



# Optimización de la comunicación con dispositivos móviles de acuerdo a la capacidad auditiva de las personas

Ingeniero Vícto Marcial Aizama

Coordinador de Gabinete de informática y tecnología

## Introducción:

El presente trabajo de investigación, fue realizado inicialmente para la cátedra de Análisis Numérico de la carrera de Ingeniería en Informática de la UCSE, y después de aprobada la materia se continuaron las investigaciones llevando el producto a lo que hoy es “uSound”; se trata principalmente del estudio de determinados factores que nos proporcionan un punto de partida para determinar la posibilidad de optimizar la comunicación mediante dispositivos móviles en adultos y o jóvenes que a diario y de manera prolongada deben utilizar dispositivos móviles para comunicarse y que debido a que en muchos casos estos dispositivos no se ajustan al nivel apropiado de audición de dichas personas, causan inconvenientes de entendimiento y molestias al comunicarse.

Para lograr los objetivos planteados se debieron realizar trabajos de investigación, como el de identificar una realidad problemática y buscarle una solución utilizando los conocimientos adquiridos y a su vez adquirir otros que por exigencia de la realidad planteada, debían ser necesariamente abordados.



Con la finalidad de determinar un nivel óptimo del volumen en dispositivos móviles, que se adapte de manera dinámica al rango auditivo de las personas en particular.

Se procedió a:

Estudiar como se comporta el oído humano ante la emisión de sonido y cuales son los decibeles apropiados para no causar daños, ni impedir la clara audición e interpretación de los sonidos, el comportamiento de las ondas sonoras y analizar todos los datos advertidos con el fin de encontrar un modelo y un método numérico que orienten a la aproximada resolución de la investigación.

En el contexto de la vida real se detecta el problema, se indaga sobre él y se trata de establecer los vínculos entre esa realidad y alguna o algunas expresiones matemáticas existentes, la búsqueda de ese vínculo es el que lleva a la representación o modelización del problema y la consecuente traducción al lenguaje matemático, que es por nosotros conocido como modelo matemático, que debe implementarse en un método numérico, para después por su complejidad, debe requerir de los dispositivos informáticos para su correcta implementación.

Con la finalidad de conocer la realidad invocada, se detalla que telefonía celular está creciendo en nuestro mundo de manera exponencial, contar con un teléfono móvil y utilizarlo de manera prolongada como les suele pasar a las personas que por cuestiones laborales, familiares, etc. Pasan horas realizando y recibiendo llamadas, puede causar efectos en su capacidad de entendimiento si el volumen de la llamada es inferior a su capacidad auditiva o en su defecto molestia, desgaste y hasta dolor si este volumen excede dicha capacidad.

Escuchar sonidos de altos decibeles provoca tal reacción en el cuerpo, que puede incidir en un cambio genético y ocasionar que las personas escuchen menos y dependan de aparatos auditivos. Por otro lado sonidos de muy bajos decibeles causan que el cerebro humano responda a estos a una velocidad mas lenta de lo normal produciendo problemas de interpretación.

La contaminación auditiva originada por los vehículos y aviones, la constante asistencia a lugares de esparcimiento con música altamente ruidosa, así como el uso de aparatos electrónicos como teléfonos celulares, puede originar un grave problema de salud, a través de la pérdida progresiva de la audición.





Las generaciones anteriores tendrán problemas de sordera propios de la edad, alrededor de los 60 años, **pero en el caso de las actuales generaciones los pueden presentar desde los 45 años.**

Si bien es cierto la contaminación acústica y la asistencia a lugares en los que se maneja música a altos decibeles, dañan seriamente la audición porque se le envía al tímpano demasiada presión; Lo mismo le hacemos al tímpano con los audífonos (manos libres), aunque no se le ponga mucho volumen, pero como se tapan totalmente no hay salida de esa presión. “Entonces es importante que las personas entiendan que están provocando que su tímpano se deforme de más y esa agresión constante ya no les va a permitir escuchar adecuadamente”

Una vez reflexionado sobre este tema, la pregunta era lo más lógica posible:

¿Es posible optimizar la comunicación a través de dispositivos móviles de acuerdo a la capacidad auditiva de las personas?

Para poder optimizar la comunicación con dispositivos móviles mediante la personalización de decibeles es necesario conocer y estudiar determinados factores que son variables entre las personas y que intervienen en esta búsqueda de encontrar el nivel óptimo de audición de cada una; para de esta manera poder aproximar con un error insignificante el volumen de una llamada sin ocasionar molestia, desgaste, ni problemas de interpretación en los individuos.

Para interiorizarse en el tema, se tuvo que estudiar el funcionamiento de oído humano y las distintas áreas: Medicina, Física; Matemática (análisis y métodos numéricos) y tecnología, intervinientes en este estudio.

## **Área Medicina:**

### **El Oído Humano**

El oído humano es un sistema de análisis de sonidos extraordinariamente complejo, que es capaz de percibir sonidos en una gama muy amplia de intensidades y frecuencias. El oído consta de tres partes: el oído externo, el oído medio y el oído interno.

El oído externo capta los sonidos gracias al Pabellón Auricular.

Las vibraciones sonoras se transmiten a través del Conducto Auditivo (del oído externo) al Timpano, haciéndolo vibrar. El tímpano está conectado a una cadena de tres huesecillos (martillo, Yunque, Estribo) en el oído me-



dio. El oído medio intensifica la energía de las vibraciones sonoras y las transmite a la cóclea (oído interno).

Las vibraciones sonoras que entran a la cóclea, un caracol relleno de un líquido denso, producen una onda, que viaja a través de la cóclea. Esta onda hace vibrar la membrana basilar, en la cuál se encuentran miles de células minúsculas, llamadas células ciliadas, que registran las diferentes frecuencias sonoras.

Las células ciliadas, que están conectadas a las fibras del nervio auditivo, producen señales electroquímicas que son transmitidas a través del nervio auditivo hasta el cerebro, donde se reconocen como sonidos.

Se accedió al conocer el Oído su funcionalidad y sus partes como ser: Oído externo ( Pabellón auricular, conducto Auditivo, tímpano); Oído Medio (martillo, yunque, estribo, tímpano); Oído Interno (órgano de equilibrio, cóclea, nervio coclear); Órgano de Corti (nervio coclear, células ciliadas internas, membrana tectoria, células ciliadas externas).

Lo que provocaba mucho interés era saber por que la gente perdía la audición, también se accedió a este tema.

### **Pérdida de audición:**

#### **Pérdida de audición de conducción o transmisión**

El término conductivo se refiere al hecho de que el sonido no puede viajar a través del oído externo o medio. Hay dos clases de pérdidas auditivas conductivas: Temporal y Permanente. Una obstrucción en el canal auditivo externo (cerumen) o de líquido en el oído medio que puede causar una pérdida de audición temporal. La pérdida de conducción permanente puede aparecer como resultado de perforaciones de la membrana timpánica, lesión de los huesecillos del oído medio, adherencias en la caja, presencia de secreciones o por fijación de la cadena. Este tipo de pérdida auditiva disminuye la agudeza auditiva para los sonidos puros, así como para escuchar la voz de otra persona a una intensidad normal.

#### **Pérdida de audición neurosensorial**

La causa de este tipo de sordera se encuentra en el mismo oído interno o en el nervio que conduce el impulso eléctrico al cerebro. El daño afecta la agudeza auditiva, la inteligencia y la claridad de los sonidos de la persona que escucha.

El término neurosensorial se refiere a la pérdida de audición causada por problemas del oído interno. Este tipo de pérdida, en general, se considera





permanente. Puede ser congénita (que ocurrió al nacer) o adquirida a una edad más avanzada. Puede que se sepa la razón por la cuál la pérdida existe, pero a veces no se puede determinar.

Este tipo de pérdida auditiva, se produce cuando las células ciliadas del oído interno se rompen, y por lo tanto no pueden convertir las vibraciones del sonido en señales eléctricas que puedan transmitirse por el nervio auditivo. O tal vez, las vías nerviosas del propio nervio auditivo estén dañadas, haciendo que las señales no pueden alcanzar el cerebro.

Es relevante para la investigación, los estudios médicos para la audición, el que convoca al grupo y el que más interesa a los fines es la “Audiometría,” por que es la prueba confiable del estado auditivo del paciente, información que sirve como dato de entrada al proceso estudiado, a tal fin se conceptualiza a la Audiometría como un examen que tiene por objeto **cifrar las alteraciones de la audición en relación con los estímulos acústicos**, resultados que se anotan en un gráfico denominado audiograma.

Para realizar e interpretar la audiometría es necesario entonces conocer: 1.- las vibraciones acústicas, 2.- la fisiología de la audición, 3.- la fisiopatología de la audición.

El oído está constituido por dos grupos de estructuras anatómicas: 1.- el aparato de conducción (oído externo y oído medio), 2.- el aparato de percepción que constituye el órgano sensorial (oído interno, cóclea, fibras nerviosas y centros auditivos superiores).

Se pueden jerarquizar los mecanismos fundamentales de la audición en 4 estados:

- 1.- Obtención y reconocimiento de las cualidades acústicas de un estímulo sonoro simple (por ejemplo: tono puro).
- 2.- Identificación de elementos acústicos más complejos (por ejemplo: fonemas)
- 3.- Simbolización de los elementos sonoros, uniéndose una significación a cada uno de ellos. Este tercer estado conduce a la noción de conceptos abstractos (vocablos).
- 4.- comprensión del conjunto de los elementos simbólicos individualmente estructurados en el estado precedente; es la construcción del lenguajes. Este estado parece ser exclusivo del hombre y no tiene que ver con la audición en sí misma.



Puede decirse que para cada uno de estos estados, el mecanismo receptor debe manifestar una actitud particular. 1º grado: La audibilidad, 2º grado: La nitidez, 3º grado: La inteligibilidad, 4º grado: La comprensión.

## **El examen audiométrico**

### Unidades y Gráficas

La audiometría es un examen que cifra las pérdidas auditivas y determina la magnitud de estas en relación con las vibraciones acústicas.

Todos los ruidos de la vida corriente, están constituidos por una unión más o menos compleja de sonidos puros; “el sonido es físicamente, una sacudida drástica de los elementos del medio donde existe,” siendo este un gas, un líquido o un sólido, lo que significa que es una oscilación de partículas materiales alrededor de su posición normal de equilibrio o reposo. Este movimiento oscilante es elástico y comparable al de la superficie del agua, debido a sus choques regulares. Se trata pues de una onda sinusoidal que se traduce groseramente en el plano fisiológico, en dos cualidades sensoriales importantes.

**La altura**, que traduce la presencia de las vibraciones (ciclo/segundos o Hertz).

**La sonoridad**, (intensidad, sensación), que está en función de la intensidad física, es decir la amplitud de las vibraciones.

Los fenómenos auditivos como otras sensaciones, están regidos por la famosa ley psicofísica de Weber y Fechner: “ la sensación crece en progresión aritmética, cuando la excitación lo hace en progresión geométrica.” Dicho de otra manera, la sensación crece como el logaritmo de la excitación medida en unidad física.

Para objetivar mejor los crecimientos de sensación auditiva en altura intensidad se han elegido las siguientes unidades:

**La octava para las frecuencias.**

**El decibelio para la intensidad.**

### Audiómetro

Aparato de alta tecnología que consiste básicamente en:

Un generador de distintas frecuencias de sonido; este instrumento emite tonos puros, sonidos que el ser humano no está acostumbrado a escuchar, ya que no existen como tal en la vida diaria. Las frecuencias estudiadas son: 125 – 250 – 500 – 1000 – 2000 – 3000 – 4000 – 6000 – y 8000 ciclos/segundo o Hertz.





Un atenuador de intensidad de decibeles entre los 0 y 110.

Un generador de ruidos enmascarantes

Un vibrador óseo para el estudio de la audición ósea.

Un micrófono para comunicarse con el paciente y realizar la discriminación de la palabra.

La audiometría electrónica permite estudiar:

1.- el umbral auditivo, es decir, la intensidad mínima audible para cada frecuencia, técnica que se conoce con el nombre de audiometría tonal umbral.

2.- ciertos fenómenos fisiopatológicos que se producen en las hipoacusias sensorioneuronales (prueba supraliminales).

La comprensión de la palabra, es decir la capacidad que tiene el oído y la vía auditiva de discriminar un término de otro.

## **Area física**

Los decibeles: La intensidad de los distintos ruidos se mide en decibeles (dB), unidad de medida de la presión sonora. El umbral de audición está en 0 dB (mínima intensidad del estímulo) y el umbral de dolor está en 120 dB. Para tener una aproximación de la percepción de la audición del oído humano, se creó una unidad basada en el dB que se denomina **decibel A (dBA)**.

El oído humano tiene la capacidad de soportar cierta intensidad de ruidos, si éstos sobrepasan los niveles aceptables (límite aceptado es de 65 dB para la Organización Mundial de la Salud (OMS), provocan daños en el órgano de la audición. En la ciudad los niveles de ruido oscilan entre 35 a 85 dBA, estableciéndose que entre los 60 y 65 dBA (zona de incomodidad acústica) se ubica el umbral del ruido diurno que comienza a ser molesto. Las cifras medias de las legislaciones europeas marcan como límite aceptable 65 dB durante el día y 55 dB durante la noche. La capacidad auditiva se deteriora en la banda comprendida entre 75 dB y 125 dB y pasa a ser nivel doloroso cuando se sobrepasan los 120 dB, llegando el umbral de dolor a los 140 dB.

Por ejemplo: en una biblioteca se tienen 40 dBA, en una conversación en voz alta 70 dBA (1 m de distancia), tráfico en una calle con mucho movimiento sobre 85 dBA y despegue de un avión 120 dBA (70 mts., de distancia).



*Sonidos cotidianos:* Para empezar se debe destacar que 40 decibeles es mas o menos 9 veces más fuerte que 20 decibeles, ejemplos: 10 dB: Respiración normal, 20 dB: El vuelo de un mosquito, 30 dB: Susurro, 40 dB: Sonido de un refrigerador, 50 dB: Conversación normal, 60 dB: Risa, 70 dB: Aspiradora o secador de pelo, 80 dB: Sonido del tráfico en la ciudad, 90 dB: Una motocicleta y cortadora de césped.

### La percepción de la intensidad

Si bien los sonidos comprendidos en un rango de frecuencia que va de 20 Hz a los 20.000 Hz producen sensación sonora, no es cierto que el oído sea igualmente sensible a toda esta gama de frecuencias. Otra forma de plantear esta situación sería que no todos los sonidos de igual intensidad comprendidos entre 20 y 20.000 Hz son percibidos con el mismo nivel de sensación sonora. Si bien en general es cierto que cambios en la intensidad de un sonido (propiedad objetiva) producen variaciones en la sonoridad acústica (propiedad subjetiva) de la sensación sonora, estas variaciones también dependen de la frecuencia particular del sonido.

Es decir, la experiencia muestra que la sonoridad acústica con la que el oído percibe un sonido depende de la intensidad y frecuencia de la onda sonora. Más aún puede ocurrir que dados dos sonidos de igual intensidad y distinta frecuencia, uno de ellos sea audible y el otro no aunque ambos pertenezcan al rango de frecuencia audible. Para cada sonido existe una intensidad mínima por debajo de la cuál no es percibido como sensación sonora. Esta intensidad mínima constituye el umbral de audición, varía con la frecuencia y si bien no toma el mismo valor para todas las personas es posible construir una curva como la inferior de la siguiente figura que representa el umbral de audición para un oído normal.

Este umbral constituye el mínimo de nivel de intensidad que debe poseer un sonido para que sea apenas audible y pueda diferenciarse del silencio. A medida que aumenta la intensidad del sonido, aumenta la sonoridad de la sensación sonora hasta que, aproximadamente a los 130 dB, para todas las frecuencias, el oído comienza a percibir una sensación de dolor.

### Percepción de la frecuencia

Cuando hablamos de sonidos graves o agudos estamos haciendo referencia a una característica de la sensación sonora que está relacionada con su tono o altura tonal.







El tono es una propiedad subjetiva que está relacionada con la frecuencia del estímulo sonoro.

Si bien es cierto que a medida que aumenta la frecuencia, propiedad objetiva, también aumenta el tono, propiedad subjetiva, no existe una relación lineal directa entre ambas propiedades. Es decir, no es cierto que si se duplica la frecuencia del estímulo sonoro se duplique la altura tonal o el tono de la sensación percibida.

Al no existir una relación directa entre tono y frecuencia, no es posible adoptar el Hz como unidad de tono. Es necesario definir una unidad de medida de la altura tonal y establecer la relación entre tono y frecuencia. En 1940 Vollanan y Stevens elaboraron una escala de altura tonal. Para ello solicitaron a un conjunto de individuos que ajustaran la frecuencia de un sonido hasta que su tono percibido primero como la mitad y luego como el doble del tono sonoro de referencia. Luego solicitaron a los oyentes que construyeran una escala de frecuencia en intervalos iguales de altura tonal.

Sobre la base de estos resultados se construyó una escala de altura tonal que toma como unidad de medida al mel, haciendo corresponder una altura tonal de 1000 meles a un sonido de 1000 Hz y de 40 dB.

## **Área matemática**

(Análisis numérico, Métodos numéricos)

Ajuste de curvas: Existen dos métodos generales para el ajuste de curvas. 1º Regresión por mínimos cuadrados, 2º Interpolación.

Estos se distinguen entre sí al considerar la cantidad de error asociado con los datos. La realidad determinó que se debía usar la interpolación (método que mejor se ajusta a nuestro análisis).

Regresión por mínimos cuadrados

Este método es apropiado si los datos exhiben un grado significativo de error o "ruido"; la estrategia será obtener una sola curva que represente la tendencia general de los datos. Como cualquier dato individual puede ser incorrecto, no se busca intersectar todos los puntos. En lugar de esto se construye una curva que siga la tendencia de los puntos tomados como un grupo. Permittiéndonos también obtener una función de aproximación que se ajuste a la forma o a la tendencia general de los datos, sin coincidir necesariamente en todos los puntos.



## Falta

Claramente podemos observar que este método nos ajusta a la naturaleza de nuestros datos. Seguramente dependiendo de diversos factores los valores obtenidos en una audiometría (nuestros datos de entrada), presenten algún error, pero para nuestro estudio asumiremos que el experto y su equipo de alta precisión cometen un error que consideraremos despreciable, teniendo en cuenta que el estudio se realiza en un ambiente preparado y con aparatos de alta tecnología y precisión.

### Interpolación

Si se sabe que los datos son muy precisos, el procedimiento básico será colocar una curva o una serie de curvas que pasen por cada uno de los puntos en forma directa. La estimación de valores entre puntos discretos bien conocidos se llama interpolación. Mediante este método podemos obtener una fórmula para calcular dichos valores intermedios.

El método de Interpolación se adapta a las necesidades de nuestro estudio y nos va a ser de gran ayuda para aproximar a la solución. A continuación detallaremos más sobre el método.

Una vez analizados cuidadosamente las bondades anteriores, se procedió a abordar el objetivo general y los específicos

“Optimizar la comunicación en dispositivos móviles mediante el ajuste de decibeles y el estudio del rango auditivo de las personas, mejorando el nivel de audición y comprensión.”

### Objetivos específicos

- Obtener el umbral auditivo (intensidad mínima audible para cada frecuencia) de los individuos por medio de una audiometría.
- Encontrar un modelo matemático que nos permita representar el nivel auditivo de las personas.
- Estudiar un método numérico que se pueda aplicar a dicho modelo para encontrar una solución aproximada al problema.
- Introducir los datos obtenidos por medio del estudio de la audiometría en los dispositivos móviles.
- Ajustar el volumen de los dispositivos móviles, mediante una aplicación de software para que se aproxime con un error insignificante a los valores obtenidos en la audiometría.





- Distinguir los valores de la audiometría del lado izquierdo con respecto a los del derecho o viceversa utilizando las coordenadas brindadas por el acelerómetro del dispositivo móvil.

De acuerdo a los datos recolectados se obtuvo una relación entre valores discretos de intensidad, en decibeles, respecto de determinados valores de frecuencias sonoras específicas. Se advierte que ésta relación frecuencia-intensidad es particular para cada persona, además se observa que los resultados brindan el volumen que debería tener a la salida del dispositivo móvil pero solo para determinada frecuencia. Mientras que en una conversación intervienen un conjunto de frecuencias aleatorias por las cuales sería imposible analizar la intensidad apropiada de forma individual.

Es por ello que se desea encontrar un modelo matemático que represente éste nivel auditivo y aplicar en método que nos aproxime a una solución para lograr determinar todos los niveles de intensidad no contempladas en la audiometría.

Al analizar los datos obtenidos, advertimos que disponemos de un conjunto de puntos discretos. Se observa la necesidad de encontrar una formulación que represente este comportamiento y partiendo de estos valores (datos) conocidos, poder estimar nuevos valores necesarios para el propósito. Estas necesidades se logran satisfacer mediante el Ajuste de Curvas.

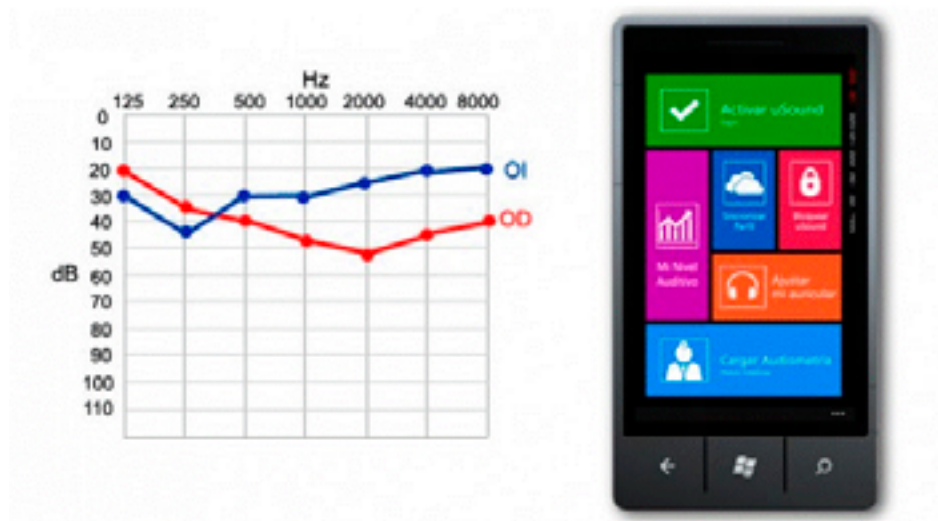
## **Área tecnología**

Al mismo tiempo se hizo muy necesaria la incursión en las nuevas tecnologías que son las que llevarían la respuesta más directa, al producto que se estaba tratando de implementar, sería esta una nueva aplicación, que debía funcionar en los dispositivos adecuados, con toda la accesibilidad existente, se procedió al conocimiento exhaustivo de las parte y celulares que se mencionan, con la finalidad de realizar la integración necesaria. Se tubo que estudiar el funcionamiento por ejemplo de teléfono celular (en general), uAway, auriculares Bluetooth estéreo, micrófonos, sonidos mp3, señales videos, acelerómetro del teléfono celular, Smartphone, etc.

Finalmente después de todas estas consideraciones, se llega al producto final denominado “Usound” cuyo funcionamiento de describe a continuación.



uSound es una tecnología desarrollada en Jujuy y respaldada por profesionales, destinada a la prevención e integración social de personas con problemas auditivos.



La aplicación para dispositivos móviles uSound permite ajustar de forma dinámica el volumen del teléfono celular a partir del ingreso de los datos de una audiometría realizada por un profesional idóneo, permitiendo a personas con problemas de audición adecuar su teléfono a un nivel ideal ya sea para llamadas, reproducción de audio o lo que necesite usar.

Dentro del ámbito académico, uSound (con una de sus principales características uAway) permite sincronizar el celular con unos auriculares Bluetooth permitiendo que el micrófono capte la clase desde el escritorio del profesor, la ajuste al nivel auditivo del alumno y le envíe el audio aunque se encuentre a una distancia considerable.

Internamente uSound Core captura cualquier tipo de audio (llamadas telefónicas, mp3, videos, etc.), lo divide en intervalos de frecuencias y analiza cada conjunto de frecuencias en particular con respecto al nivel de audición de cada oído de una persona, compensando la intensidad en aquellas en las que la persona tiene pérdidas de audición. De esta forma se ofrece como salida un audio justo y comfortable para esa persona en particular.

La aplicación trabaja con unos auriculares Bluetooth estéreo (estándar), lo que posibilita ajustar el sonido al nivel de audición de cada oído en particular, ya que dicho nivel puede variar para cada oído de una persona. Al recibir una llamada la aplicación identifica, gracias al acelerómetro del teléfono, con que oído se está atendiendo la llamada. Con lo cual





uSound sabe con qué configuración realizar el ajuste (oído derecho u oído izquierdo).

Es importante destacar que uSound no requiere de hardware específico y resulta una alternativa mucho más económica frente a otras opciones. Además, la aplicación permite que personas que no cuentan con una audiometría, la descarguen y puedan realizarse un test auditivo (uSound Test), para poder observar gráficamente los resultados y compararlos con un estándar. De esta manera uSound realiza un trabajo de prevención permitiendo que esta persona configure la aplicación por un periodo determinado, pasado el cual explícitamente le recomienda que se realice una audiometría. Así, una persona que tiene problemas de audición y no lo sabe, despierta una inquietud y visita al profesional para cuidar la salud de su oído.



La aplicación fue probada en instituciones de la provincia de Jujuy como el Hospital Pablo Soria, el Ministerio de Salud, la Escuela Helen Keller y la fundación Alas del Alma, donde se obtuvieron resultados favorables y el aval de dichas instituciones.

Por otro lado uSound Clinical, es un sistema web que permite registrarse a los doctores, cargar la audiometría de sus pacientes y dejarla disponibles en la nube para que estos configuren automáticamente sus smartphones. Además, este sistema web le brinda la posibilidad de mantener un historial de los pacientes y enviarles notificaciones push a sus teléfonos cuando es tiempo de un chequeo o una nueva audiometría. Al estar disponibles en la nube, el usuario puede configurar con sus datos cualquier otro dispositivo.



Esta aplicación funciona de manera similar a los audífonos modernos, presentándose como una alternativa extremadamente más económica y prestando mayores beneficios al usuario. uSound se basa en los datos de una audiometría y realiza el ajuste al nivel apropiado y cómodo para cada persona en particular.

El equipo conformado por cuatro estudiantes de Ingeniería en Informática de la Universidad Católica de Santiago del Estero, en su sede de la provincia de Jujuy. Alejandro Méndez, Enzo Cano, Rafael Rodríguez y Ezequiel Escobar.

uSound es el resultado de más de ocho meses de trabajo, de los cuales aproximadamente cinco fueron puramente de investigación y trabajo en conjunto con profesionales expertos en el tema. Luego, y con una investigación sólida, se pasó al proceso de desarrollo y las correspondientes pruebas

“La idea surge como una forma de mejorar la calidad de vida de las personas con problemas de audición. Hace unos años el grupo tuvo la experiencia de compartir clases en la universidad con un compañero que tenía problemas de audición y debía llegar a clase muy temprano para ocupar los primeros asientos y poder escuchar la clase. Cuando llegaba tarde, por vergüenza a pedir el lugar, prefería retirarse y no tomar la clase, antes de sentarse al último y no entender nada. Finalmente este compañero terminó abandonando la carrera a pesar de tener muy buenas capacidades. uSound resultó ganador en Argentina y Uruguay de la competencia “Imagine Cup” organizada por Microsoft y competirá la final en Rusia.

Según datos publicados por la OMS (Organización Mundial de la Salud), en la actualidad existen más de 360.000.000 personas con problemas auditivos, que se ven privadas de aspectos tan básicos como la comunicación y la educación. Esto sin considerar las millones de personas que tienen un problema de audición y no lo saben.

“uSound no solo apunta a dar solución al problema, sino también el de prevención. Generando una inquietud a las millones de personas que tienen problemas de audición y no lo saben, de esta manera estas personas no siguen exponiendo a su oído de un daño que es irremediable”

La ventaja de uSound es que no requiere de un gran despliegue para su implementación. Solo basta con subirlo en la tienda de aplicaciones de la plataforma y el mismo se encontrará disponible para cualquier persona en el mundo.





El anhelo para del equipo de trabajo es que: “A futuro espera que el producto pueda integrar a millones de personas con problemas de audición y evitar que todas aquellas que tienen un problema sigan empeorando su condición?”



