapias; además, facilita el acceso al tratamiento y genera beneficios complementarios a la atención tradicional. Así mismo, el estilo de vida actual permite que sea un dispositivo socialmente aceptado, no estigmatizante, e incluso ligado a una alta deseabilidad social, lo que facilita su uso en la población adulta.

Sobre este tema algunos autores afirman que las aplicaciones móviles encierran diversos factores a la hora de presentar el diseño de una determinada aplicación, por ejemplo, la adecuación de la visualización de los contenidos en una pantalla de Smartphone, esto porque todos los teléfonos tienen diversos tamaños. Las aplicaciones móviles tienen ventajas que las hace necesarias y llamativas como prestar ciertas funcionalidades sin conexión a internet, lo que traduce en una “mejor experiencia de uso”<sup>45</sup>.

Por otra parte, las aplicaciones móviles o apps se definen como piezas de software diseñadas para ser instaladas y utilizadas en dispositivos móviles, que se adaptan a las limitaciones de estos dispositivos, pero también permiten aprovechar sus posibilidades tecnológicas<sup>46</sup>.

Teniendo en cuenta lo anterior, se utilizó y adaptó actividades que ofrece la metodología de desarrollo auditivo para usuarios adultos mayores, seleccionando dicho material como apoyo en la elaboración de un aplicativo móvil para la rehabilitación auditiva, que posteriormente será aplicado de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión que se desarrollarán a futuro.

---

<sup>45</sup> CUELLO y VITTONI, citado por GARZÓN, Diana. Propuesta metodológica de una aplicación móvil para la gestión de la investigación: uso en diferentes niveles de agregación. Bogotá. 2017. p. 47-48

<sup>46</sup> ALLEN, Jonathan. “The evolution of new mobile applications: a sociotechnical perspective”, citado por AGUADO, Juan; MARTINEZ, Inmaculada y CAÑETE SANS, Laura. Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. Murcia, España. 2015. p. 789.

### 3.5 PERCEPCIÓN DEL USO DEL APLICATIVO

Para llevar a cabo este proyecto de investigación, se tuvieron en cuenta las percepciones de los adultos mayores usuarios de audífonos, es por esto que su definición es añadida en este apartado.

La teoría Gestalt definió la percepción como una tendencia al orden mental. Inicialmente, la percepción determina la entrada de información; y en segundo lugar, garantiza que la información retomada del ambiente permita la formación de abstracciones (juicios, categorías, conceptos, etc).<sup>47</sup>

Por otro lado, esta se puede definir como el conjunto de procesos y actividades relacionados con la estimulación que alcanza a los sentidos, mediante los cuales obtenemos información respecto a nuestro hábitat, las acciones que efectuamos en él y nuestros propios estados internos.

Del mismo modo la psicología clásica de Neisser, afirma que la percepción es un proceso activo-constructivo en el que el perceptor, antes de procesar la nueva información y con los datos archivados en su conciencia, construye un esquema informativo anticipatorio, que le permite contrastar el estímulo y aceptarlo o rechazarlo según se adecue o no a lo propuesto por el esquema. Se apoya en la existencia del aprendizaje<sup>48</sup>.

La percepción, además, ofrece la materia prima sobre la cual se conforman las evidencias, de acuerdo con la estructuras significantes que se expresan como formulaciones que aluden de modo general a una característica o a un conjunto de características que implícitamente demarcan la inclusión de determinado tipo de cualidades y con ellas se identifican los componentes cualitativos de los objetos. Las estructuras significantes se presentan organizadas en forma de sistemas con los que se evalúa lo percibido. Por lo tanto, estos sistemas son

---

<sup>47</sup> OVIEDO, Gilberto Leonardo. La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. En: Rev Estudios Sociales. Vol. 1, No 18. Agosto, 2004. p. 90.

<sup>48</sup> GIBSON; NEISSER. Percepciones.

referentes que designan rangos cualitativos mediante los cuales se identifica la experiencia sensorial. Las estructuras significantes pueden aparecer expresadas como conceptos colectivos en forma de sistemas de categorías, por ejemplo las formas, los tamaños, los colores, las cantidades y los sonidos<sup>49</sup>.

Por esta razón, se tuvieron en cuenta las percepciones de los participantes para la realización del plan de mejora del aplicativo MARGLO, puesto que manifestaron: “el tiempo administrado para el desarrollo de las actividades era insuficiente”, además, “las imágenes eran muy grandes, pequeñas o no correspondían al estímulo presentado”, del mismo modo, “los sonidos eran poco audibles”, y “la distribución de algunas actividades generaba confusión”.

#### **4. MARCO CONTEXTUAL GENERAL**

En Colombia una persona es considerada mayor a partir de los 60 años de edad, las personas adultas mayores son sujetos de derecho, socialmente activos, con garantías y responsabilidades respecto de sí mismas, su familia y su sociedad. Envejecen de múltiples maneras dependiendo de experiencias y transiciones afrontadas durante sus cursos de vida. De acuerdo a las proyecciones del censo elaborado por DANE en el año 2018, para el 2020 se estimó un total de 6.808.641 personas mayores de 60 años, lo que representa el 13,5% de la Población Colombiana igualmente proyectada<sup>50</sup>.

Además, se define a la población sorda en las estadísticas nacionales como las personas que se autoreportan con esta discapacidad. De acuerdo con la información del Censo 2018 el número de personas que reportaban algún tipo de discapacidad (incluida la auditiva) es de 3'134.036 personas (6,5% de la población) mientras que las personas que reportaron ser sordas o tener mucha

---

<sup>49</sup>VARGAS MERGAREJO, Luz María. Sobre el concepto de percepción. En: alteridades 1994. Vol. 4, No. 8. p. 45-53

<sup>50</sup> MINISTERIO DE SALUD. Boletines poblacionales: personas adultas mayores de 60 años. Bogotá, 2020. p. 13.

dificultad para oír ascendía a 314.320 (0,65% de la población). Al usar la información de la ENCV de 2018, la población que reporta tener discapacidad auditiva es de 483.219 (1% de la población) mientras que el número de personas que reporta tener algún tipo de discapacidad es 3'881.538 personas (8,04% de la población). La población con discapacidad auditiva está compuesta por un 52% (163.420) hombres y 48% (150.900) mujeres<sup>51</sup>.

En relación al Departamento del Cauca que cuenta con una extensión territorial total de 29.308 Km, su población total para el año 2017 según proyección del DANE es de 1.404.313 habitantes, a su vez, el 2% de ésta se encuentra en condiciones de discapacidad; pues la condición se presenta con mayor frecuencia en las personas que tienen 60 o más años (el 43% de los casos registrados se encuentran en ese rango de edad), seguido de las personas de 27 a 44 años, (los cuales representan el 18% de las personas en condiciones de discapacidad del departamento) a su vez, los datos nos muestran que los hombres están más propensos a sufrir de algún tipo de discapacidad que las mujeres (54% y 46% respectivamente)<sup>52</sup>. Así mismo, según los datos obtenidos en el año 2022 por la secretaría de salud del departamento del cauca, se encontró que 157 personas tienen discapacidad auditiva y de las cuales son mayores de edad.

En cuanto a Popayán según la información generada para el 2017 por los centros de empleo de la ciudad, se encontraron 82 casos de personas en condición de discapacidad buscando empleo de los cuales el 65% son hombres y el 35% mujeres. Los cuales en su mayoría presentan problemas auditivos (50%), seguidos de problemas físicos (34%), visuales (10%) y cognitiva o intelectual (6%)<sup>53</sup>.

Es entonces cuando se evidencia ante estos datos, la necesidad de crear estudios, investigaciones y programas que beneficien al adulto mayor y a su

---

<sup>51</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Caracterización de ciudadanos usuarios, grupos de interés. INSOR 2020. p. 60.

<sup>52</sup> BOLETÍN 2017. Personas en condición de discapacidad y mercado laboral. p. 4

<sup>53</sup>BOLETÍN 2017. Personas en condición de discapacidad y mercado laboral. p.8

vez desarrollar un sistema de atención a la tercera edad que permita enfrentar los cambios sociales debido a que la población adulta tiende a ser más numerosa cada vez; el 6.5% de los colombianos pertenecen a este grupo poblacional (2.612.508) y se estima que en el 2050 las cifras de envejecimiento lleguen a ser alrededor de 72 millones de personas según el DANE reportado en el año 2007.

Aunque el Departamento de Cundinamarca y el Distrito de Bogotá según el DANE en el año 2007, son áreas donde más se concentra la población adulto mayor con relación a otros sectores de Colombia, siendo poco explorada la audición en el adulto mayor, actualmente se ha demostrado que este tipo de investigaciones en otros países generan nuevos espacios de implementación de programas auditivos para el mejoramiento de la calidad auditiva en una sociedad. Es importante resaltar que en el departamento del Cauca y de forma específica en Popayán, no se encuentran datos estadísticos ni investigaciones que puedan aportar significativamente al estudio que se está realizando sobre la población sorda de adultos mayores usuarios de audífonos.

#### **4.1 MARCO CONTEXTUAL CENTRO DE AUDICIÓN Y LENGUAJE**

El Centro de Audición y Lenguaje fue creado en 1997 con el objeto de constituirse en un Centro dedicado a la atención en Fonoaudiología. Ha estado orientado desde su inicio por la Fonoaudióloga Erica Constanza Uribe Hurtado. Actualmente el Centro de Audición y Lenguaje se encuentra ubicado en la Calle 16N # 6 – 27 (Centro Médico Palmares) consultorio 303, cuenta con un consultorio (Área de consulta - terapias, y Área para procedimientos en Audiología Clínica), con sala de espera. Las diferentes áreas cuentan con la dotación tecnológica necesaria para la prestación de servicios en el área de Fonoaudiología, cuenta con la Certificación de cumplimiento para IPS dada por la Secretaría de Salud Resolución 1439. Cuenta con un equipo de profesionales especialistas en las áreas de Audiología clínica, lenguaje, habla y voz los cuales dirigen su labor en los contextos clínico, educativo y

ocupacional.

En Centro de Audición y Lenguaje trabajan con audífonos de primera marca como STARKEY líderes internacionales en audioprótesis, que ofrecen las máximas garantías de calidad y eficiencia. Tecnología de punta que incorpora los últimos avances audiológicos del mercado.

Su misión es proveer servicios de calidad en el proceso de rehabilitación integral de las personas con trastornos auditivos y/o con trastornos del lenguaje, aprendizaje y/o habla; participar en la prevención y detección temprana de estas discapacidades, con la participación activa del usuario, familia y la comunidad.

Esta institución facilitó la población objeto de estudio e hizo posible la investigación.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Es una investigación cualitativa que se basó en el método etnográfico, definiéndose como la ciencia que tiene por objeto el estudio y la descripción de la raza humana o los pueblos, pretende reconstruir descripciones de fenómenos en sus diversos contextos y determinar a partir de ellas, las complejas conexiones de causas y consecuencias que afectan el comportamiento de los sujetos.

La intención básica de toda investigación etnográfica es naturalista, es decir, trata de comprender las realidades actuales, entidades sociales y percepciones humanas, así como existen y se presentan en sí mismas, sin intrusión alguna o contaminación de medidas formales o problemas preconcebidos. Egon Guba se refiere al método etnográfico como un proceso dirigido hacia el descubrimiento de muchas historias y relatos idiosincrásicos, pero importantes, contados por personas y eventos reales, en forma real y natural. Este enfoque trata de presentar episodios que son porciones de vida documentados con un lenguaje natural y que representan lo más fielmente posible, cómo siente la gente, qué

sabe, cómo lo conoce y cuáles son sus creencias, percepciones y modos de ver y entender.<sup>54</sup>

Otro aporte importante de la etnografía, es que permite tomar decisiones científicas a partir de ellas, incorpora a los sujetos protagonistas en actores principales de los procesos investigativos, dando como resultado un proceso constructivo en que se involucran tanto el investigador como los investigados<sup>55</sup>

Como técnica de recolección de datos, se usó la observación participante, practicadas en entornos convencionales, consisten en la observación que realiza el investigador de la situación social en estudio, procurando para ello un análisis de forma directa, entera y en el momento en que dicha situación se lleva a cabo, y en donde su participación varía según el propósito y el diseño de investigación previstos.<sup>56</sup>

La entrevista es una técnica en la que una persona (entrevistador) solicita información de otra o de un grupo, para obtener datos sobre un problema determinado.<sup>57</sup> Así mismo, en la entrevista semiestructurada se decide de antemano que tipo de información se quiere y en base a ello se establece un guion de entrevista fijo y secuencial. El entrevistador sigue el orden marcado y las preguntas están pensadas para ser contestadas brevemente. El entrevistado debe acatarse a este guion preestablecido a priori<sup>58</sup>.

## **5.2 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO Y MUESTRA**

La prueba piloto se realizó en adultos mayores usuarios de audífonos de la IPS Centro de Audición y Lenguaje de la ciudad de Popayán, donde se eligió la población muestra confirmada por 8 adultos con hipoacusia neurosensorial, usuarios de audífonos uni o bilateral, residentes en la ciudad de Popayán, en

---

<sup>54</sup> MARTINEZ, Miguel. El método etnográfico de investigación. p. 2.

<sup>55</sup> ROJAS, Grace. La investigación etnográfica, un reto para comprender el acontecer del aula. En revista Educare. p. 47 - 43.

<sup>56</sup> ORELLANA, Dania y SÁNCHEZ, María. Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usadas en la investigación cualitativa. En revista de investigación cualitativa. Vol. 24, 1. 2006. p. 225-222.

<sup>57</sup> La Investigación cualitativa. p. 15.

<sup>58</sup> FOLGUIERI, Pilar. La entrevista. Técnica de recogida de información. p. 11.

edades comprendidas entre los sesenta y ochenta años de edad, que cuenten con un dispositivo móvil con sistema operativo Android.

### **5.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

#### **5.3.1 Criterios de inclusión**

- Usuarios adultos con hipoacusia sensorial de grado moderado a severo
- Usuarios de audífonos con un tiempo de adaptación de 12 a 24 meses.
- Usuarios con audífonos que no hayan recibido rehabilitación.
- Usuarios que cuenten con apoyo por parte de la familia.
- Usuarios que cuenten con un dispositivo móvil con sistema operativo Android.

#### **5.3.2 Criterios de exclusión**

- Usuarios con patologías asociadas a la hipoacusia.
- Usuarios con otro tipo de pérdida auditiva
- Usuarios con implante coclear u otro equipo de asistencia tecnológica
- Usuarios de audífonos con un tiempo de adaptación mayor a 24 meses.

### **5.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron para llevar a cabo esta investigación hacen referencia a:

- Revisión de historia clínica audiológica.
- Entrevista semiestructurada basada en el concepto de percepciones.

#### **5.4.1 Historia clínica audiológica**

Se obtuvo información de una base de datos del centro de audición y lenguaje correspondiente a 8 usuarios; 2 femeninos y 6 masculinos con rango de edad

de 62 a 75 años con hipoacusia sensorial bilateral de grado moderado a severo quienes son usuarios de audífonos bilaterales.

#### **5.4.2 Entrevistas**

En la entrevista semiestructurada se plantearon preguntas abiertas basadas en cada una de las experiencias de los participantes, en cuanto al uso del aplicativo MARGLO. Además, se realizó un pilotaje del aplicativo y con base en este se hizo la aplicación y análisis de datos con el fin de realizar un plan de mejora del mismo.

Para el análisis e interpretación de resultados audio grabados y transcritos, se revisaron los datos, describiendo unidades de análisis, de la información, codificación de la información, y asignación de categorías.

### **5.5 PROCEDIMIENTO**

#### **5.5.1 Preparación:**

- Se realizó la identificación de la IPS Centro de Audición y Lenguaje de la ciudad de Popayán, donde se realizó el proyecto de investigación.
- Socialización del proyecto a la directora de la IPS Centro de Audición y Lenguaje de la ciudad de Popayán, para su respectiva autorización. (ver anexo N°1)
- Elaboración de los instrumentos de recolección de información.
- Evaluación del instrumento por parte del experto.
- Reescritura del formato de entrevista y guía de observación con base en los aportes del experto.
- Revisión de la historia clínica.
- Selección de la población muestra confirmada por 8 adultos con hipoacusia neurosensorial, usuarios de audífonos uni o bilateral.
- Firma del consentimiento informado por parte de los adultos mayores (ver anexo N° 2).

- Observación del usuario durante 1 hora y media, en la cual se tuvo en cuenta cómo actuaron frente a las actividades contenidas en la aplicación MARGLO.
- Aplicación de la entrevista dirigida a los adultos mayores, en la cual se pudo identificar las percepciones sobre el uso de la aplicación MARGLO. (ver anexo N° 3).
- Transcripción de entrevistas.
- Identificación y tabulación de las categorías para el análisis de la información.
- Descripción sociodemográfica de la población.
- Análisis cualitativo e interpretación de las categorías.
- Elaboración de las acciones de mejora al aplicativo MARGLO a partir de las percepciones de adultos mayores sobre su uso.
- Elaboración de conclusiones y recomendaciones.

## 5.6 CATEGORÍAS

Tabla de categorización

ASPECTO INDAGADO	CATEGORÍA DEDUCTIVA	RELATOS
¿Cómo cree que lo beneficia el uso de la aplicación?	Percepción sobre el beneficio del uso de la aplicación.	<p><b>A1:</b> “pues.. para escuchar bien y hacer las cosas bien y a veces que palabras que no se escuchan entonces.. a veces se le va, entonces ahí es”.</p> <p><b>A2:</b> “pienso podría aumentar el entendimiento, espero. Si, es entender que es lo que me cuesta trabajo a veces, se mejora”.</p> <p><b>A4:</b> “es una solución a la necesidad que tiene el cliente ”.</p> <p><b>A5:</b> “pues me parece muy buena porque uno puede comunicarse con las demás personas con mayor facilidad y poder entender las órdenes que le dan los superiores a uno en el trabajo, me parece bien”.</p>

		<p><b>A7:</b> “el uso de esta aplicación me va a beneficiar en que voy a mantener ocupado el cerebro, me voy a concentrar en lo que tengo que hacer...”</p>
	Percepción de necesidad de seguir usando la aplicación.	<p><b>A2:</b> “me interesa y estoy aquí precisamente por eso”.</p> <p><b>A3:</b> “se puede aplicar para las personas que tienen dificultades del oído”.</p>
¿Cree usted que la app presentada fue fácil o difícil de usar? ¿Por qué?	Percepciones respecto al fácil uso de la aplicación	<p><b>A1:</b> “es fácil, es muy fácil. y si pues...hay palabras que son bastantes y hay que tener mucho más, he concentrado”.</p> <p><b>A2:</b> “Es fácil, es fácil de usar”.</p> <p><b>A3:</b> “fue muy fácil, me pareció muy sencilla, pues porque considero que yo estoy en mis cinco sentidos bien”.</p> <p><b>A4:</b> “es fácil, pero hay algunas cosas, por ejemplo que se necesita que, que le vocalicen más a uno”.</p> <p><b>A5:</b> “la aplicación me parece muy buena, es fácil de usar y es un buen ejercicio, es un buen ejercicio para la audición”.</p> <p><b>A6:</b> “fácil más bien”.</p> <p><b>A7:</b> “fue fácil”</p> <p><b>A8:</b> “me parece que fue fácil”.</p>
	Percepciones respecto al difícil uso de la aplicación	<p><b>A1:</b> “en lo de las palabras lo que ellas dicen ahí, entonces toca que concentrarse y decirlas, con lo que dice ahí”.</p> <p><b>A4:</b> “es muy rápido lo que dicen ahí es difícil de captar”.</p>
¿Cuál es su opinión	Experiencias positivas acerca de la aplicación MARGLO.	<p><b>A1:</b> “eso es muy bueno, eso es muy bueno la aplicación ahí.. y uno va con eso y aprendemos muchas cosas”.</p>

<p>acerca de la app?</p>		<p><b>A2:</b> “no pues, no conocía una aplicación de esa manera y puede que sea una gran ayuda”.</p> <p><b>A5:</b> “la aplicación es muy buena , porque uno aprende a diferenciar los sonidos y a distinguir las diferentes actividades que uno hace”.</p> <p><b>A6:</b> “si es bueno porque lo obliga a uno como a memorizar, ¡no!”.</p>
	<p>Experiencias negativas acerca de la aplicación MARGLO.</p>	<p><b>A8:</b> “me parece que hay muchas instrucciones y a la hora es lo mismo, escuchar y seleccionar, entonces me parece que con pocas instrucciones sería más fácil”.</p>
<p>¿Qué opina sobre las imágenes presentadas en la aplicación?</p>	<p>Percepciones respecto a las imágenes contenidas en la aplicación</p>	<p><b>A1:</b> “las imágenes muy buenas, hay unas que pues, unas que aparecían y otras que no...de todas formas a veces que se vayan, así se da cuenta de todo”.</p> <p><b>A2:</b> “las imágenes están bien, están de acuerdo con la instrucción”.</p> <p><b>A3:</b> “si, que están muy claras, expresas y determinadas”.</p> <p><b>A4:</b> “muy buenas, porque se entienden fácil”.</p> <p><b>A5:</b> “me parecen muy buenas, me parecen buenas la imagenes, si, son importantes porque dan una ayuda visual que sirven para coordinar el oído”.</p> <p><b>A6:</b> “si, esas sí me parecieron bien”.</p> <p><b>A7:</b> “ me parecieron bien, sencillas, no están tan complicadas”</p>
<p>¿Qué opina sobre los sonidos presentados en la aplicación?</p>	<p>Percepciones respecto a los sonidos contenidos en la aplicación.</p>	<p><b>A1:</b> “hay unas palabras que decían con la “e” con la “i” a veces se combinaban, como a veces aproximaban bien entonces tocaba escuchar un poquito mas claro la “i” la “a”.</p> <p><b>A2:</b> “están bien, solamente en algunos, como le indiqué en algunos sonidos, la voz está muy baja y la modulación, se puede mejorar”.</p>

		<p><b>A3:</b> “están muy bien determinadas y claras”</p> <p><b>A4:</b> “muy bien”</p> <p><b>A5:</b> “son adecuados y porque uno aprende aaa, aprende, no, puede diferenciarlos del uno al otro, por ejemplo el sonido de una moto con el sonido de una licuadora, el sonido de la locomotora con el sonido de de la moto, son diferentes, entonces uno puede captar la diferencia”.</p> <p><b>A6:</b> “al principio me dio como trabajo pero después, si, ya ya me parecieron bien”.</p> <p><b>A7:</b> “los sonidos fácil de descubrirlos, de identificarlos diría yo mejor”.</p> <p><b>A8:</b> “algunos creo que no están muy claros por ejemplo el del perro que dice que tengo que parar cuando, cuando deja de, cuando para el sonido y el perro hace una pausa y después sigue entonces no sé exactamente donde tengo que parar”.</p>
<p>¿Las ayudas que se le presentaron en la app fueron suficientes? sí o no ¿por qué?</p>	<p>Percepciones respecto a las ayudas contenidas en la app.</p>	<p><b>A5:</b> “si, pues suficientes no, me parece que sería como, son más importantes pero me parece que deberían ser como más extensas”.</p>
<p>¿Las instrucciones recibidas en cada actividad fueron o no claras? ¿Por qué?</p>	<p>Experiencias acerca de las instrucciones dadas en las actividades.</p>	<p><b>A1:</b> “la instrucción es muy buena y ps las instrucciones son muy claritas y es muy fácil ¿no? ya con las que hice ahí que, por medio de que ha estudiado se da cuenta todo las, lo que uno ha visto”.</p> <p><b>A3:</b> “son sencillas, prácticas y muy comprensibles”.</p> <p><b>A4:</b> “pues es como muy difícil, o sea responder eso, yo lo entendí perfectamente pero para tomarse uno el campo de la demás gente es como complicado”.</p>

		<p><b>A5:</b> “las instrucciones claras, muy claras, me parecen muy claras y pues la actividad por los sonidos uno aprende a diferenciarlos.</p> <p><b>A6:</b> “si, al principio como que dudaba como un poquito pero ya”.</p> <p><b>A8:</b> “creo que no son muy claras, por ejemplo en el de... la frase corta y larga como le cambian la pregunta entonces uno se confunde aunque hubiera escuchado bien y sabe cual es el largo pero a la hora de responder se equivoca. En la pregunta de selección el singular, plural y lo del diptongo o la vocal debería ser más claro o sea no necesitamos saber que es singular, plural sino simplemente seleccione lo que corresponda y ya”.</p>
¿Qué opina sobre el tiempo que da la aplicación para responder cada actividad?	Percepciones sobre el tiempo destinado para cada actividad.	<p><b>A1:</b> “bien, excelente, pues ahí el tiempo correcto bien, no había dificultades de... mas o menos uno se defiende en las, si”.</p> <p><b>A2:</b> “bien, yo creo que es suficiente”.</p> <p><b>A3:</b> “está perfecto, porque uno puede responder con tiempo”.</p> <p><b>A4:</b> “muy rápido y muy cómo simplificado, uno siempre necesita. Eso se entiende que es para gente de edad; uno necesita que le vocalicen más y que sea más durito”.</p> <p><b>A5:</b> “es apenas el tiempo necesario que dan para para poder responder, es justo porque más tiempo entonces ya seria como falta de un ambiente más tranquilo en el que uno se encuentra y no le distrae el oído”.</p> <p><b>A7:</b> “en alguno puntos es muy corto, porque aparecen varias figuras y uno como que no está ahí bien concentradito entonces se le dificulta pero bien ”.</p>
Si pudiera cambiar algo de la aplicación, ¿cuál sería	Sugerencias que los usuarios atribuyen para modificar la aplicación.	<p><b>A1:</b> “para cambiar, no, ninguna, todos están bien”.</p> <p><b>A2:</b> “incrementar un poco el tono de la voz de algunas preguntas, la modulación de</p>

su sugerencia?		<p>algunas preguntas también. Yo creo que con eso ya es más aplicable.”</p> <p><b>A3:</b> “no, porque está sencilla yo pienso que está bien”.</p> <p><b>A4:</b> “el que es más difícil por la cuestión de tiempo es la selección de los objetos, cuando pasan varios objetos y uno a esta edad ya le falla la vista todo entonces se le complica más a uno entender, captar bien las imágenes ”.</p> <p><b>A5:</b> “¿cambiar? no, creo que no, el examen está muy bien y las, la aplicación está muy bien”.</p> <p><b>A6:</b> “no, no le cambiaría nada, ¡no!, esta bien”.</p> <p><b>A7:</b> “a ver yo digo que le cambien, no, para mi esta bien”.</p> <p><b>A8:</b> “me parece que lo de arrastrar de un lado a otro sobra debería ser solo seleccionar es más fácil y más práctico y lo de las instrucciones pienso que hay muchas actividades que se pueden incluir en una sola instrucción”.</p>
----------------	--	---

## 5.7 ANÁLISIS DE DATOS CUALITATIVOS

Para el análisis de los datos en primer lugar se siguió el método analítico, en el que el investigador hace una codificación de los datos a la espera de que en este proceso de inspección surjan nuevas “propiedades de sus categorías teóricas”.

Se realizó una tarea de codificación inicial en la que se comparó el marco conceptual, la información obtenida a través de la observación participante y las percepciones obtenidas mediante la entrevista, se extrajo una premisa general sobre las percepciones.

## **5.8 ASPECTOS ÉTICOS**

Para la presente investigación se siguieron los lineamientos de la resolución 8430 de 1993, en la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Según la misma resolución, en el artículo 11, este estudio se consideró sin riesgo, por tanto, los participantes no estuvieron expuestos a riesgo alguno que le pudiera causar daño físico, psicológico, social, legal o de otro tipo. Además, se realizó el respectivo diligenciamiento del consentimiento informado al adulto mayor usuario de audífonos (ver anexo 1), teniendo en cuenta los artículos 14, 15 y 16.

De igual forma, no se permitió la discriminación étnica, social, económica, laboral, cultural ni de ninguna otra índole al sujeto de la prueba piloto y para ello, se salvaguardó la información pertinente de manera confidencial, por lo que estos resultados no se podrán utilizar para otro tipo de estudios diferentes al propuesto y se guardarán de dos a tres años, para luego ser utilizados.

### **5.8.1 Manejo de los datos**

La información suministrada por los participantes cuenta con las garantías de total confidencialidad establecidas en la Ley 1581 del 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales, al no revelar nombres, características o situaciones comprometedoras que posibiliten su identificación. De igual forma, los participantes tienen la seguridad de que no se les identificará en las presentaciones o publicaciones que se hagan en este estudio y que los datos relacionados con su privacidad serán manejados en forma confidencial. La información recolectada en este estudio tendrá una finalidad académica y se le dará a conocer los resultados, que serán comunicados a la población participante.

Además, se tuvo en cuenta el decreto 1377 del 2013, en el cual refiere que la información recolectada correspondiente a datos personales se limitará a aquellos que son pertinentes y acordes a la finalidad del estudio y para ello se asignará un responsable quien se encargue del tratamiento, conservación y

supresión de los datos personales de conformidad con las disposiciones aplicables.

## **5.9 METODOLOGÍA DEL DESARROLLO AUDITIVO EN SECUENCIA LÓGICA DASL II**

La Metodología de Desarrollo Auditivo en Secuencia Lógica (DASL II), es un instrumento para el desarrollo de habilidades auditivas, comprensible, práctico y fácil de aplicar; fué desarrollado en Houston Texas por Gayle Goldberg Stout, Audiologa educativa y Jill Van Ert Windle, patóloga del habla y del lenguaje, traducido al español por la Fundación CINDA en el año 2009.

Esta metodología sirvió de base para el diseño del aplicativo MARGLO, pensado como una herramienta tecnológica para ayudar al aumento de la cobertura y oportunidad de servicios de salud auditiva.

Este instrumento abarca las habilidades auditivas: detección auditiva, discriminación, identificación, reconocimiento y comprensión auditiva, a su vez las sub habilidades auditivas tales como conciencia del sonido, escucha fonética y comprensión auditiva; no obstante, cada apartado posee una lista jerárquica de actividades auditivas que permiten un progreso auditivo ordenado en cada una de las áreas.

Para la aplicación de este instrumento se debe seguir el siguiente orden: primero se realizan pruebas de conciencia auditiva, se continúa con el test de habilidades de escucha fonética y por último se aplica el test de habilidades de comprensión auditiva. El usuario debe aprobar el 100% de las sub-habilidades para avanzar al siguiente ítem de la prueba.

Por lo tanto, el desarrollo del aplicativo se basó en las actividades de las habilidades auditivas de la metodología del desarrollo auditivo en secuencia lógica (DASL II), cómo se especifican a continuación:

### 5.9.1 CONCIENCIA DEL SONIDO

- Esta sección está enfocada en el cuidado y uso del audífono que tiene el niño o el adulto y al desarrollo de la conciencia del sonido a través de la amplificación.
- Consta de 10 pruebas de nivelación, cuyo objetivo es que los terapeutas que trabajan con niños o adultos con deficiencias auditivas puedan encontrar el nivel adecuado dentro del currículo (Tabla N°2)

SECCIÓN DE CONCIENCIA DEL SONIDO	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°
A. Responde a la presencia del sonido del ambiente fuerte y grave/ solamente auditivo.	CONCIENCIA DEL SONIDO SUB-HABILIDAD N°1
B. Responde a la presencia de una sílaba fuerte/ solamente auditiva.	CONCIENCIA DEL SONIDO SUB-HABILIDAD N°2
C. Responde a la presencia de varios sonidos ambientales/ solamente auditivo	CONCIENCIA DEL SONIDO SUB-HABILIDAD N°3
D. Indica cuando un sonido ambiental se detiene/ solamente auditivo	CONCIENCIA DEL SONIDO SUB-HABILIDAD N°4
E. Indica cuando una sílaba continua se detiene /solamente auditivo	CONCIENCIA DEL SONIDO SUB-HABILIDAD N°5
F. Indica cuando el interlocutor o cuidador apaga el audífono.	CONCIENCIA DEL SONIDO SUB-HABILIDAD N°6

G. Discrimina entre una variable de sonidos del medio dentro de un conjunto de cuatro opciones	CONCIENCIA DEL SONIDO SUB-HABILIDAD N°7
H. Si el usuario tiene amplificación binaural localiza la dirección de sonido en diferentes planos	3 ó 4 respuestas correctas SUB-HABILIDAD N°11 Menos de 3 respuestas correctas salte a localización
I. El usuario identifica sonidos ambientales comunes	CONCIENCIA DEL SONIDO SUB-HABILIDAD N°13
J. Si el usuario tiene amplificación binaural, detecta cuando un audífono está prendido y cuando los dos audífonos, en una situación.	CONCIENCIA DEL SONIDO SUB-HABILIDAD N°14

Tabla N°2 *Sección de conciencia del sonido*

Además, se incluye las sub-habilidades (tabla N°3)

N° DE SUB-HAB	SUB-HABILIDADES DE CONCIENCIA DEL SONIDO
1	Utiliza el audífono todas las horas que está despierto
2	Utiliza el audífono prendido en las horas que está despierto
3	Informa cuando el audífono no está funcionando adecuadamente
4	Se responsabiliza de colocarse los audífonos
5	Se familiariza con la anatomía y el funcionamiento del oído
6	Revisa las pilas del audífono con el medidor de baterías
7	Limpia los moldes y los coloca nuevamente en el audífono
8	Se familiariza con el audiograma y sus implicaciones

Tabla N°3 *sub-habilidades de conciencia del sonido*

### 5.9.2 ESCUCHA FONÉTICA

- Comprende las habilidades auditivas para ayudar a los niños y adultos a aprender a escuchar su propia habla y las características de su voz.
- También abarca la identificación entre sonidos de distinta duración, hasta la identificación del sonido de vocales y consonantes y la combinación de consonantes.
- Consta con 6 pruebas de nivelación. (tabla N°4)

SECCIÓN DE ESCUCHA FONÉTICA (DURACIÓN VOCAL)	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°
A. Repite el número correcto de sílabas que escucha	ESCUCHA FONÉTICA SUB-HABILIDAD N°1
B. Discrimina entre patrones de sonidos que varían en duración, conteniendo 4 elementos Conjunto de 3 opciones	ESCUCHA FONÉTICA SUB-HABILIDAD N°7
C. Discrimina entre sílabas repetidas rápidamente y sílabas repetidas lentamente	ESCUCHA FONÉTICA SUB-HABILIDAD N°9
D. Discrimina entre susurro, habla suave y fuerte	ESCUCHA FONÉTICA SUB-HABILIDAD N°11
E. Discrimina entre un sonido continuo que varía de tono agudo a tono grave y de tono grave a tono agudo	ESCUCHA FONÉTICA SUB-HABILIDAD N°16
F. El usuario repite sonidos vocálicos	ESCUCHA FONÉTICA SUB-HABILIDAD N°21-24

Tabla N°4 Sección de escucha fonética (duración vocal)

N° DE SUB-HAB	SUB-HABILIDADES DE ESCUCHA FONÉTICA (DURACIÓN VOCAL)
1	Discrimina entre un sonido corto staccato y un sonido largo continuo
2	Discrimina entre un sonido continuo y sílabas repetidas
3	Discrimina entre una sílaba corta y dos sílabas cortas
4	Discrimina entre dos sílabas patrones con variación de duración que contengan 2 elementos
5	Discrimina entre otros patrones con variación de duración que contengan 2 elementos
6	Repite correctamente el número de sílabas que escucha
7	Discrimina entre patrones de sonido que varían en duración que contengan 3 elementos x=corto _____ =largo
a	Conjunto de opciones Ej: _____ x _____ vs xxx vs _____
b	Conjunto de 3 opciones Ej: _____ x _____ vs xxx vs _____
8	Discrimina entre patrones de sonido que varían en duración contenido de elementos
a	Conjunto de opciones Ej: _____ x _____ vs xxx vs _____
b	Conjunto de 3 opciones Ej: xxxx vs _____ vs xx

Tabla N°5 *sub-habilidades de escucha fonética (duración vocal)*

### 5.9.3 COMPRENSIÓN AUDITIVA

- Contiene subhabilidades relacionadas con el conocimiento y evaluación del sonido a través de la audición.
- Esta sección contiene discriminación entre dos mensajes estereotipados que varían en longitud y además incorpora la conversación por medio de la audición, dando claves auditivas en los cambios de tema.
- Consta de 13 pruebas de nivelación. (tabla N°6)

SECCIÓN DE COMPRENSIÓN AUDITIVA	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°
---------------------------------	-------------------------------

A. Discrimina entre una palabra bisílaba grave y una palabra de una sílaba. Ej: cama/sol	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°1
B. Discrimina habla de nudo ambiental utilizando grabadora y lámina. Ej: voz grabada/ ruido grabado de la aspiradora	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°30
C. Discrimina entre su nombre y otros 2 con nombres con la misma acentuación. Ej: Marta, Laura, Paula	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°13
D. Entre tres expresiones que varían en longitud. Ej: feliz cumpleaños María/ maría come/ Te quiero mucho	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°15
E. Discrimina entre una voz masculina y femenina, diciendo la misma frase	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°17
F. sigue instrucciones que contengan un elemento destacado dentro de un conjunto de 4 opciones. (El que habla utiliza una velocidad normal y una inflexión natural)	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°21
G. en un conjunto cerrado de 4 elementos sigue instrucciones que contengan 2 elementos destacados en un mensaje	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°24
H. Sigue instrucciones que contengan 4 elementos destacados dentro de un conjunto cerrado de 6 opciones. El que habla utiliza velocidad normal e inflexión natural	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°26
I Coloca en orden de secuencia 3 elementos destacados dentro de un conjunto cerrado de 6 opciones. El que habla utiliza velocidad normal e inflexión natural	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°30
J. Adquiere una nueva información por medio de historietas relatadas auditivamente, sobre un tema tratado con anterioridad.	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°33

K. A partir de un conjunto amplio cerrado sigue indicaciones múltiples que contienen 4 ó más elementos destacados	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°37
L. utilizando un conjunto abierto, sigue instrucciones de un solo elemento	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°38
M. sigue instrucciones de 3 elementos en orden de secuencia dentro de un conjunto abierto	UBICACIÓN SUB-HABILIDAD N°43

Tabla N°6 Sección de comprensión auditiva

N° DE SUB-HAB	SUB-HABILIDADES DE COMPRENSIÓN AUDITIVA
	<b>PLANTEAMIENTO QUE VARÍAN AMPLIAMENTE EN LONGITUD</b>
1	Discrimina entre una palabra conocida de una o de dos sílabas y varias frases cantadas de una canción familiar (Ej: nombre del alumno vs canción de feliz cumpleaños)
2	Discrimina entre frases estereotipadas familiares que contengan 4 sílabas o más y una palabra familiar que contenga una o 2 sílabas (Ej: “pare” vs “vamos a presto”)
	<b>DISCRIMINA DE PALABRAS CON BASE EN EL NÚMERO DE SÍLABAS Y ACENTO</b>
3	Discrimina entre palabras de 3 sílabas vs palabras de 1 sílaba (Ej: abuelo vs sas)
4	Discrimina entre palabras de 4 sílabas y palabras de 1 sílaba
5	Discrimina entre palabras bisílabas con acento en la primera sílaba y palabras de sílabas
6	Discrimina entre palabras bisílabas con acento en la segunda sílaba y palabras de 4 sílabas
7	Discrimina entre palabras bisílabas con acento en la primera sílaba y palabras monosílabas

8	Discrimina entre palabras bisílabas con acento en la primera sílaba y palabras de bisílabas con acento en la segunda sílaba
9	Discrimina entre palabras bisílabas con acento en la primera sílaba y palabras monosílabas

Tabla N°7 *sub-habilidades de comprensión auditiva*

Las habilidades auditivas de la metodología desarrollo auditivo en secuencia logica , fueron adaptadas para ser implementadas en el diseño del dispositivo MARGLO, concluyendo así las actividades en sus cuatro sub- habilidades: detección, discriminación, identificación y comprensión auditiva como se presentan a continuación:

### **5.10 ADAPTACIÓN DE ACTIVIDADES DE DETECCIÓN DEL SONIDO**

Para realizar los aportes al aplicativo MARGLO inicialmente, se revisó el concepto de rehabilitación auditiva del adulto mayor con pérdida auditiva y dentro de él, el desarrollo auditivo en secuencia lógica, una vez conocidas las actividades de esta secuencia se analizó una a una las subhabilidades, a la par, se tuvo en cuenta el protocolo de habilitación auditiva usado en otras ciudades.

La detección consiste en captar la presencia del sonido, permitiendo a las personas saber que el sonido está presente o ausente. La conciencia al sonido es el comienzo para el aprendizaje auditivo, de ella dependen los niveles más altos de procesamiento<sup>59</sup>. En esta fase se comprueba si el usuario detecta la presencia o ausencia de un sonido, variando la duración y la intensidad, una vez el usuario adulto mayor detecta el sonido, ya podrá pasar a otras habilidades auditivas como la discriminación, identificación o comprensión auditiva.

La detección del sonido estará conformada por actividades de la metodología DASL II, para la cual se ha tenido en cuenta el nivel de complejidad, por lo tanto, se han adaptado para el uso y desarrollo en los adultos mayores.

---

<sup>59</sup>LOZANO, Yenny; MORA, Claudia; RIVERA, Liliana; VARGAS, Amparo. Rehabilitación Auditiva Adultos Mayores usuarios de audífonos. Bogotá, 2017, p. 27.

<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Reactivos o material</b>	<b>Calificación</b>	<b>Criterios de suspensión.</b>
Detección de sonidos fuertes.	Indicar cuando hay un sonido presente.	“Presione el botón ESCUCH E cada vez que detecte un sonido”.	Sonidos e imágenes de: *Vaca *Trueno *León *Oso *Tos *Perro *Pasos *Moto *Grito *Rana *Ba *Tambor	10 puntos, con 3 respuestas para margen de error.	Si presenta dificultad para responder ante más de las tres respuestas como margen de error.
Detección de sonidos continuos.	Indicar cuando el sonido termina.	Presione el botón PARO cada vez que el sonido se detenga.	Sonidos e imágenes de: *Sol *Gra *Voz *Clau *Rosa *Mariposa *Durazno *Televisión *Avión *Elefante *Tren *Moto *Gallo *Gato *Trueno	10 puntos, con 3 respuestas para margen de error.	Si presenta dificultad para responder ante más de las tres respuestas como margen de error.

## 5.11 ADAPTACIÓN DE ACTIVIDADES DE DISCRIMINACIÓN DEL SONIDO

Esta habilidad nos permite reconocer y distinguir diferencias de frecuencias, intensidad y timbre entre sonidos, fonemas, frases o palabras idénticas.

Existen dos tipos de discriminación auditiva:

La discriminación auditiva no verbal, es la capacidad de reconocer diferentes sonidos, ya sea de animales, seres humanos o medios de transporte, por ejemplo, el hecho de asociar onomatopeyas como “guau” a un perro o “miau” a un gato forman parte de la discriminación no verbal.

La discriminación auditiva verbal, es aquella que permite diferenciar contrastes de fonemas vocálicos y consonánticos, así como la presencia o ausencia de un fonema dentro de la palabra<sup>60</sup>, comparando en términos de competencia auditiva dos estímulos y determinar si son iguales o diferentes<sup>61</sup>.

La habilidad de discriminación del sonido se ha establecido la ejecución de actividades de la metodología DASL II, las cuales presentarán un nivel de complejidad adaptada para el uso y desarrollo por parte de los adultos mayores.

Siendo estas organizadas de la siguiente manera:

Actividades	Descripción	Instrucción	Reactivos o material	Calificación	Criterios de suspensión
Discriminación de sonidos cortos y largos.	Presentar una serie de sonidos dentro de dos opciones.	Escuche dos sonidos, uno corto y uno largo y luego responde la pregunta	Sonidos largos y cortos e imágenes de: *Ambulancia *Bomba	10 puntos, con 3 respuestas para margen	Si presenta dificultades para responder

<sup>60</sup> TRONCOSO, Camila. ¿Qué es la discriminación auditiva? Fonoaudiología.

<sup>61</sup> LOZANO, Yenny. MORA, Claudia. RIVERA, Liliana. VARGAS, Amparo. Rehabilitación Auditiva Adultos Mayores usuarios de audífonos. Trabajo de grado de fonoaudiología. Corporación universitaria iberoamericana. Agosto 2017..

		<p>seleccionando una imagen:</p> <p>“Selecciona la imagen que corresponda con el sonido corto”</p> <p>“selecciona la imagen que corresponda con el sonido largo”</p>	<p>*Golpes de martillos</p> <p>*Licuadora</p> <p>*Helicóptero</p> <p>*Tambor</p> <p>*Tos</p> <p>*León</p> <p>*Tren</p>	n de error.	der ante más de las tres respuestas como margen de error.
Discriminación de vocales, sílabas o palabras.	Presentar de forma inicial sonidos vocálicos y dar dos sílabas para escoger la respuesta.	“Escuche una vocal y luego seleccione la sílaba o palabra que corresponde al sonido inicial y arrástrela hasta la canasta”	<p>Imágenes de: canasto.</p> <p>Recuadros y grabaciones de: sílabas o palabras: /pun/ - /pan/</p> <p>/pin/- /pon/</p> <p>/bus/ -/bis/</p> <p>/ves/ -/voz/</p> <p>/ven/ -/van/</p> <p>/tus/ -/tos/</p> <p>/mi/ - /me/</p> <p>/puse/ -/pese/</p> <p>/sube/ -/sabe/</p> <p>/mico/ -/moco/</p> <p>/tiza/ -/taza/</p> <p>/luna/ -/lina/</p> <p>/pesa/ -/posa/</p> <p>/mesa/-/masa/</p> <p>sonidos de las vocales: /a/, /e/, /i/, /o/, /u/.</p>	10 puntos , con 3 respuestas para margen de error.	Si presenta dificultad para responder ante más de las tres respuestas como margen de error.

<p>Discrimina secuencias de vocales.</p>	<p>Presentar palabras que contengan una vocal o diptongo, para que luego sea seleccionada.</p>	<p>“Escuche una vocal o un diptongo y luego seleccione la palabra que corresponde al sonido inicial y arrástrela hasta el sombrero”.</p>	<p>*Imágenes del sombrero y de sílabas o palabras:</p> <p>Grabaciones:</p> <p>*/ser/ - /seis/  */pan/- /país/  */dos/ - /doy/  */ven/ - /bien/  */pesa/ - /pieza/  */pala/ - /paila/  */pasaje/- /paisaje/  */billar/ - /bailar/  */nube/ - /nueve/  */mil/ - /miel/  */amuleto/- /almuerzo*/ten/ - /tenía/  */fé/ - /feria/  */rosa/ - /raiz/ - /buen/  (ei)  (ai)  (oi)  (ie)  (ue)  (ia)</p>	<p>10 puntos , con 3 respuestas para margen de error.</p>	<p>Si presenta dificultades para responder ante más de las tres respuestas como margen de error.</p>
<p>Diferencia de consonantes.</p>	<p>Discriminar los sonidos o palabras correspondientes al sonido inicial.</p>	<p>“Escuche dos palabras y luego seleccione la opción que corresponde al sonido inicial y arrástrela hasta el carro”.</p>	<p>Imagen de un carro.</p> <p>Imágenes y grabaciones de palabras:</p> <p>peso - rezo  coro - loro  tarro - charro  hacha - ara  robo - loro  choza - loza  jarro - barro</p>	<p>10 puntos , con 3 respuestas para margen de error.</p>	<p>Si presenta dificultades para responder ante más de las tres respuestas</p>

			foca - roca sabe - llave zorro - chorro pala - bala macho - mayo pinto - tinto bota - gota		como margen de error.
Discriminación de frases y sonidos.	Se presenta un sonido ya sea una frase (lenguaje hablado) o un sonido ambiental, y la persona debe elegir entre estas 2 opciones cuál escucha.	Escuche un sonido y luego responde sí fue una frase o un sonido ambiental.	Imágenes y grabaciones:  *trueno. *gallo *moto *tambor *vaca *tren *pareja bailando (ritmo de salsa) *trompeta  imágenes y grabaciones de frases escritas.  *frase (piensa, cree, sueña y atrévete) *frase (por muy larga que sea la tormenta, el sol siempre vuelve a brillar) *frase (sonrie cada dia, vive cada instante, ama a cada hora, disfruta cada segundo) *frase (la vida no es para esperar, es para vivirla y para	10 puntos , con 3 respuestas para margen de error	Si presenta dificultad para responder ante más de las tres respuestas como margen de error.

			aprovecharla hasta el final) *frase (la vida pierde su sentido cuando dejas de disfrutar de ella) *frase (nunca es demasiado tarde para empezar de nuevo).		
--	--	--	--	--	--

## 5.12 ADAPTACIÓN DE ACTIVIDADES DE IDENTIFICACIÓN DEL SONIDO

Esta habilidad se fundamenta en la posibilidad de utilizar ciertos rasgos acústicos para seleccionar un estímulo dentro de una serie de opciones, ya no se trata de solo comparar dado que hay por lo menos más de dos estímulos presentes.

Si bien, identificación y reconocimiento son sinónimos, algunos autores utilizan el término de identificación cuando las tareas se realizan en formato cerrado, es decir cuando se tiene los estímulos presentes o sabe con certeza cuales van a ser las opciones que se le presentan auditivamente; el término de reconocimiento lo reservan, en cambio, para cuando los estímulos se presentan en formato abierto, o sea cuando no se tiene los estímulos presentes para seleccionar o no se sabe cuáles son los estímulos que se le van a presentar. En este último caso se trata de una habilidad muy superior a la anterior, dado que no se tiene referente alguno y por lo tanto tiene que valerse de su conocimiento, del contexto acústico y lingüístico y de la información almacenada en su memoria auditiva para responder<sup>62</sup>.

En esta fase de identificación del sonido, se desarrollarán actividades de la metodología DASL II, para las cual se ha tenido en cuenta el nivel de

<sup>62</sup>LOZANO, Yenny; MORA, Claudia; RIVERA, Liliana y VARGAS, Amparo. Rehabilitación Auditiva Adultos Mayores usuarios de audífonos. Trabajo de grado de fonoaudiología. Corporación universitaria iberoamericana. Agosto 2017. Bogotá, 2017.

complejidad, por lo tanto, se han adaptado para el uso y ejecución por parte de los adultos mayores.

<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Reactivos o material</b>	<b>Calificación</b>	<b>Criterios de suspensión</b>
Identificación de singular y plural.	El usuario tendrá que seleccionar la imagen correspondiente al sonido presentado	“Escuche una palabra y luego seleccione la imagen del plural o singular según corresponda”	*Imagen y grabaciones de (Casa - Casas). (Alumno y Alumnos) (Botón y Botones) (Perro y Perros) (Anillo y Anillos) (Bufanda y Bufandas) (Jaula y Jaulas) (Carro y Carros) (Caballo y Caballos) (Bolso y Bolsos) (Bicicleta y Bicicletas) (Jaula y Jaulas) (Cama y Camas) (Abuelo y Abuelos) (balón y balones).	10 puntos, con 3 respuestas para margen de error.	Si presenta dificultad para responder ante más de las tres respuestas como margen de error.
Identificación de un elemento	Se presentan tres imágenes y se dará una instrucción, de lo cual se	selecciona la imagen según la instrucción inicial.	imágenes: *gato *pelota *gorro *cama *sofá	10 puntos, con 3 respuestas para	Si presenta dificultad para

	tendrá que elegir una de las tres opciones.		*carro *bicicleta *mesa *casa *lápiz *puesta *pato *león *oso *camiseta *silla *olla *nevera *licuadora *jirafa *zapatos *médias *guitarra *destornillador *vaso *maletín  grabación: *selecciona el gato *selecciona el carro *selecciona la mesa *selecciona la casa *selecciona el oso *selecciona la silla *selecciona gorro *selecciona cama *selecciona la camiseta	margen de error.	responder ante más de las tres respuestas como margen de error.
--	---	--	--	------------------	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>*selecciona el león</li> <li>*selecciona la puerta</li> <li>*selecciona los zapatos</li> <li>*selecciona bicicleta</li> <li>*selecciona el destornillador</li> </ul>		
Identificación de frases.	Se presentarán tres frases escritas y se pondrá una grabación con una de ellas, posteriormente tendrá que elegir la respuesta correcta.	Escucha una frase o palabra y selecciona la respuesta correcta.	<p>grabación y palabras escritas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*no quiero</li> <li>*hola como estas</li> <li>*dónde está el baño</li> <li>*que me pasa el lápiz</li> <li>*nevera</li> <li>*mi primo se cayó del árbol</li> <li>*llama al médico</li> <li>*mi perro tiene pulgas</li> <li>*no a lavarse los dientes</li> <li>*tengo mucho sueño</li> <li>*el gorro es de color azul</li> <li>*la ropa está doblada</li> </ul>	10 puntos, con 3 respuestas para margen de error.	Si presenta dificultades para responder ante más de las tres respuestas como margen de error.

### 5.13 ADAPTACIÓN DE ACTIVIDADES DE COMPRENSIÓN AUDITIVA

La comprensión, permite procesar la información que se recibe para construir el significado de las palabras y para decodificar los mensajes, la comprensión es más evidente el hecho de que otras áreas de procesamiento muy complejas además de la audición entran en juego. Se debe considerar la comprensión auditiva como el mecanismo por el cual se puede utilizar la audición no sólo para la decodificación de los mensajes sino para el desarrollo semántico, gramatical, morfológico y fonológico del lenguaje<sup>63</sup>.

La comprensión auditiva es una función básica en la socialización del ser humano: lo ayuda a entablar relaciones y a interactuar con las personas que lo rodean; enriquece sus percepciones. Una comprensión empática favorece acuerdos, crea relaciones y comunidades<sup>64</sup>. Este apartado tiene como objetivo la comprensión del lenguaje hablado es por esto, que dicho lenguaje debe ser conocido por los participantes, esto se refiere a un lenguaje cotidiano y las actividades deben ser acordes a la edad de la población a evaluar.

Actividades	Descripción	Instrucción	Reactivos material	Calificación	Criterios de suspensión.
Categorías	El participante debe discriminar objetos de diferente color: (negro, café, amarillo,	Escuche la instrucción y luego seleccione la imagen correspondiente.  EJEMPLO:	Frases grabadas:  *Seleccione el martillo pequeño.  *seleccione el martillo negro pequeño.	12 puntos, con 3 respuestas para margen de error	Si presenta dificultad para responder ante

<sup>63</sup>LOZANO, Yenny. MORA, Claudia. RIVERA, Liliana. VARGAS, Amparo. Rehabilitación Auditiva Adultos Mayores usuarios de audífonos. Bogotá, 2017, p. 26

<sup>64</sup> GALÁN, Margarita. Comprensión auditiva: evaluación y lenguaje. En: revista de ciencias sociales y humanidades. Vol. 36. No. 79. Ciudad de México. Junio - diciembre. 2015.

	<p>naranja, gris y rojo) y tamaño: grande y pequeño.</p>	<p>por ejemplo: “seleccione el MARTILLO NEGRO GRANDE”, usted debe buscar esta imagen y seleccionarla</p>	<p>*Seleccione el martillo café grande.          *seleccione el serrucho amarillo grande          *seleccione machete rojo grande          *Seleccione machete rojo pequeño          *seleccione el machete negro grande          *seleccione el destornillador amarillo grande.          *Seleccione el destornillador naranja pequeño.          *seleccione el metro amarillo pequeño.          *seleccione el machete rojo pequeño          *seleccione la puntilla gris grande          *Seleccione la puntilla gris pequeña.          *seleccione el alicate amarillo pequeña.</p> <p>Imágenes usadas:          *Martillo negro grande y pequeño.          *Martillo café grande y pequeño.</p>	<p>más de las tres respuestas como margen de error.</p>
--	--	--	--	---

			<p>*Alicate negro grande y pequeño.          *Alicate amarillo grande y pequeño.          *Destornillador amarillo grande y pequeño.          *Destornillador naranja grande y pequeño.          *Puntilla gris grande y pequeña.          *Machete negro grande y pequeño.          *Machete rojo grande y pequeño.          *SERRUCHO amarillo grande y pequeño.          *Metro amarillo pequeño y grande.          *Metro naranja pequeño y grande.</p>		
Posición de elementos.	<p>El participante debe discriminar entre un elemento ubicado arriba y un elemento ubicado abajo.</p> <p>6 opciones arriba y abajo con elementos diferentes.</p>	<p>Escuche atentamente la instrucción y seleccione la imagen correspondiente.</p> <p>EJEMPLO:          Por ejemplo: "seleccione el vaso que está encima de la mesa", usted deberá buscar esta imagen y</p>	<p>*Seleccione el martillo que está debajo de la mesa.          *Seleccione el florero que está debajo de la mesa.          *Seleccione el florero y los zapatos que están encima de la mesa y el vaso que está debajo de la mesa.          *Seleccione el anillo que está debajo de la mesa.          *seleccione la cuchara que está encima de la mesa.</p>	11 puntos , con 3 respuestas para margen de error.	Si presenta dificultad para responder ante más de las tres respuestas como margen de error.

		seleccionarl a	<p>*Seleccione el balón que está debajo de la mesa.</p> <p>*Seleccione el martillo encima de la mesa y los zapatos que están debajo de la mesa.</p> <p>*Seleccione el vaso que está debajo de la mesa y el florero que está encima de la mesa.</p> <p>*Seleccione el balón que está encima de la mesa y el perro que está debajo de la mesa.</p> <p>*Seleccione el perro que está debajo de la mesa y el anillo que está encima de la mesa.</p> <p>*Seleccione el anillo que está encima de la mesa, el balón que está debajo de la mesa.</p> <p>Imágenes usadas:          *Vaso encima y debajo de la mesa.          *Florero encima y debajo de la mesa.          *Martillo encima y debajo de la mesa.          *Anillo encima y debajo de la mesa.          *Cuchara encima y debajo de la mesa.</p>		
--	--	-------------------	--	--	--

			<p>*Vaso encima y debajo de la mesa.</p> <p>*Zapato encima y debajo de la mesa.</p> <p>*Balón encima y debajo de la mesa.</p> <p>*Perro encima y debajo de la mesa.</p>		
Memoria y secuencia	El participante deberá seleccionar los elementos nombrados entre diferentes elementos.	<p>Seleccione la imagen según los objetos nombrados.</p> <p>Ejemplo: por ejemplo: “seleccione el carro y la botella” usted deberá buscar estos elementos y seleccionarl</p>	<p>Frases grabadas:</p> <p>*Seleccione la escoba y el sombrero.</p> <p>*Seleccione el carro, la escoba y el balde.</p> <p>*Seleccione la escoba y el sombrero y el balde.</p> <p>*Seleccione la mesa, la cuchara, el sombrero y la pelota.</p> <p>*Seleccione el balde, la botella, la mesa, el sombrero y la cuchara.</p> <p>*Seleccione el carro, el balde, la escoba, la botella y el balón.</p> <p>*Seleccione la cuchara, la mesa, el sombrero, el balde y el carro.</p> <p>*Seleccione el balón, la cuchara, el balde, el sombrero, la escoba y la botella.</p>	11 puntos, con 3 respuestas para margen de error.	Si presenta dificultad para responder ante más de las tres respuestas como margen de error.

			<p>*Seleccione el carro, el balón, la botella, la escoba, el sombrero y la cuchara.</p> <p>*Seleccione la mesa, el balde, el balón, la botella, la escoba, el sombrero y la cuchara.</p> <p>*Seleccione el balde, la mesa, el carro, la escoba, el sombrero, el balón, la cuchara y la botella.</p> <p>Imágenes usadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Balde</li> <li>*Mesa</li> <li>*Carro</li> <li>*Escoba</li> <li>*Sombrero</li> <li>*Balón</li> <li>*Cuchara</li> <li>*Botella</li> </ul>		
Descripción de imagen	El participante deberá seleccionar entre 4 imágenes la que es apropiada, según sea la instrucción.	<p>Escuche atentamente la instrucción y seleccione la imagen correspondiente.</p> <p>Ejemplo:</p> <p>Por ejemplo: "seleccione el hombre</p>	<p>Frases grabadas:</p> <p>*Seleccione al hombre que está durmiendo.</p> <p>*Seleccione a la mujer que está cocinando.</p> <p>*Seleccione a la mujer que está gritando.</p> <p>*Seleccione al hombre y al perro</p>	10 puntos, con 3 respuestas para margen de error.	Si presenta dificultad para responder ante más de las tres respuestas como margen

		<p>que está corriendo” usted deberá buscar la imagen correspondiente y seleccionarla.</p>	<p>que están chocando la mano.  *Seleccione a la mujer que está enojada.  *Seleccione la pareja que está caminando / seleccione la pareja que está comiendo.  *Seleccione la pareja de perros / seleccione la pareja que está jugando / seleccione la pareja de pájaros.  *Seleccione el árbol / seleccione el girasol / seleccione las rosas.  *Selecciona al hombre y el perro que están sentados/  selecciona al niño que está comiendo verduras/  selecciona la niña que está comiendo helado.  *Selecciona el hombre y la mujer que están abrazados / selecciona al hombre y la mujer que están bailando / selecciona al hombre y la mujer</p>	<p>n de error.</p>
--	--	---	---	--------------------

			<p>comiendo /  selecciona al  hombre y la mujer  que están jugando.  *selecciona el día  lluvioso /  selecciona la  tormenta de rayos /  selecciona la  tormenta de nieve /  selecciona el día  soleado.  *selecciona la  mariposa volando /  selecciona el gato  que está  caminando /  selecciona las  aves volando /  selecciona el perro  caminando.</p> <p>imágenes usadas:</p> <p>*Hombre corriendo  *Hombre leyendo  *Mujer cocinando  *Mujer comiendo  *Mujer leyendo  *Mujer gritando  *Mujer enojada  *Pareja bailando  *Pareja caminando  *Pareja comiendo  *Pareja jugando  *Hombre y un  perro chocando la  mano  *Pareja de perros  *Pareja de aves  *Rosas  *Girasol</p>		
--	--	--	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none"><li>*Pasto</li><li>*Niño comiendo verduras</li><li>*Hombre y perro sentados</li><li>*Niña comiendo helado</li><li>*Pareja abrazados</li><li>*Día soleado</li><li>*Día lluvioso</li><li>*Tormenta de rayos</li><li>*Tormenta de nieve</li><li>*Aves volando</li><li>*Gato caminando</li><li>*Perro caminando</li><li>*Mariposas volando</li></ul>		
--	--	--	--	--	--

<p>Sí o no</p>	<p>Se presenta una imagen con una afirmación, el participante deberá elegir si la afirmación es o no correcta, seleccionando la respuesta "Sí" o "No"</p>	<p>Seleccione: Sí o No según la afirmación dada.</p> <p>Ejemplo          por ejemplo: ¿este animal es un perro! usted debe seleccionar "No", porque este animal es un conejo</p>	<p>Frases grabadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*El día está soleado.</li> <li>*Este es un barco.</li> <li>*El hombre y la mujer están corriendo.</li> <li>*Estas flores se llaman girasoles.</li> <li>*La niña está feliz.</li> <li>*Soy un adulto.</li> <li>*Este hombre es barrendero.</li> <li>*Esto un atardecer.</li> <li>*El perro es negro.</li> <li>*El hombre y la mujer están comiendo hamburguesa.</li> <li>*Este lugar es una iglesia.</li> <li>*El niño y el hombre están nadando en el río.</li> </ul> <p>Imágenes usadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Conejo</li> <li>*Tormenta de rayos</li> <li>*Barco</li> <li>*Hombre y mujer caminando</li> <li>*Gallinas</li> <li>*Rosas</li> <li>*Niña feliz</li> <li>*Niño</li> <li>*Bombero</li> <li>*Atardecer</li> <li>*Perro de color café</li> <li>*Pareja comiendo pizza</li> </ul>	<p>13 puntos , con 3 respuestas para margen de error.</p>	<p>Si presenta dificultad para responder ante más de las tres respuestas como margen de error.criter</p>
----------------	---	--	--	---	--

			*Salón de clases *Hombre y niño nadando en una piscina.		
--	--	--	--	--	--

#### 5.14 CRITERIOS

- Las imágenes que se utilizaron se adaptaron de acuerdo al rango poblacional en estudio, siendo estas imágenes reales, con mayor contraste y de acuerdo a las actividades planteadas por el DASL II.
- Los sonidos fueron grabados de acuerdo a la intensidad y necesidad de los usuarios, es decir, a la pérdida auditiva que presentan (neurosensorial) y seleccionados de acuerdo a las actividades incluidas en el DASL II.

Además, se utilizó la metodología Scrum para el diseño del aplicativo MARGLO, este se define como un proceso interactivo e incremental utilizado para la

construcción de productos. En este se llevan a cabo un conjunto de tareas de forma regular con el objetivo principal de trabajar de manera colaborativa, es decir, trabajo en equipo. Está indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesitan rápidos resultados y los requerimientos son altamente cambiantes o poco definidos. Es adaptativo, ágil, auto-organizado y con pocos tiempos muertos. Fue concebido para utilizar en combinación con otras metodologías<sup>65</sup>.

Con este método de trabajo lo que se pretende es alcanzar el mejor resultado de un proyecto determinado. Las prácticas que se aplican con la metodología Scrum se retroalimentan unas con otras y la integración de las mismas tiene su origen en un estudio de cómo hay que coordinar a los equipos para ser potencialmente competitivos<sup>66</sup>.

Al ser una metodología de desarrollo ágil tiene como base la idea de creación de ciclos breves para el desarrollo, que comúnmente se llaman iteraciones y que en scrum se llamarán sprint<sup>67</sup>.

El desarrollo ágil sprint, es el punto central que contiene las diferentes partes que componen el Scrum, lo que permite abordarlas de manera más rápida y eficiente, por lo cual, se hace uso de un software en este caso para la prueba de escalamiento la App Inventor y Java para la elaboración de las actividades que finalmente conformarán el aplicativo MARGLO.

Para el desarrollo del prototipo, es necesario la conformación de un grupo de trabajo conformado por 10 estudiantes de el programa de Ingeniería física de la universidad del Cauca bajo la tutoría del docente Rubiel Vargas Cana y el estudiante de último semestre de Ingeniería física Richard , quienes trabajarán en conjunto con 6 estudiantes y 2 docentes del programa de Fonoaudiología de

---

<sup>65</sup> RIVADENEIRA, Silvia. et al. El modelado de requerimientos en las metodologías ágiles. en: XV workshop de investigadores en ciencias de la computación. Paraná, Argentina. 2013. p. 383 -387

<sup>66</sup> APD. Metodología Scrum ¿cómo aplicar la metodología a tus proyectos empresariales? Madrid. 2019.

<sup>67</sup> TRIGAS GALLEGO, Manuel. Gestión de proyectos informáticos. Metodología Scrum. p. 56.

la misma universidad, con el propósito de cumplir con las etapas o fases del ciclo de elaboración del producto, por lo tanto, se denominan de acuerdo a su cargo, así:

- **Rol clientes (interesados)<sup>68</sup>:** son todas aquellas personas que de una manera u otra utilizan el resultado de nuestro producto. Si hablamos de aplicaciones de software serán los usuarios y clientes que se conectarán a la aplicación para utilizarla. en este caso son las personas para las que se construye el producto, es decir, asesoras de investigación y las estudiantes de Fonoaudiología de noveno semestre de la Universidad del Cauca, responsables del proyecto denominado: **adaptación de las habilidades auditivas de la metodología DASL II en el diseño del aplicativo MARGLO para la rehabilitación auditiva de adultos mayores usuarios de audífonos.**
- **Rol dueño del producto:** es el responsable de mantener la visión del producto que se va a construir maximizando la cantidad de valor entregado al finalizar cada Sprint. Para mantener esa visión el dueño de producto tiene diferentes interlocutores a los que llamamos Stakeholders o interesados en el proyecto. Una de las funciones del dueño del producto es la de mantener la pila de producto o conjunto de funcionalidades actualizada y priorizada para que el equipo de construcción sepa en todo momento cuales son los elementos que aportan más valor a los usuarios, al igual que maximizar la entrega de valor en cada Sprint, es decir, que el equipo construya lo que le aporte más valor a los Interesados. Además, el dueño de producto asistirá a las reuniones de planificación y revisiones del sprint con el equipo de construcción para transmitir de una forma efectiva esta visión de producto a todos los implicados<sup>69</sup>. En este caso el dueño del producto es el Ingeniero de sistemas (Doctor en ingeniería Biomédica) Rubiel Vargas Cana y asesor de materia Programación

---

<sup>68</sup> MOOC. Metodologías ágiles. Telefónica. Educación digital. 1991 - 2016 Ken Schwaber y Jeff Sutherland. Todos los derechos reservados. Módulos 1 - 8.

<sup>69</sup>Ibid., Módulos 1 - 8.

estructurada de la Universidad del Cauca, quien es el encargado de traducir las actividades que han sido adaptadas a una lista de productos, teniendo en cuenta las sub-habilidades auditivas del método DASL II.

- **Roles desarrolladores:** son los encargados de construir el producto, multidisciplinares, es decir, que entre todos los miembros puedan dar servicio al proyecto y auto-organizados, es decir, que ellos mismos decidan la mejor manera de desarrollar su trabajo. Algunas tareas típicas de auto organización de estos equipos son la de asignación de tareas y estimación, así como el desglose técnico de los requisitos en tareas de bajo nivel.<sup>70</sup>. Por lo tanto, su conformación tiene un objetivo el cual es conseguir entregar un incremento de software al final del ciclo de desarrollo. Este equipo está conformado por estudiantes de ingeniería física distribuidos en tercer a quinto semestre de la Universidad del Cauca en el desarrollo de la asignatura denominada Programación estructurada.

Una vez que se han creado los equipos se reparten el trabajo en una lista de pequeños entregables con un orden de prioridad y funciones a cumplir, todos los integrantes colaboran en función de sus conocimientos individuales y el trabajo, estos, son los encargados de seleccionar las actividades a trabajar en esta etapa del Sprint para así mostrar los avances realizados, es importante recalcar una de las características fundamentales que son las reuniones diarias que no llevan más de 15 minutos y su objetivo es coordinar e integrar el producto a entregar<sup>71</sup>, por lo anterior se puede constatar que son los encuentros diarios entre el dueño y los desarrolladores del aplicativo y los encuentros quincenales con el dueño del producto, desarrolladores y los interesados para la verificación y socialización del progreso del prototipo.

---

<sup>70</sup> MOOC. Metodologías ágiles. Telefónica. Educación digital. 1991 - 2016 Ken Sutherland. Todos los derechos reservados. Módulo 1. Schwaber y Jeff

<sup>71</sup> APD. Metodología Scrum ¿cómo aplicar la metodología a tus proyectos empresariales? Madrid. 2019.

Para la ejecución de la metodología del scrum se tiene en cuenta el ciclo del desarrollo, en el cual es necesario conocer las 5 fases que definen el ciclo:

- 1. Análisis de requisitos:** es la etapa que tiene como una de sus tareas realizar la elicitación de cada uno de los requisitos que debe cumplir el sistema a desarrollar y además es la fase inicial del proceso, dado que esta es en gran medida quien brindara el horizonte en el que se debe encaminar todo el proceso de desarrollo del producto<sup>72</sup>. En este apartado, también, se define de forma general las características del proyecto y se asigna el equipo que se encargará de su desarrollo, es decir se realiza la conformación del grupo de trabajo: rol dueño, roles interesados, rol desarrolladores.
- 2. Diseño:** cuando el trabajo del *sprint* está en curso, los encargados deben garantizar que no se generen cambios de último momento que puedan afectar los objetivos del mismo. Además, se asegura el cumplimiento de los plazos establecidos para su término<sup>73</sup> En esta fase se hacen disposiciones con la información obtenida y se establecen los límites que marcaran el desarrollo del producto, tales como costes y agendas.

Se construirá el producto a partir de las ideas principales y se comprueban las partes realizadas y su impacto en el entorno. Por lo anterior, se puede afirmar que se tendrá en cuenta el tema de desarrollo, el cual será la adaptación de las sub-habilidades auditivas a partir de actividades de la metodología DASL II, que serán facilitadas por el grupo interesado o cliente.

- 3. Implementación:** en esta fase se trabajó con la lista de pendientes del Sprint (Sprint Backlog) para crear Sprint Deliverables, para ello se utiliza

---

<sup>72</sup> GONZALEZ, Jhoao. ANDUQUIA, Diego. La ingeniería de los requisitos en las metodologías ágiles: requisitos ágiles. Proyecto de grado. Universidad EAFIT. escuela de ingenierías. Departamento de informática y sistemas. Medellín. 2012. p. 59.

<sup>73</sup> CONEXIONESAN. Las etapas del Scrum: ¿cómo aplicar este método? Perú. 2018.

a menudo un Scrumboard realizando el seguimiento del trabajo y las actividades que se llevan a cabo; en esta etapa se tiene en cuenta los inconvenientes o problemas que enfrenta el Equipo Scrum ya que se actualizan en un Impediment Log.

También, en esta fase se realizan las llamadas “Daily Standup Meeting” que son reuniones cortas y eficientes en tiempo, donde el equipo da el estatus de sus actividades diarias y manifiesta cualquier inconveniente que pueda tener; Igualmente se actualiza o revisa la lista de prioridades pendientes del producto<sup>74</sup>.

Se tiene en cuenta 3 procesos:

1. Crear entregables (Create Deliverables)
2. Llevar a cabo el standup diario (Conduct Daily Standup)
3. Mantenimiento de la lista priorizada de pendientes del producto (Groom Prioritized Product Backlog).

Es decir, en esta fase se realizan reuniones donde se discute el *sprint* y se explora cómo optimizar el trabajo de cada grupo Scrum para darle forma definitiva al proyecto.

4. **Verificación:** cuando se van a trabajar proyectos grandes que involucran varios equipos Scrum, se realizan reuniones que permitan juntar a estos equipos con el fin de discutir y revisar avances, así como discutir las dependencias e impedimentos que tuvieron en el desarrollo del proyecto. También en esta etapa se lleva a cabo el proceso donde el equipo Scrum le presenta el Sprint Deliverable (entregable) al propietario del producto y a los socios relevantes en un Sprint Review Meeting.

---

<sup>74</sup> PROZESS Group. Procesos de Scrum. 2016.

Por último, el Scrum Master y el equipo Scrum se reúnen para discutir las lecciones aprendidas a lo largo del Sprint, información que se documenta como las lecciones aprendidas que pueden aplicarse a los futuros Sprints<sup>75</sup>.

Para la etapa de verificación se tienen en cuenta los siguientes procesos:

1. Convocar Scrum de Scrums (Convene Scrum of Scrums)
2. Demostración y validación del Sprint (Demonstrate and Validate Sprint)
3. Retrospectiva de Sprint (Retrospect Sprint)

En esta etapa, el equipo revisa todo lo que se ha construido y se contrasta con el objetivo deseado. Por lo cual, la revisión se realiza en conjunto con los grupos organizados.

En la revisión de Sprint incluye los siguientes elementos<sup>76</sup>:

- Los asistentes son el Equipo Scrum y los interesados claves invitados por el Dueño de Producto.
- El propietario del producto identifica lo que se ha "hecho" y lo que no se ha "hecho".
- El equipo de desarrollo discute lo que estuvo bien durante el Sprint, qué problemas hubo y cómo se resolvieron.
- El equipo de desarrollo demuestra el trabajo que se ha "hecho" y responde preguntas sobre el incremento.
- El propietario del producto analiza el estado actual del Product Backlog, y estima fechas de finalización basado en el progreso hasta la fecha.
- Todo el grupo colabora en qué hacer a continuación, de modo que la revisión del Sprint ofrece valiosos aportes a las subsiguientes reuniones de planificación de Sprint.
- Se hará una revisión de cómo el mercado o el uso potencial del producto podría haber cambiado lo que es de más valor para hacer a continuación.

---

<sup>75</sup> PROZESS Group. Procesos de Scrum. 2016.

<sup>76</sup> PEREZ, Ana. OBS. Las 5 etapas de los "Sprints" - Scrum. 2021.

- Se hace una revisión de la línea de tiempo, presupuesto, capacidades potenciales y mercado para la próxima entrega prevista del producto.
- El equipo desarrollador del producto instalará el aplicativo en un dispositivo como la tablet o el celular con sistema operativo android, el cual será puesto a prueba por los estudiantes de fonoaudiología, quienes lo llevarán a cabo en investigaciones posteriores.

**5. Mantenimiento:** la fase de mantenimiento como su nombre lo indica es principalmente mantener el correcto funcionamiento del software y a su vez corrigen los errores (bugs), y se pueden incorporar nuevos requisitos para la adición de mejoras. Gran parte del ciclo de vida del producto está destinada para esta etapa de tal manera que se puedan adicionar funcionalidades de acuerdo a los cambios que puedan surgir en el negocio o su mismo entorno<sup>77</sup>.

En esta etapa, entregará una versión del producto deseado, sin embargo, al ser una versión, esta no finaliza en esta fase y no quiere decir que ha finalizado el proyecto, sino que seguirá habiendo cambios o mantenimiento de los mismos y esto permitirá acercar el producto a un producto final deseado.

Se inició planteando la siguiente pregunta: ¿cuáles son las habilidades auditivas del método DASL II se ajustan a las condiciones de diseño del aplicativo MARGLO, para la rehabilitación auditiva de adultos mayores usuarios de audífonos?, en segunda instancia, selección de metodología, la cual se centra en el descubrimiento de constructos y proposiciones a partir de una base de datos o fuentes de evidencia (documentos escritos). Con base a estos datos obtenidos, se busca ordenarlos y clasificarlos, con el fin de generar nuevas categorías (Walker,1983)<sup>78</sup>, seguido a esto, la selección de actividades

---

<sup>77</sup> GONZALEZ, Jhoao. ANDUQUIA, Diego. La ingeniería d59. e los requisitos en las metodologías ágiles: requisitos ágiles. Proyecto de grado. Universidad EAFIT. escuela de ingenierías. Departamento de informática y sistemas. Medellín. 2012. p.

<sup>78</sup> QUECEDO, Rosario. Introducción a la metodología de investigación cualitativa. En Revista de Psicodidáctica. No. 14 - 2003. p. 5 - 40. 2003.

propuestas en la metodología desarrollo auditivo en secuencia lógica de la terapia auditivo verbal.

## **5.15 INSTALACIÓN Y USO DEL APLICATIVO**

Una vez diseñado el aplicativo se continuó con la instalación, para lo cual se debe seguir los siguientes pasos:

1. Descargar el archivo (extensión Apk) mediante un link:  
<https://www.mediafire.com/file/ab18376p48x020i/marglov1.apk/file>
2. Una vez descargado, este se debe guardar en el celular o realizar la descarga directamente en el teléfono móvil (sistema operativo Android) que se va a usar.
3. Si al abrir el archivo no deja instalarlo, entonces se deberá activar la función de "permitir fuentes desconocidas" del teléfono móvil. Para activar se debe seguir los siguientes pasos:
  - En primer lugar, abra "Configuración" y pasemos a "Aplicaciones y notificaciones".
  - Ahora, vaya a la última opción: "acceso especial a la aplicación", ábralo.
  - Allí, busque "instalar aplicaciones desconocidas" y elijalo.
  - Al final, ingrese a "Archivos", y después a "Chrome" y active el conmutador pequeño junto a "Permitir de esta fuente".

Después de haber realizado estos pasos, el aplicativo está listo para ser usado; para esto es necesario completar los datos solicitados en el "menú de registro", los cuales corresponden a: (ver anexo N°4)

### **1. Datos personales:**

- Nombre
- Apellidos
- Edad
- Género

### **2. Datos de contacto:**

- Teléfono
- Dirección

### 3. Selección de avatar

Posterior a esto, aparece la pantalla de inicio, donde se encuentra en la parte superior izquierda el icono de hamburguesa, al dar clic en él nos direcciona al menú, en el que se encuentra el avatar que fue elegido anteriormente, el nombre del participante y la barra de puntuación total; seguido a esto, se encuentran los ítems del “Menú” que al seleccionarlo muestra las cuatro habilidades auditivas, debajo de este, aparece el ítem “Mi perfil” que corresponde a los datos del registro del usuario y el botón de “EDITAR”; más adelante, se observa el ítem “Mis puntajes”, en el cual muestra el “progreso de las actividades” del usuario y el botón “VER HISTORIAL” que al ser presionado muestra datos de: fecha y hora de ejecución, habilidad, actividad y el puntaje obtenido e información, por ejemplo: si hizo uso o no de las ayudas y por último, el ítem “Acerca de” que contiene información del aplicativo MARGLO.

Al presionar el botón “COMENZAR”, muestra el “Menú de habilidades”, en el cual aparecen las 4 habilidades auditivas, al seleccionar cada una de ellas, nos direcciona a las actividades propuestas, como se describen a continuación:

- **“Habilidad 1. Detección”**, la cual está compuesta por 2 actividades:
  1. “sonidos graves”
  2. “sonidos continuos”.
- **“Habilidad 2. Discriminación”** Esta compuesta por 5 actividades que son:
  1. “Sonidos cortos y largos”
  2. “Vocales, sílabas o palabras”
  3. “Secuencias de vocales”
  4. ”Diferencia de consonantes”
  5. “Frases y sonidos”.
- **“Habilidad 3. Identificación”** Compuesta por 3 actividades que son:

1. "Singular y plural"
  2. "Identificación de un sonido"
  3. "Identificación de frases".
- **"Habilidad 4. Comprensión"** Compuesta por 5 actividades que son:
    1. "Categorías"
    2. "Posición de elementos"
    3. "Memoria y secuencia"
    4. "Descripción de imágenes"
    5. "Si o no".

Una vez se elija la actividad a trabajar, aparecerán las siguientes opciones: en la parte superior izquierda, el botón "INICIAR" dónde dará comienzo al ejercicio; en la parte superior derecha, el botón de "AYUDAS": visuales (imágenes) y táctiles (vibración), cabe aclarar que dichas ayudas se activarán automáticamente en la habilidad de detección cuando el usuario requiera reintentar el ejercicio; así mismo, se encontrará con el botón de "INSTRUCCIONES", donde encontraremos las indicaciones del ejercicio de forma escrita y oral

En seguida se muestran los ejercicios a desarrollar, si responde correctamente sale un estímulo visual en color verde que dice: "¡Muy bien!+1" colocando después del símbolo (+) el número de actividades que ha puntuado correctamente; por el contrario, si contesta de manera incorrecta, aparece un estímulo visual de color rojo con el mensaje "¡Fallaste!"

Cada actividad está compuesta entre 10 a 13 ejercicios para ser desarrollados por el usuario. Al terminar las actividades, se despliega el menú de puntuación: si el usuario acierta con los ejercicios se muestra un estímulo visual "¡Felicitaciones!" y auditivo "Felicitaciones has pasado al siguiente nivel", también se puede observar los botones "SIGUIENTE" para continuar con las demás actividades; pero si falla existe el botón "REINTENTAR" para reanudar la actividad.

## 6. ANÁLISIS Y RESULTADOS

En este apartado se presentó primero una descripción sociodemográfica de la población que hizo parte de esta investigación, seguido a esto, se muestran las percepciones de los adultos mayores sobre el uso del aplicativo MARGLO, mediante el análisis de los datos cualitativos obtenidos mediante la observación participante y la entrevista.

En síntesis, según los datos obtenidos se encontró que el 75% de los usuarios son de género masculino y el 25% de género femenino, con un rango de edad entre los 62 y 75 años, quienes en su totalidad fueron adaptados con audífonos bilateralmente, ya que, presentaban hipoacusia neurosensorial de grado moderado a severo. Así mismo, refieren no haber recibido rehabilitación auditiva desde el momento de la adaptación de sus dispositivos, se evidencia que el 100% de la población de estudio cuenta con un celular android.

Además el total de la población objeto de estudio, viven en zona urbana, predominando el estrato 2, el 63% conformación de educación básica secundaria y el 25% con educación básica primaria y un 12% con estudios de pregrado. De igual forma, el 50% aún se encuentran activos laboralmente, el 38% pensionados y el 12% no laboran. El 100% tiene un núcleo familiar conformado por cónyuge e hijos.

### 6.1 CATEGORIZACIÓN

A continuación se dará una breve descripción de la caracterización de los participantes:

**A1:** paciente masculino de 62 años de edad, quien es usuario de audífonos bilateral y está a la espera del reemplazo del audífono izquierdo debido a que refiere que está dañado. No sabe qué le produjo la pérdida auditiva, no refiere haber recibido rehabilitación auditiva y cuenta con un celular Android.

**A2:** paciente masculino de 74 años de edad, usuario de 2 audífonos que funcionan adecuadamente, menciona que su pérdida auditiva fue causada en el año 2021, no ha recibido rehabilitación auditiva hasta el momento y cuenta con un celular android.

**A3:** paciente masculino de 67 años de edad, quien es portador de audífonos bilateral desde el año 2020. Refiere no saber la procedencia de su pérdida auditiva; sin embargo, se ha percatado de su disminución de manera progresiva, de igual manera, informa que desde el momento de adquisición de los audífonos no ha recibido ningún tipo de rehabilitación auditiva. Cuenta con un dispositivo Android.

**A4:** Paciente masculino de 74 años de edad, usuario de audífonos bilaterales marca starkey, modelo 3 series 70, intracanal, los cuales fueron adaptados hace 18 meses, actualmente están funcionando correctamente. Comenta que hace muchos años comenzó a perder la audición pero no acudió a valoración auditiva, además refiere que presenta tinnitus, vértigo y cefalea. No ha recibido rehabilitación auditiva y cuenta con un celular android.

**A5:** paciente masculino de 75 años de edad, usuario de audífonos bilaterales marca Phonak adaptados hace 20 meses, de los cuales el del lado izquierdo no funciona hace seis meses, refiere no haber recibido rehabilitación auditiva y cuenta con un dispositivo android.

**A6:** paciente femenina de 68 años de edad, usuaria de audífonos bilaterales marca starkey, modelo 3 series 70, intracanal, hecho a la medida los cuales funcionan bien, comenta que desde hace muchos años sufre de otitis, vértigo y no escucha bien. Refiere no haber recibido rehabilitación auditiva y cuenta con un dispositivo android.

**A7:** paciente femenina de 60 años de edad, usuaria de audífonos bilaterales marca starkey, modelo 3 series 110, intracanal, hechos a la medida (audífonos de última tecnología) los cuales funcionan adecuadamente, aunque hace 3 años le adaptaron los audífonos no ha recibido rehabilitación auditiva y cuenta con celular android.

**A8:** paciente masculino de 62 años de edad, usuario de 2 audífonos Marca starkey, modelo 3 series 90, los cuales funcionan adecuadamente, comenta que no conoce la causa de la pérdida auditiva, hasta el momento no ha recibido rehabilitación auditiva y cuenta con un celular android.

En síntesis, según los datos obtenidos se encontró que el 75% de los usuarios son de género masculino y el 25% de género femenino, con un rango de edad entre los 62 y 75 años, quienes en su totalidad fueron adaptados con audífonos bilateralmente, ya que, presentaban hipoacusia neurosensorial de grado moderado a severo. Así mismo, refieren no haber recibido rehabilitación auditiva desde el momento de la adaptación de sus dispositivos, se evidencia que el 100% de la población de estudio cuenta con un celular android.

Además el total de la población objeto de estudio, viven en zona urbana, predominando el estrato 2, el 63% con formación de educación básica secundaria y el 25% con educación básica primaria y un 12% con estudios de pregrado. De igual forma, el 50% aún se encuentran activos laboralmente, el 38% pensionados y el 12% no laboran. El 100% tiene un núcleo familiar conformado por cónyuge e hijos.

A continuación se presentarán las opiniones de las personas de estudio en letra cursiva y comillas, para obtener una mayor apreciación de las correcciones y opiniones respecto al producto.

En cuanto al beneficio que trae el uso de la aplicación para la rehabilitación, la mayoría de los encuestados refirieron que: *“sirve para escuchar bien y entender, es sencillo y se puede aplicar para las personas que tienen dificultades del oído”*

y se ajusta a *“la necesidad que tiene el cliente”*, además, manifestaron que *“pueden comunicarse con las demás personas con mayor facilidad y poder entender las órdenes que le dan los superiores a uno en el trabajo”*. Esto coincidió con los planteamientos de Marco Pérez quien en su definición de rehabilitación afirmó que es un procedimiento para potenciar las funciones auditivas. Del mismo modo, coincide con los planteamientos de la investigación en el año 2017 de Carlos Castro de Córdoba Montería, quien concluye los beneficios de los ambientes interactivos mediados por las tics, igualmente concuerdan con los planteamientos sobre percepción social, donde se formulan hipótesis y se toman decisiones determinadas por valores sociales y aprendizajes<sup>79</sup>

En lo relacionado a la facilidad del uso del aplicativo los usuarios respondieron que *“es fácil de usar, siempre y cuando se mejore el tono y la modulación de algunas preguntas, de algunas partes y el volumen de la voz”* además, *“hay algunas cosas, por ejemplo que se necesita que, que le vocalicen más a uno, porque por la edad uno necesita como más tiempo; entonces es muy rápido lo que dicen ahí es difícil de captar”*, está además de ser *“fácil de usar, es un buen ejercicio para la audición, para tener una mejor audición”*. Lo anterior se relacionó en cuanto a que las TICS tienen como fin apoyar y facilitar el acceso a la rehabilitación, con el objetivo de reducir el impacto de la discapacidad, aumentar la autonomía, intentar mejorar o compensar los déficits e incrementar su capacidad para desarrollar actividades de la vida diaria. Según Flores Aguilar refiere que para disminuir la brecha digital se puede concluir que sí existen factores que determinan positivamente el uso de las TIC, lo que les facilita tener acceso de forma óptima. De este modo, mejoraría su calidad de vida y tendrían una real integración digital<sup>80</sup>.

En cuanto a la opinión acerca de la app, los usuarios refirieron que: *“es una aplicación muy sencilla, no conocía una aplicación de esa manera y puede que*

---

<sup>79</sup> MORALES. enfoques teóricos sobre la percepción. p 58.

<sup>80</sup> AGUILAR FLORES, Sandra Marlene y CHIANG VEGA, Margarita María. Factores que determinan el uso de las TIC en adultos mayores de Chile. En revista científica. Vol. 39, no. 3. Bogotá, Agosto. 2020, p.296.

*sea una gran ayuda*”, por otro lado afirmaron que *“la aplicación es muy buena, porque uno aprende a diferenciar los sonidos y a distinguir las diferentes actividades que uno hace, lo obliga a uno como a memorizar”*, sin embargo, *“me parece que hay muchas instrucciones y a la hora es lo mismo, escuchar y seleccionar, entonces me parece que con pocas instrucciones sería más fácil”*. Por lo anterior, permitió reconocer los criterios de cada usuario acerca de la app y la importancia que genera realizar herramientas que aporten a una adecuada rehabilitación auditiva. Según Smilers<sup>81</sup> refiere que la opinión de los usuarios le dará una idea sobre lo que está funcionando bien y sobre lo que debe hacer para mejorar la experiencia, asegurando que el producto final llene sus expectativas, resuelva sus problemas y satisfaga sus necesidades.

Las percepciones de los usuarios sobre las imágenes presentadas en la aplicación fueron: *“me parecieron bien sencillas no están tan complicadas, son buenas, hay unas que pues, unas que aparecían y otras que no; algunas creo que no corresponden, por ejemplo cómo voy arrastrar algo hasta un carro”*; sin embargo, hay usuarios que afirman que *“están de acuerdo con la instrucción, están muy claras, expresas y determinadas”*, además *“porque se entienden fácil y son importantes porque dan una ayuda visual que sirven para coordinar el oído”*. Esto coincidió con los planteamientos de Barthey<sup>82</sup> quien en una de sus definiciones equipara la percepción a un juicio, que se da no solo a partir de los datos sensoriales, sino como una pura intuición. Así mismo en otro estudio, se encontró que el momento en el cual la conciencia toma las ideas sensoriales, las integra unas con otras y forma estados complejos como la noción de objeto o la noción de realidad<sup>83</sup>.

En lo relacionado a los sonidos presentados en la aplicación los encuestados respondieron que: *“los sonidos fácil de descubrirlos, de identificarlos, además, están muy bien determinadas y claras”*, estos se *“pueden diferenciarlos del uno*

---

<sup>81</sup> SMILERS. Razones por las que son importantes las opiniones de tus clientes. Ayuda a mejorar los productos y servicios.

<sup>82</sup> ARIAS CASTILLA, Carmen. Enfoques teóricos sobre la percepción que tienen las personas. En: Revista Horizontes Pedagógicos. Vol. 8, No. 1. 2006. p. 10.

<sup>83</sup> OVIEDO, Gilberto. La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. En: Revista de estudios sociales. Vol. 1, No. 18. Agosto. 2004. p. 90.

*al otro, por ejemplo el sonido de una moto con el sonido de una licuadora, el sonido de la locomotora con el sonido de de la moto, son diferentes, entonces uno puede captar la diferencia”; sin embargo, “hay unas palabras que decían con la “e” con la “i” a veces se combinaban, como a veces aproximaban bien entonces tocaba escuchar un poquito más claro la “i” la “a”, así como lo confirma el encuestado el cual refiere que: “están bien, solamente en algunos, como le indiqué en algunos sonidos, la voz está muy baja y la modulación, se puede mejorar”. También se encontró que “algunos creo que no están muy claros por ejemplo el del perro que dice que tengo que parar cuando, cuando deja de, cuando para el sonido y el perro hace una pausa y después sigue entonces no sé exactamente donde tengo que parar”. Lo anterior se confirma, según el planteamiento del ecologista de Gibson que defiende la teoría de que la percepción es un proceso simple; en el estímulo está la información, sin necesidad de procesamientos mentales internos posteriores. Dicho planteamiento parte del supuesto de que en las leyes naturales subyacentes en cada organismo están las claves intelectuales de la percepción como mecanismo de supervivencia, por tanto, el organismo sólo percibe aquello que puede aprender y lo que es necesario para sobrevivir.*

En cuanto a las instrucciones dadas en las actividades fueron claras, los usuarios refirieron que *“si, me confundió un poquito la primera, el “Escuché” pero si, las demás estuvieron claras, además, son sencillas, prácticas y muy comprensibles”*; sin embargo, hubo personas que afirman lo siguiente: *“pues es como muy difícil, o sea responder eso, yo lo entendí perfectamente, pero para tomarse uno el campo de la demás gente es como complicado. Creo que no son muy claras, por ejemplo en el de... la frase corta y larga como le cambian la pregunta entonces uno se confunde aunque hubiera escuchado bien y sabe cuál es el largo pero a la hora de responder se equivoca. En la pregunta de selección el singular, plural y lo del diptongo o la vocal debería ser más claro o sea no necesitamos saber que es singular, plural sino simplemente seleccione lo que corresponda y ya”. Es por esta razón, las instrucciones de algunos apartados como en la actividad de sonidos graves fue necesario modificarlos con el fin de que fuera más*

comprensible y que el usuario logrará ejecutar la actividad de manera correcta. Según Concha Wenger<sup>84</sup>, especifica que en cualquier proceso de enseñanza una parte fundamental del éxito reside en la calidad de las instrucciones de las actividades. ya que, de nada servirá una planificación maravillosa de ejercicios, si no se transmite adecuadamente a los aprendientes lo que tienen que hacer.

Las percepciones sobre el tiempo que da la aplicación para responder cada actividad fueron: *“bien excelente, ps ahí el tiempo correcto bien, no había dificultades”*; *“Bien, yo creo que es suficiente”*; *“Está perfecto, porque uno puede responder con tiempo”*; por otro lado afirmaron que: *“es apenas el el tiempo necesario que dan para para poder responder, es justo porque más más más tiempo entonces ya sería como falta de de un ambiente más tranquilo en el que uno se encuentra y no le distrae el oído”*. Según un estudio hecho por Cuello y Vittone en el año 2017 sobre el tiempo de respuesta de aplicaciones móviles y web refiere que el 53% de los visitantes de sitios abandonan la visita si la página o aplicación toma más de 3 segundos para cargar o responder. Es por esto que el tiempo usado en el aplicativo MARGLO fue adecuado y permitió a los usuarios llevar a cabo cada actividad.

En cuanto a sugerencias sobre el cambio de apartados de la aplicación, los usuarios refirieron que: *“No, porque está sencilla yo pienso que está bien”*, sin embargo, se debía *“incrementar un poco el tono de la voz de algunas preguntas, la modulación de algunas preguntas también. Yo creo que con eso ya es más aplicable”*; además, *“el que es más difícil por cuestión de tiempo es la selección de los objetos, cuando pasan varios objetos y uno a esta edad ya le falla la vista todo entonces se le complica más a uno entender, captar bien las imágenes”*, también sugirieron que: *“me parece que lo de arrastrar de un lado a otro sobra debería ser solo seleccionar es más fácil y más práctico y lo de las instrucciones pienso que hay muchas actividades que se pueden incluir en una sola instrucción”*. Por lo dicho anteriormente, los profesionales de la salud al igual que los sordos, reconocen la necesidad de mejorar las barreras auditivas; en un

---

<sup>84</sup> WENGER, Concha. ELE. gestión en el aula. 2014.

estudio realizado en Maranhão<sup>85</sup>, los profesionales identificaron la falta de capacitación y la dificultad de acceder a recursos tecnológicos para auxiliar la rehabilitación auditiva como principal obstáculo para la comunicación humana. En este escenario, la implementación del aplicativo y las sugerencias para realizar mejoras en cada una de las actividades de la app por parte de los adultos mayores, fueron apuntadas como principal estrategia y considerada indispensable para conseguir una rehabilitación auditiva efectiva.

Teniendo en cuenta lo anterior y las observaciones realizadas con los usuarios en el desarrollo de cada una de las actividades del aplicativo MARGLO, se plantearon algunas propuestas para mejorar la aplicación, las cuales están en el anexo (documento 1).

## **7. OBSERVACIÓN PARTICIPANTE**

Se inicia este proceso de observación al usuario A1 el día sábado (fecha) a las 8:00 am. A1 llega tranquilo y con disposición de atender a nuestro llamado. Se inicia explicando el motivo del encuentro, el consentimiento informado y el aplicativo MARGLO. Al iniciar con el proceso de las actividades de rehabilitación auditiva se puede observar que le fue difícil entender las instrucciones de algunas actividades, además se notaba dificultad para leer y para escuchar algunas grabaciones por lo que llevaba su cabeza hacia el lado izquierdo para escuchar mejor por su oído derecho, también dirigía su atención hacia quienes lo estaban acompañando durante el encuentro preguntando: “¿qué dijo?” “¿Dijo E o I?” A medida que iban pasando las actividades el usuario ya se notaba cansado. Al finalizar con la entrevista y el aplicativo el usuario se mostró agradecido y a la espera de que la aplicación fuera mejorada para instalarla en su celular.

---

<sup>85</sup> SANTANA, Alana y FREIRE, Airlindo. Percepciones de sujetos sordos sobre la comunicación en la atención básica a la salud. En: Revista Latino- Am enfermagem. Vol. 27. 2019.

El usuario A2 llega el día martes a las 8:00 am, se muestra tranquilo pero un poco afanado debido a que tiene que tener una cita en el banco, es por esto que el ejercicio de manejo del aplicativo y entrevista se inicia de inmediato. El usuario se muestra atento y responde las actividades sin inconvenientes a lo que va expresando con cada una lo que piensa de ellas refiriendo “me parece que está fácil de entender” en la habilidad refiere que la instrucción de la actividad 4 está mal planteada según la actividad a realizar, además pregunta: ¿Es intencional que estas actividades en su instrucción suenen así de bajito? a lo que se responde que no, que los audios al pasarlos a la aplicación disminuyeron su intensidad; sin embargo, el usuario respondió de manera correcta las actividades, dichas sugerencias nos ayudan a mejorar la aplicación. Por último sugirió que la letra fuera más grande, debido a que él tenía dificultades visuales y que en el momento que la aplicación haya sido corregida en su totalidad, fuera instalada en su celular, debido a que estaba muy interesado en realizar la rehabilitación auditiva.

Con el usuario A3 la reunión se llevó a cabo el viernes a las 4:00pm en su lugar de residencia, el usuario se mostró tranquilo y atento al momento de usar el aplicativo, en las dos actividades de detección aunque el usuario refirió que estaban fáciles de realizar la instrucción de cada actividad no fue comprendida por él para lo cual respondió pero de manera incorrecta. El usuario leía rápido la instrucción y daba click en el botón “iniciar” a la actividad sin comprender por lo que se procedió a pedirle que leyera de manera minuciosa cada instrucción, al hacer esto ya respondió cada actividad mejorando sus respuestas. El usuario se mostró agradecido por hacer parte de la investigación.

Con el Usuario A4 la reunión se llevó a cabo el día viernes a las 2:00 pm, la reunión se realizó y el usuario se mostraba serio no hablaba mucho, cuando se inició con el uso del aplicativo el usuario mostró dificultades para leer y entender las instrucciones ya que no tenía sus gafas a lo que respondió de manera incorrecta algunas de las actividades. El usuario pidió que le explicaran qué era lo que debía hacer, es por esto que se le explicó que cada actividad tenía una instrucción diferente y que debía leerla para poder saber qué era lo que pedía la

actividad. Al final el usuario respondió la entrevista pero se notaba molesto y no quería dar mayor respuesta a cada pregunta, respondía en tono cortante. No mostró interés en la mejora de la aplicación, se despidió y se fue.

Usuario A5, con quien se tuvo encuentro de manera presencial el día lunes 31 de enero del 2022, siendo las 10:30 am; se procede a presentarse como estudiante del programa de Fonoaudiología de la Universidad del Cauca, luego se da a conocer el consentimiento informado y por consiguiente se le facilita el teléfono móvil e indica cómo debe iniciar a registrar su datos en el aplicativo MARGLO, se observa que el señor se encuentra tranquilo, atento y dispuesto para realizar cada una de las actividades, sin antes utilizar sus gafas para desarrollar las mismas, presenta un adecuado manejo del dispositivo móvil por que se le es más fácil seleccionar la respuesta o dar en el botón de siguiente; se tarda un poco al leer las instrucciones por lo cual se pasa al siguiente ejercicio, en algunos sonidos dice no escucharlos bien o no entenderlos, no mostró índices de fatigabilidad. Al finalizar el usuario se muestra agradecido y refiere que en un futuro se le facilite la aplicación para ejecutarla en casa.

Con la usuaria A6 el encuentro fue el viernes a las 3:00 pm, se inicia explicando el motivo de la reunión y los pasos a realizar. primero se explica el consentimiento informado y se pide firmarlo si está de acuerdo, seguido a esto se explica la App MARGLO donde se procede a usar el aplicativo móvil, se evidenció dificultad para comprender las instrucciones que contenían las palabras: diptongo, singular y plural, además en las actividades de identificación donde debía arrastrar una palabra o respuesta tuvo dificultad al presionar la pantalla. Al terminar la usuaria se mostró tranquila y reconoció que hubo equivocaciones al responder, estaba muy feliz de haber realizado el encuentro.

La usuaria A7 llega al encuentro día jueves a las 8:00 am se muestra muy tranquila, se procede a explicar el consentimiento informado y su respectiva firma, seguido se inicia con el uso del aplicativo MARGLO, la usuaria sólo tuvo dificultad para comprender la instrucción que contenía la palabra: diptongo y para

seleccionar la respuesta en la actividad de memoria. En el resto de actividades respondió de manera correcta, al finalizar se mostró agradecida y tranquila, respondió la entrevista con mucho ánimo y agradeció por el encuentro.

La usuaria A8 desde un inicio se mostró cortante, se llevó a cabo el proceso de consentimiento informado y lo firmó, respecto al uso de la aplicación afirmó que eran innecesarias tantas instrucciones, no le gustó ninguna actividad de arrastrar la respuesta correcta, comentó que era una aplicación muy larga y que no era de su interés hacerla toda, a pesar de esto se pudieron culminar todas las actividades, la usuaria se despidió y se fue.

## **8. PLAN DE MEJORA PARA EL APLICATIVO MARGLO BASADO EN LAS PERCEPCIONES DE LOS ADULTOS MAYORES USUARIOS DE AUDÍFONOS**

**NOTA:** se sugiere al ingeniero modificar las instrucciones que se presentan al ingresar en cada una de las actividades, las cuales se deben reproducir automáticamente de forma escrita y verbal.

### **1. DETECCIÓN**

#### **Actividad sonidos graves**

1. Modificar la instrucción
  - Instrucción inicial: presione el botón ESCUCHÉ cada vez que detecte un sonido.
  - Nueva instrucción: presione el botón rojo cuando escuche un sonido.

#### **Actividad sonidos continuos**

1. Modificar la instrucción
  - Instrucción inicial: presione el botón PARÓ cada vez que el sonido se detenga.
  - Nueva instrucción: presione el botón rojo cuando deje de escuchar el sonido.
2. Se deben modificar los siguientes sonidos e imágenes correspondientes a:
  - Relámpago por el paso de un avión.
  - Perro por gallo.
  - Gato por elefante.

### **2. DISCRIMINACIÓN**

#### **Actividad sonidos cortos y largos.**

1. Modificar la instrucción
  - Instrucción inicial: escuche 2 sonidos, uno largo y luego responde la pregunta seleccionando una imagen.
  - Nuevas instrucciones:
    - Seleccione Largo

- Seleccione Corto

### **Actividad vocales, sílabas o palabras:**

1. Modificar instrucción
  - Instrucción inicial: escuche una vocal y luego seleccione la sílaba o palabra que corresponde al sonido inicial y arrástrela hasta la canasta.
  - Nueva instrucción: seleccione la palabra que contenga el sonido de la vocal que escuche.
2. Quitar la opción arrastrar.
3. Modificar la grabación de los siguientes sonidos: la vocal **/U/** no se diferencia de la **/O/** y la **/I/** de la **/E/**.

### **Actividad secuencias vocales.**

1. Modificar la instrucción.
  - Instrucción inicial: escuche una vocal o un diptongo y luego seleccione la palabra que corresponde al sonido inicial y arrástrela hasta el sombrero.
  - Nueva instrucción: seleccione la palabra que tenga el sonido de la vocal o las vocales que escuchó.
2. Se debe cambiar la grabación de los diptongos, es decir: debe ser seguida **/ai/** y no separada **/a/**, **/i/**.
3. Se recomienda al ingeniero lo siguiente:
  - No realizar esta actividad de forma aleatoria, ya que cada ejercicio lleva un orden específico.
  - En la opción “Doy y dos”, no se diferencia cuál opción se debe elegir, porque en el aplicativo suena la vocal **/o/**, y solo hay una opción de respuesta, por lo tanto es necesario modificar como está en el ejemplo palabras **/dos/** - **/doy/** las cuales se diferencian teniendo en cuenta que el diptongo es (oi)

### **Actividad diferencia de consonantes.**

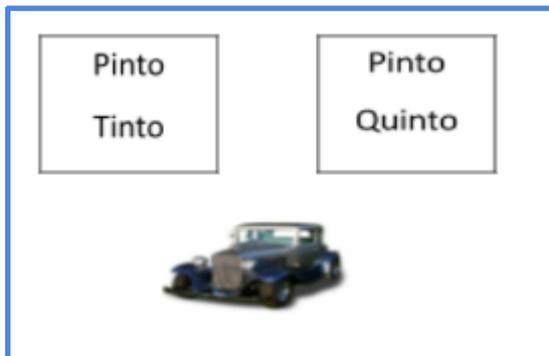
1. Modificar instrucción.
  - Instrucción inicial: escuche dos palabras y luego seleccione la opción que corresponde al sonido inicial y arrástrela hasta el carro.

- Nueva instrucción: seleccione las palabras que escuche.
- 2. Modificar la opción de: “arrastrar la imagen” por “seleccionar la imagen”
- 3. En la siguiente imagen se debe modificar la organización de los pares de palabras que se presentan; es decir, en la siguiente imagen se observa que las palabras <tinto> y <pinto> se superponen, como se evidencia en la siguiente imagen:

**Imagen 1**



Por lo anterior, se recomienda que los pares de palabras queden uno encima del otro, Ej:



**Actividad de frases y sonidos.**

1. Modificar la instrucción
  - Instrucción inicial: escuche un sonido y luego responde sí fue una frase o un sonido ambiental.

- Nueva instrucción: escuche atentamente y selecciona entre un sonido ambiental o una frase.
- 2. Quitar la frase: “selecciona una imagen”
- 3. Ampliar las imágenes.

### Imagen 2



Fuente: tomada de aplicativo MARGLO

- 4. En las imágenes de las frases se sugiere que se maneje un estilo y tamaño de letra igual.

“Piensa, cree, sueña y  
atrévete”

La vida pierde su sentido  
cuando dejaste de  
disfrutar de ella.

La vida no es para  
esperar, es para vivirla y  
para aprovecharla hasta  
el final.

Sonríe cada día, vive cada instante, ama a cada hora, disfruta cada segundo.

Nunca es demasiado tarde para empezar de nuevo.

5. Cambiar la imagen de las personas bailando por una imagen que contenga instrumentos musicales, ya que el sonido que se presenta hace referencia a estos.

### Imagen 3



Fuente: tomada de aplicativo MARGLO

### 3. IDENTIFICACIÓN

#### Actividad singular y plural.

1. Quitar el encabezado de la actividad “singular y plural”, puesto que el usuario no comprende a que se refieren.
2. Modificar la instrucción
  - Instrucción inicial: escuche una palabra y luego seleccione la imagen del plural o singular según corresponda.
  - Nueva instrucción: seleccione la imagen que corresponde a lo que escuche

3. Cambiar la grabación de las palabras: CARRO- TARRO, debido a que estas no se entienden.
4. Quitar la pregunta “¿escuchaste la palabra en singular o plural?”, como se observa en la siguiente imagen:

#### Imagen 4



Fuente: tomada de aplicativo MARGLO

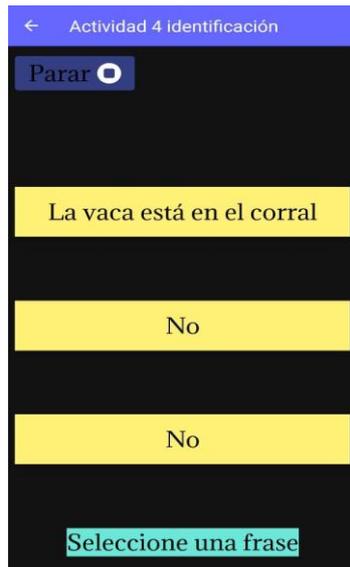
#### **Actividad identificación de un elemento**

Se solicita modificar las opciones de esta actividad, puesto que el audio “seleccione la silla” no corresponde a la imagen que se muestra “sofá”, por lo tanto es necesario cambiar la imagen correspondiente a la instrucción dada.

#### **Actividad identificación de frases**

1. Modificar instrucción.
  - Instrucción inicial: escuche una frase o palabra y selecciona la respuesta correcta.
  - Nueva instrucción: seleccione la frase o palabra que escuchó.
2. En la siguiente actividad se observa que las opciones de respuesta se repiten, es decir la palabra “No”; además, al elegir cualquiera de ellas, su puntuación es incierta, por lo tanto se sugiere al ingeniero realizar las correcciones pertinentes.

**Imagen 5**



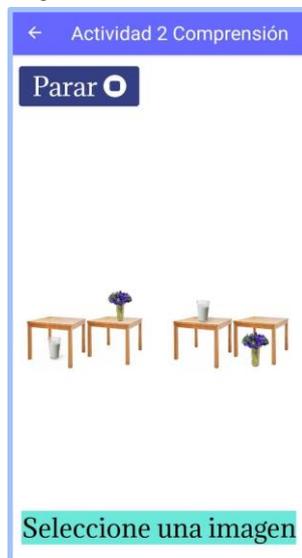
Fuente: tomada de aplicativo MARGLO

#### **4. COMPRENSIÓN**

##### **Actividad posición de elementos**

Separar las imágenes con un recuadro, para que el usuario las diferencie y logre seleccionar la opción que corresponda. Un ejemplo de ello se puede observar a continuación:

**Imagen 6**



Opción de modificación



Fuente: tomada de aplicativo MARGLO

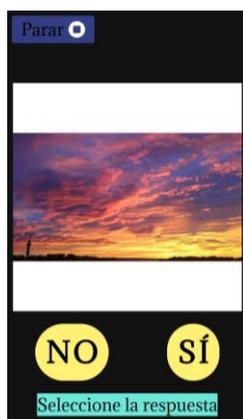
### **Actividad descripción de imagen**

Durante el desarrollo de la actividad permanecen seleccionadas las imágenes; se recomienda verificar este apartado.

### **Actividad sí o no**

Colocar el mismo tamaño a los siguientes botones: “No” y “sí”.

### **Imagen 7**



Fuente: tomada de aplicativo MARGLO

## 9. CONCLUSIONES

- En conclusión, se encontró en la población de estudio que el 75% de los usuarios son de sexo masculino y el 25% de sexo femenino, con un rango de edad entre los 62 y 75 años, quienes fueron adaptados con audífonos bilateralmente, ya que presentaban hipoacusia neurosensorial de grado moderado a severo; así mismo, refieren no haber recibido rehabilitación auditiva desde el momento de la adaptación de sus dispositivos y se evidencia que el 100% de la población cuenta con un celular android.
- Se puede concluir que el aplicativo MARGLO se diseñó con base en la metodología DASL II teniendo en cuenta las habilidades auditivas: detección, discriminación, identificación y comprensión las cuales favorecen la rehabilitación auditiva y la comunicación.
- El análisis de las transcripciones de la entrevista desde audio a escritura línea a línea, permitió obtener resultados que justifican el beneficio y el posible uso del aplicativo para atender necesidades auditivas en adultos mayores.
- Las personas usuarias de audífonos que participaron en la realización de cada una de las actividades de este aplicativo, están abiertas a su uso bien sea por gusto o necesidad, pues su percepción acerca de su beneficio destaca la importancia para comunicarse dentro del ambiente laboral, social, cultural y familiar.
- Se logró analizar la importancia de familiarizarse con las palabras, imágenes y sonidos empleados como estímulo para dar paso al trabajo en cada una de las habilidades auditivas.
- Se destaca la importancia de favorecer a los adultos mayores con pérdidas auditivas usuarios de audífonos, a la luz del desarrollo de tecnologías para su respectiva rehabilitación las que plantean un campo a conocer para el profesional en Fonoaudiología.

## 10. RECOMENDACIONES

- Realizar otras investigaciones basadas en la observación participante, ampliando la población objeto de estudio, para verificar el uso de aplicativos móviles para la asistencia de la rehabilitación auditiva en adultos mayores, lo que impulsará el conocimiento en el mercado, el buen uso en la práctica, creando expectativas reales en la tecnología, en la persona sorda y familiares.
- Divulgar los resultados en el Centro de Audición y Lenguaje que hizo posible esta experiencia investigativa y proponer que en el protocolo de adaptación de audífonos se incremente el trabajo de habilidades auditivas y de ser posible se promueva el uso de aplicativo MARGLO.
- También, es importante que los fonoaudiólogos se estén actualizando en el uso de tecnología en el país y así contribuir a la rehabilitación integral y funcional.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR FLORES, Sandra Marlene y CHIANG VEGA, Margarita María. Factores que determinan el uso de las TIC en adultos mayores de Chile. [en línea]. En revista científica. Vol. 39, no. 3. Bogotá, Agosto. 2020, p.296.

AGUADO, Juan; MARTINEZ, Inmaculada y CAÑETE SANS, Laura. Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. Murcia, España. 2015. p. 789. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/article/viewFile/41718/23781>

ALONSO PALACIO, Luz Marina, et al. Percepción del envejecimiento y bienestar que tienen los adultos mayores del Hogar Geriatrico San Camilo de la Ciudad Barranquilla (Colombia). [en línea]. En: Revista Salud Uninorte. Vol. 26, No. 2. Julio - diciembre. 2010. p. 2. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-55522010000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522010000200008)

APD. Metodología Scrum ¿cómo aplicar la metodología a tus proyectos empresariales? [en línea]. Madrid. 2019.

ARCOS, Ana, et al. Caracterización de las habilidades auditivas en población escolar vulnerable de 8 a 12 años. [en línea]. Especialización en audiología. Bogotá. Escuela Colombiana de rehabilitación. Facultad de Fonoaudiología. Departamento de investigación. Diciembre. 2011. p. 63. Disponible en: <https://ecr-dspace.metabiblioteca.com.co/bitstream/001/57/1/063.pdf>

ARIAS CASTILLA, Carmen. Enfoques teóricos sobre la percepción que tienen las personas. [en línea]. En: Revista Horizontes Pedagógicos. Vol. 8, No. 1. 2006. p. 10. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:eWD0lIXMBYJ:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4907017.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>

BARKER F, ET AL. Intervenciones para mejorar el uso de audífonos en la rehabilitación auditiva de pacientes adultos. 2016. Disponible en: [https://www.cochrane.org/es/CD010342/ENT\\_intervenciones-para-mejorar-el-uso-de-audifonos-en-la-rehabilitacion-auditiva-de-pacientes-adultos](https://www.cochrane.org/es/CD010342/ENT_intervenciones-para-mejorar-el-uso-de-audifonos-en-la-rehabilitacion-auditiva-de-pacientes-adultos)

BOLETÍN 2017. Personas en condición de discapacidad y mercado laboral. p. 13

BUENO, Eleazar. et al. Intervención educativa en adultos mayores e hipoacúsicos sobre el uso de audífonos para la rehabilitación auditiva. En: Revista información científica. [en línea]. Vol. 100, No. 2. Guantánamo - Cuba. Marzo - Abril. 2021. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-99332021000200014&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-99332021000200014&script=sci_arttext&tlng=es)

CAMARGO, Patricia; et al. Implementación y aplicación de un programa de consejería para el mejoramiento de habilidades auditivas para adultos mayores usuarios de audífonos bilaterales. Bogotá. Trabajo de grado para optar al título de especialistas en audiología. Institución universitaria Fundación Escuela Colombiana de Rehabilitación. Facultad de fonoaudiología. Especialización en Audiología. febrero. 2007. p. 113. Disponible en: <https://repositorio.ecr.edu.co/bitstream/001/78/1/IMPLEMENTACION%20%20Y%20APLICACION%20DE%20UN%20PROGRAMA%20DE%20CONSEJERIA%20PARA%20EL%20MEJORAMIENTO%20DE%20HABILIDADES%20AUDITIVAS..pdf>

CARDEMIL MORALES, Felipe. Adherencia al uso de audífonos en adultos mayores con hipoacusia: un ensayo clínico aleatorizado y consideraciones para la definición programática. Tesis de doctorado en salud pública. Chile. Universidad de Chile. Escuela de posgrado. Escuela de salud pública, 2016. 150. p. [en línea]. [http://bibliodigital.saludpublica.uchile.cl:8080/dspace/bitstream/handle/123456789/533/Tesis\\_Felipe%20Cardemil.pdf?sequence=1&id Allowed=y](http://bibliodigital.saludpublica.uchile.cl:8080/dspace/bitstream/handle/123456789/533/Tesis_Felipe%20Cardemil.pdf?sequence=1&id Allowed=y)

CARDEMIL, Felipe. AGUAYO, Lorena. FUENTE, Adrián. Programas de rehabilitación auditiva en adultos mayores, ¿qué sabemos de su efectividad?.

En: Rev. acta otorrinolaringológica Española. [en línea]. vol. 65, No. 4. octubre. 2013. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-acta-otorrinolaringologica-espanola-102-articulo-programas-rehabilitación-auditiva-adultos-mayores-S0001651914000144>

CASTILLO, Yuli. VIVEROS, Diana e IBARRA, Ana. Factores personales y ambientales involucrados en el uso de audífonos en adultos mayores. Bogotá. Corporación Universitaria Iberoamericana. Facultad ciencias de la salud. Especialización en Audiología. 2016. 28 p. Disponible en: <https://repositorio.ibero.edu.co/bitstream/001/289/1/Factores%20personales%20y%20ambientales%20involucrados%20en%20el%20uso%20de%20aud%C3%ADfonos%20en%20adultos%20mayores.pdf>

CASTILLO, Yuly. IBARRA, Milena, VIVEROS, Diana. UJUETA, Ada. Uso de audífonos en adultos mayores. Rev. Areté. Vol, 7. enero-julio 2017. [en línea]. <https://arete.ibero.edu.co/article/view/art.17103/994>

COCHLEAR. ¿Qué es la hipoacusia o sordera? [en línea]. 2021. Disponible en: <https://escucharahoraysiempre.com/que-es-la-hipoacusia-o-sordera/>

CONEXIONESAN. Las etapas del Scrum: ¿cómo aplicar este método? [en línea]. Perú. 2018.

GARZÓN, Diana. Propuesta metodológica de una aplicación móvil para la gestión de la investigación: uso en diferentes niveles de agregación. Bogotá. 2017. p. 47-48. Disponible en: <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/rii/article/download/1099/1333>

EULALIA PASTOR, Juan. Rehabilitación de implantes cocleares. Rev. Médica Clínica los Condes. [En línea], vol. 27. Noviembre 2016. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016301183>

FERNANDEZ, Elizabeth, et al., Integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la intervención neuropsicológica. En: revista cubana de

información en ciencias de la salud. Vol. 31, No. 3. p. 1- 10. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/acimed/aci-2020/aci203o.pdf>

FUNDACIÓN CINDA. Desarrollo auditivo en secuencia lógica - DASL II. 2009.  
p.10

GALÁN, Margarita. Comprensión auditiva: evaluación y lenguaje. [en línea]. En:  
revista de ciencias sociales y humanidades. Vol. 36. No. 79. Ciudad de México.  
Junio - diciembre. 2015. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-91762015000200031&script=sci\\_arttext#fn1](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-91762015000200031&script=sci_arttext#fn1)

GIBSON; NEISSER. Percepciones. [En línea]. Disponible en:  
<https://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/percepcion.pdf>

GOLDBERG, Gayle. WINDLE, Jill. Desarrollo auditivo en secuencia lógica DASL  
II. #. Fundación Cinda Bogotá 2009. pag 3 a 6.

GONZALEZ, Jhoao. ANDUQUIA, Diego. La ingeniería de los requisitos en las  
metodologías ágiles: requisitos ágiles. Proyecto de grado. Universidad EAFIT.  
escuela de ingenierías. Departamento de informática y sistemas. Medellín. 2012.  
p. 59.

HERRÁN, Belén. Guía técnica de intervención logopédica en implantes  
cocleares. Editorial Síntesis, S.A. 1ª ed., 1ª imp.(10/2005). P. 150. Disponible  
en:<https://www.agapea.com/libros/Gua-a-ta-cnica-de-intervencia-n-logopa-dica-en-implantes-cocleares-9788497563451-i.htm>

JOJOA, Marcela. Revisión sistemática de literatura nacional o internacional  
sobre programas de rehabilitación auditiva basadas en estrategias de  
intervención en el adulto mayor con presbiacusia adaptado con audífono. Trabajo  
para optar al título de magíster en administración en salud. 2017. 67 p.  
Disponible en:  
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/40632/JojoaBenavidesVivianaMarcela2017..pdf?sequence=4&isAllowed=y>

LOZANO, Yenny; MORA, Claudia; RIVERA, Liliana y VARGAS, Amparo. Rehabilitación auditiva en adultos mayores usuarios de audífonos. Trabajo de grado de fonoaudiología. Bogotá Corporación Universitaria Iberoamericana. Facultad ciencias de la Salud. Programa de Fonoaudiología. Agosto 2017. p. 81 [en línea]. <http://repositorio.iberoamericana.edu.co/bitstream/001/409/1/Rehabilitaci%C3%B3n%20auditiva%20en%20adultos%20mayores%20usuarios%20de%20aud%C3%ADfonos.pdf>

MANRESA, Cristina; MAS-SANSÓ, Ramón. CANO, Sandra. Juego serio para entrenar habilidades auditivas en niños con discapacidad auditiva. En Universidad San Buenaventura. Santiago de Cali. 2018. Disponible en: [://revistas.unab.edu.co/index.php/rcc/article/view/3229/2904](http://revistas.unab.edu.co/index.php/rcc/article/view/3229/2904)

MINISTERIO DE SALUD. Boletines poblacionales: personas adultas mayores de 60 años. [en línea]. Bogotá, 2020. p. 13 Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/280920-boletines-poblacionales-adulto-mayorl-2020.pdf>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Caracterización de ciudadanos usuarios, grupos de interés. [En línea], INSOR 2020. p. 60. Disponible en: <https://www.insor.gov.co/home/descargar/Caracterizacio%CC%81n-Ciudadanos-2020.pdf>

MINISTERIO DE SALUD. Sala situacional de la Población Adulta Mayor. Ministerio de Salud y Protección Social Oficina de Promoción Social. 2019. Santafé de Bogotá. [en línea]. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/sala-situacional-poblacion-adulta-mayor.pdf>

MOOC. Metodologías ágiles. Telefónica. Educación digital. 1991 - 2016 Ken Schwaber y Jeff Sutherland. Todos los derechos reservados. Módulos 1 - 8.

MUNARRIZ, Begoña. Técnicas y métodos de intervención cualitativa. [en línea]. p. 101 - 114.

MUÑOZ, Marcos; ANTÓN, Miriam. Desarrollo de una aplicación móvil, mediante Xamarín para el apoyo a terapeutas en la rehabilitación cognitiva de pacientes. Grado en ingeniería de tecnologías específicas de Telecomunicación. Trabajo de grado. España. Universidad de Valladolid. Telemática. 2018. p. 96. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/32990>

NIH. ¿Cómo oímos? [en línea]. USA 2016. Mayo. Disponible en: <https://www.nidcd.nih.gov/es/espanol/como-oimos>

NEIRA, Liliana y MARTÍNEZ, Oswal. Acciones fonoaudiológicas en adultos mayores usuarios de audífonos. [en línea], En revista Areté. Octubre. 2014. Vol. 14, N° 1. p. 85. Disponible en: <https://arete.iberu.edu.co/index.php/arete/article/view/710/0>

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Rehabilitación. [En línea]. organización internacional especializada en salud pública de las Américas. Noviembre 2017. Disponible en internet: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13919:rehabilitation&Itemid=41651&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=13919:rehabilitation&Itemid=41651&lang=es)

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Sordera y pérdida de la audición. [en línea]. Marzo. 2021. Disponible en internet: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>

OVIEDO, Gilberto Leonardo. La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. [en línea]. En: Rev Estudios Sociales. Vol. 1, No 18. Agosto, 2004. p. 86-96. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/res/n18/n18a10.pdf>

PARRA CASTRO, Carlos. CASTELLANOS BARBOSA, Ángela y PARDO Ernesto. Ambientes interactivos mediados por las tic: innovación del desarrollo auditivo y comunicativo de la población con deficiencia auditiva. En revista virtual: Ingeniería e innovación. [en línea]. vol. 5. No. 1. Enero - Junio, 2017. p. 7- 17. Disponible en: <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/rii/article/view/1099/133>

Percepción. [en línea]. Disponible en:  
<https://www.um.es/docencia/pguardio/documentos/percepcion.pdf>

PEREZ, Ana. OBS. Las 5 etapas de los “Sprints” - Scrum. [en línea]. 2021.

PIEGARI, Andrés. Desarrollo de dispositivo electrónico de bajo costo para evaluar la localización de fuentes sonoras. Tesis en ingeniería de sonido. Universidad Nacional de Tres de Febrero. Buenos Aires. 2017. p. 86. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/332350629\\_Desarrollo\\_de\\_dispositivo\\_electronico\\_de\\_bajo\\_costo\\_para\\_evaluar\\_localizacion\\_de\\_fuentes\\_sonoras](https://www.researchgate.net/publication/332350629_Desarrollo_de_dispositivo_electronico_de_bajo_costo_para_evaluar_localizacion_de_fuentes_sonoras)

PROZESS Group. Procesos de Scrum. [en línea]. 2016.

QUECEDO, Rosario. Introducción a la metodología de investigación cualitativa. [en línea]. En Revista de Psicodidáctica. No. 14 - 2003. p. 5 - 40. 2003.

REYES, Paola. Diseño de un programa de intervención fonoaudiológica en memoria auditiva para personas mayores. Bogotá. Trabajo de grado para obtener el título de Fonoaudióloga. Escuela Colombiana de Rehabilitación. Escuela de Fonoaudiología. Febrero. 2021. 54 p. Disponible en:  
<https://repositorio.ecr.edu.co/bitstream/001/379/3/PROYECTO%20DE%20GRADO%20FINAL.pdf>

RIVADENEIRA, Silvia. et al. El modelado de requerimientos en las metodologías ágiles. en: XV workshop de investigadores en ciencias de la computación. Paraná, Argentina. 2013. p. 383 -387

SALAZAR, Lucy. Vista de investigación cualitativa: una respuesta a las investigaciones sociales educativas. Sincelejo. Institución Técnico Agropecuario la Arena. Febrero. 2020.

SARMIENTO, Olga; VALDEBLANQUEZ, Diego. AIUTA: software de apoyo a las terapias de logogenia en niños sordos de 8 - 12 años. Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería. Ingeniería de Sistemas. 2010. p. 71. disponible en:

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7517/tesis344.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

SOTO, Antonio; NATALIA de Miguel y PÉREZ, Vicente. Abordaje de adicciones a nuevas tecnologías: una propuesta de prevención en contexto escolar y tratamiento de rehabilitación. En: Papeles del psicólogo [en línea], vol. 39, No. 2. Marzo - abril, 2018. Disponible en: <http://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/2867.pdf>

TRIGAS GALLEGO, Manuel. Gestión de proyectos informáticos. Metodología Scrum. [en línea] . p 56.

TRONCOSO, Camila. ¿Qué es la discriminación auditiva?. [en línea]. Fonoaudiología. [en línea]. Fonoaudiología. Disponible en: <http://cedin.udec.cl/wp-content/uploads/2020/04/Gui%CC%81a-para-padres-5.pdf>

VARGAS MERGAREJO, Luz María. Sobre el concepto de percepción.[en línea], En: alteridades 1994. Vol. 4, No. 8. p. 45.53. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/747/74711353004.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE DIRECTORA CENTRO DE AUDICIÓN Y LENGUAJE

Popayán 18 de febrero del 2021

Doctora:  
Erica Uribe Hurtado  
Directora Centro de Audición y Lenguaje  
Centro médico Palmares

**Ref: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL TRABAJO DE CAMPO CON FINES ACADÉMICOS E INVESTIGATIVOS**

Cordial saludo

Por medio de la presente, como estudiantes de X semestre de Fonoaudiología de la Universidad del Cauca, nos permitimos dirigirnos a usted, con el fin de solicitar muy respetuosamente el acceso a las instalaciones del consultorio (Centro de Audición y Lenguaje), así mismo a los datos audiológicos correspondientes a los pacientes con adaptación de audífonos del rango de edad 65 a 90 años, desde el año 2021 fue actualmente se encuentran en control auditivo. Dichos usuarios serán informados mediante un consentimiento y que con dicha aceptación serán participes en el proyecto denominado: **PLAN DE MEJORA AL APLICATIVO MARGLO A PARTIR DE LAS PERCEPCIONES DE LOS ADULTOS MAYORES USUARIOS DE AUDÍFONOS**, el cual tiene como objetivo Reconocer las percepciones de los adultos mayores usuarios de audífonos sobre el aplicativo MARGLO con miras a elaborar plan de mejora para este instrumento de rehabilitación auditiva, dirigido por las Fonoaudiólogas: Marcela Jaramillo Leiton y Gloria Esperanza Daza, asesoras de Investigación de la Universidad del Cauca. Dicha actividad se realizará en los días y horas acordadas por las partes, a los cuales asistirán 2 estudiantes por día, de acuerdo a la disponibilidad de las mismas, Además teniendo en cuenta los protocolos de Bioseguridad adoptados por el centro, así como también el uso de los elementos de protección individual que son asumidos por las estudiantes practicantes, esto con el fin de mitigar, controlar y realizar un manejo adecuado de la pandemia por COVID-19.

Cabe aclarar que la actividad mencionada se realizará con fines académicos, dentro de la confidencialidad profesional.

Por otro lado, anexamos consentimiento informado presentado a los usuarios seleccionados y lo ponemos a su conocimiento.

Agradecimientos, esperamos una respuesta positiva.



Fga. Marcela Jaramillo Leiton  
Asesora



MG. Fga. Gloria Daza  
Asesora

*Estudiantes IX semestre de Fonoaudiología*

Catherine López

Catherine Johana López Benavides



Daniela Burbano Portilla

Andrea Gómez S

Deily Andrea Gomez Sanchez



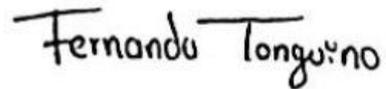
---

Eliana Elizabeth Casanova Basante



---

Leidy Isabel Benavides Hernández



---

Maria Fernanda Tonguino Mensucue



CENTRO DE ATENCIÓN AL CLIENTE  
NIT. 817.003.929.7  
TEL. 8319598 - CEL. 315.534.4470

## ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO



### UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Proyecto: “Plan de mejora al aplicativo marglo a partir de las percepciones de los adultos mayores usuarios de audífonos”

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

LUGAR	FECHA	DI A	MES	AÑO	CÓDIGO	ENCUESTADOR	

Entiendo que se me ha pedido que participe como sujeto en una investigación: “Plan de mejora para el aplicativo marglo a través de las percepciones de los adultos mayores usuarios de audífonos”, bajo la dirección de la Fonoaudióloga Marcela Jaramillo Leiton docente del departamento de Fonoaudiología, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca, con las estudiantes Catherinne Lopez, Isabel Benavides, Eliana Casanova, Andrea Gomez, Maria Fernanda Tonguino, Daniela Burbano, y los docentes: Gloria Daza y Rubiel Vargas.

**PROPÓSITO:** El propósito del estudio es: Proponer planes de mejora al aplicativo MARGLO a través del pilotaje con adultos mayores usuarios de audífonos.

**PROCEDIMIENTOS:** Si decido participar en el estudio una vez haya firmado el consentimiento informado y cumpla con los criterios de inclusión, entiendo que:

Se me realizará unas pruebas específicas, que tendrán una duración máximo de 1 hora donde se abarcará los siguientes pasos:

1. Identificar mis datos personales.
2. Identificar antecedentes auditivos .
3. Recibir información general sobre el aplicativo MARGLO.
4. Desarrollar las actividades contenidas en el aplicativo MARGLO.
5. Realizar entrevista estructurada respecto al aplicativo presentado.

**NÚMERO DE PARTICIPANTES:** el número de participantes será  $n = 8$

**BENEFICIOS AL SUJETO:** sin embargo, yo no recibiré beneficios económicos directos, como resultado de mi participación. Los datos obtenidos serán confidenciales y los que correspondan a mi participación me podrán ser revelados en caso de ser solicitados.

**BENEFICIOS A LA SOCIEDAD:** la implementación de las herramientas tecnológicas posibilitará el aumento de la cobertura y oportunidad de servicios de rehabilitación auditiva especialmente para el paciente rural. La adaptación de las ayudas técnicas, aumentará la adherencia a los audífonos al asociar el proceso de rehabilitación al dispositivo médico. Así, se dará un uso más eficiente a los recursos del sistema de salud.

**RIESGOS POR PARTICIPACIÓN:** entiendo que mi participación en el estudio no presenta ningún tipo de riesgo potencial.

**CONFIDENCIALIDAD:** entiendo que los datos personales y/o clínicos que suministre serán identificados con un código para proteger mi nombre y datos personales y que estos no podrán ser utilizados para ningún tipo de discriminación. Esta información será mantenida por los investigadores bajo estricta confidencialidad conforme a la Ley.

**ASPECTOS ETICOS LEGALES:** como lo estipula la Resolución 008430 de 1993, por lo cual, se establecen normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, los resultados no serán utilizados para ningún tipo de discriminación racial, política, laboral, poblacional, económica, religiosa, ni de ninguna índole. Además los registros de las audiometrías, campo libre y logaudiometría, solo serán utilizados para el propósito de este estudio y no podrán ser utilizados para otras investigaciones científicas, ni de ninguna índole.

#### **CLÁUSULAS ESTÁNDAR:**

- Entiendo que el consentimiento voluntario es requerido para todas las personas participantes del proyecto, y que este debe ser firmado por cada uno de ellos o por su representante legal.
- Los procedimientos principales, han sido expuestos y me los han explicado en un lenguaje que yo pueda entender.
- Los datos tomados sólo serán utilizados para los propósitos de esta investigación y de ninguna otra.
- Me han explicado los beneficios de este estudio.
- Me han ofrecido responder todas las preguntas que yo pueda tener acerca de los procedimientos que se me realizarán antes de ingresar al estudio.
- Me han explicado que me podré retirar en cualquier momento del estudio, sin que ello me acarree perjuicio alguno.
- Nosotros tenemos el derecho a la privacidad y la confidencialidad de toda

la información obtenida con relación a este estudio.

- La información obtenida de este estudio que pueda identificarse será solo conocida por el director del proyecto Marcela Jaramillo, quien podrá tener acceso a los datos de mi historia en caso de ser estrictamente necesario. Los resultados de este estudio pueden ser divulgados en eventos nacionales y/o internacionales o ser publicados en revistas científicas sin identificar mi nombre. Además tendré derecho a conocer los resultados. Si tengo una pregunta durante o después del procedimiento puedo contactar a la Fonoaudióloga Marcela Jaramillo, al teléfono: 3173515829.

Acepto voluntariamente mi participación como sujeto de investigación en el proyecto antes mencionado. Entiendo que se me dará una copia de este documento.

---

Firma: Nombre del participante

c.c:

---

Firma: Nombre del testigo No. 1

c.c:

Usando un lenguaje apropiado y comprensible he discutido este proyecto y los puntos anteriores con el representante autorizado del sujeto.

---

proyecto.

Firma del Director del

### ANEXO 3. ENTREVISTA DEL USO DEL APLICATIVO MARGLO

Fecha de entrevista: Hora: N°  
Nombre Completo:  
Edad: Sexo: M\_\_\_\_ F\_\_\_\_  
Fecha de nacimiento: Profesión:  
Eps: Teléfono:  
Dirección:  
Diagnóstico:  
Unilateral — Bilateral —  
Etiología o posible causa:  
N° audífono:  
Rehabilitación Auditiva: Si — No — Tiempo:  
Audífono dañado ¿hace cuanto?  
Dispositivo Móvil: Si — No —  
¿Qué considera usted que le produjo la pérdida auditiva?

#### Preguntas

1. ¿Cómo cree que lo beneficia el uso de la aplicación MARGLO?
2. ¿Cree usted que la app presentada fue fácil o difícil de usar? ¿por qué?
3. ¿Cuál es su opinión acerca de la app?
4. ¿Qué opina sobre las imágenes presentadas en la aplicación?
5. ¿Qué opina sobre los sonidos presentados en la aplicación?
6. ¿Las ayudas que se le presentaron en la app fueron suficientes? si o no ¿por qué?
7. ¿Las instrucciones recibidas en cada actividad fueron o no claras? ¿por qué?
8. ¿Qué opina sobre el tiempo que da la aplicación para responder cada actividad?
9. Si pudiera cambiar algo de la aplicación, ¿cuál sería su sugerencia?

## RESPUESTAS DE LA ENTREVISTA

E: ENTREVISTADORA

A1: ENTREVISTADO

Entrevista

**Código: A1**

**E:** ¿Cómo cree que lo beneficia el uso de la aplicación?

1. **A1:** mmm bueno. eee de la aplicación? es muy importante . si. esta e lo.. pues.. para escuchar bien y hacer las cosas bien. y a veces que ..palabras que no se escuchan entonces.. a veces se le va, entonces ahí es. y eso es todo.

**E:** ¿Cree usted que la app presentada fue fácil o difícil de usar? ¿por qué?

2. **A1:** No. es fácil, es muy fácil. y si ps...hay palabras que son bastantes y hay que tener mucho más, he concentrado. en lo de las palabras lo que ellas dicen ahí, entonces toca que concentrarse y decirlas, con lo que dice ahí. Listo.

**E:** ¿Cuál es su opinión acerca de la app?

3. **A1:** Eso es muy bueno, eso es muy bueno la aplicación ahí.. y uno va con eso y aprendemos muchas cosas. listo

**E:** ¿Qué opina sobre las imágenes presentadas en la aplicación?

4. **A1:** las imágenes muy buenas, hay unas que pues, unas que aparecían y otras que no...de todas formas a veces que se vayan, así se da cuenta de todo.

**E:** cuando usted dice que no correspondía, se refiere a, a que?

- 4.1. **A1:** a que a veces decimos una palabra y eran otras cosas entonces, si son incorrectas ps, ps bueno ahi ya se corrige. ¿NO?

**E:** ¿Qué opina sobre los sonidos presentados en la aplicación?

5. **A1:**¿ los audios? eee también hay unas palabras que decían con la “e” con la “i” a veces se combinaban, como a veces aproximaban bien entonces tocaba escuchar un poquito mas claro la “i” la “a”.

**E:** ¿Las ayudas que se le presentaron en la app fueron suficientes? si o no ¿por qué?

6. **A1:** “”

**E:** ¿Las instrucciones recibidas en cada actividad fueron o no claras? y porque

7. **A1:** la instrucción es muy buena y pues las instrucciones son muy claritas y es muy fácil ¿no? ya con las que hice ahí que, por medio de que ha estudiado se da cuenta todo las, lo que uno ha visto.

**A1:** si son claras por que ya en la ultima palabra que veia en la ultima uno se da cuenta si se veía si pero si se me dificulta la lectura para estudiar por que me faltaban las gafas.

**E:** ¿Qué opina sobre el tiempo que da la aplicación para responder cada actividad?

8. **A1:** No, no. bien excelente, ps ahi el tiempo correcto bien, no había dificultades de... mas o menos uno se defiende en las, si.

**E:** Si pudiera cambiar algo de la aplicación, ¿cuál sería su sugerencia?

9. **A1:** para cambié, no, ninguna, todos están bien.

Entrevista 2

**Código: A2**

**E:** ¿Cómo cree que lo beneficia el uso de la aplicación MARGLO?

1. **A2:** “Pienso podría aumentar el entendimiento, espero. Me interesa y estoy aquí precisamente por eso. Si, es entender que es lo que me cuesta trabajo a veces, se mejora”.

**E:** ¿Cree usted que la app presentada fue fácil o difícil de usar? ¿por qué?

2. **A2:** “Es fácil, es fácil de usar, siempre y cuando se mejore el tono y la modulación de algunas preguntas, de algunas partes y el volumen de la voz.

**E:** ¿Cuál es su opinión acerca de la app?

3. **A2:** No pues, no conocía una aplicación de esa manera y puede que sea una gran ayuda.

**E:** ¿Qué opina sobre las imágenes presentadas en la aplicación?

4. **A2:** “Las imágenes están bien, están de acuerdo con la instrucción”.

E: ¿Qué opina sobre los sonidos presentados en la aplicación?

5. **A2:** “También están bien, solamente en algunos, como le indiqué en algunos sonidos, la voz está muy baja y la modulación, se puede mejorar.

E: ¿Las instrucciones recibidas en cada actividad fueron o no claras? ¿por qué?

6. **A2:** “Si. Si, me confundió un poquito la primera, el “Escuché” pero si, las demás estuvieron claras.”

E: ¿Qué opina sobre el tiempo que da la aplicación para responder cada actividad?

7. **A2:** “Bien, yo creo que es suficiente”

E: Si pudiera cambiar algo de la aplicación, ¿cuál sería su sugerencia?

8. **A2:** “Mmmm, pues con esas anotaciones que le hice antes, el incrementar un poco el tono de la voz de algunas preguntas, la modulación de algunas preguntas también. Yo creo que con eso ya es más aplicable.”

Entrevista 3

**Código: A3**

E: ¿Cómo cree que lo beneficia el uso de la aplicación MARGLO?

1. **A3:** “Le comento que este ejercicio me ha parecido bastante sencillo y se puede aplicar para las personas que tienen dificultades del oído”.

E: ¿Cree usted que la app presentada fue fácil o difícil de usar? ¿por qué?

2. **A3:** “Como lo dije antes fue muy fácil, me pareció muy sencilla, pues porque considero que yo estoy en mis cinco sentidos bien”

E: ¿Cuál es su opinión acerca de la app?

3. **A3:** “Que es una aplicación muy sencilla”

E: ¿Qué opina sobre las imágenes presentadas en la aplicación?

4. **A3:** “Si, que están muy claras, expresas y determinadas”.

E: ¿Qué opina sobre los sonidos presentados en la aplicación?

5. **A3:** “También, están muy bien determinadas y claras”

E: ¿Las instrucciones recibidas en cada actividad fueron o no claras? ¿por qué?

6. **A3:** “Lo mismo, son sencillas, prácticas y muy comprensibles”

E: ¿Qué opina sobre el tiempo que da la aplicación para responder cada actividad?

7. **A3:** “Está perfecto, porque uno puede responder con tiempo”

E: Si pudiera cambiar algo de la aplicación, ¿cuál sería su sugerencia?

8. **A3:** “No, porque está sencilla yo pienso que está bien”

Entrevista 4

**Código A4**

E: ¿Cómo cree que lo beneficia el uso de la aplicación MARGLO?

1. **A4:** “Yo creo que sí... pues sencillamente porque la necesidad... pues es una solución a la necesidad que tiene el cliente ”.

E: ¿Cree usted que la app presentada fue fácil o difícil de usar? ¿por qué?

2. **A4:** “es fácil, pero hay algunas cosas, por ejemplo que se necesita que, que le vocalicen más a uno, porque por la edad uno necesita como más tiempo; entonces es muy rápido lo que dicen ahí es difícil de captar”

E: ¿Cuál es su opinión acerca de la app?

3. **A4:** “”

E: ¿Qué opina sobre las imágenes presentadas en la aplicación?

4. **A4:** “muy buenas, porque se entienden fácil”.

E: ¿Qué opina sobre los sonidos presentados en la aplicación?

5. **A4:** “también, muy bien”

E: ¿Las instrucciones recibidas en cada actividad fueron o no claras? ¿por qué?

6. **A4:** “Pues es como muy difícil, o sea responder eso, yo lo entendí perfectamente pero para tomarse uno el campo de la demás gente es como complicado ”

E: ¿Qué opina sobre el tiempo que da la aplicación para responder cada actividad?

7. **A4:** “muy muy rápido y muy cómo simplificado, uno siempre necesita. Eso se entiende que es para gente de edad; uno necesita que le vocalicen más y que sea mas durito”

E: Si pudiera cambiar algo de la aplicación, ¿cuál sería su sugerencia?

8. **A4:** “el que es más difícil por la cuestión de tiempo es la selección de los objetos, cuando pasan varios objetos y uno a esta edad ya le falla la vista todo entonces se le complica más a uno entender, captar bien las imágenes ”

E: ¿Considera que los tiempos para dar la respuesta fueron buenos?

9. **A4:** “Si fueron buenos”

#### COMENTARIOS ENTREVISTADORA:

- Con este paciente me tocó darle las instrucciones de forma verbal, ya que no tenía sus gafas y manifestó no poder ver bien la instrucción.
- Cuando se las leía como aparecen en el aplicativo no entendía, pero cuando yo se lo explicaba, lograba hacer el ejercicio.
- La conclusión es que se debe mejorar la instrucción.

Entrevista 5:

#### **Código A5**

E: ¿Cómo cree que lo beneficia el uso de la aplicación?

1. **A5:** pues me parece muy buena porque uno puede comunicarse con las demás personas con mayor facilidad y poder entender las las las órdenes que le dan los superiores a uno en el trabajo, me parece bien.

**E:** ¿Cree usted que la app presentada fue fácil o difícil de usar? ¿por qué?

2. **A5:** ehh, pues es, eeehh, la aplicación me parece muy buena, es fácil de usar y es un buen ejercicio, es un buen ejercicio para para la audición, para tener una mejor audición.

**E:** ¿Cuál es su opinión acerca de la app?

3. **A5:** la opinión acerca de la aplicación es muy buena , porque porque uno aprende a diferenciar los sonidos y a distinguir las diferentes actividades que uno hace.

**E:** ¿Qué opina sobre las imágenes presentadas en la aplicación?

4. **A5:** eh sí, me parecen muy buenas, me parecen buenas la imagenes, si, son importantes porque dan una ayuda visual que sirven para coordinar el oído.

**E:** ¿Qué opina sobre los sonidos presentados en la aplicación?

5. **A5:** son adecuados y porque uno aprende aaa, aprende, no, puede diferenciarlos del uno al otro, por ejemplo el sonido de una moto con el sonido de una licuadora, el sonido de la locomotora con el sonido de de la moto, son diferentes, entonces uno puede captar la diferencia.

**E:** ¿Las ayudas que se le presentaron en la app fueron suficientes? si o no ¿por qué?

6. **A5:** si, pues suficientes no, me parece que sería como, son más importantes pero me parece que deberían ser como más extensas.

**E:** ¿Las instrucciones recibidas en cada actividad fueron o no claras? y porque

7. **A5:** las instrucciones claras, muy claras, me parecen muy claras y pues la actividad por los sonidos uno aprende a diferenciarlos.

**E:** ¿Qué opina sobre el tiempo que da la aplicación para responder cada actividad?

8. **A5:** es apenas el el tiempo necesario que dan para para poder responder, es justo porque más más más tiempo entonces ya seria como falta de de un ambiente más tranquilo en el que uno se encuentra y no le distrae el oído.

**E:** Si pudiera cambiar algo de la aplicación, ¿cuál sería su sugerencia?

9. **A5:** ¿cambiar? no, creo que no, el examen está muy bien y las, la aplicación está muy bien.

Entrevista 6:

**Código: A6**

**E:** ¿Cómo cree que lo beneficia el uso de la aplicación MARGLO?

1. **A6:** “pues no se, eh... como unas, algunas preguntas muy sencillas, no y lo que pasa es que ya, a uno la coordinación no le... le funciona rápido ¡no!”.

**E:** ¿Cree usted que la app presentada fue fácil o difícil de usar?

2. **A6:** “Fácil más bien”.

**E:** ¿Cuál es su opinión acerca de la app?

3. **A6:** “No me acuerdo cual fue esa, del juego, si es bueno porque lo obliga a uno como aa memorizar, ¡no!”.

**E:** ¿Qué opina sobre las imágenes presentadas en la aplicación?

4. **A6:** “si, esas sí me parecieron bien, ¡si!”.

**E:** ¿Qué opina sobre los sonidos presentados en la aplicación?

5. **A6:** “Al principio me dio como trabajo pero después, si, ya ya me parecieron bien”.

**E:** ¿Las instrucciones recibidas en cada actividad fueron o no claras? ¿por qué?

6. **A6:** “si, si al principio como que dudaba como un poquito pero ya”.

**E:** ¿Qué opina sobre el tiempo que da la aplicación para responder cada actividad?

7. **A6:** “No esta bien, ¡si!”

**E:** Si pudiera cambiar algo de la aplicación, ¿cuál sería su sugerencia?

8. **A6:** “no, no le cambiaría nada, ¡no!, esta bien”

COMENTARIOS ENTREVISTADORA:

- Se le dificultaba comprender la instrucción de algunas actividades.
- las actividades de arrastrar no eran fáciles de hacer para ella.
- No comprendía lo que es **diptongo**.
- No comprendía lo que es **singular y plural**.
- Las preguntas de largo-corto se confundía mucho y se demoraba mucho en leer.
- Cuando hay muchas imágenes se confundía al seleccionar.
- Las palabras de diptongo /doy/ y /don/, ambas contenían la vocal /o/. pero una sola se deja arrastrar.

## Entrevista 7

### Código: A7

**E:** ¿Cómo cree que lo beneficia el uso de la aplicación MARGLO?

1. **A7:** “Bueno, el uso de esta aplicación me va a beneficiar en que voy a mantener ocupado el cerebro, me voy a concentrar en lo que tengo que hacer yyy, no, eso es como para mi lo más importante”.

**E:** ¿Cree usted que la app presentada fue fácil o difícil de usar?

2. **A7:** “fue fácil”.

**E:** ¿Cuál es su opinión acerca de la app?

3. **A7:** “”.

**E:** ¿Qué opina sobre las imágenes presentadas en la aplicación?

4. **A7:** “mmm respecto a las imágenes mmm me parecieron bien sencillas no están tan complicadas”.

**E:** ¿Qué opina sobre los sonidos presentados en la aplicación?

5. **A7:** “mmm los sonidos fácil de descubrirlos, de identificarlos diría yo mejor”.

**E:** ¿Las instrucciones recibidas en cada actividad fueron o no claras? ¿por qué?

6. **A7:** “sí señorita”.

**E:** ¿Qué opina sobre el tiempo que da la aplicación para responder cada actividad?

7. **A7:** “en alguno puntos es muy corto, porque aparecen varias figuras y uno como que no está ahí bien concentradito entonces se le dificulta pero bien ”

**E:** Si pudiera cambiar algo de la aplicación, ¿cuál sería su sugerencia?

8. **A7:** “a ver yo digo que le cambiennnn, no, para mi esta bien”

**COMENTARIOS ENTREVISTADORA:**

- A ella se le dificulta entender la instrucción del diptongo.
- la imagen en la que aparecen mesas con un perro y un anillo encima; un perro y un anillo debajo de la mesa se le dificulto, ya que quería seleccionar imagen por imagen.

Entrevista 8

**Código 8:**

**E:** ¿Cómo cree usted que lo beneficia el uso de esta aplicación?

1. **A8:** “No, no creo que me beneficie”

**E:** ¿Por qué considera que no lo va beneficiar?

2. **A8:** “Porque me parece que es mucha cosa y no lo voy hacer”

**E:** ¿Cree usted que la app que le presentamos fue fácil o difícil de usar?

3. **A8:** Me parece que fue fácil pero muy larga.

**E:** ¿Cuál es su opinión acerca de la app?

4. **A8:** Me parece que hay muchas instrucciones y a la hora es lo mismo, escuchar y seleccionar, entonces me parece que con pocas instrucciones sería más fácil.

**E:** ¿Qué opina sobre las imágenes presentadas en la aplicación?

5. **A8:** Algunas creo que no corresponden por ejemplo cómo voy a arrastrar algo hasta un carro.

**E:** ¿Qué opina sobre los sonidos presentados en la aplicación?

6. **A8:** Algunos creo que no están muy claros por ejemplo el del perro que dice que tengo que parar cuando, cuando deja de, cuando para el sonido y el perro hace una pausa y después sigue entonces no sé exactamente donde tengo que parar.

**E:** ¿Las instrucciones recibidas en cada actividad fueron claras o no?

7. **A8:** Creo que no son muy claras, por ejemplo en el de... la frase corta y larga como le cambian la pregunta entonces uno se confunde aunque hubiera escuchado bien y sabe cual es el largo pero a la hora de responder se equivoca. En la pregunta de selección el singular, plural y lo del diptongo o la vocal debería ser más claro o sea no necesitamos saber que es singular, plural sino simplemente seleccione lo que corresponda y ya.

**E:** ¿Qué opina sobre el tiempo que da la aplicación para responder cada actividad?

8. **A8:** Me parece que el tiempo para responder es bueno lo que me parece es que se demora mucho entre una cosa y otra

**E:** Si pudiera cambiar algo de la aplicación ¿cuál sería su sugerencia?

9. **A8:** Me parece que lo de arrastrar de un lado a otro sobra debería ser solo seleccionar es más fácil y más práctico y lo de las instrucciones pienso que hay muchas actividades que se pueden incluir en una sola instrucción

## ANEXO 4. IMÁGENES DEL APLICATIVO MARGLO

← Registro Usuario

**Registro de usuario:**

Nombres \_\_\_\_\_

Apellidos \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

Género

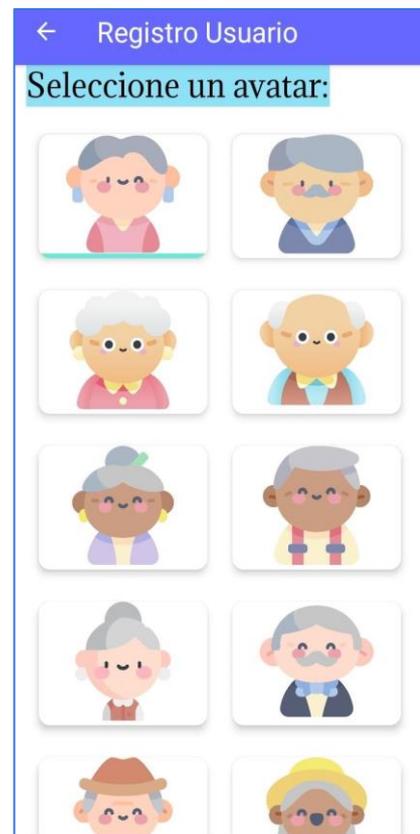
Masculino  Femenino

**Datos de contacto:**

Dirección de residencia \_\_\_\_\_

Ciudad \_\_\_\_\_

Número de celular \_\_\_\_\_



☰ Menú habilidades

 **habilidad**  
**1. Detección**

 **habilidad**  
**2. Discriminación**  
Discriminación

 **3. habilidad**  
**Identificación**  
Identificación

 **4. habilidad**  
**Comprensión**  
Comprensión auditiva

☰ Actividades de Detección

 **Actividad 1. Sonidos graves.**

 **Actividad 2. Sonidos continuos.**

← Actividad 1 Detección

Iniciar  Ayudas 

Instrucciones ?

Presione el botón ESCUCHÉ cada vez que detecte un sonido.

← Actividad 1 Detección

Parar 

¡Muy bien! +1

Escuché 

← Actividad 1 Detección

Parar 

¡Fallaste!

Escuché 

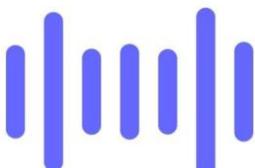
Actividades de Discrimin...

- 
**Actividad 1. Sonidos cortos y largos.**
- 
**Actividad 2. Vocales, sílabas o palabras.**
- 
**Actividad 3. Secuencias de vocales.**
- 
**Actividad 4. Diferencia de consonantes.**
- 
**Actividad 5. Frases y sonidos.**

Actividad 1 Discriminaci...

**Parar** 

Escuche los sonidos:



Actividad 1 Discriminaci...

**Iniciar** 

**Instrucciones ?**

Escuche 2 sonidos, uno corto y uno largo y luego responde la pregunta seleccionando una imagen.

Actividad 1 Discriminaci...

**Parar** 

**¿Cuál sonido fue más CORTO?**




SONIDO DE UNA BOMBA

**Seleccione la imagen**

☰ Actividades de Identifica...

 **Actividad 1.  
Singular y plural.**

 **Actividad 2.  
Identificación de un elemento.**

 **Actividad 3.  
Identificación de frases.**

← Actividad 1 Identificación

**Iniciar** ▶

**Instrucciones ?**

Escuche una palabra y luego seleccione la imagen del plural o singular según corresponda.

← Actividad 1 Identificación

**Parar** ○

¿Escuchaste la palabra en singular o en plural?



**Seleccione una imagen**

☰ Actividades de Compren...

 **Actividad 1. Categorías.**

 **Actividad 2. Posición de elementos.**

 **Actividad 3. Memoria y secuencia.**

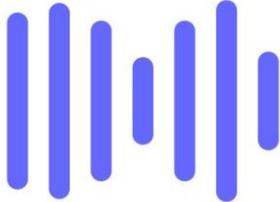
 **Actividad 4. Descripción de imagen.**

 **Actividad 5. Sí o no.**

← Actividad 1 Comprensión

**Parar** ○

**Escuche la instrucción:**



← Actividad 1 Comprensión

**Iniciar** ▶

**Instrucciones ?**

Seleccione la imagen según la instrucción inicial.

← Actividad 1 Comprensión

**Parar** ○



**Seleccione una imagen**

← ¡Felicitaciones!



*Puntaje de Actividad:*

13 ★

¡Felicitaciones!

Reintentar sin ayudas:

🔄 REINTENTAR

Siguiente actividad:

SIGUIENTE »»