



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE MEDICINA**  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

TÍTULO  
**FACTORES ASOCIADOS AL ÉXITO DEL IMPLANTE OSTEOINTEGRADO AUDITIVO  
TIPO PONTO PARA LA MEJORÍA AUDIOLÓGICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS  
CON HIPOACUSIA, SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA, INSTITUTO  
NACIONAL DE PEDIATRÍA. PERIODO 2021-2022.**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE SUBESPECIALIDAD EN  
**OTORRINOLARINGOLOGÍA PEDIÁTRICA**

PRESENTA  
**Dra. Brenda Consuelo Díaz Ramírez**  
Médico Residente de Otorrinolaringología Pediátrica

TUTOR DE TESIS  
**Dr. Juan Gutiérrez Butanda**  
Profesor titular del curso de subespecialidad de Otorrinolaringología pediátrica

ASESOR METODOLÓGICO  
**Dr. Oscar Alberto Pérez González**  
Oncólogo - Pediatra

**CIUDAD DE MÉXICO, 2024.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**FACTORES ASOCIADOS AL ÉXITO DEL IMPLANTE OSTEOINTEGRADO AUDITIVO  
TIPO PONTO PARA LA MEJORÍA AUDIOLÓGICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS  
CON HIPOACUSIA, SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA, INSTITUTO  
NACIONAL DE PEDIATRÍA. PERIODO 2021-2022.**



**DR. LUIS XOCHIHUA DIAZ**  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA



**DRA. ROSA VALENTINA VEGA RANGEL**  
JEFA DE DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO



**DR. JUAN GUTIÉRREZ BUTANDA**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE SUBESPECIALIDAD DE  
OTORRINOLARINGOLOGÍA PEDIÁTRICA  
TUTOR DE TESIS



**DR. OSCAR ALBERTO PÉREZ GONZÁLEZ**  
ASESOR METODOLÓGICO

**AGRADECIMIENTOS:**

Agradezco a todos los que con su dedicación, comprensión y amabilidad ayudaron a que este trabajo sea posible.

## ÍNDICE

### RESUMEN

<b>1.0 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2.0 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. Embriología y malformaciones del oído</b> .....	<b>3</b>
2.1.1. Embriología del oído externo.....	3
2.1.2. Embriología del oído medio .....	3
<b>2.3. Fisiología y anatomía del sistema auditivo</b> .....	<b>4</b>
<b>2.4. Definición y clasificación de la hipoacusia</b> .....	<b>5</b>
2.4.1. Clasificación de la hipoacusia .....	6
2.4.2. Según la etiología.....	6
2.4.3. Según la extensión.....	6
2.4.4. Hipoacusia conductiva .....	6
2.4.5. Hipoacusia mixta y neurosensorial del tipo coclear .....	7
2.4.6. Hipoacusia neurosensorial del tipo retrococlear .....	7
2.4.7. Según el grado o intensidad de la pérdida auditiva .....	7
<b>2.5. Métodos diagnósticos</b> .....	<b>8</b>
2.5.1. Pruebas objetivas en el diagnóstico precoz de la hipoacusia infantil.....	10
2.5.2. Pruebas subjetivas o conductuales en el diagnóstico de la hipoacusia infantil ....	11
2.5.3. Otras valoraciones .....	12
<b>2.6. Consecuencias de la hipoacusia</b> .....	<b>13</b>
<b>2.7. Tratamiento de las hipoacusias</b> .....	<b>13</b>
<b>2.8. Clasificación de las prótesis auditivas de conducción ósea</b> .....	<b>15</b>
<b>2.9. Indicaciones actuales y emergentes de los implantes osteointegrados</b> .....	<b>16</b>
2.9.1. Indicaciones clínicas.....	16
2.9.2. Indicaciones audiológicas.....	16
2.9.3. Otras consideraciones en la implantación de osteointegrados .....	17
<b>2.10. Escala de valoración de calidad de vida</b> .....	<b>18</b>
<b>2.11. Cuestionario para la percepción subjetiva (HISQUI19)</b> .....	<b>19</b>
<b>3.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>20</b>

<b>4.0 JUSTIFICACIÓN</b>	<b>21</b>
<b>5.0 HIPÓTESIS</b>	<b>22</b>
<b>6.0 OBJETIVOS</b>	<b>24</b>
Objetivo general	24
Objetivos específicos	24
<b>7.0 DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>25</b>
Tipo de estudio	25
Tiempo de realización	25
Población	25
Muestra	25
Tamaño de la muestra	25
Criterios de inclusión	25
Criterios de exclusión	25
Criterios de eliminación	25
<b>8.0 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES</b>	<b>26</b>
<b>9.0 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO</b>	<b>33</b>
<b>10.0 MÉTODO, TÉCNICA Y PROCEDIMIENTO</b>	<b>33</b>
<b>11.0 PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO</b>	<b>33</b>
<b>12.0 ANÁLISIS DE LOS DATOS</b>	<b>33</b>
<b>13.0 PRINCIPIOS ÉTICOS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>33</b>
<b>14.0. RESULTADOS</b>	<b>35</b>
<b>15.0. DISCUSIÓN</b>	<b>59</b>
<b>16.0. CONCLUSIÓN</b>	<b>62</b>
<b>17.0. RECOMENDACIONES</b>	<b>63</b>
<b>18.0 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>64</b>
<b>ANEXOS I-V</b>	<b>68</b>

## **RESUMEN**

### *TÍTULO:*

Factores asociados al éxito del implante osteointegrado auditivo tipo ponto para la mejoría audiológica en pacientes pediátricos con hipoacusia, servicio de otorrinolaringología, instituto nacional de pediatría. Periodo 2021-2022.

### *AUTORA:*

**Dra. Brenda Consuelo Díaz Ramírez.**

Médico Residente Otorrinolaringología Pediátrica

### *TUTORES:*

**Dr. Juan Gutiérrez Butanda.**

Jefe de Servicio Otorrinolaringología Pediátrica

### *ASESOR*

### *METODOLÓGICO:*

**Dr. Oscar Alberto Pérez González**

Oncólogo Pediatra – Investigador en Ciencias Médicas

### *INTRODUCCIÓN:*

De los 466 millones de personas que sufren de pérdida auditiva en todo el mundo, 34 millones son niños y se calcula que, en el año 2050, más de 900 millones de personas, es decir, una de cada diez, sufrirá de pérdida auditiva discapacitante. Hoy en día el tratamiento de la hipoacusia conductivas, mixtas o neurosensorial unilateral discapacitante ha sufrido importantes mejoras de la mano del progreso tecnológico, esto puede estar relacionado por la investigación en diversos campos de la ingeniería biomédica y el desarrollo de nuevos conceptos en cuanto a la fisiología del oído, uno de estos novedosos tratamientos es a través de implantes auditivos osteointegrados.

### *PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:*

Hasta el año 2021 el tratamiento de los pacientes con hipoacusia conductiva y mixta por parte del Instituto Nacional de Pediatría tenía ciertas limitaciones, sin embargo, posterior a la implementación del programa de implantación osteointegrada auditiva como tratamiento quirúrgico por parte del servicio de otorrinolaringología y audiología, estos pacientes podrán ser rehabilitados por primera vez en el (INP) con uno de los métodos quirúrgicos de elección por excelencia, esto abre una brecha a nuevos y mejores resultados de la rehabilitación auditiva en el instituto. En la cual trataremos de responder la siguiente interrogante;

**¿Cuáles son los factores asociados al éxito del implante osteointegrado auditivo tipo Ponto para la mejoría audiológica en pacientes pediátricos con hipoacusia?**

*JUSTIFICACIÓN:*

Al no existir actualmente ningún estudio por parte del Instituto Nacional de Pediatría relacionado a implantes auditivos osteointegrados, debido a que es un programa reciente para la rehabilitación auditiva mediante un método quirúrgico en pacientes con hipoacusia mixta, conductiva o neurosensorial unilateral, nunca implementado hasta el 2021, un estudio de este tema nos permitirá conocer los beneficios médicos y sociales de este tipo de rehabilitación auditiva.

*OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS:*

El objetivo general es evaluar los factores asociados al éxito del implante osteointegrado auditivo tipo Ponto para la mejoría audiológica en pacientes pediátricos con hipoacusia tratados por el servicio de otorrinolaringología en el Instituto Nacional de Pediatría en el periodo 2021-2022. Los objetivos específicos son: Identificar los factores etiológicos asociados al éxito del Ponto, enumerar los factores anatómicos asociados al éxito del Ponto, explicar la ganancia auditiva cuantitativa a través del grado de audición Pre y Post- Ponto, determinar la inteligibilidad de la palabra a través de la logaudiometría Pre y Post- Ponto, demostrar la mejoría en la localización del sonido a través de la prueba de localización del sonido Pre y Post- Ponto, estimar la utilidad social auditiva Pre y Post-Ponto, medir la ganancia cualitativa del sonido en base al cuestionario (HISQUI19) en los usuarios de Ponto Y Mostrar la calidad de vida de los usuarios de Ponto a través del cuestionario Glasgow Benefit Inventory.

*TIPO DE ESTUDIO:* Observacional, longitudinal, retrospectivo, comparativo.

*CRITERIOS DE SELECCIÓN:*

Pacientes menores de 18 años con diagnóstico hipoacusia conductiva y mixta que fueron tratados en el servicio de otorrinolaringología pediátrica en el Instituto Nacional de Pediatría (INP), en el periodo de 2021 al 2022, que fueron rehabilitados quirúrgicamente con implante auditivo osteointegrado. Se excluyen los pacientes que cuenten con información incompleta en el expediente clínico, pacientes que la implantación osteointegrada según criterios audiológicos, fonoaudiológicos, psiquiátricos, neurológicos y otorrinolaringológicos este contraindicada por presentar poco beneficio. Pacientes que no desean participar en la

investigación. Y se eliminan aquellos pacientes que no cuenten con las evaluaciones audiológicas, foniátricas y otorrinolaringológicas de control.

*DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO:*

La información se obtuvo de los expedientes clínicos de los pacientes que fueron intervenidos para la colocación de implante osteointegrado auditivo por parte del servicio de otorrinolaringología y que cumplieron con los criterios de inclusión en el periodo de 2021-2022, en el Instituto Nacional de Pediatría.

Las informaciones se obtuvieron con el instrumento de recolección de datos (ANEXO I), fueron analizadas y capturadas mediante el programa de análisis estadístico SPSS en una plantilla previamente diseñada para almacenamiento, procesamientos de los datos y mediante medidas de frecuencias absolutas y relativas.

*ANÁLISIS ESTADÍSTICO:*

Para el análisis descriptivo se determinó medidas de frecuencias y porcentajes simples para las diferentes variables cualitativas. Para las cuantitativas se realizó una prueba de normalidad para describir aquellas con distribución normal con medias y desviación estándar y las que presenten distribución no normal serán descritas con medianas y rango. Finalmente se relacionarán las variables independientes de interés con pruebas de Chi Cuadrada en el caso de las variables cualitativas, para las variables cuantitativas utilizaremos pruebas de T cuando muestren distribución normal, en caso contrario utilizaremos U de Mann Withney.

## 1.0. INTRODUCCIÓN:

De los 466 millones de personas que sufren de pérdida auditiva en todo el mundo, 34 millones son niños y se calcula que, en el año 2050, más de 900 millones de personas, es decir, una de cada diez, sufrirá una pérdida auditiva discapacitante. Por pérdida auditiva discapacitante se entiende una pérdida de audición superior a 40dB en el oído con mejor audición en los adultos, y una pérdida mayor a 30dB en el oído con mejor audición en los niños.<sup>1</sup>

35 millones de norteamericanos padecen de hipoacusia, y de estos él (21%) solo portan prótesis auditiva, el resto no lo hace, debido a motivos estéticos.<sup>2</sup> El (20%) de los usuarios de audífonos no toleran las molestias físicas que provocan y el (50%) no están satisfechos con el resultado funcional obtenido. Hoy en día el tratamiento de la hipoacusia ha sufrido importantes mejoras de la mano del progreso tecnológico, esto puede estar relacionado por la investigación en diversos campos de la ingeniería biomédica y el desarrollo de nuevos conceptos en cuanto a la fisiología del oído, uno de estos novedosos tratamientos es a través de implantes auditivos osteointegrados.<sup>2,3</sup>

Existen diferentes tipos de hipoacusia vinculadas a alteraciones anatómicas o fisiológicas ya sean a nivel del oído externo, medio o interno. Las hipoacusias conductivas y mixtas pueden ser tratadas según su grado de pérdida y presentación unilateral o bilateral, pueden ser rehabilitadas a través de los implantes auditivos osteointegrados, convirtiéndose esta intervención quirúrgica en una de las cirugías que mayores avances ha experimentado en los últimos años.<sup>4</sup>

Tjellstrom realizó la primera implantación osteointegrada auditiva (OHIS) en 1977 en Suecia.<sup>5</sup> En España, unas 2.600 personas son usuarias de implantes auditivos osteointegrados.<sup>6</sup> La aplicación del primer implante auditivo osteointegrado en América Latina se realizó en el Hospital Infantil de México "Federico Gómez" en 1987, y desde entonces, la colocación de este tipo de implantes se ha vuelto cada vez más frecuente.<sup>7</sup>

El paciente apto típico para recibir este tipo de implante suele tener hipoacusia de conducción y buena reserva coclear.<sup>8</sup> Es el caso de aquellos pacientes con secuelas de otitis media crónica, mastoidectomía radical, microtia con o sin atresia del conducto auditivo externo (CAE), estenosis adquirida del (CAE), malformaciones de la cadena osicular y todos aquellos pacientes que no pueden recibir un manejo quirúrgico otológico funcional. Además, los sujetos que padecen hipoacusia neurosensorial unilateral, y que mantienen una audición

contralateral que va de normal a hipoacusia leve, pueden beneficiarse también del implante auditivo osteointegrado al estimular por vía ósea el oído contralateral.<sup>9</sup>

La colocación del implante requiere un procedimiento quirúrgico que se realiza bajo anestesia general que es poco invasivo y con una baja morbilidad.<sup>10</sup> Además en el año 2001 el estudio publicado por Arunachalam, fue el primero en demostrar un beneficio significativo en la calidad de vida tras la cirugía del implante osteointegrado auditivo en los pacientes intervenidos, realizando la evaluación mediante el Glasgow Benefit Inventory, desde entonces hasta el momento actual han sido muchos los estudios publicados al respecto por diferentes grupos de trabajo. Los resultados en todos ellos muestran una mejoría en la calidad de vida de los pacientes tras ser intervenidos de implante auditivo osteointegrado<sup>11</sup>, es por ellos que el Instituto Nacional de Pediatría específicamente el Servicio de Otorrinolaringología y Audiología realizará un estudio Observacional, longitudinal, retrospectivo, comparativo para evaluar los factores asociados al éxito del implante osteointegrado auditivo tipo ponto para la mejoría audiológica en pacientes pediátricos con hipoacusia. Lo que permitirá tomar medidas cuyo fin radica en la identificación de posibles factores favorecedores y no favorecedores que se estudiarán en este grupo de pacientes, esto nos permitirá así entender mejor el comportamiento y/o evolución clínica de las hipoacusias tratadas y rehabilitadas con este método.

En el presente estudio se tratarán aspectos generales sobre la hipoacusia en especial las conductivas y/o mixtas, como su etiología, fisiopatología, factores de riesgo, presentaciones clínicas, métodos diagnósticos y tratamiento en base a los implantes osteointegrados auditivos, en especial el tipo ponto. Se expondrán las distintas variables y los instrumentos que nos ayudarán a medirlas.

## **2.0. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL**

### **2.1. Embriología y malformaciones del oído:**

En razón a los objetivos del estudio se realizará la descripción solo del oído externo y medio.

#### **2.1.1. Embriología del oído externo:** <sup>12, 13, 14</sup>

El oído externo más específicamente el pabellón auricular deriva del tejido mesenquimatoso del primer y segundo arco faríngeo. Durante el segundo mes de gestación, a cada lado de la primera hendidura faríngea comienzan a desarrollarse tres masas nodulares de mesénquima llamados tubérculos auriculares, estos se agrandan de manera asimétrica, durante su formación, los pabellones auriculares ascienden y se desplazan desde la base del cuello hasta su localización anatómica final que en el adulto es en la porción tèmpero – mandibular. Debido a la complejidad en el desarrollo embriológico del oído externo por su relación con los arcos faríngeos este es un indicador muy sensible que puede revelar un desarrollo anómalo en los arcos, específicamente del primer y segundo arco faríngeo están acompañados a menudo de deformidades o localizaciones anómalas de los pabellones auriculares, como es el caso de la microtia. El conducto auditivo externo (CAE) toma toda su forma al final del segundo mes de gestación, a partir de una invaginación de la primera hendidura faríngea. El epitelio ectodérmico del meato en desarrollo comienza a proliferar, formando una masa sólida de células epiteliales denominada tapón meatal y en las últimas etapas del período fetal se forma un canal en el interior del tapón meatal, que extiende el meato auditivo externo hasta el nivel de la membrana timpánica.

#### **2.1.2. Embriología del oído medio:** <sup>15-19</sup>

La formación del oído medio está estrechamente asociada con el desarrollo del primer y del segundo arco faríngeo, tanto la cavidad del oído medio como la trompa auditiva se originan de una expansión de la primera bolsa faríngea denominada surco tubotimpánico, en la tuba auditiva se insertan diferentes músculos que dependiendo de su acción abre o cierra su orificio permitiendo el drenaje de secreciones producidas en el oído medio junto con el sistema mucociliar y regulando las presiones, de tal manera, que la presión del oído medio se equipare a la del medio ambiente para proteger sus estructuras.

El desarrollo de la membrana timpánica al final del segundo mes de gestación, donde el extremo ciego del surco tubotimpánico, se aproxima a la porción más interna de la primera

hendidura faríngea, estas dos estructuras están separadas por masas mesenquimatosas que más tarde dan origen al epitelio del surco tubotimpánico, después, se adosa al ectodermo que reviste la primera hendidura faríngea, ambos están separados por una fina capa mesodérmica, este complejo embriológico contiene tejidos procedentes de las tres capas germinales, alrededor de la sexta semana de gestación aparece una delgada condensación de mesénquima derivado de la cresta neural, que se encuentran en posición dorsal del surco tubotimpánico, que dará origen a la cadena de huesecillos del oído medio.

### **2.3. Fisiología y anatomía del sistema auditivo:** <sup>20,21,22,23</sup>

Helen Keller, escribió esto acertadamente cuando dijo: *“La ceguera separa a las personas de las cosas; la sordera separa a las personas de las personas”*. Los beneficios de la identificación y el tratamiento temprano para pacientes pediátricos pueden ser inmensos desde cambiar su calidad de vida y eliminar obstáculos para el aprendizaje, las interacciones con la sociedad y la búsqueda de una carrera, que puedan integrarlo en el mundo. Existen varias opciones de tratamiento para pacientes pediátricos que se individualizan según el tipo de pérdida auditiva (Ontario Health Quality, 2020). Los implantes osteointegrados han demostrado ser exitosos en el tratamiento de la pérdida auditiva conductiva, mixta y neurosensorial unilateral <90dB. Es importante la rehabilitación auditiva temprana y fundamental en casos bilaterales para garantizar el normal desarrollo del lenguaje.

Para poder entender sobre las hipoacusias y el mecanismo de rehabilitación, es importante conocer primero la vía del sonido. El oído externo recoge el sonido, viaja a través del canal auditivo y se encuentra con la membrana timpánica, esta oscila con las ondas sonoras creando una vibración que se transfiere a los huesecillos del oído medio: el martillo, el yunque y el estribo, respectivamente. El sonido se amplifica a medida que viaja por estos huesos. El estribo está conectado a otra membrana ubicada en la ventana oval. Cuando se transmiten las vibraciones del sonido, esta membrana se pulsa hacia la cóclea que contiene cámaras llenas de líquido y células con estructuras especializadas apicales llamadas estereocilios. Cuando el estribo pulsa la ventana oval, las vibraciones crean ondas en el líquido coclear al empujar el líquido a través de estas cámaras. La presión de esta pulsación es compensada por la membrana secundaria que acomoda el aumento de presión de la vibración del sonido.

El movimiento presurizado de este fluido crea ondas, moviendo los estereocilios. Este movimiento se transfiere a una señal eléctrica mediante una emisión de iones que desencadenan la liberación de neurotransmisores. Los neurotransmisores crean una señal eléctrica en el nervio que se lleva al cerebro para generar el sonido. Diferentes estereocilios crean diferentes tonos basados en la señal eléctrica que liberan. Estos se distribuyen a lo largo de la cóclea en forma de espiral con los tonos correspondientes; los tonos más altos comienzan en la base progresando a tonos más bajos en el vértice.

La conducción del aire normalmente sigue la vía del oído externo, a través de la membrana timpánica y los huesecillos del oído medio, hasta el oído interno y, en última instancia, el nervio auditivo a través de la cóclea. A diferencia de las ondas de aire, existen múltiples vías a través de las cuales los huesos pueden facilitar la conducción (Stenfelt, 2011).

El cráneo se compone de varias partes que vibran de dos formas. Primero, vibran creando un movimiento oscilatorio o de "ida y vuelta" llamado vibración inercial, y como segundo movimiento es de compresión, en el que los huesos del cráneo se mueven en direcciones opuestas creando una vibración de "tipo pulso" como un apretón. Tanto la vibración de inercia como la de compresión contribuyen a la conducción ósea en cinco vías principales, de las cuales las dos primeras son las que tiene mayor relación con las hipoacusia conductiva y mixta. La primera vía que demuestra este movimiento es la disposición del canal auditivo externo (CAE). Esto abarca el sonido que se irradia a través del (CAE) que presiona sobre la membrana timpánica. La presión aumenta cuando se ocluye la abertura del canal auditivo como sucede en la atresia auricular congénita o estenosis del canal, lo que puede llevar a una pérdida auditiva del tipo conductivo hasta de 50 dB. La segunda vía se denomina inercia de los huesecillos del oído medio. Esto ocurre cuando el movimiento de la cadena osicular crea vibración entre los huesecillos y el hueso circundante. Esta vía solo afecta mínimamente el umbral de audición.

#### **2.4. Definición y clasificación de la hipoacusia:<sup>21-24</sup>**

La hipoacusia se define como la disminución de la capacidad auditiva, que, dependiendo de la localización topográfica, grado de pérdida, momento de aparición y extensión, repercutirá en la calidad de vida de la persona ya sea en el ámbito laboral o social.

#### **2.4.1. Clasificación de la hipoacusia:<sup>21</sup>**

La clasificación de la hipoacusia depende de cuatro parámetros importantes los cuales permite distinguir e identificar adecuadamente, con la finalidad de establecer un diagnóstico preciso.

#### **2.4.2. Según la etiología:<sup>21</sup>**

- Idiopática: No se identifica la causa de la pérdida auditiva.
- Genética: Presente desde el nacimiento.
- Adquirida: Se presenta después del nacimiento.

#### **2.4.3. Según la extensión:<sup>21</sup>**

- Unilateral: Hipoacusia solo en un oído, ya sea derecho o izquierdo.
- Bilateral: Hipoacusia en ambos oídos.

#### **2.4.4. Hipoacusia conductiva:<sup>21</sup>**

Causada por dolencias que afectan el oído externo o medio, frenando así el paso de las ondas sonoras hacia el oído interno, ya que el sonido no llega a estimular correctamente las células sensoriales del órgano de Corti. En la pérdida conductiva los sonidos suenan bajos y con dificultad para oír a distintas intensidades. Existe diversas causas como: tapones de cerumen, infecciones de oído medio, colesteatomas, tímpanos perforados, traumatismos, malformaciones del oído medio y externo como la microtia, entre otras.

Las características que definen a esta hipoacusia son: perfil audiométrico descendido, conservando una vía ósea normal o ligeramente desplazada llamada disociación aérea – ósea afectando a la forma en que se transporta la información a áreas más altas de la vía para su procesamiento y localización. Un estudio experimental realizado en ratones por Zhuang, Sun y Xu-Friedman (2016) titulado “Changes in Properties of Auditory Nerve Synapses following Conductive Hearing Loss”, demuestra que, generando una hipoacusia conductiva mediante la oclusión del (CAE), se producen sinapsis en las áreas más periféricas de la vía auditiva que modifican sus propiedades, disminuyendo en tamaño y aumentando la probabilidad de liberar neurotransmisores, esto hace que las sinapsis se agoten más rápido, lo que reduce la fidelidad con la que la información llega a los núcleos centrales del nervio auditivo, afectando, por tanto, a la percepción auditiva.

#### **2.4.5. Hipoacusia mixta y neurosensorial del tipo coclear:** <sup>21-24</sup>

Un ejemplo claro de encontrar hipoacusia mixta es en la microtía, debido a su estructura anatómico – funcional, ya que al fallar un componente esta terminará afectando al resto de estructuras involucradas en el procesamiento auditivo, por tal razón las hipoacusias mixtas participan en dificultar la transmisión y percepción en el mismo oído, ya que su patología causal afecta simultáneamente, tanto a las estructuras del oído externo o medio como a las de la cóclea o vía nerviosa auditiva.

En la hipoacusia neurosensorial del tipo coclear la disociación de ambas vías no tiene lugar o no hay más que 10 dB de diferencia. La lesión se encuentra en el órgano de Corti, las vías, los centros o el área cortical, generalmente se ven afectadas por la falta de estímulo. En casi todos los casos la caída inicia por los tonos agudos, afectando la zona basal de la cóclea para extenderse a la zona media y finalmente dañar a las bajas frecuencias.

#### **2.4.6. Hipoacusia neurosensorial de tipo retrococlear:** <sup>21-24</sup>

Son aquellos casos en que se presenta un daño en el oído interno específicamente en el nervio auditivo, en el caso de la microtía, quienes la sufren suelen presentar comorbilidades sindrómicas presentando una alteración auditiva grave, los casos de hipoacusia neurosensorial suelen ser de carácter permanente e irreversible.

#### **2.4.7. Según el grado o intensidad de la pérdida auditiva:**<sup>21-25</sup>

Para la descripción del grado de pérdida auditiva se tomará como referencia a la (BIAP) Bureau International D'audiophonologie, (constituye uniones de términos entre sociedades, comités nacionales o regionales de Audiofonología), que incluye los aspectos: anatómico, fisiológico, psicológico, acústico, fonético, lingüístico y sociológico de la comunicación.

La toma en consideración de los trastornos de la comunicación presenta las siguientes vertientes: médica, pedagógica, ortofónica (o logopédica), psicológica y protésica. Las deficiencias auditivas están en gran medida ligadas a una pérdida de la percepción de los sonidos y del habla en particular, se describe lo siguiente;

AUDICIÓN	DECIBELES	PERCEPCIÓN DEL HABLA
<b>Audición normal</b>	20 dB	No existe pérdida auditiva.
<b>Hipoacusia leve</b>	21-40 dB	Habla conversacional es audible a pesar de que existe dificultad para escuchar en voz baja y cuando se encuentran lejana
<b>Hipoacusia moderada</b> - Primer grado - Segundo grado	41-70 dB 41-55 dB 56-70 dB	Habla conversacional es audible cuando se incrementa un poco la voz. El usuario se ayuda de labio lectura para comprender mejor.
<b>Hipoacusia grave</b> - Primer grado - Segundo grado	71-90 dB 71-80 dB 81-90 dB	Puede incrementando la voz o apoyándose con el labio lectura comprender o puede no existir percepción de la palabra
<b>Hipoacusia profunda</b> - Primer grado - Segundo grado - Tercer grado	91-119 dB 101-110 dB 111-119 dB	No existe la percepción de la palabra.
<b>Hipoacusia total o cofosis</b>	120 dB	Sordera total.

**Cuadro-1.** International Bureau for Audiophonology. Classification of Hearing Impairments. (1996)<sup>26</sup> El siguiente diagrama ha sufrido diferentes modificaciones para mejor comprensión del tema, todas y cada una de las presentes son única y exclusivamente derechos de su autor original.

## 2.5. Métodos diagnósticos:<sup>27-29</sup>

El objetivo del diagnóstico, tanto en el niño como en el adulto, es determinar el grado de hipoacusia, el tipo, la etiología y la evolución. A la hora de hacer un diagnóstico, debemos de considerar por separado el diagnóstico de la hipoacusia a la edad infantil, del diagnóstico de la hipoacusia del adulto, tanto por las diferentes características de colaboración de ambas poblaciones, como y, sobre todo, por las diferencias de implicación que conlleva este diagnóstico en la edad infantil. Aunque el grado de hipoacusia lo marca la vía aérea, independientemente de que la pérdida auditiva sea neurosensorial, conductiva o mixta. En la hipoacusia conductiva tendrá mejor pronóstico en cuanto a discriminación cuando sea rehabilitada por audífonos u otros sistemas auditivos del tipo implantables; aún más cuanto mejor sea la reserva coclear. También es importante definir el apropiado tratamiento médico, el uso de apoyos tecnológicos, prever el pronóstico de la amplificación, y, sobre todo, las expectativas de inteligibilidad de la palabra hablada y las necesidades educativas.

El diagnóstico se realiza a través de métodos clínicos e instrumentales que pueden evaluar de forma subjetiva y objetiva la hipoacusia, en cuanto la sistematización de la detección

precoz auditiva en las hipoacusias del tipo conductivo o mixta generalmente asociadas a malformaciones congénitas como microtia y atresia aural congénita, se refleja la evolución de las prácticas referentes a estas pérdidas auditivas, teniendo en cuenta el papel fundamental de la precocidad del diagnóstico y del tratamiento, para limitar la repercusión sobre el habla y el lenguaje.

La detección precoz de los trastornos que provocan hipoacusia infantil es integral ya que consiste no solo en el diagnóstico audiológico, sino también en los diagnósticos clínico y etiológico avalados por la anamnesis, la exploración física otorrinolaringológica, las pruebas de imagen que nos confirman desde una alteración de la aireación del oído medio hasta la existencia de una malformación menor o mayor que justifiquen la hipoacusia, la coexistencia de síndromes asociados y el estudio genético, se identifica luego del análisis de los factores de riesgo, signos de alerta en la anamnesis, la otoscopia, métodos de imágenes y la evaluación auditiva mediante pruebas audiológicas subsecuentes a etapa y comportamiento auditivo que presente el paciente.

Para el diagnóstico podemos evaluar uno etiológico y otro audiológico. El primero se debe de evaluar según el momento de presentación de la causa, las hipoacusias pueden clasificarse en prenatales, perinatales y posnatales. Las prenatales se dividen en genéticas que representan el (60%) y adquiridas que representan un (40%). Las de origen genético pueden ser sindrómicas (20%) y no sindrómicas (80%). En las no sindrómicas predominan las mendelianas sobre las mitocondriales y el patrón de herencia en las mendelianas es autosómico recesivo en un (80%) de los casos, autosómico dominante en el (18%) y recesivo ligado al X en el (2%). Muchas de las sindrómicas tienen componente conductivo debido a una malformación. Las prenatales adquiridas más frecuentes son por infecciones como el TORCHS, ototoxicidad, exposición a radioiones, hábitos tóxicos de la madre y patología gestacional materna. Las causas perinatales más frecuentes son la prematuridad, el bajo peso, la hipoxia y la hiperbilirubinemia, constituyen del (4,8%) al (17,6%) de las hipoacusias del recién nacido. En el grupo de causas post-natales se incluyen las hipoacusias adquiridas, entre ellas: La otitis media crónica, meningitis bacteriana, sarampión, parotiditis, hipoacusia súbita, ototoxicidad y enfermedades autoinmunes. Las causas de hipoacusia de transmisión pueden ser enfermedades de oído externo: Malformaciones congénitas en especial microtia y atresia aural congénita, patologías infecciosas e inflamatorias, tumores, traumatismos y cuerpos extraños, además de malformaciones del oído medio, disfunción tubárica y colesteatoma.

El diagnóstico audiológico de la hipoacusia infantil es un reto ya que no contamos con la colaboración del paciente y, además, la obtención del umbral debe ser lo más exacto posible. La finalidad del diagnóstico audiológico será determinar el umbral auditivo y el lugar en donde radica la lesión, ya que la hipoacusia infantil, puede ser tardía y progresiva.

Es bien sabido que la hipoacusia en los primeros años de vida impide el desarrollo normal del habla y del lenguaje oral, por ello, es fundamental detectar cualquier alteración auditiva, por mínima que sea, a una edad temprana, e introducir las ayudas oportunas en el momento óptimo para, de ese modo, prevenir las secuelas del déficit auditivo y mejorar la calidad de vida y las oportunidades de los niños afectados, por lo que el diagnóstico audiológico tiene especial interés en condicionar una inclusión temprana en un protocolo de tratamiento lo que permitirá la habilitación de la vía auditiva, indispensable para la adquisición del lenguaje verbal y adecuado desarrollo de habilidades cognitivas.

Dado el impacto del diagnóstico y tratamiento precoz de la hipoacusia infantil, cobran especial importancia los programas de detección universal precoz de la sordera o los programas de screening auditivo neonatal. Estos programas pasan por las fases de detección, sospecha y confirmación del diagnóstico y tienen como objetivo optimizar al máximo la adquisición del lenguaje oral. Para ello, la detección debe realizarse durante el primer mes de vida, el diagnóstico de sospecha debe estar sentado a los tres meses, y la confirmación del diagnóstico realizada a los seis meses. A pesar de la implementación de estos sistemas, es común que se sigan constatando retrasos en la confirmación de la hipoacusia neonatal, ya que el diagnóstico audiológico a esta edad no es sencillo, por lo que el momento y el número de reevaluaciones de audición para los niños con factores de riesgo deben ser personalizados e individualizados en función de la probabilidad relativa de una pérdida auditiva de aparición tardía. Los bebés que pasan la detección neonatal sin diagnóstico de hipoacusia, pero que tienen cualquiera de los factores de riesgo, deberán pasar al menos una evaluación audiológica diagnóstica entre los 24 y los 30 meses de edad. (VER DIAGRAMA 1)

### **2.5.1. Pruebas objetivas en el diagnóstico precoz de la hipoacusia infantil:<sup>29-31</sup>**

Las otoemisiones acústicas (OEA) son sonidos de origen coclear registrados en el conducto auditivo externo. Está confirmado su origen en la contracción de las células ciliadas externas (CCE). Relacionado su origen con las capacidades contráctiles de las (CCE), no se conocen plenamente los procesos fisiológicos que lo originan y permiten su registro. Las

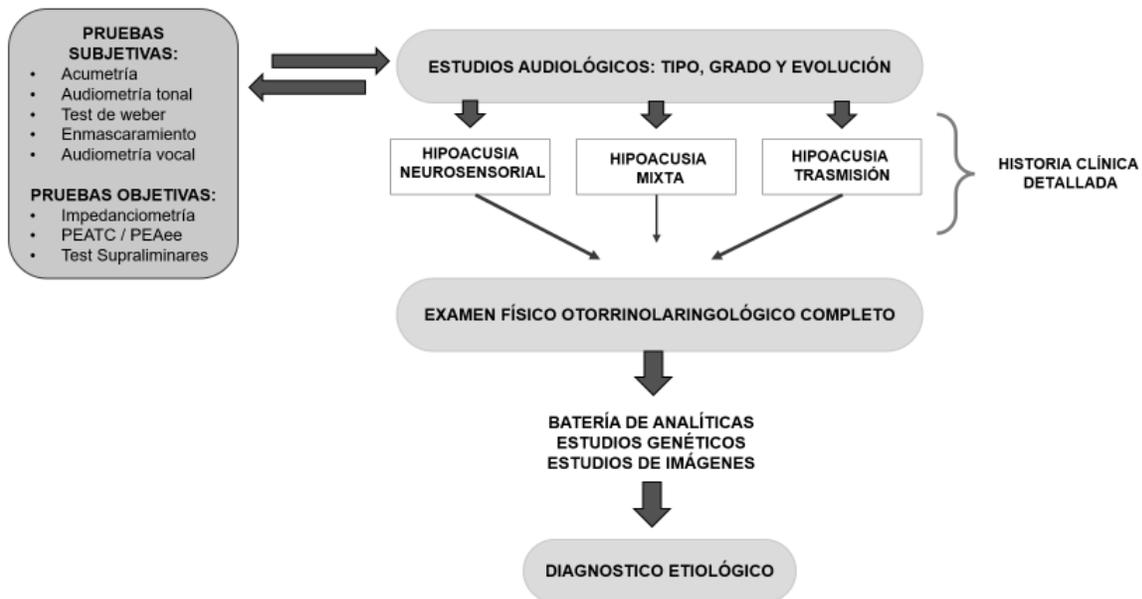
líneas de investigación más actuales relacionan su producción con imperfecciones en el alineamiento espacial de estas células, y con la capacidad de distorsión no lineal de la cóclea en respuesta al estímulo sonoro de entrada, de modo que se configura una serie de generadores fijos de (OEA) con distribución espacial (place fixed), y otros de localización variable dependientes del estímulo que los origina (wave fixed). Es por ello que dependiendo del estímulo, y de su mecanismo de origen, se diferencian varios tipos de otoemisiones; otoemisiones acústicas espontáneas, transientes y de productos de distorsión, así como emisiones otoemisiones acústicas de tamizaje y diagnósticas, esta última se realizan en los recién nacidos a término idealmente antes del alta y en los pretérmino a partir de la 37 semana de edad, ya que sirve como punto de partida de estudio de la hipoacusia.

### **2.5.2. Pruebas subjetivas o conductuales en el diagnóstico de la hipoacusia infantil:<sup>21</sup>**

Son candidatos a este estudio audiológico; los recién nacidos o lactantes que no han superado un programa detección de hipoacusia, los niños que lo han superado pero tienen factores de riesgo, o bien cualquier niño de cualquier edad en que se sospeche una hipoacusia, y los ya diagnosticados en los que se tiene que valorar la evolución del tratamiento mediante audioprótesis, implantes cocleares u otros sistemas implantables, como lo son los implantes osteointegrados. Además las pruebas subjetivas audiológicas sirven como validación de las pruebas objetivas, siendo la audiometría subjetiva el gold standard. Aunque el estudio audiológico debe empezar tan pronto como tengamos un diagnóstico de sospecha, ya que ningún niño es demasiado pequeño como para que su audición no pueda ser evaluada con pruebas subjetivas, lo único es que habrá que adaptar la técnica a la capacidad de colaboración del niño según la edad del mismo y su nivel de maduración, a pesar de esto la mayoría del seguimiento audiométrico conductual se realiza más allá de los 6 meses. Algunas de las pruebas audiológicas subjetivas son: Audiometría conductual (por observación del comportamiento, por refuerzo visual y condicionada por el juego), la audiometría tonal liminar, audiometría tonal liminar en campo libre y la audiometría vocal o verbal. Se puede realizar en estos pacientes la prueba de utilidad social auditiva la cual consiste en determinar la puntuación promedio de repetición correcta de los estímulos verbales para 55, 70 y 80 dB HL. Un altavoz emite los estímulos frente al paciente en cámara sonoamortiguada. una puntuación < 80% indica una baja utilidad social auditiva por lo que el paciente necesita rehabilitación auditiva.

### 2.5.3. Otras valoraciones:<sup>21,32,33</sup>

Para valorar la funcionalidad del oído medio y evaluar la existencia de un componente de hipoacusia de transmisión no hay que olvidar el interés de la exploración clínica otoscópica, otomicroscópica y la timpanometría para descartar posibles disfunciones de oído medio y patología de efusión. Para descartar la presencia de malformaciones congénitas de oído medio e interno se necesita el uso de estudios de imagen como (TA) y (RMN).



#### 0-3 MESES DETECCIÓN SOSPECHA

**PRUEBAS OBJETIVAS:**  
OEAP  
PEATC  
PEA-A  
TIMPANOGRAMA

**HABILITACIÓN DIAGNÓSTICA**  
DETECTAR SEÑALES DE ALERTA EN EL DESARROLLO

**AUDIOPRÓTESIS**  
ESTIMULACIÓN DE AUDICIÓN FUNCIONAL O RESTOS AUDITIVOS

**EXPLORACIÓN FÍSICA**  
EXPLORACIÓN OTOMICROSCÓPICA  
RADIOLOGÍA TC Y RMN  
ESTUDIOS GENÉTICOS  
VALORACIÓN POR OTROS ESPECIALISTAS

**PRUEBAS SUBJETIVAS:**  
1. AUDIOMETRÍA CONDUCTUAL:  
Audiometría observación del comportamiento (0-6 meses)  
Audiometría de refuerzo visual (6 meses – 2 años)  
Audiometría condicionada por el juego (2 – 5 años)  
Audiometría Tonal (>5 años)  
2. AUDIOMETRÍA VERBAL.

**PRUEBAS OBJETIVAS:**  
TIMPANOGRAMA

DESCARTAR O CONFIRMAR COMPONENTE CONDUCTIVO

#### 3-6 MESES CONFIRMACIÓN

#### ANTES DEL AÑO TRATAMIENTO

**CUANTIFICAR LOS UMBRALES**  
De hipoacusia congénita

**DETERMINAR SI LA AMPLIFICACIÓN**  
Es la suficiente como para lograr una adecuada progresión y adquisición de habilidades comunicativas

**IMPLANTE COCLEAR**  
Si precisa

**CUANTIFICAR UMBRALES**  
De hipoacusia transmisiva asociada a malformaciones y toma de decisiones sobre otros sistemas de amplificación

**Diagrama -1 y 2.** Manrique (2014)<sup>21</sup> El siguiente diagrama ha sufrido diferentes modificaciones para mejor comprensión del tema, todas y cada una de las presentes son única y exclusivamente derechos de su autor original.

## **2.6. Consecuencias de la hipoacusia:**<sup>34,35,36</sup>

Para comprender el impacto de la hipoacusia debemos de entender las ventajas de una audición bilateral, la combinación de la suma binaural que se refiere a la mayor sensibilidad al sonido por parte del oyente cuando los dos oídos funcionan simultáneamente, mejorando el procesamiento auditivo central, el manejo binaural del enmascaramiento, permite entender el lenguaje hablado en medio del ruido de fondo o la conversación, y por último el fenómeno del efecto sombra de la cabeza que es la atenuación del sonido por efecto de la cabeza, que se sitúa entre los dos oídos. Por otro lado, los niños, jóvenes y adultos con hipoacusia unilateral y bilateral no son tan eficientes igual que un normoyente en el reconocimiento de los sonidos, teniendo dificultades en localización del sonido, rendimiento académico, capacidad de habla y lenguaje, comportamiento y desarrollo social.

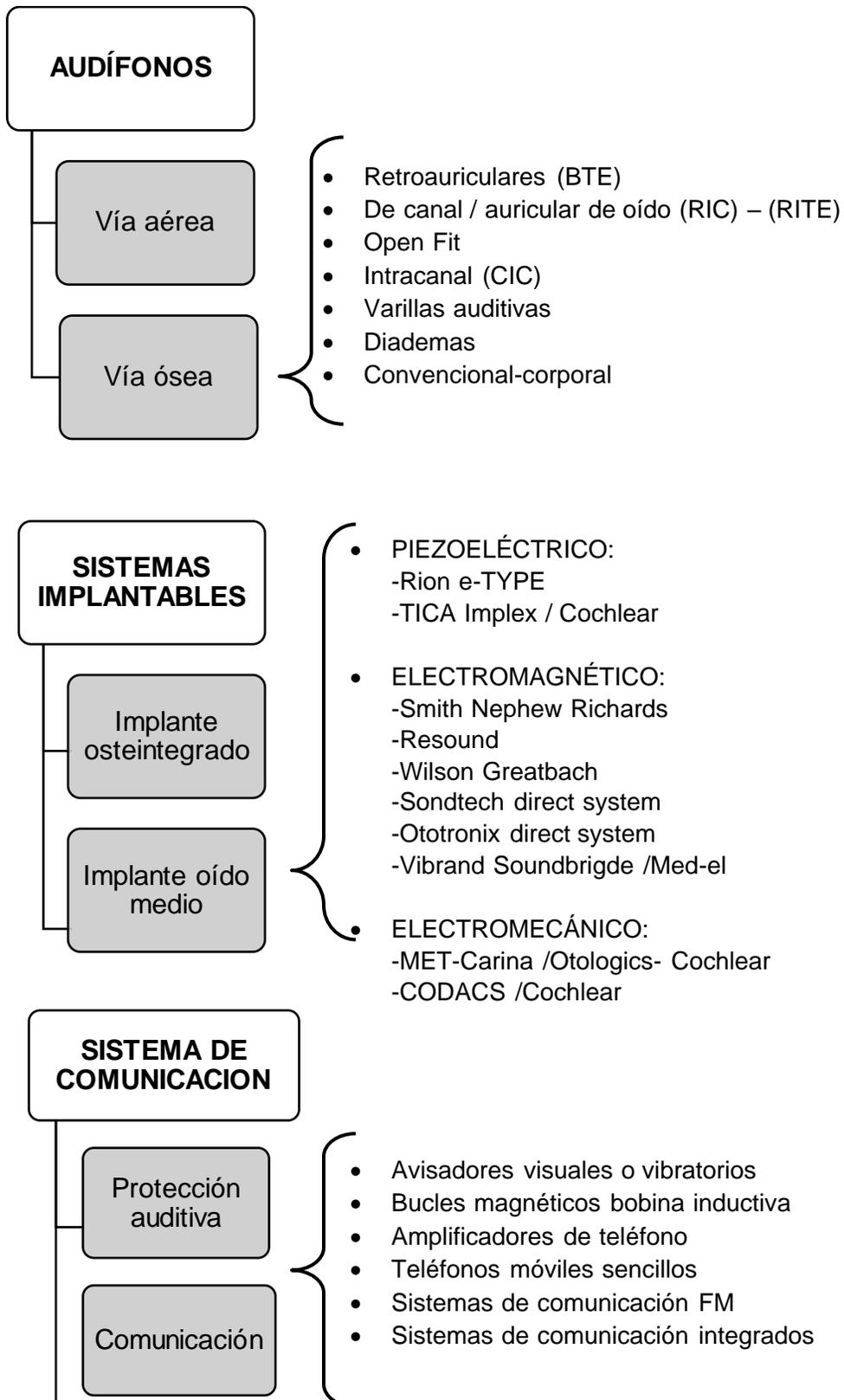
## **2.7. Tratamiento de las hipoacusias:**<sup>21,37,38</sup>

El manejo de pacientes con hipoacusia es siempre un desafío, el enfoque multidisciplinario, el buen apoyo familiar, la relación médico-paciente bien establecida y los grupos de apoyo del usuario bien organizados son elementos esenciales para el éxito, pero sin duda la clave en la organización y el mantenimiento de la rehabilitación de forma multidisciplinaria y rentable para los pacientes los dan los otorrinolaringólogos y los fonoaudiólogos.

El tratamiento dependerá de las características de la hipoacusia propia de cada usuario y su asociación o no, a malformaciones congénitas locales, regionales o en general, así como el compromiso de uno o ambos oídos.

Existe una serie de tratamientos disponibles que va desde la implementación de ayudas auditivas hasta una cirugía correctiva y/o estética.

Por ser objetivo específico se desarrollarán los tratamientos para abordar las hipoacusias de tipo conductiva, mixta y/e neurosensoriales unilaterales <90dB en especial las ayudas auditivas implantables osteointegradas. Existen varios sistemas auditivos con la posibilidad de adaptar hoy en día. (VER DIAGRAMA 3)



**Diagrama -3.** International Bureau for Audiophonology (BIAP)<sup>26</sup> El siguiente diagrama ha sufrido diferentes modificaciones para mejor comprensión del tema, todas y cada una de las presentes son única y exclusivamente derechos de su autor original.

## 2.8. Clasificación de las prótesis auditivas de conducción ósea:

En el siguiente esquema se resumen y clasifican las prótesis de conducción ósea.

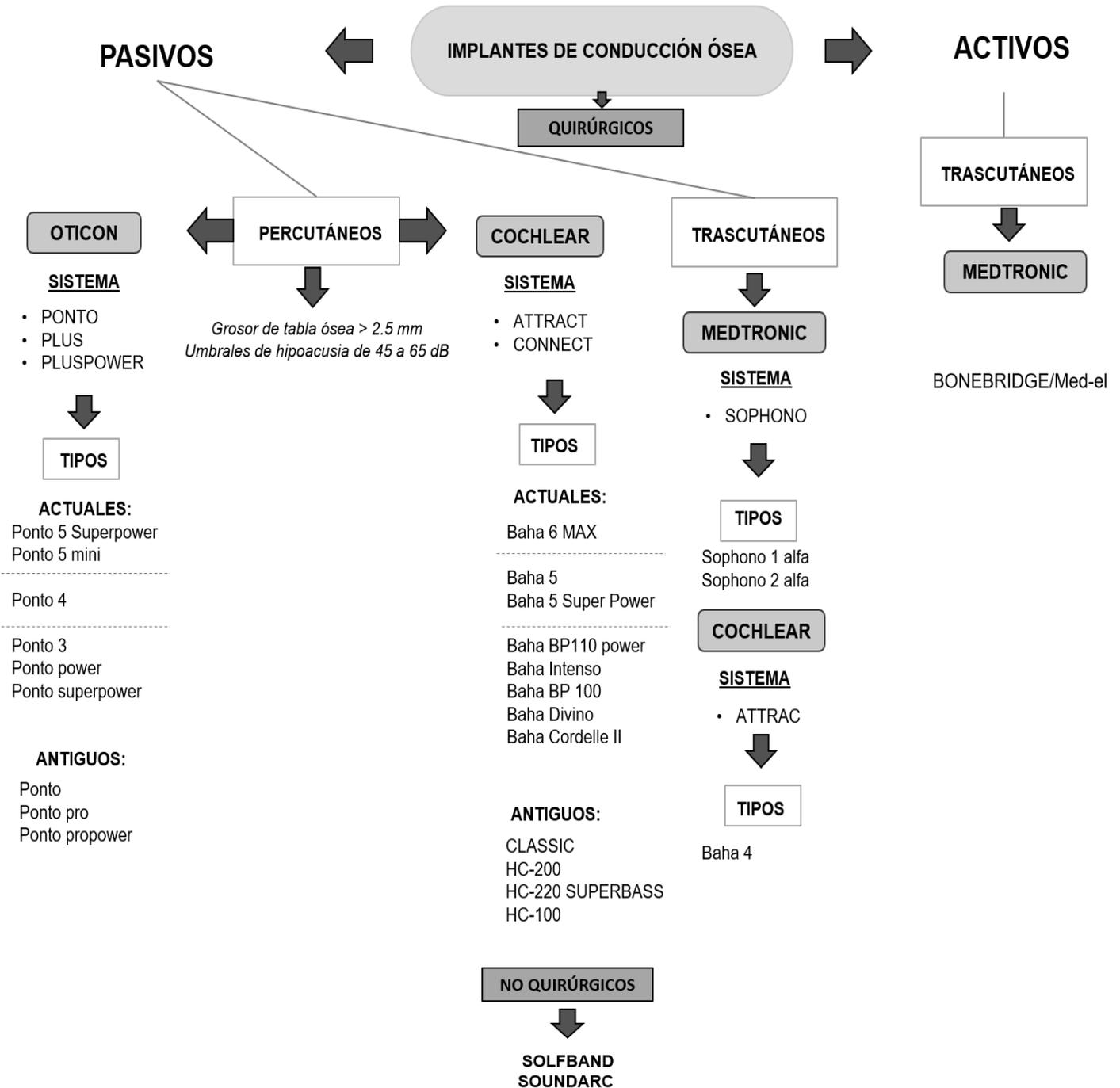


Diagrama-4. Realizado por la autora.<sup>21,39,40,41</sup>

## **2.9. Indicaciones actuales y emergentes de los implantes osteointegrados:<sup>42</sup>**

Los implantes de conducción ósea pueden utilizarse, en general, para tratar a individuos con hipoacusia transmisiva mixta. Estas indicaciones se ampliaron en el año 2002, siendo autorizado su uso por la (FDA) para aquellos afectados por hipoacusia neurosensorial profunda con audición normal contralateral. En este último caso, no se trata de una estimulación acústica directa del oído afectado, sino de una estimulación cruzada de la señal tipo contralateral routing of signals (CROS), es decir, se deriva la señal que se recoge del lado afectado y se transmite al oído oyente contralateral. Las indicaciones se dividen en clínicas y audiológicas:

### **2.9.1. Indicaciones clínicas:<sup>42</sup>**

1. Estenosis adquiridas del conducto auditivo externo.
2. Dermatitis activas del conducto auditivo externo, que contraindiquen el uso de (AAE).
3. Intolerancia para usar audífonos convencionales.
4. Cavidades de tímpano-mastoidectomía húmedas.
5. Secuelas de otitis media crónica.
6. Otoesclerosis o timpanoesclerosis, en las que exista riesgo quirúrgico, o no se puedan conseguir umbrales auditivos suficientes tras la cirugía, o que, aunque ya estén usando audífonos convencionales, no los toleren.
7. Malformaciones congénitas con agenesia del conducto auditivo externo y microtia.
8. Hipoacusia súbita, neurinoma del acústico u otras enfermedades que causen hipoacusia neurosensorial severa - profunda unilateral, con audición dentro de los rangos de la normalidad en el oído contralateral.
9. Ausencia de alteraciones retrococleares y del sistema nervioso central.
10. Estabilidad psicológica y emocional con expectativas realistas de los beneficios y las limitaciones del implante.

### **2.9.2. Indicaciones audiológicas:<sup>21,42</sup>**

En general, la indicación audiométrica de estos dispositivos considera los umbrales de la vía ósea (VO). Por lo que tendremos dos situaciones habituales;

1. En los casos de hipoacusia transmisiva pura o hipoacusia mixta; para los dispositivos Bonebridge<sup>TM</sup> y Sophono<sup>TM</sup>. Hipoacusia de transmisión en los que la pérdida tonal media sea igual o menor que 45 dB HL. Para los dispositivos Ponto<sup>TM</sup> y BAHA (Connect

y Attract). Amplían la indicación hasta un promedio de pérdida de la VO menor o igual a 65 dB.

2. Pacientes con hipoacusia neurosensorial unilateral severo-profunda, con audición normal en el oído contralateral; En el caso de hipoacusia neurosensorial unilateral severo-profunda, también están indicados los implantes de conducción (VO) para cualquier paciente al que se le haya indicado un sistema contralateral routing of signals (CROS) mediante audífonos convencionales de vía aérea (VA) que, por cualquier razón, no pueda usarlos o no los use.

### **2.9.3. Otras consideraciones en la implantación de osteointegrados.<sup>42</sup>**

Primero se debe tener en cuenta que si usamos dispositivos transcutáneos pasivos se produce una atenuación por interposición de la piel entre 5 y 20 dB en el rango de frecuencias entre 1 y 4 KHz. Segundo, la implantación en hipoacusia conductiva unilateral en adultos y niños. Está documentado el beneficio de la implantación de sistemas de conducción ósea en hipoacusia de conducción unilateral. Se ha demostrado que, en niños con hipoacusia conductiva unilateral congénita y adquirida tratada con implantes de (VO), el resultado de las pruebas de satisfacción, valorado por los pacientes, cuidadores y educadores, fue altamente positivo. En el mismo estudio se refleja que la mayoría de los niños mejoraron sus relaciones sociales y habilidades comunicativas gracias al empleo de estos implantes. Tercero, la implantación bilateral en hipoacusia transmisión bilateral permanente en adultos y niños; En adultos con hipoacusia conductiva bilateral está probado que la adaptación bilateral de sistemas de conducción ósea supera a la adaptación unilateral, tanto en los resultados audiológicos como en los resultados en las pruebas de satisfacción. Cada vez existe mayor evidencia científica sobre los mismos resultados en la población pediátrica. Esos beneficios serán mayores cuanto más simétrica sea la (VO) en los 2 oídos y cuanto mejores sean los umbrales de la (VO). Existen aspectos que precisan de futuros estudios para la identificación de factores predictivos de buen pronóstico en esta indicación bilateral, incluyendo variables como umbrales de conducción ósea, grado de hipoacusia, edad, experiencia previa en escucha bilateral, motivación y requerimientos profesionales. También hay que valorar las posibles diferencias en los resultados, entre la implantación secuencial o simultánea. En los niños es especialmente importante valorar la simetría de ambos oídos ya que, si hay una asimetría importante, la adaptación bilateral puede no aportar ventajas propias de la audición binaural, tal y como corresponde a la localización de la fuente sonora y mejoría de la discriminación en ruido, aunque, aun en

estas circunstancias, podría obtenerse beneficio en la reducción del efecto sombra. Cuarto, la edad de implantación en niños. La (FDA) establece que la edad mínima para implantar los sistemas Baha® y Ponto™ es de 5 años. Sin embargo, la edad de implantación continúa siendo objeto de debate, al no existir consenso sobre una edad mínima para realizar la cirugía. El requisito unánime que hay que destacar es que el niño sea lo suficientemente mayor como para tener un adecuado espesor en los huesos del cráneo necesario para alojar el dispositivo. Para los sistemas Sphono™ la edad mínima de implantación son los 5 años. Se necesita un espesor del cráneo mayor o igual 2.5 mm otros refieren 3 mm, y asegurar un grosor de la piel de 4-6mm. Para los Bonebridge™, la edad mínima de implantación es estrictamente los 5 años y requiere la posibilidad anatómica de insertar el dispositivo. Y para el Osia 2 la edad mínima de implantación es a partir de los 12 años.

#### **2.10. Escala de valoración de calidad de vida:<sup>43-45</sup>**

Es un cuestionario diseñado y validado por Robinson y cols. en 1996 para cuantificar el beneficio que obtienen los pacientes de diferentes intervenciones otorrinolaringológicas. Esta prueba se cumplimenta tras la cirugía, y consta de 18 preguntas que valoran los cambios que ha generado la cirugía en la calidad de vida. Las respuestas a estas preguntas se basan en una escala del 1 al 5, que la respuesta a cada pregunta está basada en 5 puntos en la escala Likert, con una variación que va desde una gran deterioración en el estado de la salud a un gran mejoramiento en el estado de la salud de un individuo. En resultado de la prueba (GBI) y cada uno de sus índices se expresa como valor numérico dentro de una escala de entre -100 y 100. De esta manera un valor negativo representa un empeoramiento con respecto a la situación previa a la implantación y un resultado positivo indicaría mejoría: -100 sería el peor valor posible, 100 el que representa la mayor mejoría y 0 indicaría que no ha habido cambios con respecto a la situación basal. La puntuación se divide en total y por subescalas.

Los implantes osteointegrados auditivos es un modo de tratamiento bien establecido y muchos estudios muestran el beneficio audiológico, pero pocos han evaluado el beneficio en a la calidad de vida. Perumkulam en el 2001 realizó un estudio en sesenta pacientes, este estudio fue el primero en demostrar un beneficio significativo en la calidad de vida de la osteointegración auditiva. Esta escala posee 18 preguntas cerradas (VER ANEXO III) para evaluar los cambios subjetivos en el estado de salud tras la cirugía. Se ha demostrado que el inventario de beneficios de Glasgow diferencia el beneficio entre las intervenciones

de otorrinolaringología quirúrgicas y médicas, informa con porcentajes el beneficio negativo, positivo y nulo, lo que permite mejores comparaciones entre diferentes intervenciones. Aunque es aplicable a todos los pacientes otorrinolaringológicos, hay suficientes diferencias en el beneficio medio entre seis de las 11 intervenciones quirúrgicas evaluadas otorrinolaringológicas, para realizar comparaciones entre departamentos o médicos individuales, presumiblemente debido a la gran variedad de indicaciones. Seis estudios intentaron validar el inventario de beneficios de Glasgow frente a otra medida de resultado registrada por el paciente, solo en un artículo hubo un intento de comparar el inventario de beneficios de Glasgow con una medida de resultado registrada por el paciente en la escala de discapacidad Auditiva (HDHS) y una prueba objetiva de los resultados auditivos. No hubo una correlación significativa entre el (HDHS) y la audición o el inventario de beneficios de Glasgow. (CUESTIONARIO, ANEXO II)

### **2.11. Cuestionario para la percepción subjetiva de la “calidad de sonido” (HISQUI<sub>19</sub>) :<sup>46</sup>**

El Cuestionario (HISQUI<sub>19</sub>) en sus siglas en inglés referente a Hearing Implant Sound Quality Index, mide la percepción subjetiva del sonido cómo de buena o mala calidad posterior al implante auditivo en una situación cotidiana. Al responder marcando unas series de preguntas con la mayor exactitud de sus experiencias diarias. La opción de respuesta incluye también un valor porcentual que ayuda a responder las preguntas: “Siempre”, por ejemplo, significaría que, actualmente, su afirmación es correcta en un 99% de los casos, casi siempre un (87%), frecuentemente un (75%), generalmente un (50%), de vez en cuando un (25%), raras veces un (12%), nunca un (1%) y N/A (x). Consta de 19 preguntas de selección múltiples cerradas con valor numérico de: Siempre (7), casi siempre (6), frecuentemente (5), generalmente (4), de vez en cuando (3), raras veces (2) y nunca (1) y N/A (x), este valor numérico se coloca en una matriz de evaluación donde están las casillas para las 19 preguntas, sumándose el total del valor numérico generados. El resultado obtenido, sobre todo indica cómo buena o de mala la calidad del sonido con el implante en una situación de escucha cotidiana, se procede a realizar una comparación del resultado del valor total numérico obtenido con los diferentes renglones de la tabla de interpretación que divide los siguientes valores en renglones de calidad de sonido según el resultado total obtenido: Calidad del sonido muy mala < 30, calidad del sonido mala 31 – 60, calidad del sonido regular 61 – 90, calidad del sonido buena 91 – 110 y calidad del sonido muy buena 111 – 133. (CUESTIONARIO, ANEXO III)

### **3.0. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Hasta el año 2021 el tratamiento de los pacientes con hipoacusia conductiva, mixta o neurosensorial unilateral por parte del Instituto Nacional de Pediatría tenía ciertas limitaciones, sin embargo, posterior a la implementación del programa de implantación osteointegrada auditiva como tratamiento quirúrgico por parte del servicio de otorrinolaringología y audiología, siendo en estos pacientes uno de los métodos quirúrgicos de elección por excelencia, esto abrió una brecha a nuevos y mejores resultados de la rehabilitación auditiva en el instituto.

Por lo que es importante estudiar a los candidatos evaluados y seleccionados mediante criterios clínicos, audiológicos y otorrinolaringológicos por ambos servicios, resaltando que se priorizaron aquellos pacientes cuya pérdida auditiva es bilateral para garantizar el desarrollo del lenguaje de manera adecuada y su integración útil a la sociedad.

Se obtuvo a través de este estudio una caracterización de esta población seleccionada que nos permitió buscarle respuesta a la siguiente interrogante:

**¿Cuáles son los factores asociados al éxito del implante osteointegrado auditivo tipo Ponto para la mejoría audiológica en pacientes pediátricos con hipoacusia?**

#### 4.0. JUSTIFICACIÓN

Al no existir actualmente ningún estudio por parte del Instituto Nacional de Pediatría relacionado a implantes osteointegrados auditivos, debido a que es un programa reciente para la rehabilitación auditiva mediante un método quirúrgico en pacientes con hipoacusia mixta, conductiva o neurosensorial unilateral < 90dB, nunca implementado hasta el 2021, un estudio nos permitirá conocer los beneficios médicos y sociales de esta rehabilitación. Adicionalmente es importante comparar los resultados de la literatura con los hallazgos en los pacientes del Instituto Nacional de Pediatría, que es un centro de referencia de 3er nivel, para conocer nuestras estadísticas con el fin de posibilitar un manejo integro y oportuno. También al realizar este estudio se brinda mayor fuerza a la literatura y al conocimiento que se tiene disponible. Por lo que si conocemos cuales son los factores asociados al éxito del implante osteointegrado auditivo tipo ponto para la mejoría audiológica en pacientes pediátricos con hipoacusia, podríamos disminuir la frecuencia de asistencia a consultas multidisciplinarias hospitalarias, disminuir la tendencia a una mala relación familiar por la imposibilidad y/o mala comunicación, además podríamos evitar el aislamiento social de estos pacientes por la incapacidad auditiva y posibilitar mediante este método quirúrgico una rehabilitación auditiva temprana y segura, lo que se traduciría, en una disminución de recursos económicos, por lo que beneficia al paciente, a sus familiares, al médico, a la institución y al país, ya que por medio de la rehabilitación eficaz tendríamos entes sociales con participación activa sin limitaciones. Por todo lo anterior y desde el punto de vista fonoaudiológico y otorrinolaringológico el estudio es de gran valor investigativo pues repercutirá de manera positiva en el conocimiento de las estadísticas de esta condición, ya que el Instituto Nacional de Pediatría es catalogado como uno de los centros de atención de salud de mayor demanda en todo el territorio mexicano pues permite el acceso a un grupo importante de la población de diferente origen étnico, cultural y social, además, de identificar las características anatómicas y clínicas para así poder determinar cuál ha sido el éxito de este abordaje en quienes padecen hipoacusia conductiva y/o mixta, así brindar un concepto más amplio con el fin de proporcionar información actualizada, tanto para el Ministerio de Salud Pública y para las investigaciones futuras que se centren sobre este problema de salud, ya que, esta investigación tendrá como objetivo principal y fin evaluar los factores asociados al éxito del implante osteointegrado auditivo tipo Ponto para la mejoría audiológica en pacientes pediátricos con hipoacusia.

## 5.0. HIPÓTESIS:

Debido a que en la literatura no hay evidencia suficiente en relación con los implantes osteointegrados pasivos por haber reducido número de estudios y que además se han llevado a cabo en un grupo seleccionado de centros donde se insertan dichos implantes, decidimos basar nuestras hipótesis considerando lo anterior en el análisis del Ministerio de Sanidad de Cataluña en relación a la Eficacia, efectividad, eficiencia y seguridad de la implantación bilateral de implantes auditivos<sup>47</sup>, en especial los relacionados con la conducción ósea, para poder plantearnos las siguientes hipótesis en relación a los diferentes factores asociados al éxito de estos;

### Hipótesis planteadas:

1. El implante osteointegrado auditivo tipo Ponto aporta un beneficio en la audiometría, inteligibilidad de la palabra y en la localización del sonido.
2. El éxito del implante osteointegrado auditivo tipo Ponto impacta en la evaluación social auditiva Post-Ponto.
3. Los usuarios pediátricos del implante osteointegrado auditivo tipo Ponto mejoran su calidad auditiva y de vida.

En relación con las hipótesis establecidas se comprobaron como verdaderas todas excepto la localización del sonido Post-Ponto. Se comprobó en cada una de ellas según los resultados obtenidos de nuestra investigación que la primera hipótesis (1). **El implante osteointegrado auditivo tipo Ponto (SI) aporta un beneficio positivo en la audiometría e inteligibilidad de la palabra** ya que se obtuvo una ganancia auditiva para el lado derecho de 35 dB con (29.4%) de los casos y para el lado izquierdo de 30 dB con (14.7%) de los casos. En la inteligibilidad de la palabra el lado derecho mejoró de 75 dB a 30 dB y el lado izquierdo de 70 dB a 50 dB. En relación al análisis del Ministerio de Sanidad de Cataluña<sup>47</sup> basado en la revisión de 11 estudios de implantes de conducción ósea tipo BAHA nuestros resultados concuerdan ya que en esta revisión hubo una mejora significativa en las pruebas audiológicas del tipo objetivas y subjetivas, así como también una mejora en la localización del sonido en especial en los implantados bilateralmente, en nuestra investigación sin embargo, **(NO) se puede comprobar el beneficio obtenido por el implante osteointegrado tipo Ponto en la localización del sonido** debido a que los pacientes no contaban con prueba de lateralidad Post-Ponto en su expediente clínico al momento de la revisión. La segunda hipótesis (2). **El éxito del implante osteointegrado auditivo tipo**

**Ponto (SI) impacta en la evaluación social auditiva Post-Ponto**, esto se comprueba con los resultados obtenidos donde todos los pacientes a la evaluación social auditiva Pre-Ponto presentaban Baja utilidad social y Post-Ponto presentaron Alta utilidad social. En relación con el análisis del Ministerio de Sanidad de Cataluña<sup>47</sup> esto no fue evaluado. Y la tercera hipótesis (3). **Los usuarios pediátricos del implante osteointegrado auditivo tipo Ponto (SI) mejoran su calidad auditiva y de vida**, ya que en la percepción de la calidad del sonido Pre-Ponto el (55.9%) de los pacientes la definieron como Mala y Post-Ponto mejoró en el (73.5%) de los pacientes a Muy buena, y la calidad de vida en base al cuestionario (GBI) el valor de beneficio máximo positivo obtenido fue de +82. En relación con el análisis del Ministerio de Sanidad de Cataluña<sup>47</sup> para evaluar la calidad de vida aplicaron el Glasgow Children's Benefit Inventory en 1 estudio donde Glasgow Children's Benefit Inventory puntuaciones positivas en todas las categorías de la prueba siendo la puntuación total: +38 (de 18,2), también aplicaron en uno de los estudios el Glasgow Benefit Inventory con puntuaciones positivas en 71 adultos con BAHA bilateral con una puntuación total: +38 (IC 95% 33-44). No valoraron calidad de vida Pre y Post Implantación.

## 6.0. OBJETIVOS

### General:

Evaluar los factores asociados al éxito del implante osteointegrado auditivo tipo Ponto para la mejoría audiológica en pacientes pediátricos con hipoacusia.

### Específicos:

1. Identificar los factores etiológicos asociados al éxito del Ponto. (Ver en tabla de operacionalización de las variables).
2. Enumerar los factores anatómicos asociados al éxito del Ponto. (Ver en tabla de operacionalización de las variables).
3. Explicar la ganancia auditiva cuantitativa a través del grado de audición Pre y Post-Ponto.
4. Determinar la inteligibilidad de la palabra a través de la logaudiometría Pre y Post-Ponto.
5. Demostrar la mejoría en la localización del sonido a través de la prueba de localización del sonido Pre y Post- Ponto.
6. Estimar la utilidad social auditiva Pre y Post-Ponto.
7. Medir la ganancia cualitativa del sonido en base al cuestionario (HISQUI<sub>19</sub>) en los usuarios de Ponto.
8. Mostrar la calidad de vida de los usuarios de Ponto a través del cuestionario Glasgow Benefit Inventory.

## 7.0. DISEÑO METODOLÓGICO

**7.1. Tipo de estudio:** Se realizó un estudio observacional, longitudinal, retrospectivo, comparativo.

**7.2. Tiempo de realización:** Este estudio se realizó entre los años 2021-2022.

### 7.3. Población:

- Población objetivo: Pacientes pediátricos con hipoacusia mixta y conductiva.
- Población elegible: Pacientes pediátricos atendidos por parte del servicio de Otorrinolaringología del Instituto Nacional de Pediatría en el periodo comprendido 2021-2022.

**7.4. Muestra:** El tamaño de la muestra se estimó para la hipótesis de ganancia auditiva con base en el trabajo (Inmaculada Moreno-Alarcón, Belinchón-Diego A. Resultado funcional y social de los implantes auditivos osteointegrados)<sup>10</sup> de donde se reporta una ganancia del (79%) para el espectro de 500Hz y del (50%) de 2000 Hz. Utilizando la estimación para diferencia entre proporciones con un nivel de confianza del (95%) y un poder de (80%) obtuvimos un resultado de 80 pacientes en total.

**7.5. Tamaño de la muestra:** 34 pacientes fueron operados y rehabilitados con este método en el servicio de otorrinolaringología y audiología del Instituto Nacional de Pediatría, que cumplieron con los criterios de inclusión, en el periodo comprendido 2021-2022.

### 7.6. Criterios de inclusión:

1. Pacientes menores de 18 años, atendidos en la consulta de otorrinolaringología del Instituto Nacional de Pediatría.
2. Tener diagnóstico de hipoacusia del tipo conductiva y mixta.

### 7.7. Criterios de exclusión:

1. Pacientes que la implantación osteointegrada según criterios audiológicos, fonoaudiológicos, psiquiátricos, neurológicos y otorrinolaringológicos este contraindicada por presentar poco beneficio.
2. Pacientes con expediente clínico incompleto.

### 7.8. Criterios de Eliminación:

1. Pacientes que no cuenten con las evaluaciones audiológicas, foniátricas y otorrinolaringológicas de control.

## 8.0. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Tipo	Escala	Definición	Indicador
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>				
Edad	Cuantitativa Continua	Años	Número de años que el tutor dice haber cumplido al momento del inicio del estudio	Frecuencias absolutas y relativas
Sexo	Cualitativa Nominal Dicotómica	1. Femenino 2. Masculino	Sexo biológico de pertenencia	Frecuencias absolutas y relativas
Etiología del oído derecho	Cualitativa Nominal Politómica	1. Estenosis del CAE 2. Microtia 3. Secuela de cirugía otológica 4. Hipoacusia por enfermedad sindrómica 5. Ninguna	Causa de la hipoacusia en el oído derecho	Frecuencias absolutas y relativas
Etiología del oído izquierdo	Cualitativa Nominal Politómica	1. Estenosis del CAE 2. Microtia 3. Secuela de cirugía otológica 4. Hipoacusia por enfermedad sindrómica 5. Ninguna	Causa de la hipoacusia en el oído izquierdo	Frecuencias absolutas y relativas
Grosor de la tabla ósea del lado derecho	Cuantitativa	Milímetros	Espesor de la tabla ósea a nivel retroauricular	Frecuencias absolutas y relativa
Grosor de la tabla ósea del lado izquierdo	Cuantitativa	Milímetros	Espesor de la tabla ósea a nivel retroauricular	Frecuencias absolutas y relativa

Lado de implantación	Cualitativa Nominal	1.Derecho 2.Izquierdo 3.Bilateral	Lado donde se realizará la intervención quirúrgica, derecho, izquierdo o ambos	Frecuencias absolutas y relativa
Técnica quirúrgica	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.Incisión Lineal 2.Mínimamente invasivo Ponto (MIPS)	Tipo de abordaje quirúrgico utilizado	Frecuencias absolutas y relativa
Tamaño del implante del lado derecho	Cualitativa Ordinal Dicotómica	1. 3 mm 2. 4 mm	Tamaño de implante utilizado	Frecuencias absolutas y relativa
Tamaño del implante del lado izquierdo	Cualitativa Ordinal Dicotómica	1. 3 mm 2. 4 mm	Tamaño de implante utilizado	Frecuencias absolutas y relativa
Tamaño del Abument del lado derecho	Cualitativa Ordinal Politómica	1. 6 mm 2. 9 mm 3. 12 mm 4. 14 mm	Tamaño de abument utilizado	Frecuencias absolutas y relativa
Tamaño del Abument del lado izquierdo	Cualitativa Ordinal Politómica	1. 6 mm 2. 9 mm 3. 12 mm 4. 14 mm	Tamaño de abument utilizado	Frecuencias absolutas y relativa
Reacción de Holgers del lado derecho	Cualitativa Nominal Politómica	Reacción de Holgers: 1.Grado 0 2.Grado 1 3.Grado 2 4.Grado 3 5.Grado 4	Eventos de reacciones tisulares alrededor del implante auditivo osteointegrado	Frecuencias absolutas y relativa

Reacción de Holgers del lado izquierdo	Cualitativa Nominal  Politómica	Reacción de Holgers:  1.Grado 0  2.Grado 1  3.Grado 2  4.Grado 3  5.Grado 4	Eventos de reacciones tisulares alrededor del implante auditivo osteointegrado	Frecuencias absolutas y relativa
Periodo de activación del implante del lado derecho	Cualitativa Ordinal  Politómica	1.4 meses  2.5 meses  3.6 meses  4.≥ 7 meses	Tiempo transcurrido desde la intervención quirúrgica hasta la activación del implante osteointegrado	Frecuencias absolutas y relativas
Periodo de activación del implante del lado izquierdo	Cualitativa Ordinal  Politómica	1.4 meses  2.5 meses  3.6 meses  4.≥ 7 meses	Tiempo transcurrido desde la intervención quirúrgica hasta la activación del implante osteointegrado	Frecuencias absolutas y relativas
Tipo de curva auditiva pre-Ponto del lado derecho	Cualitativa Ordinal  Politómica	1.Hipoacusia conductiva  2.Hipoacusia mixta  3.Hipoacusia neurosensorial unilateral ≤90dB  4. Audición normal	Tipo de curva auditiva del oído derecho previo a la colocación del implante osteointegrado	Frecuencias absolutas y relativas
Grado audición pre-Ponto del lado derecho	Cuantitativa	Decibles	Grado de audición en decibeles del oído derecho previo a la colocación del implante osteointegrado	Frecuencias absolutas y relativas

Tipo de curva auditiva pre-Ponto del lado izquierdo	Cualitativa Ordinal Politómica	1.Audición normal. 2.Hipoacusia conductiva 3.Hipoacusia mixta  1.Hipoacusia neurosensorial unilateral $\leq 90$ dB 4. Audición normal	Tipo de curva auditiva del oído izquierdo previo a la colocación del implante osteointegrado	Frecuencias absolutas y relativas
Grado de audición pre-Ponto del lado izquierdo	Cuantitativa	Decibles	Grado de audición en decibeles del oído izquierdo previo a la colocación del implante osteointegrado	Frecuencias absolutas y relativas
Logaudiometría pre-Ponto del lado derecho	Cuantitativa	Decibeles	Test aplicado para evaluar la discriminación, identificación, reconocimiento y comprensión de la palabra hablada al 100% antes de la implantación osteointegrada auditiva del lado derecho	Frecuencias absolutas y relativas
Logaudiometría pre-Ponto del lado izquierdo	Cuantitativa	Decibeles	Test aplicado para evaluar la discriminación, identificación, reconocimiento y comprensión de la palabra hablada al 100% antes de la implantación osteointegrada auditiva del lado izquierdo	Frecuencias absolutas y relativas
Evaluación de utilidad social auditiva pre-Ponto	Cuantitativa	1. $\leq 79\%$ (Baja) 2. $\geq 80\%$ (Alta)	Test aplicado para determinar la puntuación promedio de repetición correcta de los estímulos verbales antes de la	Frecuencias absolutas y relativas

			implantación osteointegrada auditiva	
Prueba de localización del sonido Pre-Ponto	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.Lado derecho 2.Lado izquierdo 3.Indiferente	Test aplicado para evaluar que oído identifica mejor el sonido percibido a través de vía ósea, previo a la implantación.	Frecuencias absolutas y relativas
Percepción subjetiva de la calidad de sonido pre-Ponto	Cualitativa Ordinal Politómica	1.Calidad del sonido muy mala 2.Calidad del sonido mala 3.Calidad del sonido regular 4.Calidad del sonido buena 5.Calidad del sonido muy buena	Aplicación del Cuestionario (HISQUI19) con 19 preguntas que permitirá medir el beneficio en la percepción subjetiva de la calidad de sonido previo a la implantación, según el resultado del valor total numérico de las respuestas	Frecuencias absolutas y relativa
<b>VARIABLES DEPENDIENTES</b>				
Tipo de curva auditiva post-Ponto del lado derecho	Cualitativa Ordinal Politómica	1.Hipoacusia conductiva 2.Hipoacusia mixta 3.Hipoacusia neurosensorial unilateral $\leq 90$ dB 4. Audición normal	Tipo de curva auditiva del oído derecho posterior a la colocación del implante osteointegrado	Frecuencias absolutas y relativas
Grado de audición post-Ponto del lado derecho	Cuantitativa	Decibles	Grado de audición en decibeles del oído derecho posterior a la colocación del implante osteointegrado	Frecuencias absolutas y relativas
Tipo de curva auditiva post-Ponto del lado izquierdo	Cualitativa Ordinal Politómica	1.Hipoacusia conductiva 2.Hipoacusia mixta	Tipo de curva auditiva del oído izquierdo posterior a la colocación del implante osteointegrado	Frecuencias absolutas y relativas

		3.Hipoacusia neurosensorial unilateral $\leq 90$ dB		
Grado de audición post-Ponto del lado izquierdo	Cuantitativa	Decibels	Grado de audición en decibels del oído izquierdo posterior a la colocación del implante osteointegrado	Frecuencias absolutas y relativas
Logaudiometría post-Ponto del lado derecho	Cualitativa Nominal Politómica	Decibels	Test aplicado para evaluar la discriminación, identificación, reconocimiento y comprensión de la palabra hablada al 100% después de la implantación osteointegrada auditiva del lado derecho	Frecuencias absolutas y relativas
Logaudiometría post-Ponto del lado izquierdo	Cualitativa Nominal Politómica	Decibels	Test aplicado para evaluar la discriminación, identificación, reconocimiento y comprensión de la palabra hablada al 100% después de la implantación osteointegrada auditiva del lado izquierdo	Frecuencias absolutas y relativas
Ganancia auditiva del lado derecho	Cualitativa Nominal Politómica	Decibels	Diferencia en decibels de la audiometría pre-Ponto del lado derecho con la audiometría post-Ponto del lado derecho	Frecuencias absolutas y relativas
Ganancia auditiva del lado izquierdo	Cualitativa Nominal Politómica	Decibels	Diferencia en decibels de la audiometría pre-Ponto del lado izquierdo con la	Frecuencias absolutas y relativas

			audiometría post-Ponto del lado izquierdo	
Evaluación de utilidad social auditiva post-Ponto	Cuantitativa	1. $\leq 79\%$ (Baja) 2. $\geq 80\%$ (Alta)	Test aplicado para determinar la puntuación promedio de repetición correcta de los estímulos verbales después de la implantación osteointegrada auditiva	Frecuencias absolutas y relativas
Prueba de localización del sonido Post-Ponto	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.Lado derecho 2.Lado izquierdo 3.Indiferente	Test aplicado para evaluar que oído identifica mejor el sonido percibido a través de vía ósea, después de la implantación.	Frecuencias absolutas y relativas
Percepción subjetiva de la calidad de sonido post-Ponto	Cualitativa Ordinal Politómica	1.Calidad del sonido muy mala 2.Calidad del sonido mala 3.Calidad del sonido regular 4.Calidad del sonido buena 5.Calidad del sonido muy buena	Aplicación del Cuestionario (HISQUI19) con 19 preguntas que permite medir el beneficio en la percepción subjetiva de la calidad de sonido posterior a la implantación, según el resultado del valor total numérico de las respuestas	Frecuencias absolutas y relativa
<b>ESCALA DE CALIDAD DE VIDA (GLASGOW BENEFIT INVENTORY)</b>				
Glasgow benefit inventory	Cualitativa Ordinal Politómica	Escala	Cuestionario diseñado y validado para cuantificar el beneficio que obtienen los pacientes de diferentes intervenciones otorrinolaringológicas	Frecuencias absolutas y relativa

## **9.0. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO:**

La información se obtuvo de los expedientes clínicos de los pacientes que fueron intervenidos para la colocación de implante osteointegrado auditivo por parte del servicio de otorrinolaringología y que cumplieron con los criterios de inclusión en el periodo de 2021-2022, en el Instituto Nacional de Pediatría.

Las informaciones se obtuvieron con el instrumento de recolección de datos (ANEXO I), fueron analizadas y capturadas mediante el programa de análisis estadístico SPSS en una plantilla previamente diseñada para almacenamiento, procesamientos de los datos y mediante medidas de frecuencias absolutas y relativas.

## **10.0. MÉTODO, TÉCNICA Y PROCEDIMIENTO:**

Se realizó una revisión bibliográfica sobre el tema a investigar en publicaciones en revistas médicas científicas de forma física y disponibles en diferentes sitios Web de Internet a los cuales se accedió a través de las bases de datos PubMed, Hinari, Cochrane, Ebsco, Scielo, Lilacs, Cumedy Recu. Se emplearon las palabras claves; implantes osteointegrados auditivos, hipoacusia conductiva y mixta, pediátricos. En la técnica se elaboró una planilla de recolección de datos que se realizó por medio de las variables a investigar, (ANEXO I). Luego se llenó mediante los datos obtenidos a través de los expedientes clínicos de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión del programa de implante osteointegrados auditivos del Instituto Nacional De Pediatría en el periodo de tiempo, 2021-2022. De forma sistemática se almacenó los datos en SPSS en español y después se sometió a un análisis estadístico.

## **11.0 PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO:**

Las informaciones que se obtuvieron con la planilla de recolección de datos serán analizadas y capturadas mediante el programa de análisis estadístico SPSS, en una plantilla previamente diseñada para almacenamiento y procesamientos de los datos. Las variables se expresarán según sus respectivas medidas de resumen: con cifras absolutas y relativas. Los resultados obtenidos se presentarán en cuadros estadísticos y gráficos, en donde se expresarán las variables que se trazaron.

## **12.0. ANÁLISIS DE LOS DATOS:**

Para el análisis descriptivo se determinó medidas de frecuencias y porcentajes simples para las diferentes variables cualitativas. Para las cuantitativas se realizó una prueba de normalidad para describir aquellas con distribución normal con medias y desviación estándar y las que presenten distribución no normal serán descritas con medianas y rango. Finalmente se relacionaron las variables independientes de interés con pruebas de Chi Cuadrada en el caso de las variables cualitativas, para las variables cuantitativas utilizamos pruebas de T cuando muestren distribución normal, en caso contrario utilizaremos U de Mann Withney.

## **13.0. PRINCIPIOS ÉTICOS DE INVESTIGACIÓN:**

Al realizar esta investigación, se respetaron los siguientes principios éticos y bioéticos: No maleficencia, beneficencia, autonomía, confidencialidad y justicia, dando muestras de respeto del código internacional de bioética para la investigación en seres humanos regidos por las normativas de la declaración de Helsinki en 1975 y ratificada posteriormente en 1983, así como la guía del National Research Council.

#### 14.0. RESULTADOS:

En este estudio, se revisaron un total de 34 pacientes con diagnóstico de hipoacusia atendidos en el Instituto Nacional de Pediatría en el servicio de Otorrinolaringología en el periodo de 2021-2022.

**Cuadro. 1- Sexo y edad en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SEXO	Femenino	20	58.8
	Masculino	14	41.2
	<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>
EDAD	5	3	8.8
	6	4	11.8
	7	3	8.8
	8	4	11.8
	9	2	5.9
	10	4	11.8
	11	3	8.8
	12	5	14.7
	13	1	2.9
	14	1	2.9
	15	1	2.9
	16	1	2.9
	17	2	5.9
	<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

El sexo predominante en los pacientes pediátricos con implante tipo Ponto fue el *femenino* con (58.8%). La edad media de presentación fue a los 12 años con (5 pacientes) para un (14.7%) de los casos, el rango mínimo de 5 años con (3 pacientes) para un (8.8%) de los casos y un rango máximo de 17 años con (2 pacientes) para un (5.9%) de los casos. (VER ANEXO V. GRÁFICO 1 Y 2)

**Cuadro. 2- Factores etiológicos y grosor de la tabla ósea en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORIAS	OÍDO DERECHO		OÍDO IZQUIERDO	
		F	%	F	%
ETIOLOGÍA	Microtia	32	94.1	30	2.9
	Secuela de cirugía otológica	2	5.9	3	88.2
	Ninguna			1	8.8
	<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>		<b>34</b>
GROSOR DE LA TABLA ÓSEA	4 mm	7	20.6	3	8.8
	5 mm	7	20.6	7	20.6
	6 mm	11	32.4	1	2.9
	7 mm	1	2.9	1	2.9
	<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>76.5</b>	<b>12</b>	<b>35.3</b>

En cuanto a la etiología ambos oídos presentaron como factor etiológico más frecuente, microtia, en el *oído derecho* con (32 pacientes) para (94.1%) de los casos y el *oído izquierdo* con (30 pacientes) para (88.2%) de los casos. Las secuelas de cirugía otológica fue la segunda etiología más frecuente tanto para el *oído derecho* con (2 pacientes) para (5.9%) de los casos como para el *oído izquierdo* con (3 pacientes) para (8.8%) de los casos. Solo (1 paciente) del *lado izquierdo* con (2.9%) para ninguna etiología. En cuanto al factor anatómico (Grosor de la tabla ósea) del *lado derecho*; el que tuvo mayor frecuencia fue de 6 mm con (11 pacientes) para (32.4%) de los casos, en segundo lugar, con (7 pacientes) para (20.6%) de los casos es para el grosor de 4 y 5 mm respectivamente, y en último lugar el grosor de 7 mm con (1 paciente) para (2.9%) de los casos. En el *lado izquierdo* el grosor de la tabla ósea de mayor frecuencia fue el de 5 mm con (7 pacientes) para (20.6%) de los casos, en segundo lugar, el grosor de 4 mm con (3 pacientes) para (8.8%) de los casos y

en tercer lugar el grosor de 6 y 7 mm con (1 paciente) para (2.9%) de los casos. (VER ANEXO V. GRÁFICO 3 Y 4)

**Cuadro. 3- Factores anatómicos (Lado de implantación y técnica quirúrgica) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>LADO DE</b>			
<b>IMPLANTACIÓN</b>	Derecho	22	64.7
	Izquierdo	8	23.5
	Bilateral	4	11.8
	<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>
<b>TÉCNICA</b>			
<b>QUIRÚRGICA</b>	Incisión lineal	1	2.9
	Mínimamente invasivo Ponto (MIPS)	33	97.1
	<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

En cuanto al factor anatómico lado implantación más frecuente con (22 pacientes) para (64.7%) de los casos fue el *lado derecho*, seguido del *lado izquierdo* con (8 pacientes) para un (23.5%) de los casos y en último lugar *bilateral* con (4 pacientes) para un (11.8%) de los casos, todos los pacientes bilaterales fueron implantados de forma simultánea. En cuanto al factor anatómico (Técnica quirúrgica) más frecuente fue la mínimamente invasivo Ponto (MIPS) con (33 pacientes) para un (97.1%) de los casos y la incisión lineal obtuvo (2.9%) correspondiente a (1 paciente). (VER ANEXO V. GRÁFICO 5 Y 6)

**Cuadro. 4- Factores anatómicos (Tamaño del implante, abument, reacción de Holgers y periodo de activación del implante) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORIAS	OÍDO DERECHO		OÍDO IZQUIERDO	
		F	%	F	%
<b>TAMAÑO DEL IMPLANTE</b>	3 mm	16	47.1	6	17.6
	4 mm	10	29.4	6	17.6
	<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>76.5</b>	<b>12</b>	<b>35.3</b>
<b>TAMAÑO DEL ABUMENT</b>	6 mm	4	11.8	1	2.9
	9 mm	18	52.9	9	26.5
	12 mm	4	11.8	2	5.9
	<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>76.5</b>	<b>12</b>	<b>35.3</b>
<b>REACCIÓN DE HOLGERS</b>	Grado 0	13	38.2	3	8.8
	Grado 1	9	26.5	6	17.6
	Grado 2	3	8.8	2	5.9
	Grado 3	1	2.9	1	2.9
	<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>76.5</b>	<b>12</b>	<b>35.3</b>
<b>PERIODO DE ACTIVACIÓN DEL IMPLANTE</b>	2 meses	1	2.9		
	3 meses	6	17.6	5	14.7
	4 meses	10	29.4	5	14.7
	5 meses	3	8.8	1	2.9
	6 meses	4	11.8		
	7 meses	2	5.9	1	2.9
	<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>76.5</b>	<b>12</b>	<b>35.3</b>

En cuanto al factor anatómico (Tamaño del implante) el *lado derecho* tuvimos (26 pacientes) implantados de este lado, el tamaño del implante más frecuente fue de 3 mm con (16 pacientes) para (47.1%) de los casos y del *lado izquierdo* no hubo diferencia con (6 pacientes) para (17.6%) de los casos tanto para el tamaño del implante de 3 mm y 4 mm. En cuanto al factor anatómico (Tamaño del Abument) el *lado derecho* tuvimos (26 pacientes) implantados de este lado, el tamaño del Abument más frecuente fue de 9 mm con (18 pacientes) para un (52.9%) de los casos y del *lado izquierdo* el más usado fue el Abument de 9 mm con (9 pacientes) para un (26.5%) de los casos. En cuanto al factor anatómico (Reacción de Holgers) en el *lado derecho*, el grado 0 fue el más frecuente con (13 pacientes) para un (38.2%) de los casos, seguida del grado 1 con (9 pacientes) para un (26.5%) de los casos, el grado 2 con (3 pacientes) el (8.8%) de los casos y por último el grado 3 con (1 paciente) para un (2.9%). El *lado izquierdo* tuvo como reacción de Holgers más frecuentes el grado 1 con (6 pacientes) con (17.6%) de los casos, seguido del grado 0 con (3 pacientes) con (8.8%) de los casos, en tercer lugar, con (2 pacientes) para (5.9%) de los casos y en cuarto lugar esta la reacción de Holgers grado 3 con (1 paciente) para (2.9%) de los casos. En cuanto al factor anatómico (Periodo de activación del implante) en el lado derecho, el más frecuente fue a los 4 meses con (10 pacientes) para (29.4%) de los casos, seguido de los 3 meses con (6 pacientes) para (17.6%) de los casos, en tercer lugar, a los 6 meses con (4 pacientes) con (11.8%) de los casos, en cuarto lugar, a los 7 meses con (2 pacientes) para (5.9%) de los casos y en último lugar a los 2 meses con (1 paciente) para (2.9%) de los casos. En el *lado izquierdo* el periodo de activación del implante más frecuente fue a los 3 y 4 meses con (5 pacientes) para (14.7%) de los casos respectivamente, y en segundo lugar a los 5 y 7 meses con (1 paciente) para (2.9%) de los casos respectivamente. (VER ANEXO V. GRÁFICO 7 AL 10)

**Cuadro. 5- Factores anatómicos (Tamaño del implante, abument, reacción de Holgers y periodo de activación del implante) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORIAS	PRE-PONTO		POST-PONTO		GANANCIA AUDITIVA	
		F	%	F	%	F	%
<b>GRADO DE AUDICIÓN (LADO IZQUIERDO)</b>	20 dB			2	5.9	2	5.9
	25 dB			2	5.9	1	2.9
	30 dB	1	2.9	1	2.9	5	14.7
	35 dB			2	5.9	2	5.9
	40 dB			3	8.8	1	2.9
	45 dB	1	2.9	4	11.8	1	2.9
	50 dB	3	8.8	5	14.7		
	55 dB	3	8.8	4	11.8		
	60 dB	7	20.6	3	8.8		
	65 dB	8	23.5	2	5.9		
	70 dB	7	20.6	4	11.8		
	75 dB	3	8.8	2	5.9		
	80 dB	1	2.9				
	<b>Total</b>		<b>34</b>	<b>100.0</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>	<b>12</b>
<b>GRADO DE AUDICIÓN (LADO DERECHO)</b>	25 dB			5	14.7	1	2.9
	30 dB			10	29.4	4	11.8
	35 dB	1	2.9	4	11.8	10	29.4
	40 dB			3	8.8	5	14.7
	45 dB	2	5.9	3	8.8	3	8.8
	50 dB	1	2.9				
	55 dB	1	2.9	2	5.9		
	60 dB	6	17.6	1	2.9		

65 dB	11	32.4	1	2.9		
70 dB	7	20.6	1	2.9		
75 dB	4	11.8	2	5.9		
80 dB						
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>	<b>26</b>	<b>76.5</b>

En cuanto a la ganancia a auditiva del *lado derecho*, el más frecuente fue de 35 dB con (10 pacientes) para (29.4%) de los casos, en segundo lugar 40 dB con (5 pacientes) para (14.7%) de los casos respectivamente y en tercer lugar 45 y 20 dB con (3 pacientes) para (8.8%) de los casos respectivamente, resaltar que el grado de audición Pre-Ponto del *lado derecho* más frecuente fue de 65 dB con (11 pacientes) para (32.4%) de los casos y el grado de audición Post-Ponto más frecuente fue de 30 dB con (10 pacientes) para (29.4%) de los casos. El tipo de hipoacusia más frecuente fue hipoacusia conductiva en ambos lados. En cuanto a la ganancia a auditiva del *lado izquierdo*, el más frecuente fue de 30 dB con (5 pacientes) para (14.7%) de los casos, en segundo lugar 35 y 20 dB con (2 pacientes) para (5.9%) de los casos respectivamente y en tercer lugar 25, 40 y 45 dB con (1 paciente) para (2.9%) de los casos respectivamente, resaltar que el grado de audición Pre-Ponto del *lado izquierdo* más frecuente fue de 65 dB con (8 pacientes) para (23.5%) de los casos y el grado de audición Post-Ponto más frecuente fue de 50 dB con (5 pacientes) para (14.7%) de los casos. Para el grado de audición Pre y Post-Ponto se hizo la diferencia de 4 frecuencias de la vía aérea y la ósea. (VER ANEXO V. GRÁFICO 11 AL 14)

**Cuadro. 6- Factores audiológicos (Prueba de localización del sonido Pre-Ponto) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

<b>VARIABLES</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>PRUEBA DE LOCALIZACIÓN DEL SONIDO PRE-PONTO</b>	Lado derecho	22	64.7
	Lado izquierdo	8	23.5
	Indiferente	4	11.8
	<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

En cuanto a la localización del sonido solo se pudo evaluar la prueba Pre-Ponto ya que los expedientes clínicos no contaban con pruebas Post-Ponto, el lado más frecuente con (22 pacientes) para (64.7%) de los casos fue el *lado derecho*, seguido del *lado izquierdo* con (8 pacientes) para (23.5%) de los casos, (4 pacientes) que fueron los *bilaterales* fue indiferente para (11.8%) de los casos. (VER ANEXO V. GRÁFICO 17)

**Cuadro. 7- Factores audiológicos (Logaudiometría del lado derecho e izquierdo) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS	PRE-PONTO		POST-PONTO	
		F	%	F	%
<b>LOGOAUDIOMETRÍA (LADO DERECHO)</b>	20 dB	1	2.9	5	14.7
	25 dB			3	8.8
	30 dB			11	32.4
	35 dB	1	2.9	4	11.8
	40 dB			3	8.8
	45 dB	1	2.9	3	8.8
	50 dB	2	5.9		
	55 dB	1	2.9	2	5.9
	60 dB	5	14.7	1	2.9
	65 dB	9	26.5	1	2.9
	70 dB	9	26.5	1	2.9
	75 dB	5	14.7		
	<b>Total</b>		<b>34</b>	<b>100.0</b>	<b>34</b>
<b>LOGOAUDIOMETRÍA (LADO IZQUIERDO)</b>	20 dB			2	5.9
	25 dB			2	5.9
	30 dB	1	2.9	1	2.9
	35 dB			2	5.9
	40 dB			4	11.8
	45 dB			3	8.8
	50 dB	3	8.8	5	14.7
	55 dB	2	5.9	4	11.8

60 dB	5	14.7	3	8.8
65 dB	8	23.5	2	5.9
70 dB	9	26.5	3	8.8
75 dB	5	14.7	3	8.8
80 dB	1	2.9		
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

En cuanto a la Inteligibilidad de la palabra al 100% en el *lado derecho*, en la Logaudiometría Pre-Ponto fue a 65 y 75 dB con (9 pacientes) para (26.5%) de los casos respectivamente. En la Logaudiometría Post-Ponto la Inteligibilidad de la palabra al 100% fue a 30 dB con (11 pacientes) para (32.4%) de los casos. En cuanto a la Inteligibilidad de la palabra al 100% en el *lado izquierdo*, en la Logaudiometría Pre-Ponto fue a 70 dB con (9 pacientes) para (26.5%) de los casos. En la Logaudiometría Post-Ponto la Inteligibilidad de la palabra al 100% fue a 50 dB con (5 pacientes) para (14.7%) de los casos. (VER ANEXO V. GRÁFICO 15 Y 16)

**Cuadro. 8- Factores audiológicos (Utilidad social auditiva Pre y Post-Ponto) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS	PRE-PONTO		POST-PONTO	
		F	%	F	%
<b>EVALUACIÓN DE UTILIDAD SOCIAL AUDITIVA</b>	Baja	34	100		
	Alta			34	100
	<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>34</b>	<b>100</b>
<b>PERCEPCIÓN SUBJETIVA DE LA CALIDAD DEL SONIDO</b>	Calidad del sonido muy mala	14	14		
	Calidad del sonido mala	19	19		
	Calidad del sonido regular	1	1	1	2.9
	Calidad del sonido buena			8	23.5
	Calidad del sonido muy buena			25	73.5
	<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>	<b>34</b>	<b>100.0</b>

En cuanto a la utilidad social auditiva Pre-Ponto todos los pacientes tenían una utilidad social menor o igual a (79%) que se traduce a baja y la utilidad auditiva Post-Ponto todos los pacientes tuvieron mayor o igual a (80%) que se traduce a alta. En cuanto a la Ganancia cualitativa del sonido en base al cuestionario (HISQUI19) Pre-Ponto la calidad del sonido era mala con (19 pacientes) para (55.9%) de los casos y Post-Ponto la calidad del sonido mejoro a muy buena en (25 pacientes) para (73.5%) de los casos. (VER ANEXO V. GRÁFICO 18)

**Cuadro. 9- Calidad de vida en base al cuestionario Glasgow Benefit Inventory en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>GLASGOW BENEFIT INVENTORY</b>	52	2	5.9
	53	1	2.9
	56	2	5.9
	57	3	8.8
	58	1	2.9
	60	2	5.9
	61	1	2.9
	63	2	5.9
	64	1	2.9
	65	3	8.8
	66	1	2.9
	70	2	5.9
	72	2	5.9
	73	1	2.9
	76	3	8.8
	77	1	2.9
	78	2	5.9
	80	2	5.9
	81	1	2.9
82	1	2.9	
<b>Total</b>		<b>34</b>	<b>100.0</b>

En cuanto a la calidad de vida en base al cuestionario Glasgow Benefit Inventory, se trasladó una escala de beneficio que oscila entre -100 (máximo beneficio negativo) y + 100 (máximo beneficio positivo), pasando por 0 (ningún cambio). Solo se obtuvo beneficio positivo donde el beneficio máximo obtenido fue de +82 con 1 paciente para (2.9%) de los casos y el valor más bajo fue +52 con dos pacientes para (5.9%) de los casos. (VER ANEXO V. GRÁFICO 19)

**Cuadro. 10- Relación de Sexo y Periodo de activación del implante del lado izquierdo en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS	PERIODO DE ACTIVACIÓN DEL IMPLANTE (LADO IZQUIERDO)				TOTAL	p*
		3 meses	4 meses	5 meses	7 meses		
SEXO	Femenino	0	4	1	1	6	0.026
	Masculino	5	1	0	0	6	
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	

\*\* Prueba exacta de Fisher

En cuanto a la relación del sexo y el periodo de activación del implante del lado izquierdo tiene una asociación estadísticamente significativa ( $p=.026$ ), debido a que el sexo femenino tuvo (4 pacientes) con un periodo de activación de 4 meses mientras que el sexo masculino tuvo (5 pacientes) con el periodo de activación de 3 meses, por lo que en nuestra investigación el sexo masculino con relación el periodo de activación del implante del *lado izquierdo* fue más rápido ya que se hizo en menos meses.

**Cuadro. 11- Etiología del oído derecho y Tipo de curva auditiva Post-Ponto del lado derecho en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS	TIPO DE CURVA AUDITIVA POST-PONTO DEL LADO DERECHO			TOTAL	p*
		Hipoacusia Conductiva	Hipoacusia Mixta	Audición normal		
<b>ETIOLOGÍA DEL OÍDO DERECHO</b>	Microtia	18	5	9	32	0.037
	Secuela de cirugía otológica	0	2	0	2	
	<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>34</b>	

\*\* Prueba exacta de Fisher

En relación con la etiología del oído derecho y el tipo de curva auditiva Post-Ponto del lado derecho, encontramos una asociación estadísticamente significativa ( $p=.037$ ), donde los pacientes con microtia tuvieron una curva auditiva Post-Ponto del tipo hipoacusia conductiva con mayor frecuencia (18 pacientes), mientras que los pacientes con secuelas de cirugía otológica obtuvieron una curva auditiva tipo hipoacusia mixta (2 casos), esto podría significar que a pesar de la mejora del grado auditivo el tipo de curva auditiva se puede mantener.

**Cuadro. 12- Grosor de la tabla ósea y Reacción de Holgers del lado derecho en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS	REACCIÓN DE HOLGERS (LADO DERECHO)				TOTAL	p*
		Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3		
<b>GROSOR DE LA TABLA ÓSEA (LADO DERECHO)</b>	4mm	2	5	0	0	7	0.034
	5mm	2	2	3	0	7	
	6mm	8	2	0	1	11	
	7mm	1	0	0	0	1	
	<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>26</b>	

\*\* Prueba exacta de Fisher

En relación con el grosor de la tabla ósea en el lado derecho y la reacción de Holgers (en el mismo lado), también encontramos asociado significativamente ( $p=.034$ ) el grosor de la tabla ósea de 6mm con reacción de Holgers grado 0; mientras que los grosores de 4mm y 5mm tuvieron reacción de Holgers grado 1 con mayor frecuencia (5 y 2 pacientes, respectivamente). Esto se podría interpretar que a mayor grosor de tabla ósea se tiene menos probabilidades de complicaciones de reacciones de Holgers de mayor grado.

**Cuadro. 13- Grosor de la tabla ósea y Periodo de activación del implante lado derecho en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS	PERIODO DE ACTIVACIÓN DEL IMPLANTE (LADO DERECHO)						TOTAL	p*
		2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses	7 meses		
<b>GROSOR DE LA TABLA ÓSEA DEL (LADO DERECHO)</b>	4mm	0	2	2	2	0	1	7	0.027
	5 mm	1	1	1	0	4	0	7	
	6 mm	0	2	7	1	0	1	11	
	7 mm	0	1	0	0	0	0	1	
	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	

\*\* Prueba exacta de Fisher

En relación con el grosor de la tabla ósea (lado derecho) y el periodo de activación del implante (en el mismo lado) encontramos un periodo de activación significativamente más tardío ( $p=.027$ ), donde el grosor de la tabla ósea de 4 mm tuvo una activación a los 3, 4 y 5 meses con (2 pacientes) respectivamente, el grosor de 5 mm con (4 pacientes) a los 6 meses y (1 paciente) respectivamente a los 2, 3 y 4 meses, el grosor de la tabla ósea de 6 mm con (7 pacientes) tuvo su activación a los 4 meses, y el grosor de 7 mm con el único paciente que tuvo la activación a los 3 meses. Esto podría significar que a mayor grosor de la tabla ósea en el lado derecho menor periodo de activación del implante en este lado.

**Cuadro. 14- Lado de implantación y Prueba de localización del sonido Pre-Ponto en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS	PRUEBA DE LOCALIZACIÓN DEL SONIDO (PRE-PONTO)			TOTAL	p*
		Derecho	Izquierdo	Indiferente		
<b>LADO DE IMPLANTACIÓN</b>	Derecho	22	0	0	22	0.000
	Izquierdo	0	8	0	8	
	Bilateral	0	0	4	4	
	<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	

\*\* Prueba exacta de Fisher

En relación con el lado de implantación y la prueba de localización del sonido Pre-Ponto reportamos la localización del sonido significativamente asociada con el lado de implantación ( $p < .001$ ), ya que el lado implantado por medio de la prueba de localización del sonido fue el *lado derecho* en (22 pacientes), en el *lado izquierdo* en (8 pacientes) y, por último, fue indiferente en los (4 pacientes) restantes con implantes *bilaterales simultáneos*.

**Cuadro. 15- Lado de implantación y Tipo de curva auditiva Post-Ponto lado izquierdo en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS	TIPO DE CURVA AUDITIVA POST-PONTO (LADO IZQUIERDO)			TOTAL	p*
		Hipoacusia Conductiva	Hipoacusia Mixta	Audición Normal		
<b>LADO DE IMPLANTACIÓN</b>	Derecho	19	3	0	22	0.008
	Izquierdo	3	1	4	8	
	Bilateral	3	1	0	4	
	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	

\*\* Prueba exacta de Fisher

En relación con el lado de implantación y Tipo de curva auditiva Post-Ponto *lado izquierdo* se documentó la asociación estadísticamente significativa ( $p=.008$ ) con hipoacusia conductiva en el lado derecho (19 casos), mientras que se mostró hipoacusia conductiva del mismo lado de implantación con menos frecuencia (en 3 casos) y en (4 pacientes de 8) se reportó audición normal. En los pacientes con implantación bilateral se presentó la hipoacusia conductiva en (3 pacientes de 4).

**Cuadro. 16- Lado de implantación y la Percepción subjetiva de la calidad del sonido Pre-Ponto en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS	PERCEPCIÓN SUBJETIVA DE LA CALIDAD DEL SONIDO PRE-PONTO			TOTAL	p*
		Calidad del sonido muy mala	Calidad del sonido mala	Calidad del sonido regular		
<b>LADO DE IMPLANTACIÓN</b>	Derecho	8	14	0	22	0.034
	Izquierdo	2	5	1	8	
	Bilateral	4	0	0	4	
	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	

\*\* Prueba exacta de Fisher

También encontramos una relación estadísticamente significativa ( $p = .034$ ) entre el lado de implantación y la Percepción subjetiva de la calidad del sonido Pre-Ponto, ya que esta última predominó como mala en ambos lados, en el *lado derecho* en (14 pacientes) y (5 pacientes) del *lado izquierdo*; en los (4 pacientes) que fueron implantados *bilateralmente* la percepción subjetiva de la calidad del sonido Pre-Ponto fue muy mala.

**Cuadro. 17- Tipo de curva auditiva Pre y Post – Ponto del lado derecho e izquierdo en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS	TIPO DE CURVA AUDITIVA POST-PONTO (LADO DERECHO)			TOTAL	p*
		Hipoacusia Conductiva	Hipoacusia Mixta	Audición Normal		
<b>TIPO DE CURVA AUDITIVA PRE-PONTO (LADO DERECHO)</b>	Hipoacusia Conductiva	18	0	6	24	0.000
	Hipoacusia Mixta	0	7	2	9	
	Audición Normal	0	0	1	1	
	<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>34</b>	

VARIABLES	CATEGORÍAS	TIPO DE CURVA AUDITIVA POST-PONTO (LADO IZQUIERDO)			TOTAL	p*
		Hipoacusia Conductiva	Hipoacusia Mixta	Audición Normal		
<b>TIPO DE CURVA AUDITIVA PRE-PONTO (LADO IZQUIERDO)</b>	Hipoacusia Conductiva	25	0	3	28	0.000
	Hipoacusia Mixta	0	5	1	6	
	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>34</b>	

\*\* Prueba exacta de Fisher

La comparación del tipo de curva auditiva Pre y Post-Ponto tuvo relación estadísticamente significativa ( $p < .001$ ) donde (25 pacientes) del *lado izquierdo* y (18 pacientes) del *lado derecho* se mantuvieron con hipoacusia conductiva a pesar de mejorar el grado de hipoacusia, esto podría significar que a pesar de que el grado de audición de los pacientes Post-Ponto mejora significativamente, el tipo de curva auditiva se mantiene.

**Cuadro. 18- Sexo y ganancia auditiva del (Lado izquierdo) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS		SEXO		TOTAL	p*
	Media	Desviación estándar	Femenino	Masculino		
<b>GANANCIA AUDITIVA (LADO IZQUIERDO)</b>	35 dB	7.071	6		6	0.042
	26.67 dB	5.164		6	6	
		<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	

\*\* Prueba T.

Encontramos diferencias significativas entre el sexo y la ganancia auditiva del lado izquierdo ( $p=.042$ ), donde el sexo femenino tuvo una ganancia auditiva del lado izquierdo mayor (media 35 dB; DE 7.071 en 6 pacientes) que el sexo masculino (media 26.67 dB; DE 5.16 en 6 pacientes).

**Cuadro. 19- Tamaño del Abument del lado izquierdo, grado de audición Post-Ponto del lado izquierdo y Glasgow Benefit Inventory en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

VARIABLES	CATEGORÍAS		TAMAÑO DEL ABUMENT DEL LADO IZQUIERDO		TOTAL	p*
	Media	Desviación Estándar	9 mm	12 mm		
<b>GRADO DE AUDICIÓN POST-PONTO (LADO IZQUIERDO)</b>	31.67 dB	9.354	9		9	0.003
	45.00 dB	0.001		2	2	
	<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	
<b>GLASGOW BENEFIT INVENTORY</b>	65.22	11.692	9		9	0.020
	76.50	0.707		2	2	
	<b>Total</b>		<b>9</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	

\*\* Prueba T.

En comparación al Tamaño del Abument del lado izquierdo y grado de audición Post-Ponto del lado izquierdo, se mostró la asociación significativa ( $p=.003$ ) debido a que el Abument de 9 mm tuvo un grado de audición Post-Ponto del lado izquierdo de 31.67 dB con una desviación estándar de 9.354, el Abument 12 mm tuvo un grado de audición Post-Ponto del lado izquierdo de 45 dB con una desviación estándar de 0.001. En comparación con el tamaño del Abument del lado izquierdo y el Glasgow Benefit Inventory se obtuvo una relación significativa ( $p=.020$ ) donde con el Abument de 9 y 12 mm se relacionan con mejor calidad de vida, ya que estos pacientes obtuvieron los mejores resultados en el Glasgow Benefit Inventory con 65.22 para el Abument de 9 mm con una desviación estándar de 11.692 y 76.50 para el Abument de 12 mm con una desviación estándar de 0.707. Esto podría significar que el tamaño del Abument en el lado izquierdo 9 y 12 mm están relacionados a una mayor mejora de la audición ya que son los que se relacionan con mejor ganancia auditiva, mejor grado de audición Post-Ponto en el lado izquierdo y mejor calidad de vida.

**Cuadro. 20- Grado de audición Pre y Post-Ponto en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**

<b>MUESTRAS EMPAREJADAS</b>		<b>MEDIA</b>	<b>F</b>	<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>	<b>CORRELACIÓN</b>	<b>p*</b>
<b>PAR 1</b>	Grado de audición Pre-Ponto (lado izquierdo)	62.50 dB	34	9.943	0.391	0.000
	Grado de audición Post-Ponto (lado izquierdo)	50.00 dB	34	15.570		
<b>PAR 2</b>	Grado de audición Pre-Ponto (lado derecho)	62.21 dB	34	11.690	0.253	0.000
	Grado de audición Post-Ponto (lado derecho)	35.44 dB	34	12.990		
<b>PAR 3</b>	Logaudiometría Pre-Ponto (lado izquierdo)	64.56 dB	34	9.799	0.395	0.000
	Logaudiometría Post-Ponto (lado izquierdo)	50.00 dB	34	15.859		
<b>PAR 4</b>	Logaudiometría Pre-Ponto (lado derecho)	63.09 dB	34	11.807	0.252	0.000
	Logaudiometría Post-Ponto (lado derecho)	35.44 dB	34	13.048		

\*\* Prueba T.

En comparación al grado de audición Pre y Post-Ponto del lado derecho e izquierdo se obtuvo un valor de p significativo menor a 0.001, donde la media de audición del lado izquierdo fue de 62.50 dB Pre- Ponto con una desviación estándar de 9.943 y una audición Post- Ponto de 50.00 dB con una desviación estándar de 15.570 y una correlación de 0.391. Para el *lado derecho*, también se obtuvo un valor de p significativo menor a 0.001, donde la media de audición del *lado derecho* fue de 62.21 dB Pre- Ponto con una desviación estándar de 11.690 y una audición Post- Ponto de 35.44 dB con una desviación estándar de 12.990 y una correlación de 0.253. En relación con la Logaudiometría Pre y Post-Ponto del lado derecho e izquierdo se obtuvo un valor de P significativo de 0.000 donde la media de la mejor inteligibilidad de la palabra Pre- Ponto del *lado izquierdo* fue a 64.56 dB con una desviación estándar de 9.799 y esta mejoró Post- Ponto a 50.00 dB con una desviación estándar de 15.859 y una correlación de 0.395. Para el *lado derecho* se obtuvo un valor de P significativo de 0.000 donde la media de la mejor inteligibilidad de la palabra Pre- Ponto del *lado derecho* fue a 63.09 dB con una desviación estándar de 11.807 y esta mejoró Post- Ponto a 35.44 dB con una desviación estándar de 13.048 y una correlación de 0.252. Esto quiere decir que la implantación tipo Ponto mejora no solo el grado de audición en decibeles sino también la inteligibilidad de la palabra en ambos oídos siendo estas en nuestra investigación mejor para el *lado derecho*.

## 15.0. DISCUSIÓN:

El mayor beneficio audiológico con los implantes osteointegrados se obtiene en pacientes con hipoacusia conductiva, siendo la mejora de la capacidad auditiva menor en caso de hipoacusias mixtas con un marcado componente neurosensorial.<sup>10</sup> Sin dudar alguna a pesar del tipo de hipoacusia de los pacientes, estos se benefician de este tipo de prótesis. Dentro de los hallazgos de esta investigación, se determinó que el grupo de edad más frecuente fue 12 años arrojando un total de (14.7%) de todos los casos, el sexo más frecuente fue el femenino con (58.8%) y se obtuvo un valor de P significativo en relación al sexo y el periodo de activación del implante del lado izquierdo con un valor de P de 0.026, donde el sexo masculino tuvo (5 pacientes) los cuales tuvieron un periodo de activación de 3 meses en relación al sexo femenino que fue de 4 meses, por lo que en nuestra investigación el sexo masculino con relación el periodo de activación del implante del lado izquierdo se hizo en menos meses.

Dentro de los factores etiológicos la presencia de microtia fue el más frecuente con (94.1%) para el lado derecho y (88.2%) para el izquierdo y la implantación más frecuente fue la unilateral derecha, este resultado guarda relación con lo que sostiene una revisión del Hospital de Sahlgrenska entre 1978-1999 en un total de 41 niños en el 2006 (Paper I)<sup>48</sup>, donde la edad media registrada fue de  $8,4 \pm 4,6$  años, la mayoría de los pacientes tenían malformaciones de oído externo bilaterales, la implantación que predominó fue la unilateral, específicamente el lado derecho pero el sexo predominante fue el masculino con (25) casos en relación al femenino con (16) casos.

Entre los factores anatómicos el grosor de la tabla ósea fue más frecuente el de 6 mm en el lado derecho con (32.4%) y el de 5 mm para el lado izquierdo con (20.6%), en nuestra investigación la relación del grosor de la tabla ósea del lado derecho y la reacción de Holgers de ese mismo lado tuvo un valor de P significativo con 0.034 donde (5 pacientes) con el grosor de la tabla ósea de 4 mm tuvieron reacción de Holgers grado 1, (3 pacientes) con el grosor de la tabla ósea de 5 mm tuvieron reacción de Holgers grado 3, (8 pacientes) con grosor de la tabla ósea de 6 mm tuvieron reacción de Holgers grado 0, y (1 paciente) con grosor de tabla ósea de 7 mm tuvo una reacción de Holgers grado 1, esto lo podríamos interpretar que a mayor grosor de tabla ósea se tiene menor grado de complicaciones de reacciones de Holgers en el lado derecho. También el grosor de la tabla ósea del lado derecho en relación con el periodo de activación del implante en este mismo lado tuvo un valor de P significativo con 0.027 donde el grosor de la tabla ósea de 4 mm tuvo una

activación a los 3, 4 y 5 meses con (2 pacientes) respectivamente, el grosor de 5 mm con (4 pacientes) a los 6 meses y (un paciente) respectivamente a los 2, 3 y 4 meses, el grosor de la tabla ósea de 6 mm con (7 pacientes) tuvo su activación a los 4 meses y el grosor de 7 mm con el único paciente tuvo la activación a los 3 meses, esto podría significar que a menor grosor de la tabla ósea, mayor sería el periodo de activación del implante osteointegrado. En relación con el tamaño del Abument más frecuente para ambos lados fue el de 9 mm con (52.9%) para el lado derecho, y (6.5%) para el lado izquierdo. Al comparar el tamaño del Abument del lado izquierdo y el grado de audición Post-Ponto de este mismo lado, se tuvo un valor de P significativo de 0.003 donde el Abument de 9 mm tuvo un grado de audición Post-Ponto del lado izquierdo de 31.67 dB con una desviación estándar de 9.354 y el de 12 mm tuvo un grado de audición Post-Ponto del lado izquierdo de 45 dB con una desviación estándar de 0.000, también al comparar el tamaño del Abument del lado izquierdo y el Glasgow Benefit Inventory se obtuvo un valor de P significativo de 0.020 donde con el Abument de 9 y 12 mm se relaciona a mejor calidad de vida ya que estos pacientes obtuvieron los mejores resultados en el Glasgow Benefit Inventory con 65.22 para el Abument de 9 mm con una desviación estándar de 11.692 y 76.50 para el Abument de 12 mm con una desviación estándar de 0.707. Esto podría significar que el tamaño del Abument en el lado izquierdo 9 y 12 mm están relacionados a una mayor mejora de la audición, ya que son los que se relacionan con mejor ganancia auditiva, mejor grado de audición Post-Ponto en el lado izquierdo y mejor calidad de vida. La técnica quirúrgica MIPS fue la más frecuente con (97.1%) y la reacción de Holgers más frecuente en el lado derecho fue el tipo 0 con (38.2%) y del lado izquierdo fue el tipo 1 con (17.6%), esto se correlaciona con los resultados de Xabier Altuna en su estudio de Cirugía del implante osteointegrado (2014)<sup>49</sup>: donde 34 pacientes de edad adulta intervenidos por la técnica MIPS todos, el 15% tuvo un Holgers grado 1 y 2 aunque no especifican el lado afectado se relaciona con nuestros resultados, lo que podría significar que tanto en pacientes adultos como en pediátricos la técnica MIPS puede simplificar la cirugía, favorece la cicatrización y disminuir el número de reacciones colaterales que pueden verse en los casos operados con la técnica tradicional. Todos los casos de reacción de Holgers estudiados por Xavier Altuna <sup>49</sup> como lo de nuestra investigación, respondieron a medidas tópicas y no se requirió reintervención en ningún caso.

Dentro de los factores audiológicos el tipo de curva auditiva Pre- Ponto más frecuente fue hipoacusia conductiva en ambos lados, a diferencia de lo establecido por Gasós-Lafuente<sup>50</sup> en su estudio sobre los Implantes Percutáneos de Conducción Ósea: Evolución y resultados

de 8 Años (2020), donde (37,28%) 22 pacientes tuvieron hipoacusia conductiva como segunda causa de hipoacusia. En nuestro estudio la ganancia auditiva mayor para el lado derecho fue de 35 dB con (29.4%) y para el lado izquierdo de 30 dB con (14.7%) estos resultados son muy similares a las establecidas por Gasós-Lafuente<sup>50</sup> donde a ganancia funcional media con los dispositivos fue de 26,920 dB con una desviación estándar de  $\pm$  7,650 dB. En la inteligibilidad de la palabra el lado derecho mejoró de 75 dB a 30 dB y el lado izquierdo de 70 dB a 50 dB. Esto se relaciona con lo establecido por Tjellstrom A<sup>51</sup>, en su estudio con 120 pacientes con BAHA connect, se obtuvo una mejoría auditiva funcional de 29,4 dB en promedio, así como una mejora en el reconocimiento de voz del 41,6%. Aunque hay que resaltar que la literatura referente a los resultados audiológicos de los implantes de conducción de vía ósea es algo limitada y poco uniforme. Los estudios a menudo presentan un volumen de pacientes pequeño y emplean diferentes metodologías de evaluación<sup>50</sup>. En la prueba de localización Pre-Ponto el lado más frecuente que identificaba mejor el sonido fue el derecho con (64.7%) no se pudo estudiar la localización Post-Ponto, pero en el análisis del Ministerio de Sanidad de Cataluña<sup>47</sup> obtuvo como resulta que la localización y la lateralización fueron al azar con BAHA unilateral, y los pacientes tendían a percibir que el sonido se originaba en el lado en el que se llevaba el dispositivo y los pacientes de forma consistente mostraban mejora en la condición de BAHA. La utilidad social auditiva Pre-Ponto fue Baja y Post-Ponto mejoró a Alta en todos los pacientes respectivamente. En la percepción de la calidad del sonido Pre-Ponto el (55.9%) de los pacientes la definían como Mala y Post-Ponto mejoró en el (73.5%) de los pacientes a Muy buena. La calidad de vida en base al cuestionario (GBI) el valor de beneficio máximo positivo obtenido fue de +82. Esto se relaciona con el análisis del Ministerio de Sanidad de Cataluña<sup>47</sup> donde los pacientes evaluados con los cuestionarios Glasgow Children's Benefit Inventory y Glasgow Benefit Inventory obtuvieron puntuaciones positivas en todas las categorías de la prueba.

## **16.0. CONCLUSIÓN:**

Esta investigación, ha logrado expresar las siguientes conclusiones de acuerdo con los objetivos establecidos, predominó la edad de 12 años, el sexo femenino, la microtia como factor etiológico más frecuente. Dentro de los factores anatómicos el grosor de la tabla ósea de 6 y 5mm fueron los más predominantes para el lado derecho e izquierdo respectivamente, el lado derecho fue el más implantado y la técnica quirúrgica más utilizada fue Mínimamente invasivo Ponto (MIPS), el tamaño del implante más usado fue de 3 y 4 mm, y en relación con el Abument fue el de 9 y 12 mm en el lado izquierdo se relacionaron a mejor ganancia auditiva y mejor puntuación en el Glasgow Benefit Inventory, la reacción de Holgers más frecuentes fueron el grado 0 y 1, se evidenció una relación significativa en el lado derecho con el grosor de la tabla ósea, donde a mayor grosor de tabla ósea se tiene menos probabilidades de complicaciones de alto grado de reacciones de Holgers, el periodo de activación del implante más frecuente fue de 3 a 4 meses, en el lado derecho tuvo una relación significativa con el grosor de la tabla ósea donde a menor grosor de la tabla ósea mayor fue el periodo de activación del implante osteointegrado. La ganancia auditiva predominante fue de 35 dB y en la prueba de localización Pre-Ponto el lado con mejor identificación del sonido fue el derecho. En cuanto a la utilidad social auditiva fue Baja Pre-Ponto y Alta Post-Ponto. La percepción de la calidad del sonido Pre-Ponto fue Mala y Post-Ponto mejoró a Muy buena. La calidad de vida en base al cuestionario (GBI) el valor de beneficio máximo positivo obtenido fue de +82.

## **17.0. RECOMENDACIONES:**

### **Al Instituto Nacional de pediatría:**

Es evidente que la población estudiada la etiología más frecuente fue microtia bilateral, los mismos tuvieron un beneficio positivo en su calidad de vida y utilidad social, esto hace que el número de paciente a estudiar y beneficiar sea reducido por lo que al evidenciar que estos pacientes obtienen un beneficio positivo, se exhorta ampliar los requisitos para integrar a pacientes con microtia unilateral.

### **Al servicio de Otorrinolaringología y audiología:**

Establecer un tiempo promedio de aplicación de los cuestionarios de percepción de la calidad de vida y el (GIB), una forma accesible a todos en el servicio es tener estos cuestionarios anexos en el sistema de expedientes clínicos virtual del INP.

Implementar prueba de lateralidad Post-Ponto o establecer un medio audiológico de evaluación de ordenamiento temporal auditivo Pre y Post-Ponto en todos los pacientes con un tiempo promedio establecido.

Identificar una audiometría Prequirúrgica definitiva donde el paciente ya tenga un acondicionamiento audiométrico satisfactorio.

Implementar una guía de cuidados postquirúrgicos de la zona implantada en conjunto con el servicio de Dermatología, Otorrinolaringología, Audiología e Infectología.

Establecer seguimiento post mayoría de edad en estos pacientes del tipo audiológico y otorrinolaringológico.

Establecer tiempo de aparición de la primera complicaciones de reacciones de Holgers, tiempo de mejora y tratamiento utilizado, así como cuantificar cuantas reacciones a tenido el paciente.

### **A los padres, madre y tutores:**

Establecer hábitos de limpieza de la zona implantada, ya que la mayoría de las reacciones de Holgers presentadas se deben a la mala o poca higiene.

#### 14.0. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 35 millones de norteamericanos padecen pérdida de audición | hear-it.org [Internet]. www.hear-it.org. [Citado 18 de enero 2023]. Disponible en: <https://www.hear-it.org/es/35-millones-de-norteamericanos-padecen-perdida-de-audicion>
2. Aulega. Estadísticas sobre Pérdida Auditiva [Internet]. Auxiliares Auditivos Aulega Fonotec Querétaro. 2019 [Citado 18 de enero 2023]. Disponible en: <http://www.aulega.mx/estadisticas-sobre-perdida-auditiva/>
3. Vallejo Valdezate LÁ, Gil-Carcedo Sañudo E, Lara Sánchez H, Álvarez Otero R, Álvarez Nuño C. Implantes activos en la patología del oído medio. gredosusales [Internet]. 2014 [Citado 18 de enero 2023]; Disponible en: <https://gredos.usal.es/handle/10366/124558>
4. Hawley K, Haberkamp TJ. Osseointegrated Hearing Implant Surgery: Outcomes Using a Minimal Soft Tissue Removal Technique. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2013 Jan 15;148(4):653–7. [Citado 18 de enero 2023]; Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0194599812473414>
5. Morales K, Mayté, González V. Sistemas auditivos anclados al hueso: perspectiva actual *Revista de Especialidades Médico*. 2013 [Citado 18 de enero 2023];18(2):163–6.; Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/473/47327854004.pdf>
6. Implantes Osteointegrados [Internet]. www.gaesmedica.com. [Citado 18 de enero 2023]. Disponible en: <https://www.gaesmedica.com/es-cl/implantes-osteointegrados>
7. Carlos J, Lesser C, Vázquez C, Martínez V, Alfredo F, et al. Artículo original Uso del implante auditivo osteointegrado BAHA Attract system en el Instituto Nacional de Rehabilitación. Reporte del primer dispositivo colocado en México. 2015 [Citado 18 de enero 2023];4:16–22. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/audiologia/fon-2015/fon151c.pdf>
8. Mena-Ayala JC, Cisneros-Lesser JC, Bolívar-Cheda E, Luna-Reyes FA. Experiencia con el uso del implante auditivo osteointegrado Alpha 1 en el Instituto Nacional de Rehabilitación. Reporte del primer dispositivo colocado en México. *An Orl Mex* 2012 [Citado 18 de enero 2023];57(4):225-229. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaotomex/aom-2012/aom124h.pdf>
9. Valencia GH, Piedra JFG. Atresia o estenosis adquirida del conducto auditivo externo. Comunicación de cuatro casos. *Anales de Otorrinolaringología Mexicana* [Internet]. 2009 [Citado 18 de enero 2023];54(4):183–7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=27793>
10. Inmaculada Moreno-Alarcón, Belinchón-Diego A. Resultado funcional y social de los implantes auditivos osteointegrados. *Revista ORL* [Internet]. 2017 [Citado 18 de enero 2023];8(2):111–7. Disponible en: <https://revistas.usal.es/cinco/index.php/2444-7986/article/view/orl201782.15304>
11. Arunachalam PS, Kilby D, Meikle D, Davison T, Johnson IJM. Bone-Anchored Hearing Aid Quality of Life Assessed by Glasgow Benefit Inventory. *The Laryngoscope*. 2001 [Citado 18 de enero 2023] Jul;111(7):1260–3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11123173/>
12. Jácome Cambisaca PA, Zúñiga Torres GJ. Visión retrospectiva de la hipoacusia por microtia, servicio de audiología, Hospital Vicente Corral Moscoso, enero 2015 enero 2020. Cuenca 2021. [bachelor's thesis on the Internet]. Cuenca; 2021-09-13 [Citado 18 de enero 2023]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/36768>
13. Langman, Sadler, Thomas W. *Embriología Médica*. 14<sup>o</sup> ed. Estados Unidos: Wolters Kluwer;2019. p351-359.

14. Villamayor W, Ruiz-Díaz O, Zárata K, Saucedo M, Tandí L, Sánchez P, et al. Malformaciones congénitas del oído externo y medio en pacientes de la Cátedra de Otorrinolaringología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. *Medicina Clínica y Social*. 2017;1(2):105-113 [Citado 18 de enero 2023]. Disponible en: <https://www.medicinaclinicaysocial.org/index.php/MCS/article/view/14>
15. Bonilla A. Pediatric Microtia Reconstruction with Autologous Rib: Personal Experience and Technique with 1000 Pediatric Patients with Microtia. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America* [Internet]. 2018 [Citado 18 de enero 2023];26(1):57–68. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29153189/>
16. Sesman Bernal AL, Carmona González R, Herrera Rosas A, Fichtl García A, León Pérez JA, Fernández Sobrino G. Reconstrucción auricular con implantes osteointegrados en un solo tiempo en pacientes seleccionados. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana* [Internet]. 2011 [Citado 18 de enero 2023];37(3):267–79. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0376-78922011000300008](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922011000300008)
17. Tran Ba Huy P, Teissier N. Embriología del oído medio. *EMC - Otorrinolaringología* [Internet]. 2011 [Citado 18 de enero 2023];40(4):1–9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1632347511711729>
18. Orfila D, Tiberti L. ATRESIA CONGÉNITA DEL OÍDO Y SU MANEJO. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2016[Citado 18 de enero 2023];27(6):880–91. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-atresia-congenita-del-oido-y-S0716864016301237>
19. Charles D. Bluestone, Jeffrey P. Simons, Gerald B. Healy. *Bluestone and Stools Pediatric Otolaryngology* 5º ed. Estados Unidos: PMPH; 2014. P-562.
20. Stenfelt S. Acoustic and Physiologic Aspects of Bone Conduction Hearing. *Implantable Bone Conduction Hearing Aids* [Internet]. 2011 [Citado 18 de enero 2023];71:10–21. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/Abstract/323574>
21. Manrique M, Algarra J. *Audiología*. 1º ed. España: CYAN;2014.
22. Thomassin M, Barry P. Anatomía y fisiología del oído externo. *EMC - Otorrinolaringol*. 2016 [Citado 18 de enero 2023];45(3):1–13. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1632347516796822>
23. Terradillos ES, Sáez JP, Sañudo, C. FISIOLÓGÍA AUDITIVA. SEORL. Libro virtual de formación en ORL. España. 2015. p1-19.
24. Jorge D, Letelier C, José D, Martín S. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE ESCUELA DE MEDICINA Anatomía y Fisiología del oído [Internet]. Disponible en: <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2020/03/6.-Anatomia-y-fisiologia-del-oido-Patologi%CC%81a-oido-externo-Evaluacion-auditiva.pdf>
25. Escajadillo JR. Oídos, nariz, garganta y cirugía de cabeza y cuello. 4º ed. México: El Manual Moderno; 2014.p-1736.
26. International Bureau for Audiophonology. Rec\_02-1\_en Audiometric Classification of Hearing Impairments. 1996. [Internet]. [Citado 18 de enero 2023]. Disponible en: <https://www.biap.org/es/recommandations/recommendations/tc-02-classification/213-rec-02-1-en-audiometric-classification-of-hearing-impairments/file>
27. Lieu JEC, Kenna M, Anne S, Davidson L. Hearing Loss in Children. *JAMA*. 2020[Citado 18 de enero 2023];324(21):2195.. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33258894/>
28. Joint Committee on Infant Hearing. Year 2019 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *J Early Hear Detect*

- Interven. 2019 [Citado 18 de enero 2023]; 4(2):1-44. Disponible en: <https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1104&context=jehdi>
29. Liu CC, Anne S, Horn DL. Advances in Management of Pediatric Sensorineural Hearing Loss. *Otolaryngologic Clinics of North America* [Internet]. 2019 [Citado 18 de enero 2023];52(5):847–61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31303327/>
  30. Butcher E, Dezateux C, Cortina-Borja M, Knowles RL. Prevalence of permanent childhood hearing loss detected at the universal newborn hearing screen: Systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*. 2019 [Citado 18 de enero 2023] ;14(7):219-600. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31295316/>
  31. Reston, VA. American Academy of Audiology. Assessment of Hearing in Infants and Young Children. [Internet]. 2012 [Citado 18 de enero 2023]. Disponible en: <https://tinyurl.com/y3tbm2yy>
  32. Weng W, Reid A, Thompson A, Kuthubutheen J. Evaluating the success of a newly introduced Feed and Wrap protocol in magnetic resonance imaging scanning of the temporal bone for the evaluation of congenital sensorineural hearing loss. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* [Internet]. 2020 [Citado 18 de enero 2023];132:109-910. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32078864/>
  33. Tomblin JB, Harrison M, Ambrose SE, Walker EA, Oleson JJ, Moeller MP. Language Outcomes in Young Children with Mild to Severe Hearing Loss. *Ear and Hearing* [Internet]. 2015 [Citado 18 de enero 2023];36(01):76-91S. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26731161/>
  34. Hindley PA, Hill PD, McGuigan S, Kitson N. Psychiatric Disorder in Deaf and Hearing Impaired Children and Young People: A Prevalence Study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* [Internet]. 1994 [Citado 18 de enero 2023];35(5):917–34. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7962248/>
  35. Idstad M, Tambs K, Aarhus L, Engdahl BL. Childhood sensorineural hearing loss and adult mental health up to 43 years later: results from the HUNT study. *BMC Public Health* [Internet]. 2019 [Citado 18 de enero 2023]; 8;19(1). Disponible en: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-019-6449-2>
  36. Wrobel C, Zafeiriou M-P, Moser T. Understanding and treating pediatric hearing impairment. *EBioMedicine* [Internet]. 2021 [Citado 18 de enero 2023]; 1;63. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/ebiom/article/PIIS2352-3964\(20\)30547-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/ebiom/article/PIIS2352-3964(20)30547-8/fulltext)
  37. Gustafson SJ, Corbin NE. Pediatric Hearing Loss Guidelines and Consensus Statements—Where Do We Stand? *Otolaryngologic Clinics of North America*. [Internet]. 2021 [Citado 18 de enero 2023];54(6):1129–42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34535279/>
  38. Ponto System [Internet]. [www.oticonmedical.com](http://www.oticonmedical.com). [Citado 18 de enero 2023]. Disponible en: <https://www.oticonmedical.com/solutions/bone-conduction/ponto-system>
  39. Oreste González Torres. [Internet]. *Otorrinolaringología BAHA*. Infomed.2015 [Citado 18 de enero 2023]. Disponible en: <http://articulos.sld.cu/otorrino/?tag=baha>
  40. Lavilla Martín de Valmaseda MJ, Cavalle Garrido L, Huarte Irujo A, Núñez Batalla F, Manrique Rodríguez M, Ramos Macías Á, et al. Guía clínica sobre implantes de conducción de vía ósea. *Acta Otorrinolaringológica Española* [Internet]. 2019 [Citado 18 de enero 2023]. ;70(2):105–11. Disponible en: <https://seorl.net/wp-content/uploads/2020/03/Gu%C3%ADa-cl%C3%ADnica-sobre-implantes-de-conducci%C3%B3n-de-v%C3%ADa-%C3%B3sea.pdf>

41. Ponto TM -Bone Anchored Hearing System Ponto Surgical Manual [Internet]. [Citado 18 de enero 2023]. Disponible en: [https://wdh01.azureedge.net/us/-/media/medical/main/files/forprofessionals/bahs/surgicalmaterials/mono/surgicalmanual/us/239835us\\_surgical\\_manual\\_202108\\_low.pdf?la=enUS&rev=D338&hash=722AF6438104641DCB8AE8B466541865](https://wdh01.azureedge.net/us/-/media/medical/main/files/forprofessionals/bahs/surgicalmaterials/mono/surgicalmanual/us/239835us_surgical_manual_202108_low.pdf?la=enUS&rev=D338&hash=722AF6438104641DCB8AE8B466541865)
42. Hawley K, Haberkamp TJ. Osseointegrated Hearing Implant Surgery: Outcomes Using a Minimal Soft Tissue Removal Technique. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery* [Internet]. 2013 [Citado 18 de enero 2023];15;148(4):653–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23322628/>
43. Alarcón IM, Diego AB. Resultado funcional y social de los implantes auditivos osteointegrados. *Revista ORL* [Internet]. 2017 [Citado 18 de enero 2023];8(2):111–7. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6006152>
44. Ghossaini SN, Roehm PC. Osseointegrated auditory devices: Bone-anchored hearing aid and PONTO. *Otolaryngol Clin North Am* [Internet]. 2019;52(2):243–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otc.2018.11.005>
45. Benavides M, Peñaloza-López YR, de la Sancha-Jiménez S, García Pedroza F, Gudiño PK. Lateralidad auditiva y corporal, logoaudiometría y ganancia del audífono monoaural. Aplicación en hipoacusia bilateral simétrica. *Acta Otorrinolaringol Esp* [Internet]. 2007;58(10):458–63. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001651907749671>
46. Medel. Hearing Implant Sound Quality Index (HISQUI<sub>19</sub>). Descarga de materiales de rehabilitación. Español [Internet]. 2016 [Citado 18 de enero 2023]. Disponible en: <https://www.medel.com/latam/support/rehab/rehabilitation-downloads>
47. Grau Magaña M, Estrada Sabadell MD. Eficacia, efectividad, eficiencia y seguridad de la implantación bilateral de implantes auditivos activos: implante activo de oído medio, implante de tronco cerebral e implante de conducción ósea. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2020 (Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias). [Citado 18 de enero 2023]. Disponible en: [https://aguas.gencat.cat/web/.content/minisite/aguas/publicacions/2020/eficacia\\_implantes\\_auditivos\\_bilateral\\_redets\\_aguas2020.pdf](https://aguas.gencat.cat/web/.content/minisite/aguas/publicacions/2020/eficacia_implantes_auditivos_bilateral_redets_aguas2020.pdf)
48. <file:///C:/Users/Brend/OneDrive/Escritorio/Expediente%20pacientes%20de%20tesis/tesis.pdf>
49. Laccourreye O, Maisonneuve H. French scientific medical journals confronted by developments in medical writing and the transformation of the medical press. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis* [Internet]. 2019;136(6):475–80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anorl.2019.09.002>
50. Gasós-Lafuente AM, Lavilla Martín De Valmaseda MJ, Muniesa Del Campo A, Vallés-Varela H. Estudio sobre los implantes percutáneos de conducción ósea: Evolución y resultados de 8 años. *Rev ORL* [Internet]. 2020 [citado el 6 de febrero de 2024];12(2):1–9. Disponible en: <https://revistas.usal.es/cinco/index.php/2444-7986/article/view/23989>
51. Tjellstrom A, Hakansson B. The bone-anchored hearing aid: Design principles, indications, and long-term clinical results. *Otolaryngol Clin North Am* [Internet]. 1995;28(1):53–72. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0030-6665\(20\)30566-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0030-6665(20)30566-1)

## ANEXO I

### PLANTILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DESTINADO A EVALUAR LOS FACTORES ASOCIADOS AL ÉXITO DEL IMPLANTE OSTEOINTEGRADO AUDITIVO TIPO PONTO PARA LA MEJORÍA AUDIOLÓGICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON HIPOACUSIA, SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA, INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA. PERIODO 2021-2022.**

No. de Formulario: \_\_\_\_\_. Fecha de Recogida de Datos: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

No. Expediente:

#### **1. Edad del paciente:**

- a) 5 a 10 años.
- b) 11 a 17 años.

#### **2. Sexo del paciente:**

- a) Femenino.
- b) Masculino.

#### **3) Etiología del oído derecho**

- a) Estenosis del CAE
- b) Microtia
- c) Secuela de cirugía otológica
- d) Ninguna

#### **3.1) Etiología del oído derecho**

- a) Estenosis del CAE
- b) Microtia
- c) Secuela de cirugía otológica
- d) Ninguna

**4) Grosor de la tabla ósea del lado derecho:** \_\_\_\_ Milímetros.

**4.1) Grosor de la tabla ósea del lado izquierdo:** \_\_\_\_ Milímetros.

#### **5) Lado de implantación:**

- a) Derecho.
- b) Izquierdo.
- c) Bilateral.

**6) Técnica quirúrgica:**

- a) Incisión Lineal.
- b) Mínimamente invasivo Ponto (MIPS).

**7) Tamaño del implante del lado derecho:** \_\_\_\_ Milímetros.

**7.1) Tamaño del implante del lado izquierdo:** \_\_\_\_ Milímetros.

**8) Tamaño del Abument del lado derecho:** \_\_\_\_ Milímetros.

**8.1) Tamaño del Abument del lado izquierdo:** \_\_\_\_ Milímetros.

**9) Reacción de Holgers del lado derecho:**

- a) Grado 0.
- b) Grado 1.
- c) Grado 2.
- d) Grado 3.
- e) Grado 4.

**9.1) Reacción de Holgers del lado izquierdo:**

- a) Grado 0.
- b) Grado 1.
- c) Grado 2.
- d) Grado 3.
- e) Grado 4.

**10) Periodo de activación del implante del lado derecho:**

- a) 3 meses.
- b) 4 meses.
- c) 5 meses.
- d)  $\geq 6$  meses.

**10.1) Periodo de activación del implante del lado izquierdo:**

- a) 3 meses.
- b) 4 meses.
- c) 5 meses.
- d)  $\geq 6$  meses.

**11) Tipo de curva auditiva pre-Ponto:**

**OIDO DERECHO:**

- a) Audición normal.
- b) Hipoacusia conductiva.
- c) Hipoacusia mixta de grado.
- d) Hipoacusia neurosensorial unilateral  $\leq 90\text{dB}$ .

**OIDO IZQUIERDO:**

- a) Audición normal.
- b) Hipoacusia conductiva.
- c) Hipoacusia mixta.
- d) Hipoacusia neurosensorial unilateral  $\leq 90\text{dB}$ .

**12) Grado de audición pre-Ponto:**

**OIDO DERECHO:** \_\_\_\_ Decibeles.

**OIDO IZQUIERDO:** \_\_\_\_ Decibeles.

**13) Tipo de curva auditiva post-Ponto:**

**OIDO DERECHO:**

- a) Audición normal.
- b) Hipoacusia conductiva.
- c) Hipoacusia mixta.
- d) Hipoacusia neurosensorial unilateral  $\leq 90\text{dB}$ .

**OIDO IZQUIERDO:**

- a) Audición normal.
- b) Hipoacusia conductiva.
- c) Hipoacusia mixta.
- d) Hipoacusia neurosensorial unilateral  $\leq 90\text{dB}$ .

**14) Grado de audición post-Ponto:**

**OIDO DERECHO:** \_\_\_\_ Decibeles.

**OIDO IZQUIERDO:** \_\_\_\_ Decibeles.

**15) Reporte de la logaudiometría pre-Ponto:**

**OIDO DERECHO:** \_\_\_\_ Decibeles.

**OIDO IZQUIERDO:** \_\_\_\_ Decibeles.

**16) Reporte de la logaudiometría post-Ponto:**

**OIDO DERECHO:** \_\_\_\_ Decibeles.

**OIDO IZQUIERDO:** \_\_\_\_ Decibeles.

**17) Utilidad social auditiva pre-Ponto:**

- a) Baja.
- b) Alta.

**18) Utilidad social auditiva post-Ponto:**

- a) Baja.
- b) Alta.

**19) Prueba de lateralidad:**

- a) Derecho.
- b) Izquierdo.
- c) Indiferente.

**20) Ganancia auditiva:**

**OIDO DERECHO:** \_\_\_\_ Decibeles.

**OIDO IZQUIERDO:** \_\_\_\_ Decibeles.

**21) Percepción subjetiva de la calidad de sonido:**

- a) Calidad del sonido muy mala < 30.
- b) Calidad del sonido mala 31 – 60.
- c) Calidad del sonido regular 61 – 90.
- d) Calidad del sonido buena 91 – 110.
- e) Calidad del sonido muy buena 111 – 133.

**22) Calidad de vida:** \_\_\_\_ Escala.

## ANEXO II

### CUESTIONARIO DE GLASGOW BENEFIT.

Para las preguntas de abajo, por favor encierra la respuesta más apropiada respecto a su oración.

<b>1. ¿El resultado de la operación, cómo ha afectado a las cosas que usted hace?</b>				
Mucho peor	Algo o un poco peor	Sin cambio	Algo o un poco mejor	Mucho mejor
1	2	3	4	5
<b>2. ¿El resultado de la operación ha hecho que su vida sea mejor o peor?</b>				
Mucho mejor	Algo o un poco mejor	Sin cambio	Sin cambio o un poco peor	Mucho peor
5	4	3	2	1
<b>3. ¿Desde su operación se siente más o menos optimista acerca de su futuro?</b>				
Mucho más optimista	Más optimista	Sin cambio	Menos optimista	Mucho menos optimista
5	4	3	2	1
<b>4. ¿Desde su operación se siente más o menos incómodo con un grupo de personas?</b>				
Mucho más incómodo	Más incómodo	Sin cambio	Menos incómodo	Mucho menos incómodo
1	2	3	4	5
<b>5. ¿Desde su operación se siente con más o menos confianza en sí mismo?</b>				
Mucho más confianza	Más confianza	Sin cambio	Menos confianza	Mucho menos confianza
5	4	3	2	1
<b>6. ¿Desde su operación, encuentra más fácil o más difícil el trato con otras personas?</b>				
Mucho más fácil	Más fácil	Sin cambio	Más difícil	Mucho más difícil
5	4	3	2	1
<b>7. ¿Desde su operación, siente que tiene más o menos apoyo de sus amigos?</b>				
Mucho más apoyo	Más apoyo	Sin cambio	Menos apoyo	Mucho menos apoyo
5	4	3	2	1
<b>8. ¿Ha visitado a su médico familiar, por cualquier razón, con más o menos frecuencia desde su operación?</b>				
Mucho más frecuente	Más frecuente	Sin cambio	Menos frecuente	Mucho menos frecuente
1	2	3	4	5
<b>9. ¿Desde su operación, se siente más o menos seguro de sí mismo con respecto a sus oportunidades de trabajo?</b>				
Mucho más seguro	Más seguro	Sin cambio	Menos seguro	Mucho menos seguro
5	4	3	2	1

<b>10. ¿Desde su operación, se siente más o menos cohibido/a?</b>				
Mucho más cohibido	Más cohibido	Sin cambio	Menos cohibido	Mucho menos cohibido
1	2	3	4	5
<b>11. ¿Desde su operación, hay más o menos personas que realmente se preocupan por usted?</b>				
Muchas más personas	Más personas	Sin cambio	Menos personas	Muchas menos personas
5	4	3	2	1
<b>12. ¿Desde su operación, ha tenido resfriados o infecciones con más o menos frecuencia?</b>				
Mucha más frecuencia	Más frecuencia	Sin cambio	Menos frecuencia	Mucha menos frecuencia
1	2	3	4	5
<b>13. ¿Ha tenido que tomar, por alguna razón, más o menos medicamentos, desde su operación?</b>				
Muchos más medicamentos	Más medicamentos	Sin cambio	Menos medicamentos	Muchos menos medicamentos
1	2	3	4	5
<b>14. ¿Desde su operación, se siente mejor o peor con usted mismo?</b>				
Mucho mejor	Mejor	Sin cambio	Peor	Mucho peor
5	4	3	2	1
<b>15. ¿Desde su operación, tiene más o menos apoyo de su familia?</b>				
Mucho más apoyo	Más apoyo	Sin cambio	Menos apoyo	Mucho menos apoyo
5	4	3	2	1
<b>16. ¿Desde su operación, está más o menos incómodo/a con su salud?</b>				
Mucho más incómodo	Más incómodo	Sin cambio	Menos incómodo	Mucho menos incómodo
1	2	3	4	5
<b>17. ¿Desde su operación, ha participado en más o menos actividades sociales?</b>				
Muchas más actividades	Más actividades	Sin cambio	Menos actividades	Muchas menos actividades
5	4	3	2	1
<b>18. ¿Ha estado más o menos propenso a retirarse de actividades sociales desde su operación?</b>				
Mucho más propenso	Más propenso	Sin cambio	Menos propenso	Mucho menos propenso
1	2	3	4	5

<b>Puntuación Total</b>
Sumar todas las respuestas (Pr. 1-18)
Dividir entre 18 (para obtener un promedio de la puntuación de las respuestas)
Restar 3 del promedio de la puntuación de las respuestas
Multiplicar por 50.

<b>Puntuación General de la Subescala</b>
Sumar 12 de las respuestas (Pr. 1,2,3,4,5,6,9,10,14,16,17 y 18)
Dividir entre 12 (para obtener un promedio de la puntuación de las respuestas)
Restar 3 del promedio de la puntuación de las respuestas
Multiplicar por 50.

<b>Puntuación de la Subescala de Apoyo Social</b>
Sumar 3 de las respuestas (Pr. 7,11,15)
Dividir entre 3 (para obtener un promedio de la puntuación de las respuestas)
Restar 3 del promedio de la puntuación de las respuestas
Multiplicar por 50.

<b>Puntuación de la Subescala de Salud Física</b>
Sumar 3 de las respuestas (Pr. 8,12,13)
Dividir entre 3 (para obtener un promedio de la puntuación de las respuestas)
Restar 3 del promedio de la puntuación de las respuestas
Multiplicar por 50.

### ANEXO III

#### CUESTIONARIO DE HEARING IMPLANT SOUND QUALITY INDEX (HISQUI<sub>19</sub>).

Fecha de cumplimentación del cuestionario      \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ día/mes/año

Fecha de nacimiento      \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ día/mes/año

Gender      Femenino            Masculino     

Audición	Oído izquierdo		Oído derecho	
Audición sin ayuda/ audición normal	<input type="checkbox"/>		Audición sin ayuda/ audición normal	<input type="checkbox"/>
Ayudado con Implante	<input type="checkbox"/>		Ayudado con Implante	<input type="checkbox"/>
Ayudado con Audifono	<input type="checkbox"/>		Ayudado con Audifono	<input type="checkbox"/>
Sin audición	<input type="checkbox"/>		Sin audición	<input type="checkbox"/>

Duración de la pérdida Auditiva      \_\_\_ en años

Fecha de Implantación      Oído izquierdo: día/mes/año\*      Oído Derecho: día/mes/año\*

\_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_      \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Tipo de Implante	Oído izquierdo		Oído derecho	
Implante Coclear (CI)	<input type="checkbox"/>		Implante Coclear (CI)	<input type="checkbox"/>
Implante de Oído Medio (VSB)	<input type="checkbox"/>		Implante de Oído Medio (VSB)	<input type="checkbox"/>
Implante de Conducción Ósea Estimulación Eléctrico - Acústica (EAS)	<input type="checkbox"/>		Implante de Conducción Ósea Estimulación Eléctrico - Acústica (EAS)	<input type="checkbox"/>
Implante de Tronco Cerebral (ABI)	<input type="checkbox"/>		Implante de Tronco Cerebral (ABI)	<input type="checkbox"/>
Sin Implante	<input type="checkbox"/>		Sin Implante	<input type="checkbox"/>

	Siempre (99%)	Casi siempre (87%)	Frecuen- temente (75%)	General- mente (50%)	De vez en cuando (25%)	Raras veces (12%)	Nunca (1%)	N/A
1. ¿Puede usted distinguir sin esfuerzo entre la voz de un hombre y la de una mujer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Cuando habla por teléfono, ¿puede usted entender sin esfuerzo la voz de alguien familiar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Cuando escucha música, ¿puede usted distinguir sin esfuerzo si hay uno o varios instrumentos sonando?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Cuando hay ruido de fondo, ¿puede usted participar sin esfuerzo en una conversación con amigos o familiares (por ej. en una fiesta/en un restaurante)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Puede usted oír sin esfuerzo ruidos como unas llaves cayéndose, el pitido del microondas o el ronroneo de un gato?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Puede distinguir sin esfuerzo instrumentos concretos en una pieza de música que conozca?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Siempre (99%)	Casi siempre (87%)	Frecuen- temente (75%)	General- mente (50%)	De vez en cuando (25%)	Raras veces (12%)	Nunca (1%)	N/A
7. Usted está viendo una película en la televisión y está sonando una música de fondo. Siempre que el volumen esté lo suficientemente alto, ¿puede comprender los diálogos de la película sin esfuerzo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Cuando habla por teléfono, ¿puede usted entender sin esfuerzo las voces de alguien desconocido?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. ¿Puede usted entender sin esfuerzo un discurso/ conferencia en una sala (por ej. una sala de conferencias, una iglesia)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ¿Puede distinguir sin esfuerzo entre la voz de una mujer y la de un niño (6-10 años de edad)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. En casa cuando otros miembros de la familia están conversando y usted está escuchando las noticias por la radio, ¿puede entender las noticias sin esfuerzo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. ¿Puede usted entender sin esfuerzo la megafonía en una terminal de autobús, una estación de tren o un aeropuerto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. ¿Puede usted oír sin esfuerzo el timbre del teléfono?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Está usted escuchando a unos amigos o familiares hablando entre ellos en un entorno silencioso. ¿Puede identificar sin esfuerzo al que habla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Siempre (99%)	Casi siempre (87%)	Frecuen- temente (75%)	General- mente (50%)	De vez en cuando (25%)	Raras veces (12%)	Nunca (1%)	N/A
15. Está sentado en el asiento de atrás de un coche y el conductor en el asiento delantero le está hablando. ¿Puede usted entender al conductor sin esfuerzo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. ¿Puede usted asignar sin esfuerzo el ruido de fondo a una fuente específica de sonido (por ej. cuando se tira de la cadena o una aspiradora) si se viéndolo sólo de apoyo auditivo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Cuando otras personas están manteniendo una conversación (por ej. hablando con un dependiente, el empleado de un banco en el mostrador o con un camarero en un restaurante concurrido) cerca de usted, ¿puede hablarle usted a otra persona sin esfuerzo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Cuando hay ruido de fondo (por ej. en la oficina; impresora, fotocopiadora, aire acondicionado, ventilador; ruido de tráfico, en restaurantes concurridos, en fiestas, con niños ruidosos), ¿puede usted participar sin esfuerzo en una conversación con múltiples personas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Cuando hay múltiples personas hablando a la vez, ¿puede usted seguir sin esfuerzo las conversaciones de amigos y familiares?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Matriz de Evaluación de HISQUI<sup>19</sup>

Pregunta 1  
 Pregunta 2  
 Pregunta 3  
 Pregunta 4  
 Pregunta 5  
 Pregunta 6  
 Pregunta 7  
 Pregunta 8  
 Pregunta 9  
 Pregunta 10


Pregunta 11  
 Pregunta 12  
 Pregunta 13  
 Pregunta 14  
 Pregunta 15  
 Pregunta 16  
 Pregunta 17  
 Pregunta 18  
 Pregunta 19


Resultado  
 Total

--

### Resultado Total obtenido

Calidad del sonido muy mala	< 30
Calidad del sonido mala	31 - 60
Calidad del sonido regular	61 - 90
Calidad del sonido buena	91 - 110
Calidad del sonido muy buena	111 - 133

**ANEXO IV**

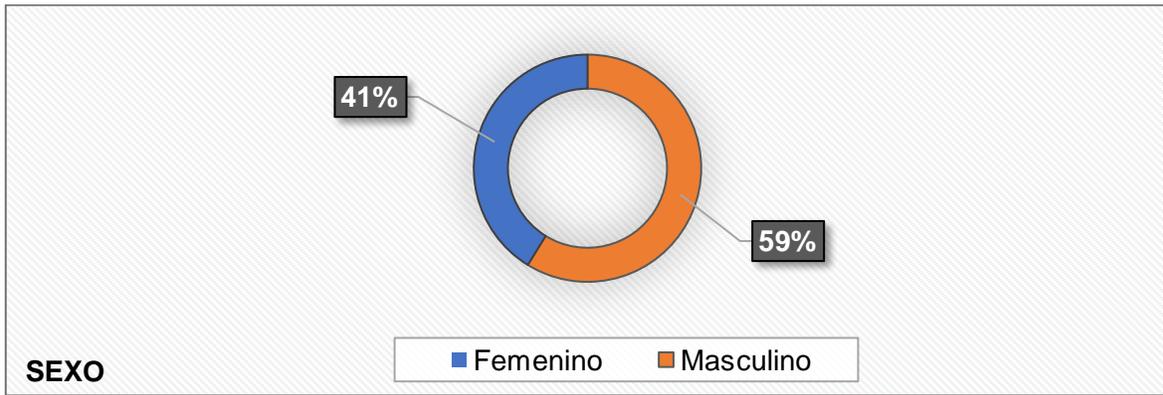
**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.**

ACTIVIDADES	ABRIL 2022	MAYO 2022	JUNIO 2022	JULIO 2022	AGOSTO 2022	SEPT 2022	OCT 2022	NOV 2022	DIC 2022	ENERO- AGOSTO 2023	SEP 2023
Búsqueda bibliográfica											
Marco teórico											
Planteamiento del problema											
Justificación y objetivos											
Material y métodos											
Entrega de protocolo											

## ANEXO V

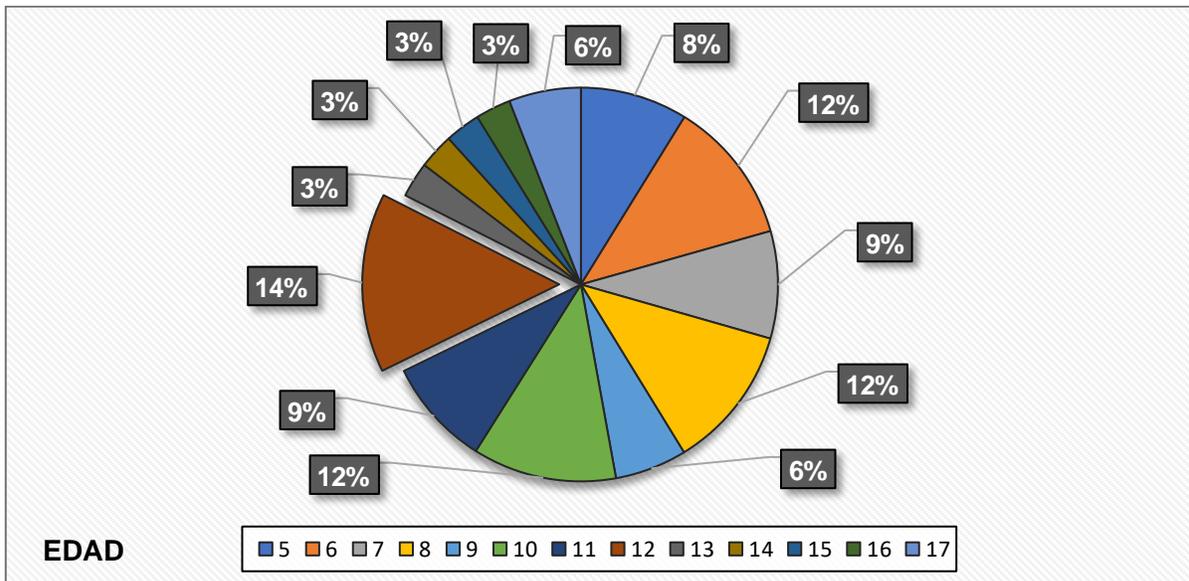
### GRÁFICOS.

**Gráfico. 1- Sexo en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



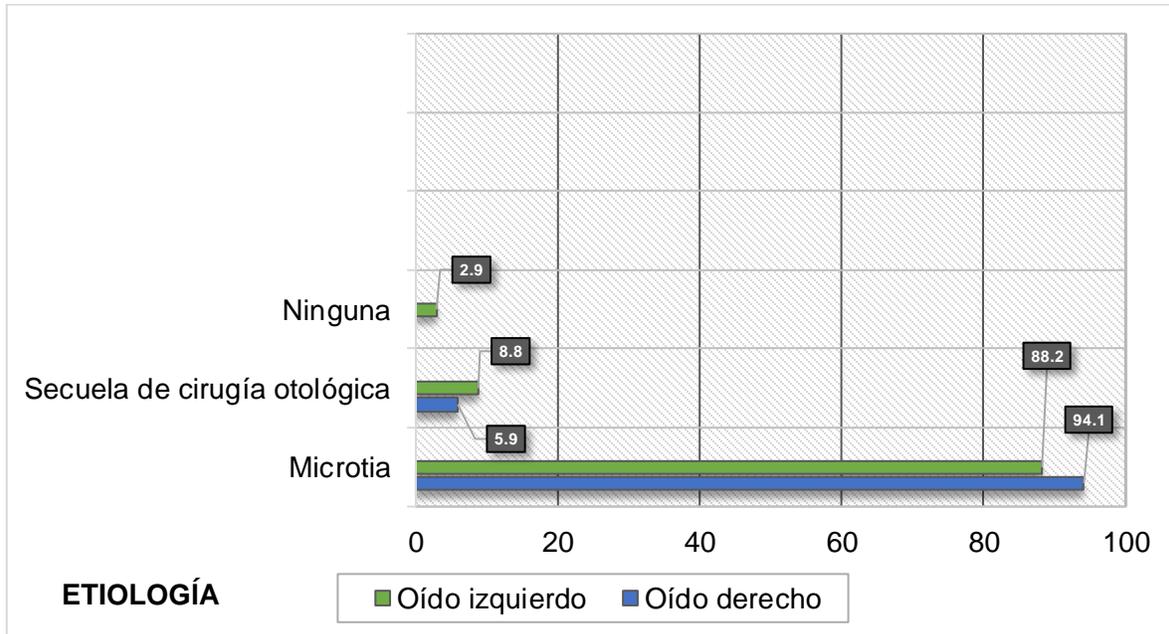
Fuente: Cuadro -1.

**Gráfico. 2- Edad en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



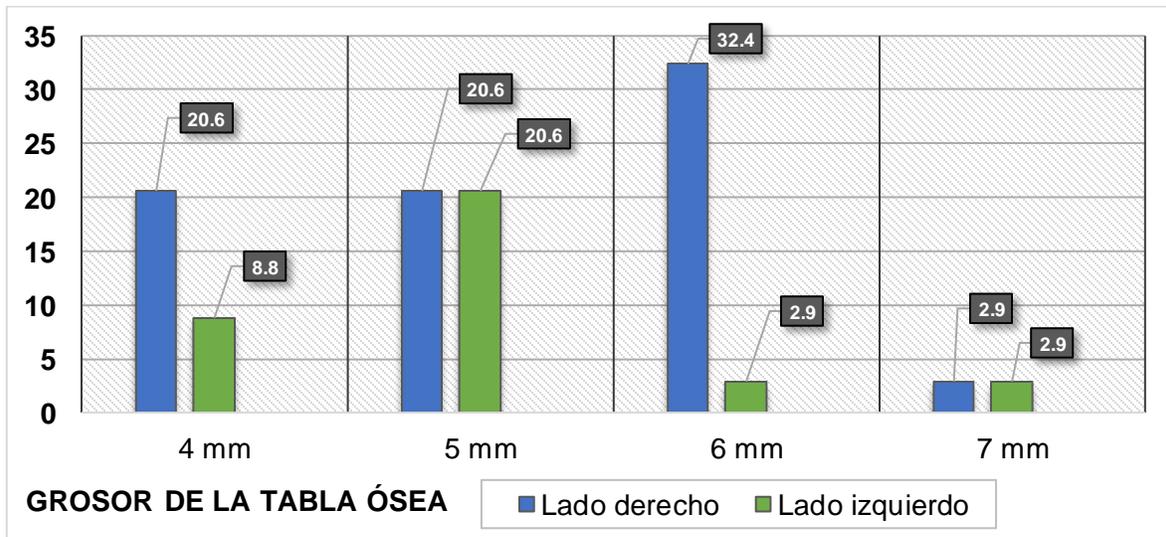
Fuente: Cuadro -2.

**Gráfico. 3- Factores etiológicos en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



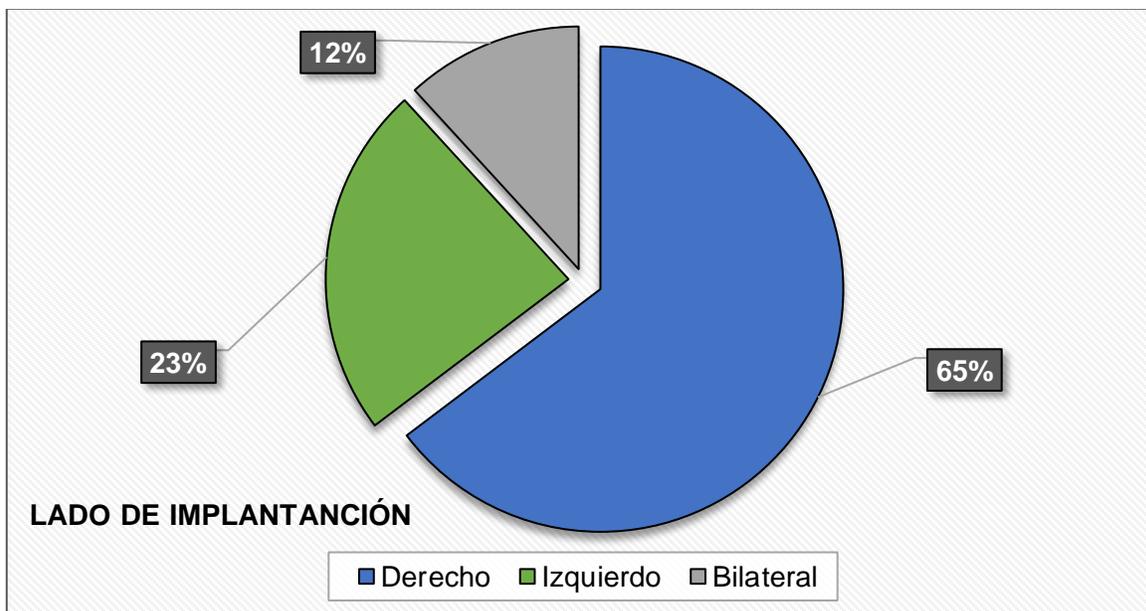
Fuente: Cuadro -3.

**Gráfico. 4- Factores anatómicos (Grosor de la tabla ósea) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



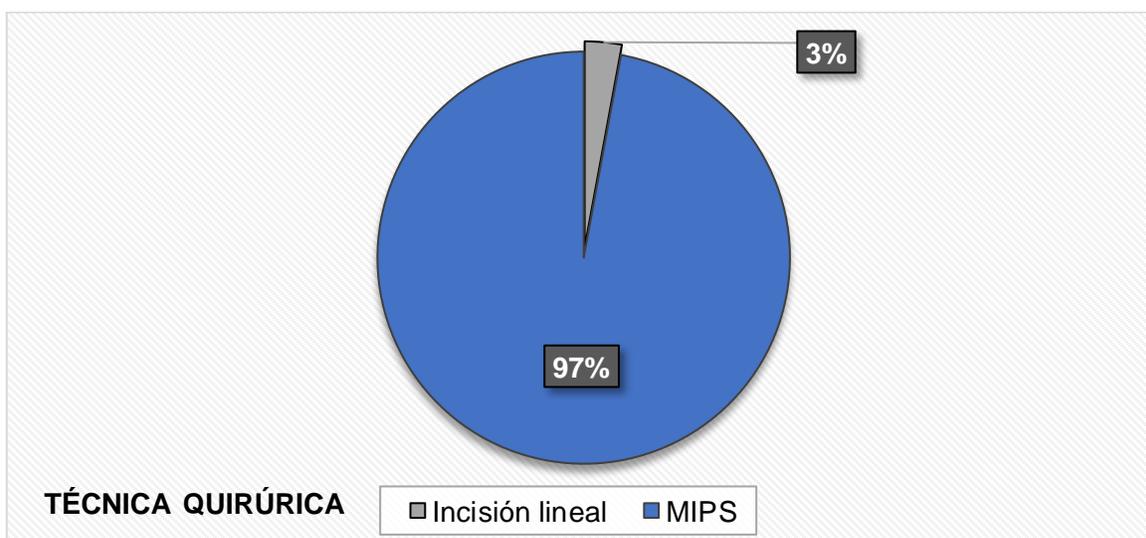
Fuente: Cuadro -4.

**Gráfico. 5- Factores anatómicos (Lado de implantación) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



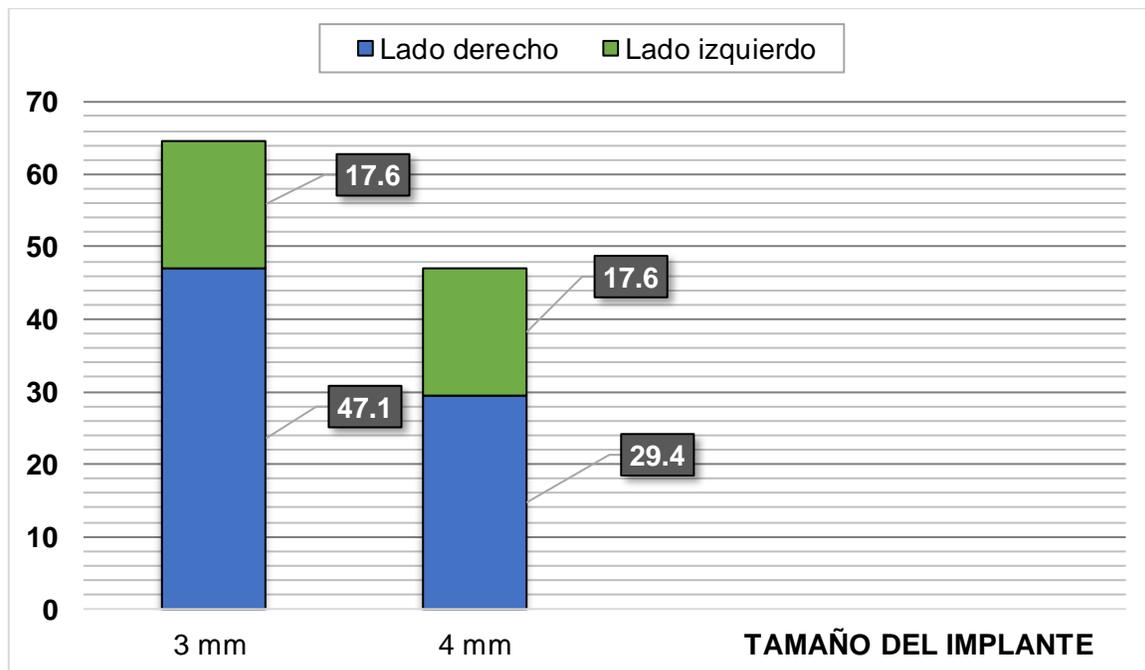
Fuente: Cuadro -5.

**Gráfico. 6- Factores anatómicos (Técnica quirúrgica) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



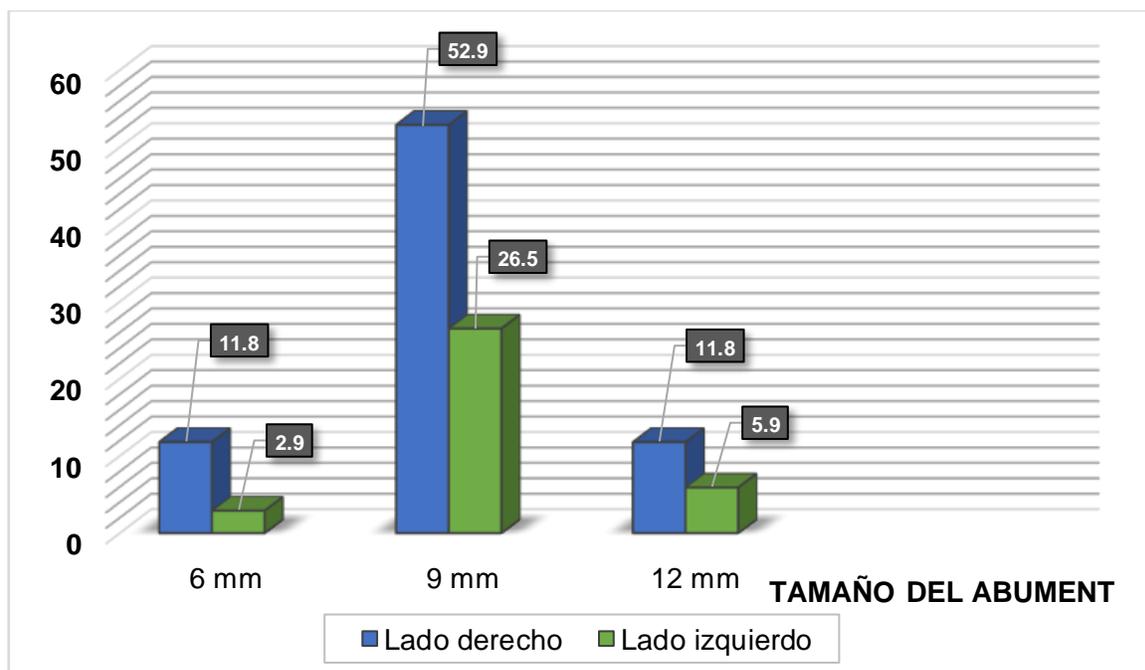
Fuente: Cuadro -6.

**Gráfico. 7- Factores anatómicos (Tamaño del implante) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



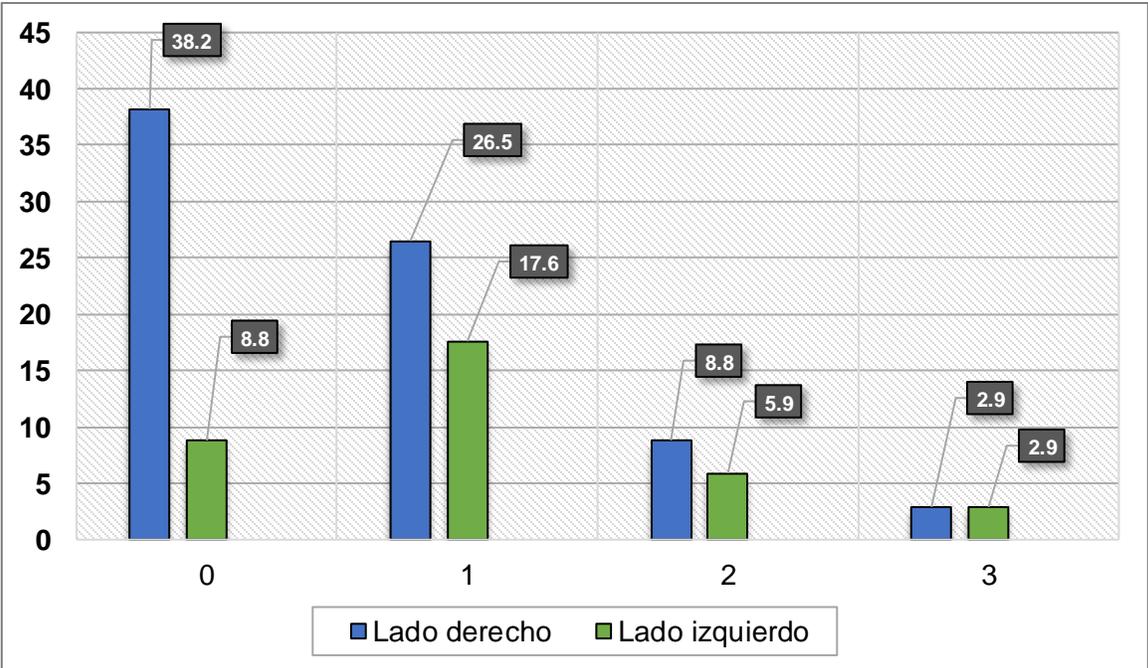
Fuente: Cuadro -7.

**Gráfico. 8- Factores anatómicos (Tamaño del implante) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



Fuente: Cuadro -8.

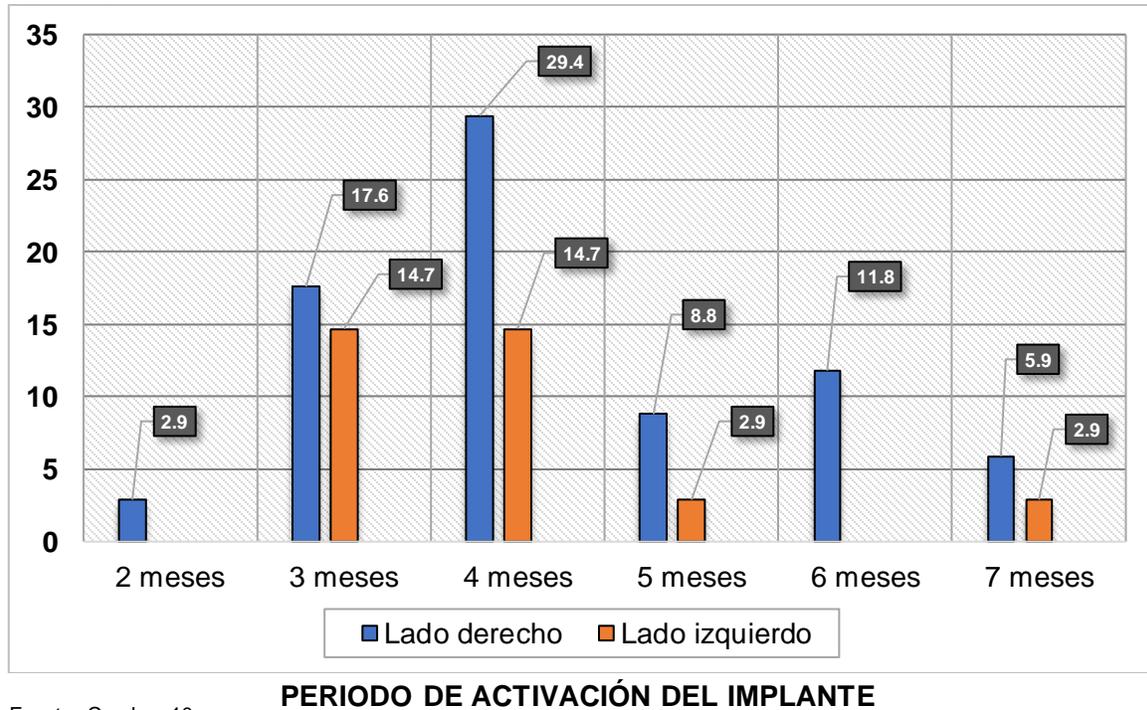
**Gráfico. 9- Factores anatómicos (Reacción de Holgers) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



Fuente: Cuadro -9.

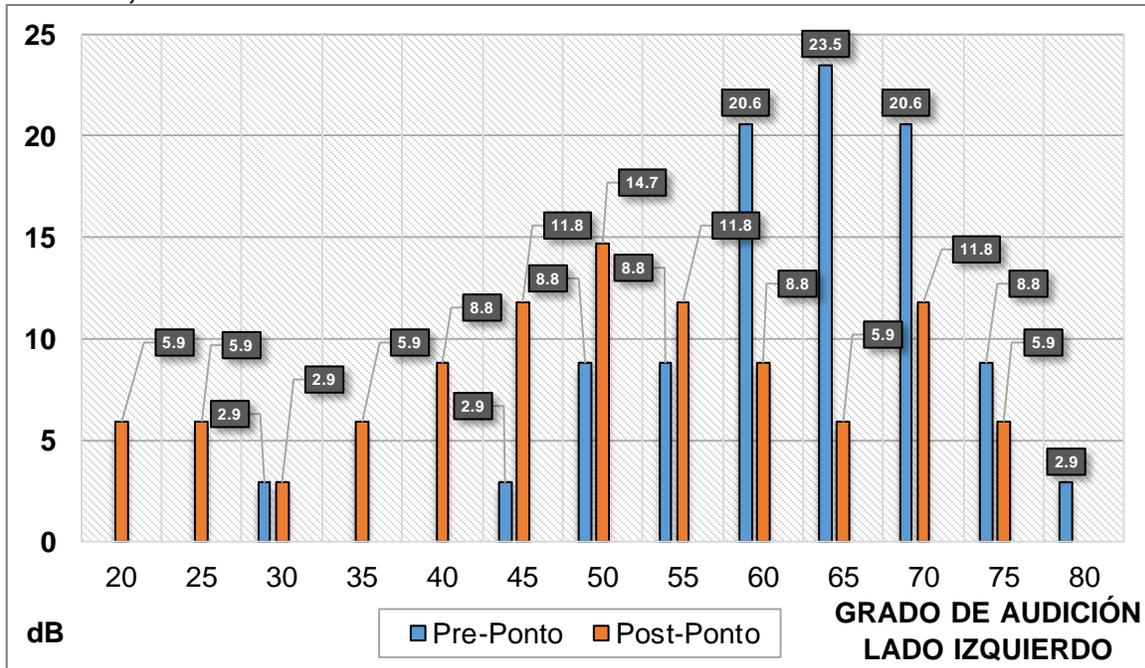
**REACCIÓN DE HOLGERS**

**Gráfico. 10- Factores anatómicos (Periodo de activación del implante) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



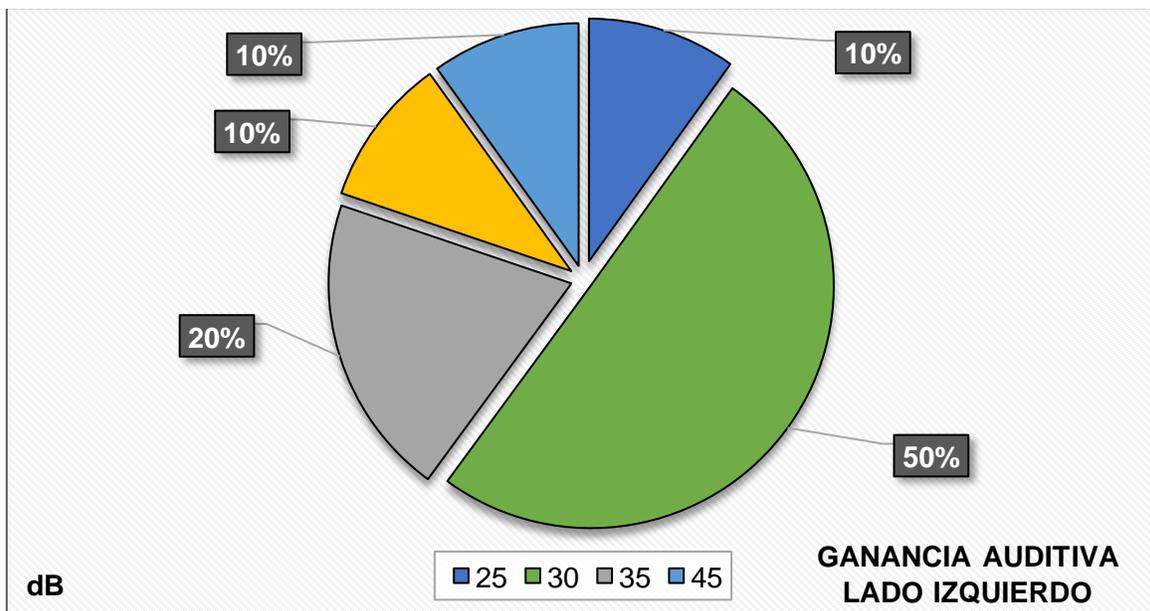
Fuente: Cuadro -10.

**Gráfico. 11- Factores audiológicos (Grado de audición del lado izquierdo) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



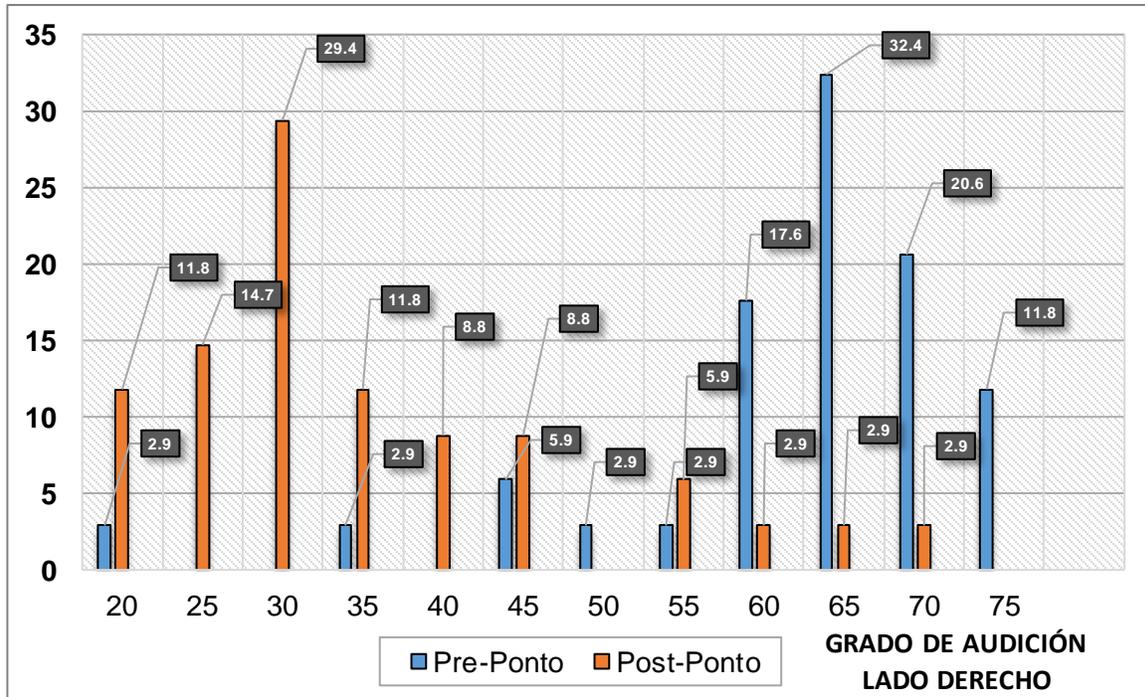
Fuente: Cuadro -11.

**Gráfico. 12- Factores audiológicos (Ganancia auditiva del lado izquierdo) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



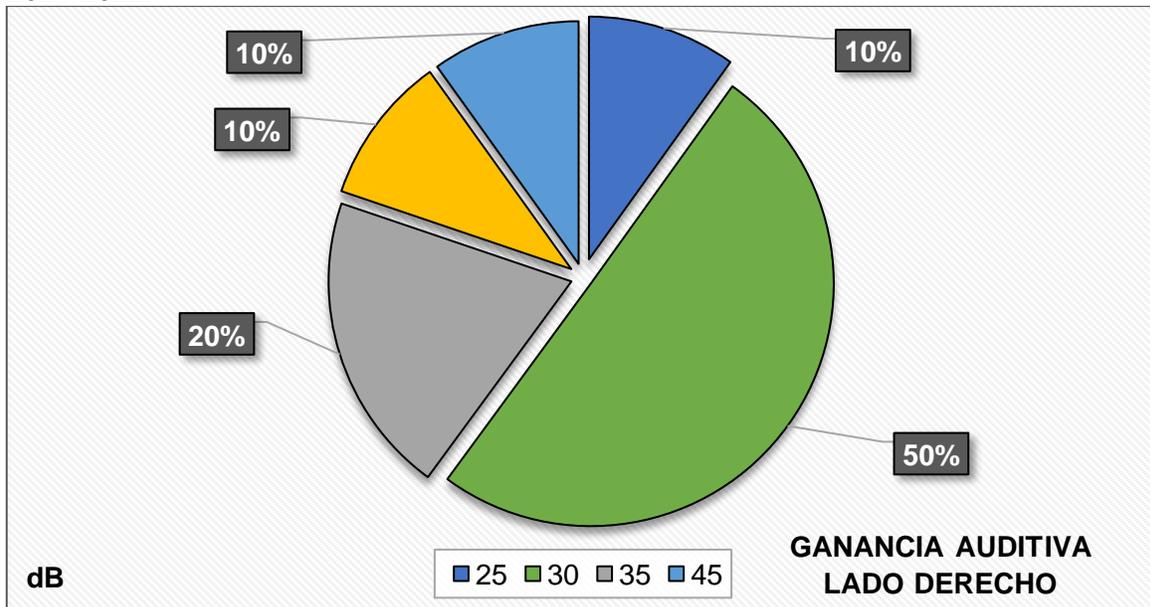
Fuente: Cuadro -11.

**Gráfico. 13- Factores audiológicos (Grado de audición del lado derecho) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



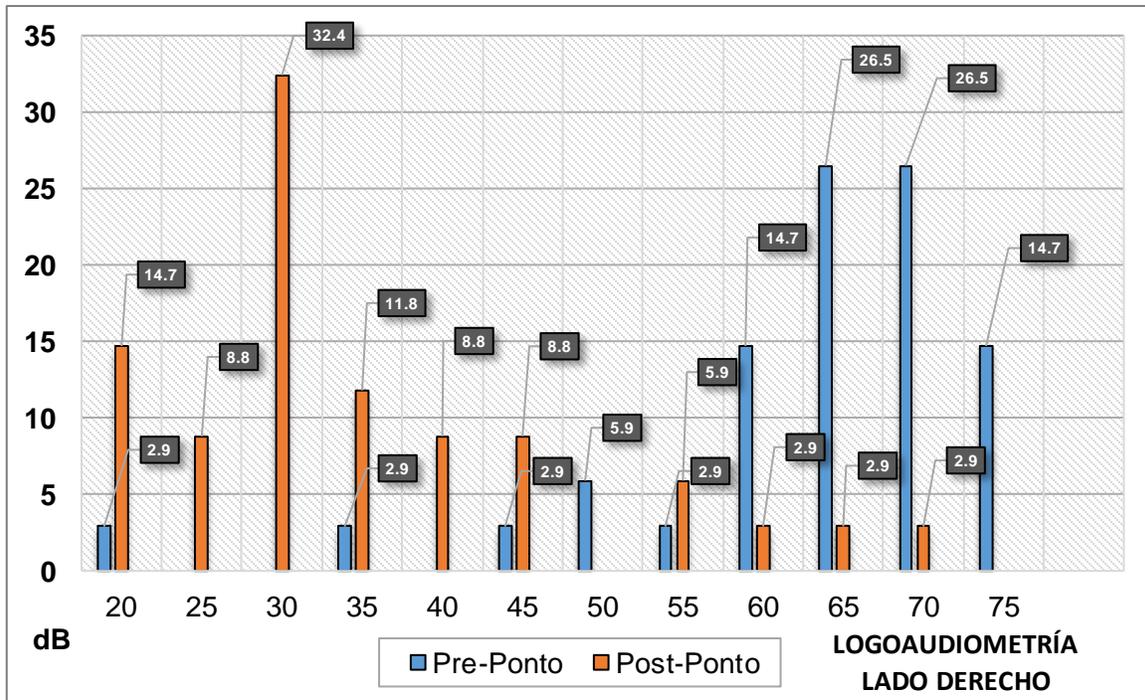
Fuente: Cuadro -12.

**Gráfico. 14- Factores audiológicos (Ganancia auditiva del lado derecho) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



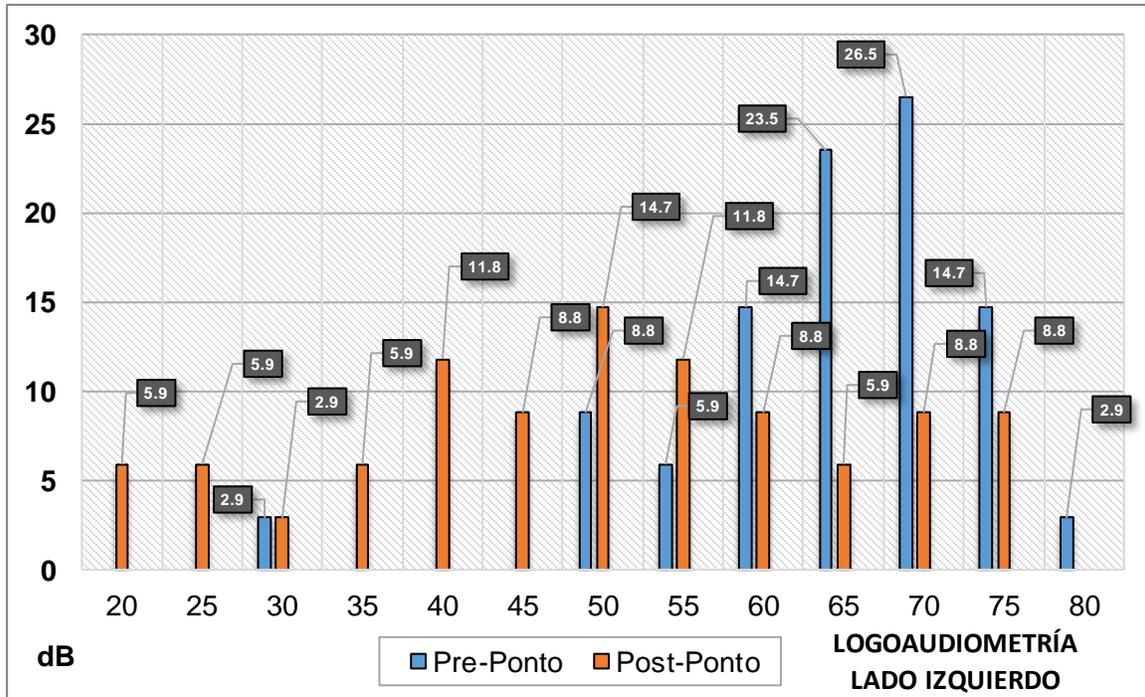
Fuente: Cuadro -12.

**Gráfico. 15- Factores audiológicos (Logaudiometría del lado derecho) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



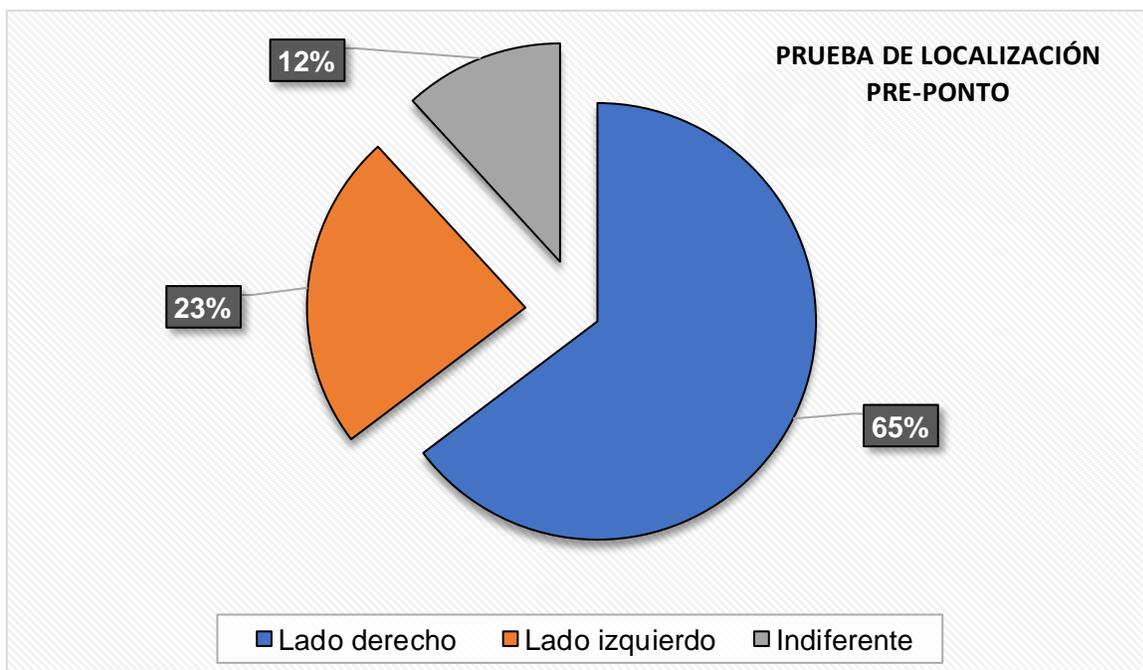
Fuente: Cuadro -13.

**Gráfico. 16- Factores audiológicos (Logaudiometría del lado izquierdo) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



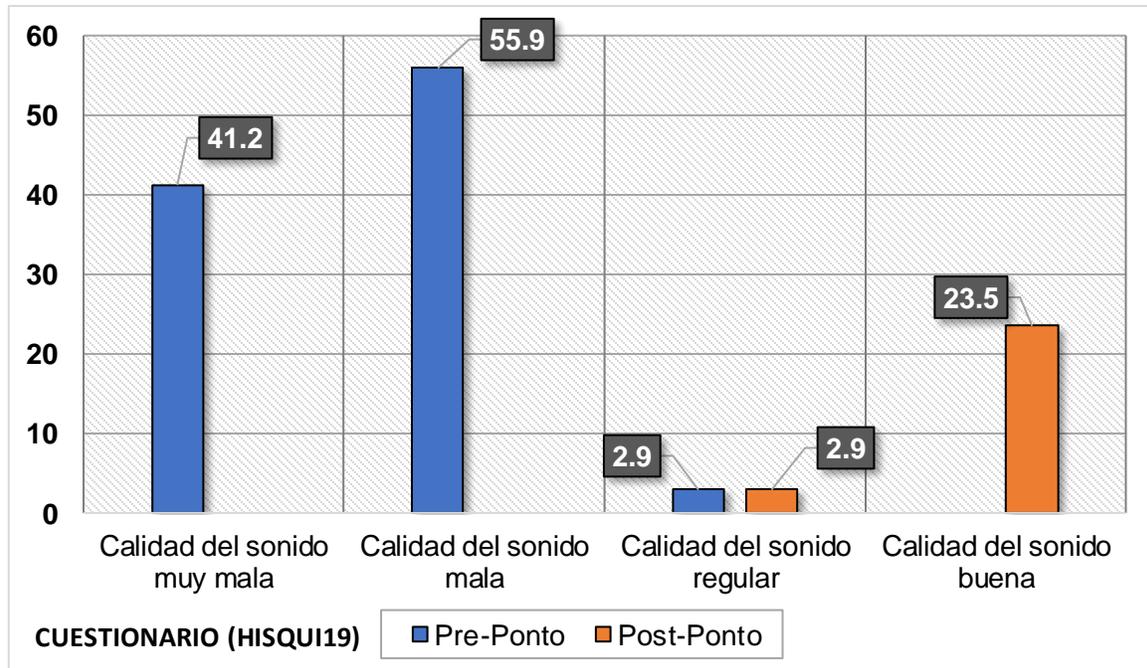
Fuente: Cuadro -14.

**Gráfico. 17- Prueba de localización del sonido Pre y Post- Ponto en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



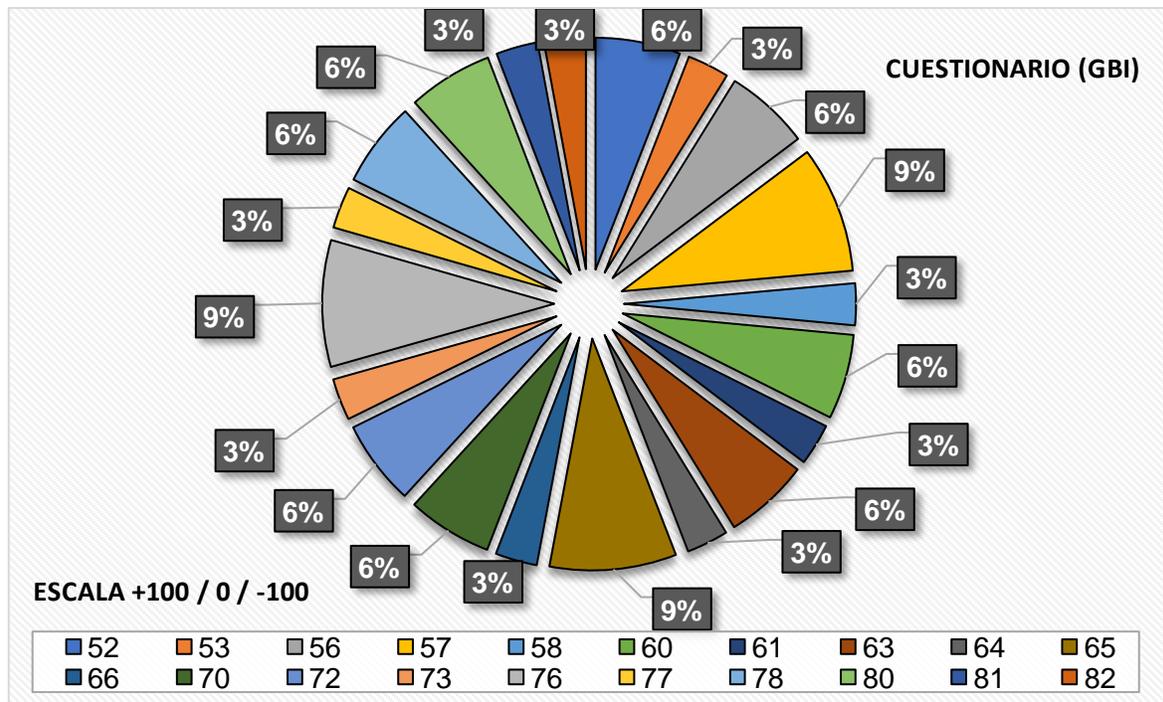
Fuente: Cuadro -15.

**Gráfico. 18- Ganancia cualitativa del sonido en base al cuestionario (HISQUI19) en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



Fuente: Cuadro -16.

**Gráfico. 19- Calidad de vida en base al cuestionario Glasgow Benefit Inventory en pacientes pediátricos con implante tipo Ponto del servicio ORL. Instituto Nacional Pediatría, 2021-2022.**



Fuente: Cuadro -17.