

SCREENING AUDITIVO NEONATAL: DETECCIÓN TEMPRANA Y FACTORES DE RIESGO DE LA HIPOACUSIA

Tesis de Licenciatura
Ragonese Sofía

Tutora: Lic. Colacilli, Noemí
Asesoramiento Metodológico:

- Dra. Mg. Minnaard, Vivian
- Lic. González, Mariana



UNIVERSIDAD FASTA
Facultad de Cs. Médicas
Licenciatura en Fonoaudiología



*"Lo importante es no
dejar de hacerse
preguntas"*

Albert Einstein.

A mi familia y amistades.

A mi familia, que me acompañó y acompaña en esta etapa y en cada una de mi vida. Por haberme forjado como la persona que soy, dejarme volar a otra ciudad y enseñarme a crecer.

A Federico, quien siempre me acompañó y estuvo a mi lado a pesar de la distancia.

A mis amigas de toda la vida.

A mis amigas, familia y hermanas de Mar de la plata Cami, Mica y Sofí, a las cuales conocí el primer día de PIVU y desde ahí superamos juntas cada año.

A la tutora de este trabajo de investigación, Lic. Colacilli Noemí, por su buena predisposición.

A la Dra. Mg. Minnard Vivian y a la Lic. Gonzalez Mariana, que me ayudaron, acompañaron y aconsejaron desde el día uno con la investigación, brindándome todos sus conocimientos, tanto metodológicos como fonoaudiológicos.

Y a todas las personas que estuvieron estos años conmigo y me acompañaron.

¡MUCHAS GRACIAS!

La hipoacusia es la disminución de la sensibilidad auditiva, puede ser unilateral afectando un solo oído o bilateral ambos oídos. La sordera infantil compone un importante problema sanitario, produciendo graves e irreversibles consecuencias en el niño y su familia, asociándolas con las dificultades para adquirir el lenguaje, dificultando la comunicación.

Objetivo: Analizar los temas abordados en artículos científicos asociados a la Fonoaudiología sobre el cumplimiento del programa de detección temprana de la hipoacusia y la presencia de antecedentes de riesgo auditivo en artículos entre 2014 y 2018 identificando similitudes y diferencias entre las variables Fonoaudiológicas, Metodológicas y Bibliográficas

Materiales y métodos: investigación descriptiva, efectuando un estudio de revisión bibliográfica, recogiendo información de 10 artículos extraídos de internet. Las investigaciones en su mayoría son descriptivas, observacional. El diseño depende, uno es de tipo retrospectivo y otro prospectivo, también hay artículos cuyas investigaciones se desarrollan en forma transversal. La muestra que se tomó es no probabilística, por conveniencia de 10 artículos con información sobre dichas investigaciones.

Resultados: Todos los estudios analizados se adhieren al protocolo de screening auditivo neonatal y concuerdan en que los estudios más utilizados por su efectividad y simplicidad son las OEA y PEACTION. La mayoría concuerda en que el tiempo de la evaluación es de suma importancia y que el mismo debe hacerse antes del alta hospitalaria o dentro del primer mes de vida y constatar los factores de riesgo tanto pre, peri y post natales.

Los artículos analizados seleccionan distintos tipos de investigación: 5 fueron descriptivos, otros 3 analíticos. En cuanto al tipo de diseño se seleccionó de revisión sistemática Cochrane en algunos casos, otros estudios fueron trasversales otro retrospectivo y otro prospectivo

Las muestras que se utilizaron en 9/10 artículos fueron pacientes neonatos y en un solo artículo se reclutó evidencia utilizada para la realización del tamizaje auditivo neonatal.

En cuanto a los criterios de inclusión y exclusión en un solo artículo se incluyeron ensayos controlados y no controlados que contemplaran la realización del tamizaje auditivo neonatal hasta el alta hospitalaria del recién nacido, y, en los 9 artículos restantes se incluyeron todos los recién nacidos entre cero y como máximo 4.

Otra variable sujeta análisis es el tipo de instrumento para la recolección de estos datos, se realizó desde revisiones de abstract de los estudios, interrogatorios,

revisión de historial clínico, encuestas a padres, observaciones, OEA, PEATC, entre otros.

Los artículos analizados provienen de 7 países.

La bibliografía que más se consultó fueron los artículos científicos con un porcentaje de 82%.

Conclusión: La estimulación auditiva inicia en la etapa intrauterina llegando a su máximo potencial a los seis meses posnatales. No hay dudas acerca de cómo una afectación a nivel auditivo interfiere en el desarrollo del niño en múltiples aspectos de su vida. Por eso es de suma importancia la realización del screening auditivo neonatal. En Argentina lo respalda la ley N° 25415 de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia y sus normas reglamentarias, la cual dice que todo recién nacido tiene derecho a que se estudie tempranamente su capacidad auditiva y se brinde tratamiento si fuera necesario. La detección a tiempo ayuda a planificar la intervención necesaria para lograr una mejor calidad de vida.

Palabras claves: Hipoacusia – Detección temprana – Screening auditivo – Antecedentes de riesgo – OEA – PEACTION.

Hearing loss is the decrease in hearing sensitivity, it can be unilateral affecting only one ear or bilaterally both ears. Child deafness is a major health problem, producing serious and irreversible consequences for the child and his family, associated with difficulties in acquiring language, making communication difficult.

Objective: To analyze the topics addressed in scientific articles associated with Speech Therapy on compliance with the program for the early detection of hearing loss and the presence of a history of hearing risk in articles between 2014 and 2018, identifying similarities and differences between the Speech, Methodological and Bibliographic variables.

Materials and methods: descriptive research, carrying out a bibliographic review study, collecting information from 10 articles taken from the internet. The investigations are mostly descriptive, observational. The design depends, one is retrospective and the other is prospective, there are also articles whose investigations are developed in a transversal way. The sample that was taken is non-probabilistic, for convenience of 10 articles with information on said investigations.

Results: All the analyzed studies adhere to the neonatal hearing screening protocol and agree that the most widely used studies for their effectiveness and simplicity are the OEA and PEACTION. Most agree that the time of the evaluation is of the utmost importance and that it should be done before hospital discharge or within the first month of life and verify the risk factors both pre, peri and postnatal.

The articles analyzed select different types of research: 5 were descriptive, another 3 analytical. Regarding the type of design, a Cochrane systematic review was selected in some cases, other studies were cross-sectional, another retrospective and another prospective.

The samples used in 9/10 articles were neonatal patients and in a single article evidence used to carry out neonatal hearing screening was collected.

Regarding the inclusion and exclusion criteria, a single article included controlled and uncontrolled trials that contemplated the performance of neonatal hearing screening until discharge from hospital of the newborn, and, in the remaining 9 articles, all newborns between zero and maximum 4.

Another variable subject to analysis is the type of instrument for the collection of these data; it was carried out from abstract reviews of the studies, interrogations, review of clinical history, parent surveys, observations, OEA, PEATC, among others.

There were 10 articles analyzed, divided into 7 countries. Likewise, there are 2 articles from Colombia, 2 from Peru and 2 from Mexico; 1 from Spain, 1 from Italy, 1 from Argentina and 1 from South Africa.

With the data obtained from the analyzed studies, it can be concluded that the most frequently consulted bibliography was scientific articles with a percentage of 82%. In second place, the most consulted bibliography were associations, organizations, universities and others with 10%. And tying last with 4% each source are books and websites.

The year in which the most studies were published was in 2016 with a total of 5 studies giving 50%, followed by 2018 with 3 studies analyzed giving 30% and finally 2017 with 2 studies analyzed obtaining 20%.

In general, the objective of the articles was to inquire about the effectiveness of the program and establish the prevalence of hearing loss, looking for the primary risk factors, looking for complications for its implementation and its effectiveness.

Conclusion: auditory stimulation begins in the intrauterine stage, reaching its maximum potential at six months postnatally. There is no doubt about how an impairment at the hearing level interferes with the development of the child in multiple aspects of his life. That is why it is of the utmost importance to perform neonatal hearing screening. In Argentina, it is supported by Law No. 25415 on Early Detection and Attention of Hearing Loss and its regulatory standards, which says that every newborn has the right to have their hearing capacity studied early and treatment provided if necessary. Early detection helps plan the necessary intervention to achieve a better quality of life.

Keywords: Hearing loss - Early detection - Hearing screening - Risk history – OEA-PEACT.

INTRODUCCIÓN	8
CAPITULO I: DESARROLLO Y PROBLEMAS DE LA AUDICIÓN DURANTE LOS DOS PRIMEROS AÑOS	4
CAPITULO 2: ESTRATEGIAS DE DETECCION Y TRATAMIENTO	14
DISEÑO METODOLOGICO	25
ANALISIS DE DATOS	31
CONCLUSION	64
BIBLIOGRAFÍA	68

Introducción





La hipoacusia es la disminución de la sensibilidad auditiva, puede ser unilateral afectando un solo oído o bilateral ambos oídos. La sordera infantil compone un importante problema sanitario, produciendo graves e irreversibles consecuencias en el niño y su familia, asociándolas con las dificultades para adquirir el lenguaje, dificultando la comunicación. Según la OMS (2014) en Blanca (2014)¹:

“disminución de la agudeza auditiva que no le permite al niño aprender su lengua y participar en actividades normales para su edad o seguir una escolarización normal”².

La sordera congénita afecta de uno a tres de cada mil niños y es la causa más común de discapacidad neurosensorial en el neonato. La misma es de origen multifactorial, siendo factible la interacción de factores genéricos y ambientales. (Hernandez Herrera, 2002)³.

Los factores de riesgo se pueden dar tanto en el embarazo, ya sea por pre-eclampsia, amenaza de aborto, ingesta de ototóxicos, diabetes gestional, entre otros o en la etapa neonatal, puede surgir por bajo peso al nacer menor a 1,500gr, meningitis bacteriana, ventilación mecánica mayor a 5 días. Asimismo, hay síndromes genéticos asociados, algunos de estos pueden ser: síndrome de Pendred, síndrome de Usher, agenesia de estructuras cocleares. Y, por último, en la tomografía de cráneo se identifica: leucomalacia, hemorragia subependimaria, hidrocefalia, agenesia de cuerpo calloso, hemorragia intraventricular.

El Joint Committee on Infant Hearing (2006)⁴ apoya, el objetivo de la detección universal de la hipoacusia lo más temprano posible y establece que debe identificarse a los niños con hipoacusia antes de los 3 meses de vida, debiendo instaurarse la intervención antes del 6° mes de edad.

A partir del año 2001, Argentina cuenta con la ley N° 25.415, que establece que todo recién nacido tiene derecho a ser evaluado para conocer su condición auditiva previo a los tres meses de vida. Luego se implementa el Programa Nacional de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia (Ministerio de Salud, 2010)⁵.

La Dirección Nacional de Maternidad e Infancia trabaja con el Programa Nacional de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia en la consolidación de la Pesquisa Neonatal Auditiva, para lograr que las competencias progresen hacia una cobertura uniforme, y que consiga a ser universal.

¹Organización mundial de la salud.

² Dicha frase hace hincapié en las dificultades que genera la disminución auditiva ya sea en su vida cotidiana como escolar.

³ Médico pediatra, trabaja en el departamento de neonatología, unidad médica de alta especialidad (UMAE).

⁴ Conjunto de Comité sobre la audición infantil.

⁵Resolución Ministerial N°: 1209/2010



El 80% de las niñas y niños con problemas de hipoacusia puede corregir su audición con la utilización de audífonos, si el problema es detectado y tratado a tiempo. Por eso se recomienda a madres y padres que le presten atención al desarrollo de sus hijos en la primera parte de la infancia, poniendo más énfasis en la adquisición del lenguaje (Bernáldez, 2019)⁶.

En Argentina, la hipoacusia afecta entre 700 y 2.100 niños al año. La discapacidad auditiva constituye el 18% de las discapacidades en el país. La hipoacusia se genera aproximadamente en un 50% por causas genéticas, un 30% por causas desconocidas, un 10% por casos de meningitis, y el resto por otras causas.

La audición es la vía más frecuente para adquirir el lenguaje, una de propiedades más importantes del ser humano. El sistema sanitario y la atención primaria, tienen un gran compromiso en la infancia del niño para averiguar si tiene pérdida auditiva, de ser así este diagnóstico precoz y una rehabilitación adecuada previenen crecer sin un lenguaje.

Por consiguiente, es de suma importancia la realización de los screening auditivos, consiguiendo una detección temprana para establecer una rehabilitación auditiva y por ende un desarrollo normal del lenguaje y su comunicación.

En virtud de lo anterior, el problema de investigación es:

¿Cuáles son los temas abordados en artículos asociados a la Fonoaudiología sobre el cumplimiento del programa de detección temprana de la hipoacusia y la presencia de antecedentes de riesgo auditivos en artículos entre 2014 y 2018 identificando similitudes y diferencias entre las variables Fonoaudiológicas, Metodológicas y Bibliográficas?

El objetivo general es:

- Analizar los temas abordados en artículos científicos asociados a la Fonoaudiología sobre el cumplimiento del programa de detección temprana de la hipoacusia y la presencia de antecedentes de riesgo auditivo en artículos entre 2014 y 2018 identificando similitudes y diferencias entre las variables Fonoaudiológicas, Metodológicas y Bibliográficas.

Los objetivos específicos son:

- Determinar los resultados de las evaluaciones solicitadas según el Programa Nacional de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia en todos los niños.
- Identificar la presencia de antecedentes de riesgo auditivo en todos los niños.

⁶Dra. Patricia Bernáldez, Jefa del servicio de Otorrinolaringología del Garrahan,

- Valorar la edad promedio de la primera consulta y realización de los estudios de OEAs.
- Establecer la adherencia al protocolo en las distintas etapas en niños con y sin antecedentes de riesgo auditivo.

Capítulo 1: Desarrollo
y problemas de la
audición durante los
dos primeros años





El cuerpo humano está compuesto por muchas partes, una de ellas son los órganos de los sentidos, que se encuentran en la periferia del cuerpo y cumplen la función de relacionar al hombre con el exterior. Uno de estos cinco sentidos, es el sentido del oído o también llamado el sentido de la audición, el cual permite percibir los sonidos.

Los sonidos son un conjunto de vibraciones que se propagan por el ambiente, y para que sea audible por el ser humano tiene que permanecer entre las frecuencias 20 y 20.000 Hz o ciclos por segundos⁷. La intensidad de esa onda se define por su amplitud y se mide en Decibeles⁸.

En palabras de Joaquim Llisterri (2019)⁹, la audición es un proceso fisiológico, mientras que distingue a la percepción es un proceso cognitivo.

Por lo tanto, es la percepción del sonido del ambiente captada por los oídos; implica dos tipos de procesos, fisiológico y psicológico. El primer proceso hace referencia a la captación del sonido y de la transmisión del mismo al cerebro, es decir, se trata del sistema auditivo periférico. El segundo hace hincapié en la interpretación de los sonidos, reconocerlos y darle un significado, es el sistema auditivo central.

Según lo que describen Reyes, Hernández, Reyes, Javier y Ortiz, (2006)¹⁰, La audición es el primer sentido en desarrollarse durante la gestación, permitiéndole al feto oír la voz de la madre y el resto de los sonidos corporales maternos que alcanzan el útero”.

El sistema auditivo es bilateral y está ubicado en los lóbulos temporales del cráneo. A partir del tercer mes de embarazo se comienza a dar la formación del órgano del oído. A los cinco meses se pueden detectar respuestas auditivas. A partir de la semana 32 intrauterina hay sensibilidad del sistema auditivo. Luego del nacimiento, en el primer mes se puede observar que el bebé tiene atención a estímulos acústicos, al segundo mes mueve la cabeza a la fuente sonora, al tercer mes mueve la cabeza y los ojos al sonido, al cuarto mes reconoce la voz de sus padres, entre el cuarto y sexto mes se perfecciona el movimiento hacia los sonidos, del séptimo al octavo mes hay imitación de sonidos, del sexto al noveno mes balbucea, en el noveno mes también atiende a palabras conocidas, en el undécimo al

⁷ Para medir la frecuencia del sonido se cuenta el número de ciclos por segundo. Un ciclo es la distancia entre una onda y la que sigue. Cuanto más cercana esté una onda de otra, más alta será su frecuencia y será un sonido más agudo.

⁸ La intensidad mínima que percibe el oído humano es de 0 Db.

⁹ Escritor del informe “Departament de Filologia Espanyola, Universitat Autònoma de Barcelona”, donde habla sobre la audición y todas sus generalidades.

¹⁰ Los autores hacen referencia a esto en el artículo “el desarrollo auditivo en la primera infancia” publicado en enero del 2017 en la revista electrónica Educare.



duodécimo mes acata prohibiciones sencillas, del duodécimo mes al décimo quinto mes acata órdenes sencillas, imita sonidos y balbucea.

El desarrollo del canal auditivo se completa alrededor de los dos años de edad. Al nacer, esta cavidad y el oído medio están llenas de líquido que protege el oído interno de ruidos fuertes. La agudeza auditiva recién se adquiere en las primeras semanas post natales. De esta manera se desarrolla el oído, cuyo estado e integridad influirá en la adquisición del habla.

Los niños necesitan de una audición consistente durante el desarrollo del lenguaje y del aprendizaje escolar. Gran parte de la recepción de la información depende del estado de su audición (Northen & Downs, 1991 en Furmanski, 2010)¹¹

Según datos aportados por la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia descrito por Montagud, Casaubon y Maceda (2017)¹², el 80% de los déficits importantes de audición en la infancia ya están presentes en el nacimiento.

El oído posee una anatomía que consta de tres partes, el oído externo o pabellón auricular, el oído medio y el oído interno. El oído externo está formado por el pabellón auricular que tiene como función dirigir las ondas sonoras hacia el conducto auditivo externo (CAE)¹³. En el otro extremo del conducto se encuentra la membrana timpánica, que constituye la entrada al oído medio formado por una cavidad llena de aire, dentro de la cual están los huesecillos, martillo, yunque y estribo. Uno de los extremos del martillo está adherido al tímpano y la base del estribo está unida a las paredes de la ventana oval, la misma es un orificio que comunica el oído medio con el interno. La cavidad del oído medio se comunica con el exterior por la trompa de Eustaquio¹⁴.

El oído interno representa el final de la cadena de procesamiento mecánico del sonido. En la primera parte se encuentra la cóclea, llena de dos fluidos de distintas composiciones, la perilinfa y la endolinfa. Tiene tres funciones primordiales: filtraje de la señal sonora, transducción y generación de impulsos nerviosos que llegaran hasta el cerebro. La segunda parte de esta porción se llama vestíbulo que incluye los canales semicirculares, sáculo y utrículo, que tienen como función controlar el equilibrio del cuerpo¹⁵.

¹¹Este fragmento hace referencia a la influencia que tiene la audición en el lenguaje y en el aprendizaje escolar

¹² COPEDEH, comisión científica, integrada por representantes de las sociedades científicas de otorrinolaringólogos y pediatras, además de representantes de FIAPAS, esta sigla significa Federación Ibérica de Asociaciones de Padres y Amigos de los Sordos.

¹³ Esta abreviatura hace referencia al llamado conducto auditivo externo.

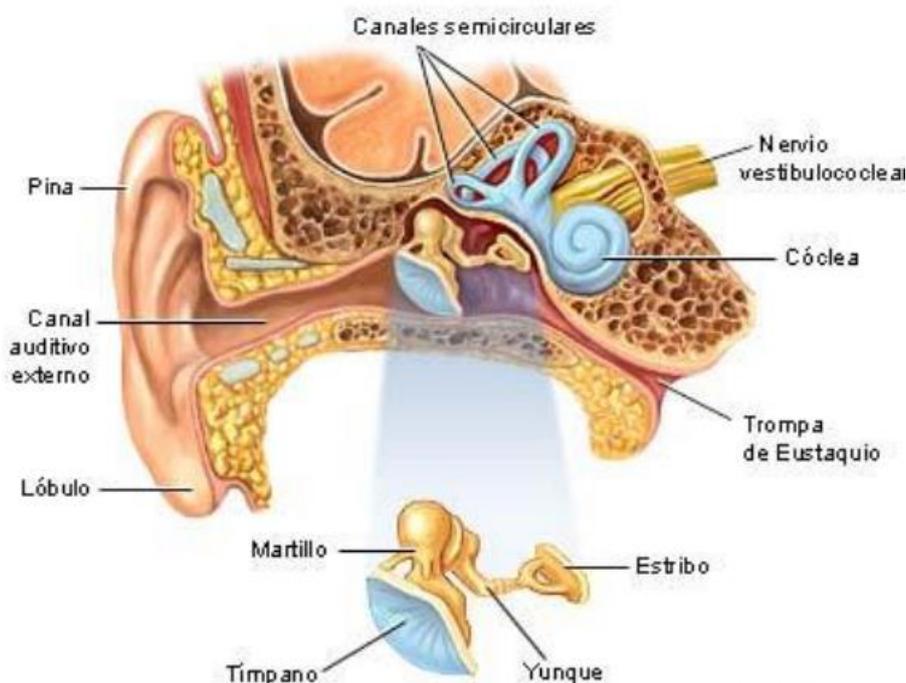
¹⁴ Permite igualar la presión interna y externa del oído.

¹⁵ Los niños con deficiencia auditiva muy rara vez tienen afectado el equilibrio.



Estas tres partes que conforman el oído son de suma importancia para que el sistema auditivo funcione adecuadamente. La generación de sensaciones auditivas se desarrolla en tres etapas: primeramente, la captación y procesamiento mecánico de las ondas sonoras; en segundo lugar, la conversión de la señal acústica en impulsos nerviosos y transmisión de los mismos hasta los centros sensoriales del cerebro y, en tercer lugar, procesamiento neural de la información codificada en forma de impulsos nerviosos.

Imagen N°1: Anatomía del oído humano



Fuente: Galliano (2017)¹⁶

Esta fisiología se da de la siguiente manera, primero el sonido es captado por el oído y canalizado por el canal auditivo externo hasta el tímpano, segundo el tímpano convierte ese sonido en vibraciones, para que vibren los huesecillos y se transfieran a la cóclea donde se crean señales eléctricas que son recogidas por el sistema auditivo. Por último, el cerebro interpreta las señales eléctricas como sonidos y le da sentido.

Según Martinex y Galofre (2014)¹⁷, Desde el punto de vista mecánico, el oído es un transductor de señal que capta una perturbación del medio, la propaga, modifica y transforma en señal eléctrica para enviarla al cerebro que la procesa, la interpreta y le da sentido”

¹⁶Representación de oído humano y sus partes.

¹⁷Dicho fragmento hace referencia al mecanismo del oído y sus pasos para que llegue el sonido hasta el cerebro y que el mismo tenga una interpretación para la persona.



Cuando hay un deterioro tanto en la anatomía como en la fisiología se pueden dar distintas patologías como sordera o hipoacusia, ambas generan una deficiencia en la persona, que se puede solucionar con un tratamiento y de ser necesario aparatología adecuada. Partiendo de que la audición es la vía principal a través de la que se desarrolla el lenguaje y habla, hay que tener presente que cualquiera sea el trastorno en la percepción auditiva del niño a edades tempranas va a afectar su desarrollo lingüístico y comunicativo, sus procesos cognitivos y posteriormente su integración escolar, social y laboral (FIAPAS, 1990)¹⁸.

Según Bixquert Monagud, Jáudenes Casaubón & Patiño Maceda (2003)¹⁹:

“La sordera en cuanto deficiencia, se refiere a la pérdida o anormalidad de una función anatómica y/o fisiológica del sistema auditivo, y tiene su consecuencia inmediata en una discapacidad para oír, lo que implica un déficit en el acceso al lenguaje oral”.

La función de la audición en la primera infancia es sumamente importante; le permite al niño anticiparse a sucesos y construir la noción de objeto permanente. Asimismo, el lenguaje le permite organizar e identificar la realidad, mediante su significado y desarrollar su instinto de supervivencia. Principalmente ayuda al desarrollo lingüístico tanto expresivo como comprensivo.

La deficiencia auditiva no causa problemas en la comunicación en forma directa. El efecto principal de un daño auditivo es la pérdida en la audibilidad de algunas o de todas las pistas acústicas. Si este problema no es abordado correctamente, entonces como efecto secundario, se desencadenarán problemas en la comunicación, dado que la construcción del lenguaje depende en gran medida del canal auditivo (Northern & Downs, 1991 en Furmanski 2010)²⁰

El Joint Committe on Infant Hearing (2006)²¹, apoya el objetivo de la detección universal de la hipoacusia lo más temprano posible y establece que debe identificarse a los niños con hipoacusia antes de los 3 meses de vida, e instaurarse la intervención antes del 6° mes de edad.

Las consecuencias de la pérdida auditiva varían dependiendo del momento de aparición, tipo y grado de la misma. Según cuál sea el canal principal de decodificación, recepción y construcción del lenguaje, se puede tratar de hipoacusia o

¹⁸ Confederación de ámbito nacional, integrada por 45 entidades confederadas, que constituyen la mayor plataforma de representación de las familias de personas sordas en España.

¹⁹El “Libro Blanco de Hipoacusia Infantil”, recolecta información fundamental en el campo de la hipoacusia infantil y el acceso de los niños al lenguaje oral.

²⁰ Dichos autores hacen referencia a la deficiencia auditiva y su efecto secundario en el artículo de Hipoacusias infantiles.

²¹ Conjunto de Comité sobre la audición infantil de Estados Unidos



sordera. La hipoacusia es la disminución de la sensibilidad auditiva, que afecta un oído o ambos.

Según un artículo realizado por Zavala-Vargas y García (2018)²²:

“La deficiencia auditiva se refiere a la existencia de una pérdida discapacitante en la audición, sin tener en cuenta el grado de la misma; es decir, este es un concepto general que comprende los términos de hipoacusia y sordera”.

En el caso de tratarse de una hipoacusia, se debe detectar si es uni o bilateral, luego averiguar el tipo de hipoacusia, indagar relación entre el tiempo de instalación, detección y rehabilitación, estabilidad de la misma, inclinación de la curva y grado de hipoacusia. En el caso de un niño una pérdida de 15 dB puede ser incapacitante.

Según Torres (1995)²³según sea el grado, tipo y aparición de la pérdida auditiva serán las consecuencias que tendrá el niño en el ámbito lingüístico y comunicativo.

Entonces, según el momento de adquisición, las hipoacusias pueden ser prelocutivas donde la pérdida se da antes de que se desarrolle el lenguaje, perlocutivas durante el desarrollo del lenguaje o postlocutivas cuando la pérdida aparece cuando ya existe el lenguaje. Las sorderas prelocutivas tienen grandes implicaciones sobre el pensamiento, la memoria, el acceso a la lectura, las aptitudes de aprendizaje y rendimiento académico y también sobre la personalidad. La orientación y el tratamiento variarán de un caso a otro (Manrique, 1990)²⁴

Según la localización pueden ser, de conducción o transmisión donde se altera la transmisión del sonido, las causas más comunes son otitis, tapón de cera o malformaciones; de percepción o neurosensorial en la cual la lesión se encuentra en el oído interno o vía nerviosa auditiva; mixta, en la que se altera tanto la conducción como la percepción; o central o retrococlear que se pueden dar con hipoacusias perceptivas, la dificultad se presenta a partir del ganglio de la primera neurona de la vía.

Según el grado de alteración se encuentra en primer lugar las hipoacusias leves que van de 15 a 30dB, donde habrá audibilidad casi completa para el habla conversacional, desarrollará lenguaje en forma espontánea. En segundo lugar, las hipoacusias moderadas que se encuentran entre 30 a 60dB, habrá audibilidad parcial del habla conversacional, desarrollo del lenguaje espontáneo, pero con alteraciones como agramatismo y procesos fonológicos primitivos. En tercer lugar, las hipoacusias

²²Dichos autores se refieren al concepto de pérdida discapacitante para englobar deficiencia auditiva sin diferenciar el grado de la misma.

²³El autor hace referencia al desarrollo que va a tener el niño según la hipoacusia.

²⁴ Dicho autor hace este comentario en el capítulo III del libro Blanco sobre Hipoacusia.



severas, van de 60 a 90 dB, no oyen el habla conversacional, no desarrollan lenguaje espontáneo, por ende, sin amplificación y tratamiento adecuado funcionan como sordos. Además, se encuentran las hipoacusias profundas, que van de 90dB en adelante, sin audífonos ni tratamiento funcionan como sordos, pueden tener algo de balbuceo monótono y sonidos guturales.

Para la prevención es primordial el conocimiento de los procesos o enfermedades asociadas a las afectaciones auditivas, que ayudarán a un diagnóstico precoz y tal vez en algunos casos a tomar medidas antes de que aparezcan problemas de comunicación o aprendizaje (Valentín Alzina & Eduardo Domenech, 2003)²⁵

Según las causas pueden ser, congénitas, genéticas o adquiridas. Las hipoacusias genéticas también se clasifican en sindrómicas y no sindrómicas; la primera hace referencia a aquellos casos en donde la hipoacusia va asociada a otras alteraciones clínicas y las segundas, abarcan las formas de sordera simple o aislada.

En cambio, las hipoacusias no genéticas, son las adquiridas por factores ambientales que pueden aparecer al nacimiento, con causas prenatales y perinatales, o a lo largo de la vida, es decir, las causas prenatales, perinatales y postnatales. En las causas ambientales prenatales se encuentran, la rubeola, toxoplasmosis, citomegalovirus y sífilis. Las causas perinatales son las que inciden alrededor del parto, relacionadas con el bajo peso, ventilación mecánica, sepsis, hipoxia-isquemia perinatal, hiperbilirrubinemia. Siguiendo con las causas ambientales también están las postnatales, que serían las infecciones, los agentes ototóxicos, el ruido²⁶.

Imagen Tabla N°2: Prevención de la hipoacusia y conocimiento etiológico de las hipoacusias.

Tipo de Hipoacusia		Etiología
H. genéticas		Identificación síndromes asociados a hipoacusia. Análisis de la mutación GJB2 en familias con hipoacusia no sindrómicas con dos generaciones afectadas. Consejo genético Cribado genético

²⁵ Hacen hincapié en la importancia de la detección precoz y el porqué de la misma.

²⁶ Hay dos formas de pérdida de audición por ruido, el traumatismo acústico causado por una breve exposición a sonidos muy fuertes, más de 140dB, y por una forma gradual, acumulativa de hipoacusia inducida por ruido, por la exposición prolongada y repetida a sonidos menos intensos.



H. no genéticas	Prenatales	Identificación y tratamiento precoz de infecciones (toxoplasma, rubeola, sífilis, citomegalovirus) Vacunación triple vírica (sarampión, rubeola, parotiditis) Evitar administración de ototóxicos Evitar exposición a radiaciones ionizantes/isótopos radioactivos. Limitar la ingesta de alcohol durante el embarazo.
	Perinatales	Medidas contra la prematuridad Tratamiento de la incompatibilidad Rh. Optimización de la asistencia perinatal.
	Postnatales	Vacunación triple vírica. Vacunación contra la meningitis (neumococo, meningococo, haemophilus) e incluso en el tratamiento de la meningitis por haemophilus de dexametasona. Tratamiento y control de las otitis medias recurrentes Evitar administración de ototóxicos Limitar la exposición a ambientes con exceso de ruidos en tiempo de ocio.

Fuente: Alzina y Domenech (2003)²⁷

Según el tiempo, es decir, el lapso en que se instala la hipoacusia hasta que se implanta y puede escuchar el habla, pueden ser de corto plazo o largo plazo. Según la estabilidad, pueden ser progresivas donde va disminuyendo de a dos frecuencias en 10dB por tres meses. A través del tiempo pierde capacidad auditiva, la audición no es confiable; estables donde no se modifica la hipoacusia o fluctuantes oscila de 15dB en dos o más frecuencias, la audición no es confiable.

En el caso de tratarse de sordera, no se utilizará el canal auditivo como vía primaria de recepción, decodificación y construcción del lenguaje, la capacidad auditiva está perdida de modo parcial o total. La audición funciona como canal accesorio. Entonces, la sordera es una deficiencia debida a la pérdida o anomalía del sistema auditivo que tiene consecuencia en la capacidad para oír, generando un déficit en el acceso al lenguaje oral y una discapacidad auditiva.

Según las palabras de Boothroyd (1988)²⁸, un niño es hipoacusico independientemente del grado de pérdida auditiva que tenga, utiliza el canal auditivo como principal para la recepción, decodificación y construcción del lenguaje. En

²⁷ Libro publicado en Madrid que indaga en la detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos. Incluye referencias bibliográficas de CODEPEH.

²⁸ Hace referencia a las variaciones de la percepción del habla en los diferentes tipos de pérdida auditiva y su incidencia en la infancia.



cambio, un niño sordo no utiliza el canal auditivo como la vía primaria de recepción, decodificación y construcción del lenguaje”.

Según datos de la CODEPEH (2000)²⁹ cinco de cada mil neonatos sufren sordera que varían en el grado. Como consecuencia de no poder comunicarse como la mayoría de las personas se genera una falta de integración en el entorno, lo que puede provocar desajustes socio emocionales y respuestas inadecuadas a las demandas de la vida en sociedad (Montegud, Casaubón y Maceda, 2003)³⁰

Según Manrique (1990)³¹ la adquisición completa y automática del habla y el lenguaje se dará en los primeros años de vida en donde el cerebro tiene una capacidad denominada plasticidad neuronal; la información y el correcto funcionamiento auditivo son primordiales para la adquisición del lenguaje, logrando así un desarrollo normal cerebral.

Por la relación entre la audición y el lenguaje, y por el periodo de plasticidad neuronal³², es fundamental facilitar el acceso al lenguaje oral en las primeras edades ya que en ese momento se asientan las bases del desarrollo comunicativo y el lenguaje oral, además de la maduración de la percepción auditiva y de todas las capacidades y habilidades cognitivas.

La adquisición del lenguaje oral tiene el fundamento en la interacción en la que el niño desempeña un papel activo, siendo en la familia donde se halla el clima que propicia dicha intención y desarrollo comunicativo de las personas (FIAPAS, 1990)³³.

Según Mehl y Thomson (1998)³⁴ si el tratamiento se realiza después de los dos años, el avance en el niño será más lento, y va a necesitar de una terapia intensiva, tanto para la articulación como para el desarrollo del lenguaje expresivo-receptivo que llevara más tiempo, a no ser que se tomen las medidas de prevención en el momento correcto.

²⁹ Comisión para la Detección Precoz de la Sordera Infantil. Promovida por FIAPAS en 1995. Integrada por representantes de las sociedades científicas de otorrinos y pediatras, además de representantes de FIAPAS.

³⁰ Estadísticas sobre los recién nacidos con sorderas y cómo afecta a futuro su comunicación con la sociedad.

³¹ Dicha cita hace hincapié en lo importante que son los primeros años de plasticidad neuronal y cómo influye en el lenguaje y habla a futuro.

³² Va de 0 a 4 años. Se dan las características morfológicas y funcionales.

³³ Se encarga de la representación y defensa de los derechos y los intereses globales de las personas con discapacidad auditiva y de sus familias, tanto a nivel nacional como internacional, ante la sociedad, administraciones y demás instituciones, integrando e impulsando con este fin la acción de las Federaciones Autonómicas y de las Asociaciones de Padres y Madres de personas sordas.

³⁴ Autores del libro “Evaluación auditiva en recién nacidos: la gran omisión”, que tienen como objetivo mejorar la tecnología para la evaluación de la audición de los recién nacidos y esto ha hecho posible la implementación de la detección universal de la audición congénita.



Por lo tanto, la necesidad de acceder al lenguaje oral, también se justifica por el papel fundamental que desempeña el lenguaje en el desarrollo de procesos cognitivos más complejos.³⁵

El niño que presenta una discapacidad auditiva anterior a la adquisición del lenguaje deberá disponer, lo antes posible, de un lenguaje funcional y complejo que le sirva para comunicarse y que, además, contribuya a la estructuración de su pensamiento. (Torres, 1998)³⁶. Por lo tanto, la necesidad de acceder al lenguaje oral, no solo se justifica por necesidades comunicativas, sino por el papel fundamental que desempeña el lenguaje en el desarrollo de procesos cognitivos más complejos (Silvestre, 1998)³⁷.

A partir de la obtención de toda esta información, se aplicará de ser necesario un protocolo y tratamiento que varía en cada persona. Para poder lograr un abordaje temprano tanto para una hipoacusia como para una sordera, se debe realizar un screening universal auditivo para neonatos. En estos tiempos, las técnicas modernas de detección precoz permiten un diagnóstico pronto dando la posibilidad de facilitar una estimulación temprana adecuada para el niño, pudiendo generar audición, acceso al lenguaje oral y llegar a un desarrollo psicofísico completo.

³⁵ Se entiende por procesos cognitivos complejos al pensamiento, lenguaje e inteligencia.

³⁶ Hace referencia a la relación entre la discapacidad auditiva y su implicancia en el pensamiento.

³⁷ Dicho autor hace hincapié en la importancia del lenguaje tanto en la vida social como en los procesos cognitivos de cada persona.

Capítulo 2:
Estrategias de
detección y tratamiento





Todo lo que se haga desde el mismo momento del diagnóstico estará contribuyendo positivamente a la supresión de la hipoacusia o, por el contrario, levantará dichas barreras sin posibilidad ya de recuperar ese tiempo perdido en la vida de un niño (FIAPAS, 1991).³⁸

Según Huarte y Artieda (2003)³⁹:

“La detección precoz de la hipoacusia infantil, junto con su diagnóstico y tratamiento temprano, son elementales para evitar o disminuir alteraciones relacionadas con el desarrollo del lenguaje y el pensamiento [...] Asimismo, la ausencia de audición genera conflictos psicoafectivos al aislar a los niños del entorno en el que viven, interviniendo en su comportamiento y afectando su desarrollo”.

Debe haber campañas de divulgación sobre la importancia de la detección y tratamiento precoz de dicha patología y sobre los procedimientos existentes para su prevención.

Hay un grupo muy heterogéneo de enfermedades que afectan a la audición y se pueden dividir en dos, es decir, si implica directamente el oído cuyas enfermedades pueden ser la mastoiditis, fistulas perilinfáticas, fracturas y osteomielitis, y otro grupo que dan afectación neurosensorial auditiva como la gripe, hipotiroidismo adquirido, diabetes, enfermedades autoinmunes, traumatismo craneoencefálico, entre otros.

Imagen N°2: Indicadores de riesgo auditivo en recién nacidos y en lactantes

INDICADORES DE ALTO RIESGO EN NEONATOS

- **Antecedentes familiares de hipoacusia congénita o de instauración en la primera infancia.**
- **Infección intrauterina del grupo TORCH.**
- **Malformaciones craneofaciales.**
- **Peso al nacimiento inferior a 1.500gr.**
- **Hiperbilirrubina subsidiaria exanguinotransfusión.**
- **Uso de fármacos ototóxicos en el RN o en el embarazo.**
- **Meningitis bacteriana.**
- **Hipoxia-isquemia perinatal.**
- **Ventilación mecánica durante más de 5 días.**
- **Estigmas o síndromes que cursen con hipoacusia.**

³⁸ Se encarga de desarrollar acciones encaminadas a lograr la detección precoz de la sordera.

³⁹ Los autores mencionan la relación entre la detección precoz y su tratamiento temprano, además de la relación entre la audición y el pensamiento.



INDICADORES DE ALTO RIESGO EN LACTANTES

- **Sospecha de hipoacusia o retraso del lenguaje.**
- **Meningitis bacteriana u otras infecciones que puedan cursar con hipoacusia.**
- **Traumatismo craneal con pérdida de conciencia o fractura.**
- **Estigmas asociados a síndromes que cursen con hipoacusia.**
- **Uso de fármacos ototóxicos.**
- **Otitis media secretora recurrente o persistente.**

Fuente: CODEPEH (2003)⁴⁰

Como se ha mencionado anteriormente, la hipoacusia genera retraso en el desarrollo del lenguaje y académico; además de producir alteraciones del desarrollo social, emocional, cognitivo y educativo. El objetivo general de la prevención⁴¹ debe incluir un cribado auditivo⁴² a realizar sistemáticamente en las consultas. Entonces, la detección y temprana actuación sobre la patología ayudarán disminuir el impacto del desarrollo social, emocional, intelectual y lingüístico. Tanto el niño como la familia se beneficiarán de la identificación y actuación temprana.

El John Comité on Infant Hearing (2005)⁴³ detalla que para que un programa de detección precoz de hipoacusia funcione los métodos deben ser coherentes, coordinados, puntuales para cada niño en particular, posibles para que todos puedan acceder y se deben centrar en la familia basándose en su comunicación.

Zavala-Vargas y García (2018)⁴⁴ refieren que la OMS en 2018 consideró que hay un 6.12% de la población mundial y un 6.18% de la población Latinoamericana que tiene audición discapacitante y un 7% de ellos son pacientes pediátricos. Además, creen que, en el año 2050, una de cada diez personas tendrá audición discapacitante.

Según la Dirección Nacional de Maternidad e Infancia (2014)⁴⁵ en Argentina consta la Ley N° 25415 de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia en la cual se plantea que todo niño tiene el derecho de un estudio temprano sobre su capacidad auditiva y que se le brinde un tratamiento correcto de ser necesario”.

⁴⁰La misma detalla la etiología de las hipoacusias.

⁴¹Acciones, procedimientos e intervenciones integrales, que están orientadas a la población para tener una vida saludable.

⁴² Se trata de una prueba objetiva que se les realiza a todos los niños al nacer y consiste en transmitir unas emisiones sonoras a su conducto auditivo.

⁴³Menciona como debería ser un Programa de detección precoz de hipoacusia para que funcione en todo sentido.

⁴⁴Estadísticas sobre la audición discapacitante actualmente y a futuro.

⁴⁵ Dicha información se encuentra en el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Detección Precoz de Enfermedades Congénitas y corroborada por la Dra. Ana M. Esperanza.



El Hospital Italiano de Buenos Aires⁴⁶, fue la primera Institución privada que llevó a cabo un programa de screening auditivo neonatal y de intervención en el año 1995, en bebés de alto riesgo. Luego en el año 2000, se generó un programa de Screening auditivo universal, el cual se les realiza a todos los bebés recién nacidos con o sin factores de riesgo.

Los programas de detección precoz de la hipoacusia tienen como objetivo la detección de los niños afectados antes de los tres meses y el inicio del tratamiento antes de los seis meses para prevenir la repercusión negativa en la adquisición del lenguaje oral, en el desarrollo emocional, social y escolar del niño. Y para lograr esto se propone una detección precoz a partir del cribado auditivo, tratamiento con audífonos e implantes de ser necesarios además de una intervención logopédica para lograr un acceso precoz y natural al lenguaje oral (Faros, 2015)⁴⁷.

La detección precoz de la hipoacusia apunta hacia la creación de programas de screening universal, que se realizan los primeros días de vida con la finalidad de detectar lo antes posible a la mayor cantidad de lactantes no normoauditivos. Los métodos pueden dividirse en dos grupos: subjetivos y objetivos. Los primeros requieren ayuda del paciente, es decir, dar una respuesta tras percibir un estímulo auditivo, y deben aplicarse de acuerdo a la edad de cada niño en particular. En estos encontramos las audiometrías conductuales con o sin condicionamiento al sonido, audiometría tonal liminar y audiometría vocal (Huarte y Artieda, 2003)⁴⁸. En cambio, los objetivos no requieren de la cooperación del sujeto, por ende, se basan en el análisis de ciertos cambios fisiológicos en el oído o en las vías nerviosas al recibir estímulos auditivos a través del empleo de tecnología apropiada. Ambos métodos determinan con precisión el diagnóstico.

Los requisitos que debe tener un test para cumplir correctamente con el screening auditivo neonatal son que sean sensibles y específicos, aplicable universalmente sin poner en riesgo al niño, es decir que sea no invasivo, además de rápido y económico (Serrano y Latorre, 2003)⁴⁹. Hay dos pruebas de las que se hará mención luego que cumplen con los requisitos que son los potenciales auditivos de tronco cerebral y las otoemisiones acústicas. Estas últimas son de menor costo económico, pero tiene ciertas limitaciones en cuanto a la detección de hipoacusias.

⁴⁶ Dicho fragmento se menciona en

<https://www1.hospitalitaliano.org.ar/#!/home/neonatologia/seccion/10747>

⁴⁷ Menciona las etapas del programa de detección precoz auditiva para lograr el acceso al lenguaje oral.

⁴⁸ Diferentes estudios de tipo subjetivos.

⁴⁹ Los autores mencionan las características para que un screening sea lo más viable para detectar las hipoacusias lo más temprano posible.



Los métodos objetivos tienen las siguientes ventajas: se pueden aplicar a cualquier edad desde los primeros días de vida y en deficiencias mentales, autistas y niños con trastornos de conducta, que impiden el uso fiable de otros métodos; son de alta sensibilidad, lo que permite afirmar la existencia de una pérdida auditiva, incluso a nivel subclínico; dan información topográfica acerca de la porción del sistema auditivo donde radica la lesión (Huarte & Artieda, 2003)⁵⁰.

Las exploraciones objetivas más conocidas son: Impedanciometría, Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral (PEATC), Electrocoqueleografía, Otoemisiones Acústicas (OEA) y Potenciales evocados de estado estable. En este capítulo se hará hincapié en las OEA y PEATC.

Actualmente existen dos técnicas comercializadas y fiables, utilizadas en distintos países, estas son las Otoemisiones Acústicas Evocadas (OEA) y los Potenciales Auditivos Evocados de Tronco Cerebral Automatizados (PEATC-a) (Pozo, Almenar, Tapia y Moro, 2008)⁵¹.

La pesquisa auditiva es fundamental para el pronóstico y la calidad de vida del niño. Las doce primeras semanas de vida extrauterina son especialmente importantes para el desarrollo de las vías auditivas. La identificación y la intervención temprana se asocian con un mejor desarrollo de lenguaje hablado, sobre todo si se diagnostica en la fase prelocutiva (Ministerio de Salud, 2014)⁵².

El procedimiento de la Pesquisa Neonatal Auditiva consta de fases. En primer lugar, se le realizará el tamizaje auditivo al niño previamente al alta hospitalaria y si no se cumple en ese plazo se recomienda que sea antes del primer mes de vida con Otoemisiones Acústicas. En los niños sin factores de riesgo que no hayan pasado el tamizaje se les realiza una segunda OEA antes del mes de vida.

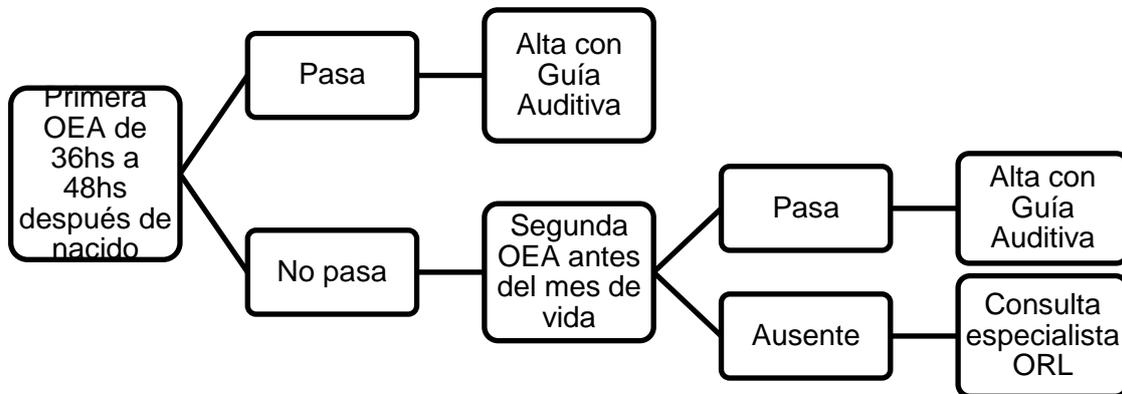
⁵⁰Estos autores hacen hincapié en las ventajas de los métodos objetivos.

⁵¹Se hace énfasis en las técnicas más utilizadas y fiables de screening auditivo neonatal que son las OEA y PEATC-a.

⁵²El Ministerio de Salud sostiene la importancia del screening auditivo y la importancia de la detección temprana asociada al lenguaje.



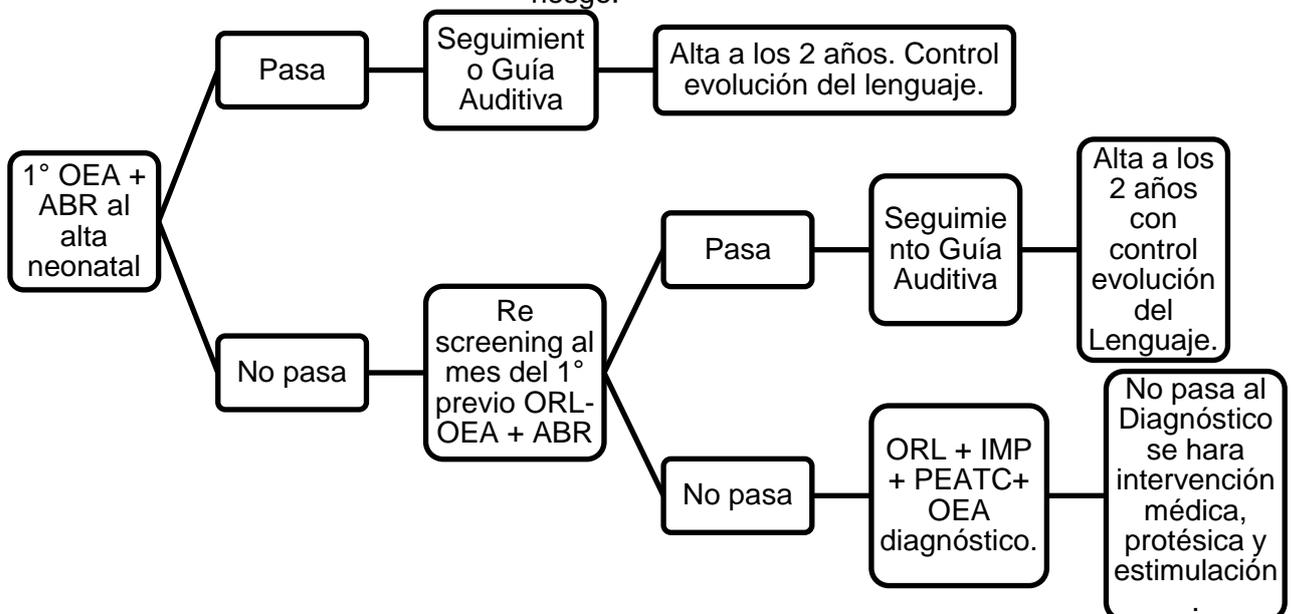
Imagen N° 3: Algoritmo de pesquisa neonatal auditiva para niños sin factores de riesgo.



Fuente: Dirección Nacional de Maternidad e Infancia (2014)⁵³

Por otro lado, en el caso de los niños con factores de riesgo para hipoacusia deberán seguir el protocolo establecido para ellos, es decir, que, aunque pasen las OEA seguirán con controles primero al mes y luego cada tres meses, evaluando con estudios más complejos como los PEAT durante el 1° y 2° año de vida.

Imagen N° 4: Algoritmo de pesquisa neonatal auditiva para niños con factores de riesgo.



Fuente: Ministerio de Salud (2014)⁵⁴

⁵³ El cuadro hace referencia al algoritmo de pesquisa auditiva para niños sin factores de riesgo que es utilizado por el Ministerio de Salud de Argentina.



Luego del tamizaje se procede al diagnóstico, que se realizará con Potenciales Auditivos Evocados de Screening y con las Otoemisiones Acústicas. A esto le sigue de ser necesario el tratamiento y por último el seguimiento.

Barral, Curet, Bartelk, Reynoso, Hendi, Pavlik, Romani y Shafer (2014)⁵⁵ citan al ingeniero Kemp (1978) quien describió que cuando la cóclea está sana es como un auditorio en el cual resuena todo lo que escucha y lo potencia con un amplificador, para que se le dé un sentido a lo que se oye.

La prueba de Otoemisiones Acústicas consiste en recoger la respuesta de las células ciliadas externas mediante un receptor colocado en el CAE⁵⁶, tras la estimulación sonora mediante un clic, emitido por un micrófono colocado en el CAE. Pero para que sea más completa necesita ser combinada con los PEATC-a, ya que las OEAs exploran desde la vía auditiva hasta la cóclea, en cambio los PEATC-a examinan desde la vía auditiva hasta el tronco del encéfalo (Pozo, Almenar, Tapia y Moro, 2008).⁵⁷

Los autores Huarte y Artieda (2003) citan a Kemp (1978)⁵⁸ quien define a las OEA como la energía acústica proporcionada por las células ciliadas externas, generadas por un tono estimulador que se da en la ventana oval. Es decir, el tono provoca una onda que va a viajar desde la membrana basilar hasta el conducto auditivo externo, lo que provoca la despolarización y contracción de las células externas, procurando la energía acústica.

Se catalogan en espontáneas y evocadas según se use o no un estímulo para su obtención. Por un lado, las espontáneas son señales de banda estrecha creadas por la cóclea sin estímulos externos. En cambio, las segundas se clasifican según el tipo de estímulo, ya sea, transitorias donde se estimula con un clic, específicas donde hay un tono puro continuo y de productos de distorsión que son dos tonos puros continuos.

Por lo tanto, las OEA son sonidos débiles generados como respuesta a vibraciones interiores de la cóclea provenientes de las células ciliadas externas, ya sea espontáneamente o provocadas por un estímulo acústico y transmitidas por el

⁵⁴ Este cuadro fue extraído del Programa Nacional de Fortalecimiento de la Detección Precoz de Enfermedades Congénitas.

⁵⁵ Función metafórica de la cóclea sana.

⁵⁶ Conducto auditivo externo.

⁵⁷ Dichos autores trabajan en el servicio de Neonatología y ORL del Hospital Clínico San Carlos de Madrid.

⁵⁸ Dr. David Kemp, quien descubrió las OEA en 1978, trabajó en el Instituto de Laringología y Ontología de Londres Inglaterra.



mecanismo del oído medio y tímpano al CAE, donde son captadas por un micrófono y amplificadas posteriormente (Barral et al, 2014)⁵⁹.

Hay una serie de requisitos para comprobar que el estímulo se presenta de forma adecuada y estos son que la intensidad del estímulo sea lo más cercana a 80dB, el nivel de ruido inferior a 40 dB, una estabilidad en el estímulo superior al 85% y que la diferencia entre las dos respuestas obtenidas sea inferior a 5dB.

Si la cóclea del niño está sana generará vibraciones internas procesando el sonido, en el caso de estar lesionada normalmente no lo hará.

Este método es el más utilizado para hacer el screening auditivo en recién nacidos, por muchas razones: es no invasivo, puede realizarse a partir de los dos o tres primeros días de vida con gran eficacia y rapidez, además de ser confiable y objetivo. Tiene todo esto de positivo, pero no informa sobre el umbral auditivo ni su función coclear en frecuencias específicas, tampoco distingue pérdidas auditivas moderadas, severas o profundas y no son confiables si hay una lesión en el oído externo y/o medio. Además, se requiere que el niño esté dormido y que haya el menor ruido ambiental posible, ya que el este modifica el registro. Pero como se menciona anteriormente la principal limitación que tiene esta técnica es que no detecta las lesiones retrococleares, es decir, no detecta la neuropatía auditiva.

Se sugiere como factores de riesgo de neuropatía auditiva: antecedentes familiares de hipoacusia infantil, haber estado en cuidados intensivos o tener Hiperbilirrubina; en estos casos dicha técnica se deberá complementar con potencias evocadas auditivas (Rodriguez, 2002)⁶⁰

En contraste, el PEATC provee información sobre umbral auditivo promedio, tipo de hipoacusia, grado o severidad y analiza la vía auditiva neural y central, además de que permite diferenciar entre lesión coclear o retrococlear.

Según Scharf (2003)⁶¹ en diversos estudios se ha demostrado que juntando los PEATC y las OEAs se logrará un resultado más específico permitiendo identificar neuropatías auditivas del neonato.

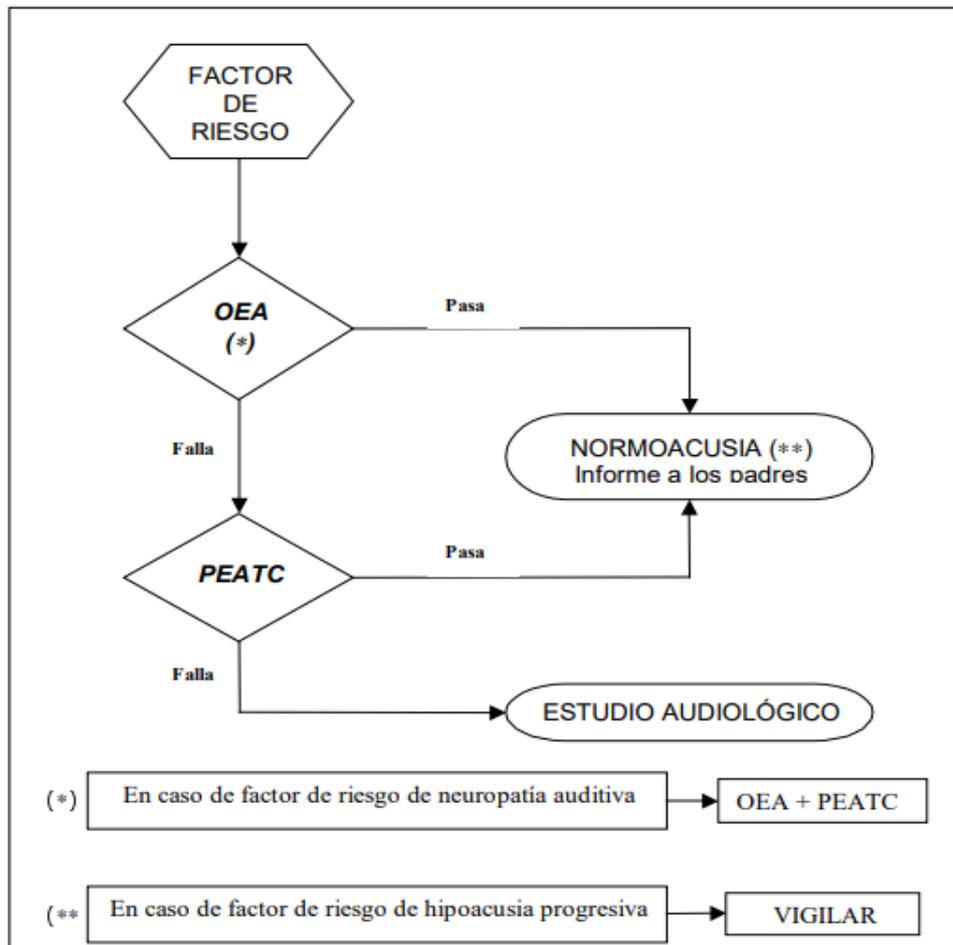
⁵⁹ Profesionales que trabajan en el ámbito de la salud.

⁶⁰ Hace alusión sobre los factores de riesgo de las neuropatías auditivas y con qué estudio se deben complementar además realizar la OEA.

⁶¹ Conclusión de estudios en los cuales juntan los métodos PEATC y OEA



Imagen N° 4: Protocolo para la realización de programas de screening auditivo en población de riesgo.



Fuente: Rivera Rodriguez (2001)⁶²

Los PEATC, lo que hacen es medir la actividad del nervio auditivo y de la vía auditiva hasta que entra en el encéfalo, inducida por una estimulación acústica. Es decir, reflejan la integridad del órgano receptor y de la vía auditiva y sus resultados se correlacionan estrechamente con la audición del paciente (Arias, Morán y Carreira, 2003)⁶³. Es un método portátil, donde el bebé debe estar tranquilo o dormido, ya que los movimientos provocan interferencias en la captación de la señal, además es inocuo e indoloro, tiene gran aceptabilidad, validez, especificidad, fiabilidad. Se colocan 3 electrodos uno positivo en el vertex, otro negativo en la mastoides del oído explorado y el tercero, común, en la mastoides contraria al oído explorado. El estímulo que se utiliza habitualmente es un clic de breve duración aplicado mediante un auricular

⁶² Trabaja en el Hospital Universitario Príncipe de Asturias en Madrid – España. Se encuentra en el servicio de Otorrinolaringología.

⁶³ Hace referencia al objetivo que tienen los PEATC.



colocado frente a uno de los oídos, enmascarando el contralateral con ruido blanco. La intensidad es variable.

Están constituidos por siete ondas, las primeras cinco son las de más relevancia clínica. La onda I aparece a los 2msg solo en el lado estimulado, el resto se registran en ambas mastoides. Se genera en la porción distal del nervio acústico. La onda II tiene su origen en la región proximal del nervio acústico. La onda III tiene su origen en la protuberancia. La onda IV y V forman un complejo bifásico. La onda V es la última en desaparecer y por lo tanto es la que se utiliza para determinar el umbral auditivo al realizar audiometrías por PEATC (Huarte, Arteida, 2013)⁶⁴.

Generalmente se analizan las latencias de la onda I, III y V, así como las diferencias entre ellas (intervalo I-III, III-V y I-V). Las ondas maduran progresivamente desde el tercer trimestre de gestación hasta el primer año de vida extrauterina, para alcanzar en esta edad valores similares a los del sujeto adulto (Lauffer y Wenzel, 1990)⁶⁵.

Finaliza cuando se detecta respuesta o luego de un número determinado de señales no es capaz de detectarla. El resultado que aparecerá en la pantalla será de pasa la prueba que es cuando detecta la onda dando la prueba negativa, o no pasa cuando no detecta la onda y la prueba da positiva.

Principalmente se utiliza este método para determinar el umbral auditivo a través de la valoración de la onda V y para el diagnóstico topográfico de las hipoacusias, ya que cada onda estimula una porción de la vía auditiva, por lo tanto, la ausencia o presencia de la misma da información sobre donde se encuentra la lesión. Entonces la deficiencia auditiva se identificará cuando no se obtenga la onda V y haya latencias normales con estímulos de 40 dB.

La limitación que tienen los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral es que su costo es mayor, así como el tiempo de realización.

Con todos los avances tecnológicos disponibles, se debe lograr a través de la utilización sistemática conjunta de los métodos objetivos y subjetivos, la detección precoz y diagnóstico de la deficiencia infantil, consiguiendo el tratamiento del déficit lo más precozmente posible.

Si la información que se tiene sobre la pérdida auditiva prelingual se combina con avances tecnológicos, algunos autores apuntan que se puede lograr una mejora en los programas (Morton, Walter y Nance, 2006)⁶⁶. Se plantea lo anterior a causa de

⁶⁴ Hace referencia al proceso de los PEATC en función de sus ondas.

⁶⁵ Analizan las ondas y sus diferencias. Además, dan información sobre las ondas en la vida intrauterina y cómo maduran el primer año de vida extrauterina.

⁶⁶ La combinación de la información y las nuevas tecnologías pueden lograr un avance en los programas de detección temprana.



que la hipoacusia es una deficiencia sensorial en el cual su potencial discapacitante dependerá de la anticipación en que se realice su diagnóstico y se instaure un tratamiento oportuno. Por ende, un programa de detección de hipoacusia no está completo sin un tratamiento adecuado para el niño. (Ramos, Pinto, Cuadri, Berrocal, Ruiz y Huelva, 1999)⁶⁷.

La hipoacusia genera retraso y/o alteraciones tanto en el nivel cognitivo como emocional y social, que se harán evidentes desde una hipoacusia leve o moderada, pero se intensificarán en las de tipo severas o profundas. Por esto la detección y pronta actuación sobre ellas ayudarán a disminuir todas las consecuencias que trae y beneficiar principalmente al niño pero también a su familia y entorno (Ventura, Algarra, 2003)⁶⁸.

⁶⁷ Se destaca el objetivo del programa de detección precoz de la hipoacusia y cómo llevarlo a cabo de manera completa.

⁶⁸ Se hace referencia a las consecuencias que acarrea la hipoacusia en el niño y cómo podrían cambiar si se detecta rápidamente.

Diseño metodológico





La investigación se realizó de manera descriptiva, efectuando un estudio de revisión bibliográfica, recogiendo información de artículos extraídos de internet en buscadores académicos. Es un estudio de tipo retrospectivo juntado información del pasado, pero realizando el estudio en el presente. La muestra se conforma por 10 artículos realizados entre el 2014 y 2018, en distintos países, que buscaban evaluar el grado de adherencia al Screening auditivo neonatal, examinando algunas variables como antecedentes de riesgo, tiempo entre evaluaciones, resultados, edad de la 1° consulta, tipo y grado de hipoacusia y que metodología se utilizó

El diseño del mismo es observacional no experimental, ya que no se realiza manipulación de variables.

La muestra que se tomó es no probabilística, por conveniencia de 10 artículos con información sobre dicha investigación.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE POBLACIÓN:

Todos los artículos que se hayan presentado entre 2014 y 2018 que investiguen el grado de adherencia al screening auditivo, que tengan o no antecedentes de riesgo auditivo.

Variables fonoaudiológicas sujetas a estudio son las siguientes:

- Adherencia al protocolo.
- Tiempo entre evaluaciones.
- Resultados de las evaluaciones.
- Presencia de antecedentes de riesgo auditivo.
- Edad promedio de la primera consulta
- Tipo de hipoacusia.
- Grado de hipoacusia.

Adherencia al protocolo:

Definición conceptual: acción de cumplir o cumplirse.

Definición operacional: acción de cumplir el screening. El dato se registra en grilla de observación y se considera si adhiere o no adhiere.

Tiempo entre evaluaciones:

Definición conceptual: Período determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.



Definición operacional: Periodo determinado durante el que se realiza las evaluaciones del protocolo. El dato se registra en grilla de observación y se calcula en días o meses.

Resultado de las evaluaciones:

Definición conceptual: Fruto de una determinada situación o de un proceso.

Definición operacional: Fruto de una determinada situación o de un proceso. El dato se registra en grilla de observación.

Antecedentes de riesgo auditivo:

Definición conceptual: Acción, hecho o circunstancia que permite comprender hechos posteriores.

Definición operacional: Acción, hecho o circunstancia que permite comprender lo que le sucede al paciente. El dato se registra en grilla de observación y se considera si tiene o no tiene, en caso de respuesta afirmativa indaga cuales.

Edad promedio de la primera consulta:

Definición conceptual: Tiempo desde que nace hasta que se realiza la primera consulta.

Definición operacional: Tiempo desde que nace hasta que se realiza la primera consulta y realización del estudio. El dato se registra en grilla de observación y se considera si se realiza en el tiempo estipulado o posteriormente indicado en días o meses.

Grado de hipoacusia:

Definición conceptual: estado, valor o calidad susceptible de variación de dentro de una serie, un proceso o una escala ordenados de forma creciente y decreciente, que se pone en relación con otros estados, valores o calidades de la misma serie, escala o proceso.

Definición operacional: estado de variación dentro de un proceso ordenados de forma creciente o decreciente en el cual se encuentra el paciente. El dato se registra en grilla de observación, y se considera si es leve, moderada, severa o profunda.

Tipo de hipoacusia:

Definición conceptual: variedad de modelo ideal que reúne los caracteres esenciales de todos los seres de igual naturaleza.



Definición operacional: Variedad del modelo que reúne los caracteres definidos para el tipo de hipoacusia. El dato se registra en grilla de observación y se considera si es conductiva, neurosensorial o mixta.

Variables metodológicas

- Tipo de investigación
- Tipo de diseño
- Objetivo de la investigación
- Tipo de selección de muestra estudiado
- Criterios de inclusión y exclusión
- Palabras claves seleccionadas
- Tipo de instrumento de recolección de datos utilizados
- Variables

Tipo de investigación:

Definición conceptual: Variedad de la experiencia que implica observación y el análisis de información ya existente de un tema determinado. Se relaciona con conceptos o ideas abstractas.

Definición operacional: Variedad de la experiencia que implica observación y el análisis de información ya existe de un tema determinado, en este caso sobre el cumplimiento o no del screening auditivo neonatal entre los años 2014 y 2018. El dato se registra en grilla de observación.

Tipo de diseño:

Definición conceptual: Variedad de la planificación de acciones para lograr los objetivos propuestos.

Definición operacional: Variedad de la planificación de acciones para lograr los objetivos propuestos, en este caso sobre el cumplimiento o no del screening auditivo neonatal entre los años 2014 y 2018. El dato se registra en grilla de observación.

Objetivo de la investigación:

Definición conceptual: Proceso intelectual y experimental que comprende un conjunto de métodos aplicados de modo sistemático, con la finalidad de indagar un asunto o tema, así como de ampliar o desarrollar su conocimiento, sea este de interés científico, humanístico, social o tecnológico.

Definición operación: Proceso intelectual y experimental que comprende un conjunto de métodos aplicados de modo sistemático con la finalidad de indagar sobre

el cumplimiento o no del screening auditivo neonatal entre los años 2014 y 2018. El dato se registra en grilla de observación.

Tipo de selección de muestra estudiado:

Definición conceptual: Variedad de la manera en la que se extraen los registros de una población para incluirlos en una muestra.

Definición operacional: Variedad de la manera en la que se extraen los registros de una población para incluirlos en la muestra del cumplimiento o no del screening auditivo neonatal entre los años 2014 y 2018. El dato se registra en grilla de observación.

Criterios de inclusión y exclusión:

Definición conceptual: Características que deben o no tener los posibles participantes para considerar su participación en un ensayo.

Definición operacional: Características que deben o no tener los posibles participantes para considerar su participación en la investigación sobre el cumplimiento o no del screening auditivo neonatal entre los años 2014 y 2018. El dato se registra en grilla de observación.

Palabras claves seleccionadas:

Definición conceptual: Términos relacionados con el contenido de un artículo.

Definición operacional: Términos relacionados con el contenido de los distintos artículos sobre el cumplimiento o no del screening auditivo neonatal entre los años 2014 y 2018. El dato se registra en grilla de observación.

Tipo de instrumento de recolección de datos utilizados:

Definición conceptual: Diversidad de formas para obtener datos sobre una temática.

Definición operacional: Diversidad de formas para obtener datos sobre el cumplimiento o no del screening auditivo neonatal entre los años 2014 y 2018. El dato se registra en grilla de observación.

Variables

Definición conceptual: Símbolo que permite identificar a un elemento no especificado dentro de un determinado grupo.



Definición operacional: Símbolos que permite identificar a una muestra dentro de los artículos sobre el cumplimiento o no del screening auditivo neonatal entre los años 2014 y 2018. El dato se registra en grilla de observación.

Variables bibliográficas

- Año
- Artículos científicos consultados
- Bibliografía consultada de asociaciones, organizaciones, universidades y otros
- País

Año:

Definición conceptual: Periodo de tiempo.

Definición operacional: Periodo de tiempo en que se lleva a cabo el cumplimiento o no del screening auditivo neonatal entre los años 2014 y 2018. El dato se registra en grilla de observación.

Artículos científicos consultados

Definición conceptual: Trabajos de investigación publicados.

Definición operacional: Trabajos de investigación publicados sobre el cumplimiento o no del screening auditivo neonatal entre los años 2014 y 2018. El dato se registra en grilla de observación.

Bibliografía consultada de asociaciones, organizaciones, universidades y otros:

Definición conceptual: Textos elaborados que se utilizan como consultas.

Definición operacional: Textos elaborados que se utilizan como consultas sobre el cumplimiento o no del screening auditivo neonatal entre los años 2014 y 2018. El dato se registra en grilla de observación.

País:

Definición conceptual: Territorio de una comunidad.

Definición operacional: Territorio en que se encontraron artículos sobre el cumplimiento o no del screening auditivo neonatal entre los años 2014 y 2018. El dato se registra en grilla de observación.

Análisis de datos



Los datos que se extrajeron de los 10 artículos seleccionados para la investigación se colocaron sobre grillas de observación y luego se realizó un análisis de cada uno.

Se realizaron 3 grillas y cada una corresponde a las variables que anteriormente se mencionaron, estas son:

- Variables fonoaudiológicas
- Variables metodológicas
- Variables bibliográficas

Se realizó un cuadro en donde se enumeraron dichos artículos para facilitar la comprensión de las grillas y posterior análisis.

Tabla n° 1 Listado de artículos seleccionados

N° del artículo	Nombre
1	“Metodología: tamiz auditivo neonatal”
2	“Evaluación de las Otoemisiones acústicas en relación a los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral en niños”
3	“Detección temprana de la hipoacusia con emisiones acústicas”
4	“Examen de audición universal para recién nacidos en la región del Lacio, Italia”
5	“Prevalencia de hipoacusia en neonatos con y sin factores de riesgo de pérdida auditiva”
6	“Tamizaje auditivo neonatal en pacientes de alto riesgo con Otoemisiones acústicas: evaluación de resultados”
7	“Evaluación del cumplimiento de la pesquisa auditiva en pacientes ingresados al Hospital Garrahan entre marzo 2012-2013”
8	“Examen de audición universal para recién nacido en salud pública en Sudáfrica: desafíos para la implementación”
9	“Factores asociados a hipoacusia basados en el Programa Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana”
10	“Prevalencia de hipoacusia en recién nacidos sanos en un hospital de tercer nivel de atención. Detección mediante tamiz auditivo neonatal”



Grilla N° 1: Variables de Fonoaudiología

	Adherencia al protocolo	Tiempo entre evaluaciones	Resultados de las evaluaciones	Presencia de antecedentes de riesgo auditivo	Edad promedio de la 1° consulta	Tipo y grado de hipoacusia	Tipo de metodología utilizada
1	Si	Al mes de la realización de la primera prueba	Se incluyeron 30 artículos, identificando que las pruebas más aplicadas son OEA transitorias y los Potenciales Evocados de Latencia Corta del Tronco Cerebral.	90% de niños con bajo peso al nacer. 10% niños con embarazo de alto riesgo, hipoxia, hiperbilirrubinemia, embarazo pretermino	24 o 48 horas después de nacer. Se recomienda a las 72 hs de nacido	No se identifica -	1° OeAs. 2° PEATC
2	Si	No se identifica	Se realizaron al término de los potenciales evocados auditivos del tronco cerebral 96 niños; 55 sexo masculino y 41 sexo femenino	2,1% historial familiar de pérdida auditiva; 10,4% anomalías craneofaciales; 32,3% derivados por retraso del desarrollo del lenguaje, habla o audición; 12,5% hallazgos físicos relacionado a otros síndromes; 3,1% infecciones postnatales asociadas a pérdidas auditivas neurosensoriales y 39,6% con cuidados neonatales especializados.	13,28 meses.	El tipo no se menciona el grado se determinó tomando en cuenta la mínima intensidad a la que fue identificable la onda V en los registros de PEATC, utilizando la clasificación de hipoacusia avalada por la OMS.	OEA solicitud turno información. Conocimiento de los padres con respecto a la importancia del estudio.
3	Si	Entre los 6 y 12 meses de vida	Desde enero del 2007 y diciembre 2013 nacieron 46,587 niños, se les practicó screening a 44.597 pasaron la primera OEA y 1233 tienen OEA ausentes. En la 2° fase 8193 presentaron otoemisiones positivas en ambos oídos y 649 no pasaron	Cardiopatía congénita. Peso bajo de 1500 grs. Hiperbilirrubinemia. Síndromes que acompañan la pérdida auditiva. STORCHS. Malformaciones de cuello y cabeza. Asfixia perinatal severa. Medicaciones ototóxicos. Meningitis bacteriana.	48 horas de vida	Hipoacusia neurosensorial Hipoacusia profunda tanto unilateral como bilateral	OEAS y PEATC.



			Presentaron factores de riesgo para hipoacusia 9581. La fase diagnóstica alcanzó una cobertura del 95%. 32 niños entraron al programa de implantación coclear, siendo intervenidos quirúrgicamente entre los 9 y 16 meses	Historial familiar.			
4	Si	Entre la 1° y 2° etapa hay una diferencia de 15 días. Si tienen factores de riesgo se monitorean cada 6 meses durante los primeros tres años, luego cada 12 meses durante los siguientes tres años	1°etapa: 41,821 niños evaluados. Pasaron 38,977. los que no pasaron tienen que hacerse la 2° etapa que son 1,175 niños, de esos 49 tenían factores de riesgo. Si fallan en esta 2° etapa van a la 3° que son 125 niños.	Solo se mencionan niños con factores de riesgo	72 horas luego del nacimiento	Hipoacusia unilateral y bilateral. El grado no se menciona	Consta de 3 etapas, la primera es la detección inicial a todos los recién nacidos. La segunda etapa se lleva a cabo con niños que no pasaron la primera y bebés con antecedentes familiar, embarazo o factores de riesgo. Y por último, la tercer etapa la llevan a cabo en niños que no pasan la 2° etapa en uno o ambos oídos.
5	Si	1 mes	2500 neonatos, el 36% con factores de riesgo y 64% sin factores de riesgo. Del 36% predominó bajo peso al nacer, sepsis e ictericia y prematuridad. De esos 2500 pacientes 2000 dieron respuesta normal y 500 no pasaron, por lo tanto, se les hizo una 2° prueba a 490 (10 no asistieron). Aquí 40 pacientes no pasaron y se evaluaron con PEATC, 32 pasaron y 8 tenían hipoacusia.	Bajo peso al nacer, sepsis e ictericia y prematuridad	24 horas de nacidos y previa otoscopia	Hipoacusia neurosensorial 1 paciente hipoacusia leve, 2 con hipoacusia moderada, 3 con hipoacusia severa y 2 con hipoacusia profunda bilateral	1° otoscopia, 2°OEA y 3° PEATC



6	Si	-	125 pacientes evaluando cada oído	Mayor frecuencia: bajo peso al nacer menor o igual a 1500gr. Antecedente familiar, infección congénita, síndromes asociados, incompatibilidad RH, ventilación mecánica prolongada, medicamentos ototóxicos. Menor frecuencia: enfermedades infecciosas, antecedente de trauma craneoencefálico	2 a 62 meses con una media de 23,8 meses	Hipoacusia neurosensorial Leve (3,20%), moderada (0,60%), severa (3,60%), profunda (3,60%), cofosis (4,60%)	Otoemisiones acústicas
7	Si	No se identifica	153 pacientes. El 25% presentaban cobertura social. 100 pacientes provenían del conurbano. 2 pacientes del interior. 46/153 tenían pruebas de tamizaje auditivo realizadas al momento de su internación. Solo el 23 % de los padres habían sido informados sobre la importancia de la prueba. El 34% de los pacientes con cobertura no tenían las OEA efectuadas y un 17% fue atendido en el Hospital Público	No se mencionan	Lactantes pequeños menores a 45 días	No se mencionan	OEA
8	Si	-	57/121 tuvieron resultado de referencia en la 1° evaluación, el resto fueron dados de alta. De 57 pacientes, solo 20 regresaron para seguimiento. Al repetir 18/20 pasaron y fueron dados de alta y 2 requirieron potencial	No se hace mención	Menor a 30 días de edad	-	OEA



			evocados				
9	Si	2 semanas después de la 1° prueba	<p>La presencia de factores de riesgo en los neonatos resultó significativa. Los pacientes con umbrales auditivos normales menor a 40 Db se nombraron aptos, se consideró una prueba anormal a los neonatos con umbrales por debajo de 40 Db, a estos se los llamó REFER. Se les realizó una segunda prueba por emisiones otoacústicas transitorias evocadas dos semanas después de la primera prueba, con previa valoración del otorrino. Si son anormales nuevamente se confirma el diagnóstico de hipoacusia y su grado a través de PEATC.</p> <p>En la primera prueba 72 resultaron referidos a la 2° prueba de oído derecho y 81 recién nacidos para oído izquierdo. En la 2° prueba 5 resultaron con probabilidad de hipoacusia por lo que pasaron a PEATC confirmando la hipoacusia. 229 se consideraron como aptos sin problemas auditivos</p>	Antecedentes heredo familiares de sordera congénita o hipoacusia, madres añosas, recién nacido pretermino, apgar bajo, dificultad respiratoria, ventilación mecánica, anormalidad craneoencefálica, síndromes de Down	De 1 a 28 días de nacido	Hipoacusia neurosensorial. el grano no se menciona	Programa de TANIT

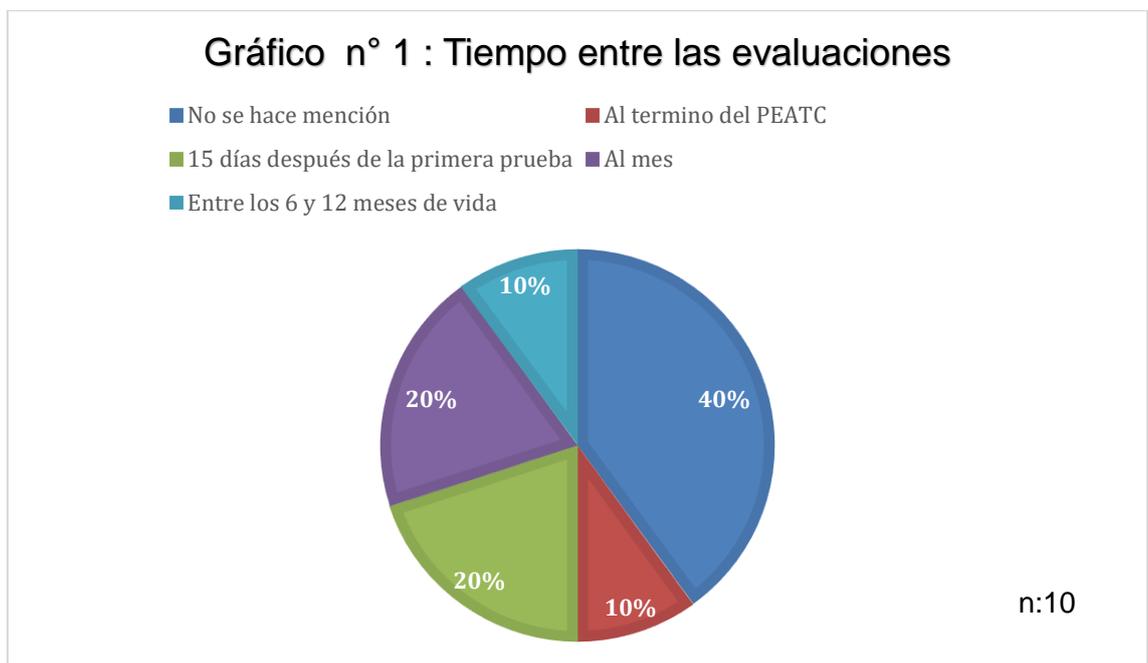


10	Si	Antes del mes de edad	Se les aplicó emisiones otoacústicas a 318 recién nacidos. 11 tuvieron alteraciones, 10 sanos y 1 con hipoacusia confirmada por potenciales provocados auditivos de tallo cerebral	Sin antecedentes familiares	Menores de 3 días de vida, antes del alta hospitalaria	Sordera congénita. El grado no se menciona.	Consta de 3 fases: 1°: al nacimiento o antes del alta 2°: recién nacido que no superó la 1° fase 3°: recién nacido que no superan la 2° fase, evaluados por el servicio de audiología para el diagnóstico y tratamiento definitivo antes del mes de vida
----	----	-----------------------	--	-----------------------------	--	---	---

Fuente: Elaborado sobre datos de investigación

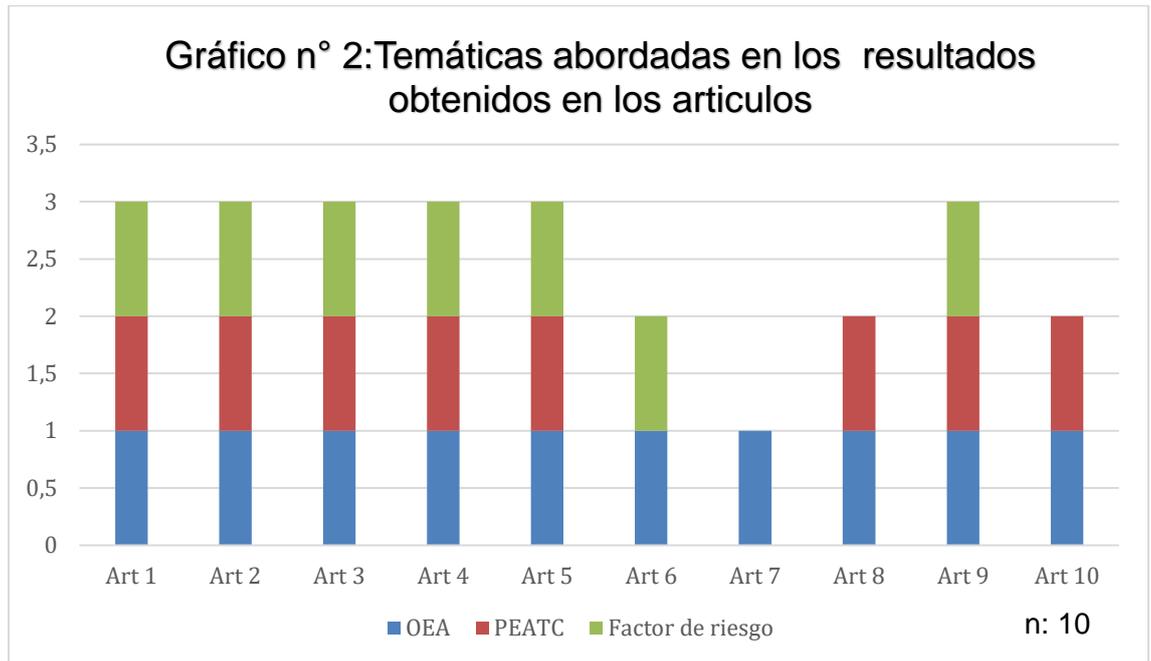
Esta grilla trata sobre las variables fonoaudiológicas, al analizar la adherencia al protocolo y de los 10 artículos estudiados todos se adhirieron al mismo.

En segundo lugar, al evaluar el tiempo entre evaluaciones según los 10 artículos estudiados, en 4 artículos no se hace mención, en un artículo se hacen al termino de los Potenciales Evocados auditivos del Tronco Cerebral, 2 artículos mencionan que se realizaron 15 después de la primera prueba, 2 artículos señalan que se realizaron al mes y, por último, un solo artículo menciona que se realizaron entre los 6 y 12 meses de vida. En algunos casos se realiza el protocolo a partir de fases.



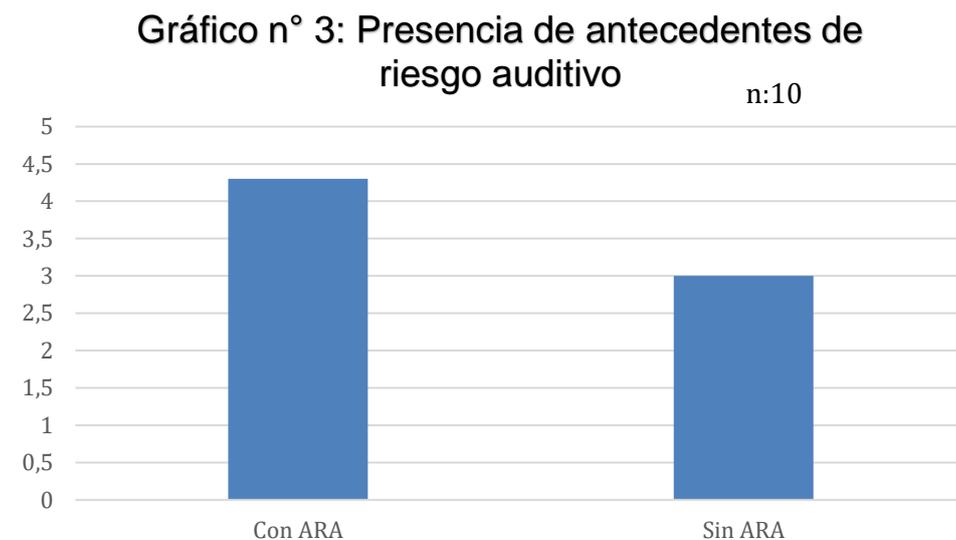
Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, en cuanto a los resultados de las mismas, en donde se pudo concluir que las pruebas más aplicadas son las OEA y los PEATC, en algunos casos se hizo distinción entre sexo masculino y femenino, en la mayoría se implementó fases de evaluación para ir descartando algunos casos, se tenían en cuenta los factores de riesgo.



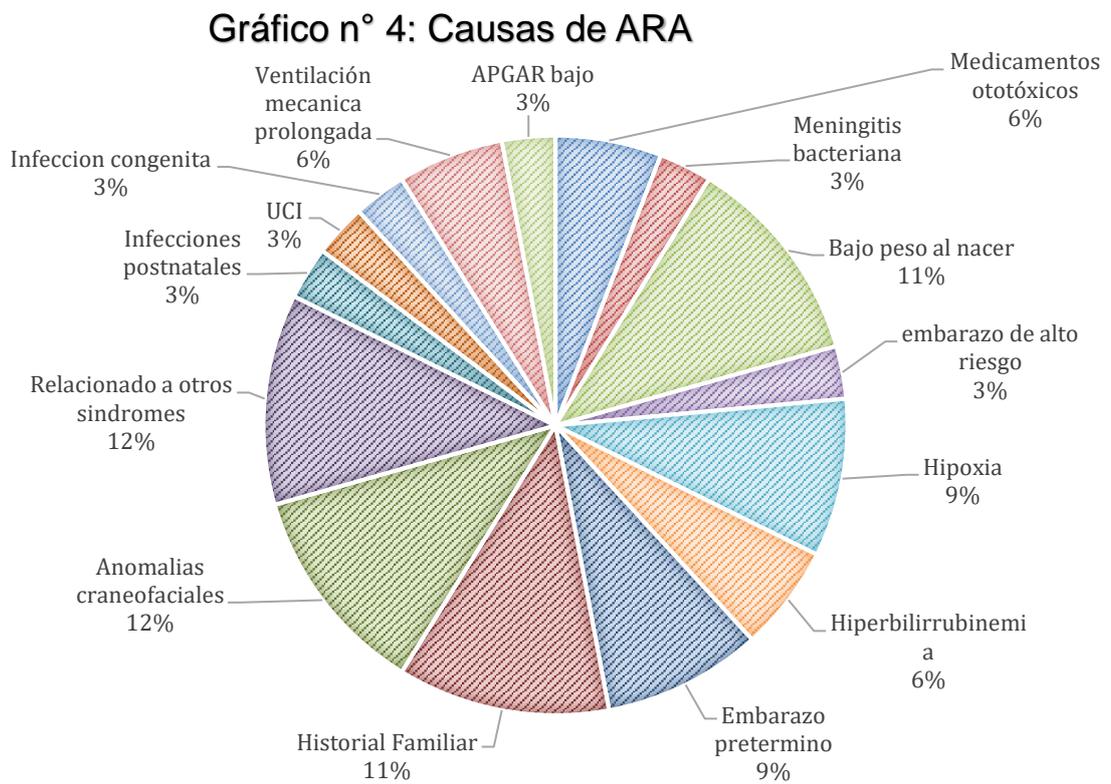
Fuente: elaboración propia.

Al analizar los factores de riesgo, en un solo artículo no hubo antecedentes familiares, en dos no se hizo mención al respecto y en los demás se encontraron factores de riesgo, como bajo peso al nacer, prematuridad, antecedentes familiares de sordera, entre otros.



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente sobre los antecedentes de riesgo auditivo, en los artículos se mencionan varios de ellos, de mayor a menor frecuencia se encuentran: relacionado a otros síndromes (12%), anomalías craneofaciales (12%), historial familiar (11%), bajo peso al nacer (11%), embarazo pretermino (9%), hipoxia (9%), hiperbilirrubinemia (6%), medicamentos ototóxicos (6%), ventilación mecánica prolongada (6%), infecciones postnatales (3%), UCI (3%), infección congénita (3%), APGAR bajo (3%), meningitis bacteriana (3%) y embarazo pretermino (3%).

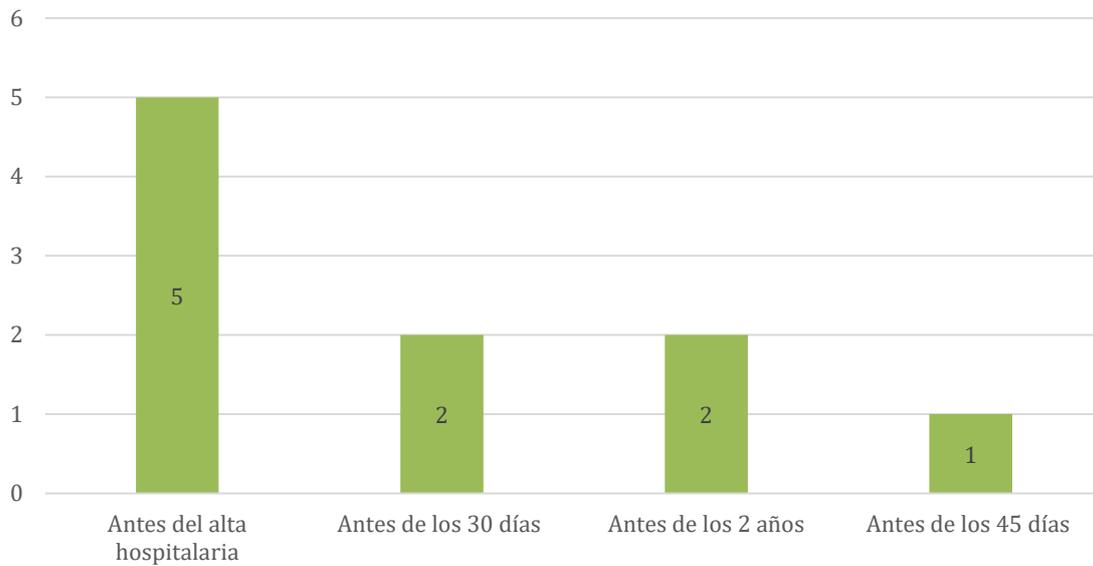


Fuente: elaboración propia.

A continuación, en cuanto a la edad promedio de la primera consulta, se observan distintos tiempos, algunos artículos mencionan que se deben hacer antes del alta hospitalaria (50%), otros que se debe realizar en menos de 30 días (20%), en dos artículos antes de los 45 días (10%) y en otros dos artículos se menciona que se realizan con una media de 23,8 meses, es decir antes de los 2 años de edad (20%).

Según la Ley Nacional n° 25.415 que informa que todo recién nacido tiene derecho a una evaluación temprana y de ser necesario un tratamiento oportuno, y a partir de los artículos investigados el 80% cumple con la realización de la evaluación antes del tercer mes de vida y un 20% lo hace dentro de los primeros dos años de edad, generando una detección tardía y todas las consecuencias que eso conlleva.

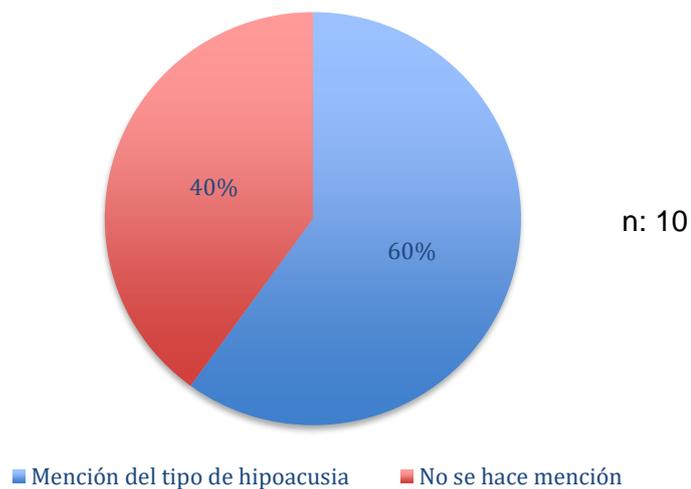
Gráfico n° 5: Edad de la primera consulta



Fuente: elaboración propia.

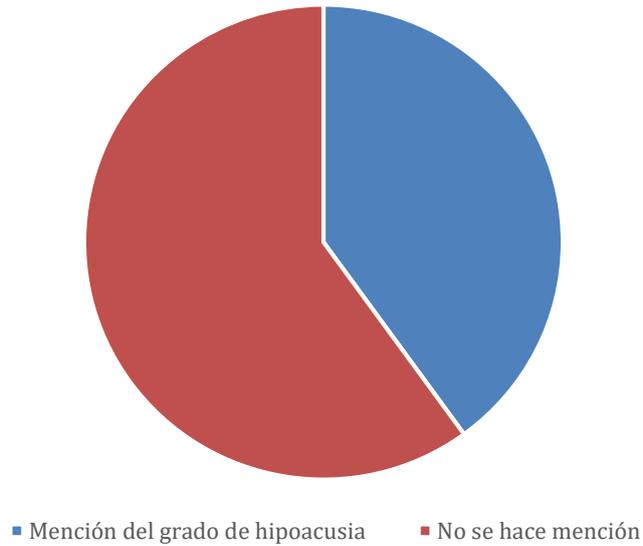
En sexto lugar se encuentra el tipo y grado de hipoacusia. En cuanto al tipo de hipoacusia se presenta en 6 artículos de los 10, en la mayoría de los artículos estudiados se encuentra una hipoacusia de tipo neurosensorial.

Gráfico n° 6: Mención tipo de hipoacusia



Fuente: elaboración propia.

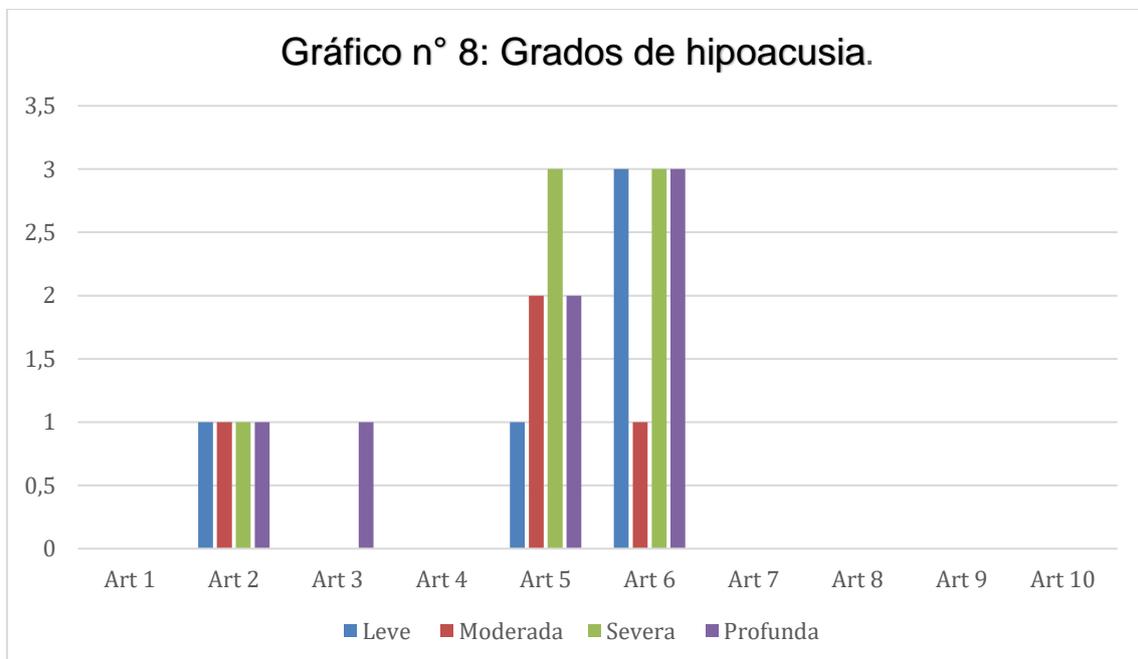
Gráfico n° 7: Mención del grado de hipoacusia



n: 4

Fuente: elaboración propia.

Con respecto al grado se hace presente en 4 de los 10 artículos, y van desde un rango de hipoacusia leve hasta profunda, a continuación, se detalla según lo presentado en cada artículo. Como se puede apreciar en algunos casos no se hace mención del mismo.

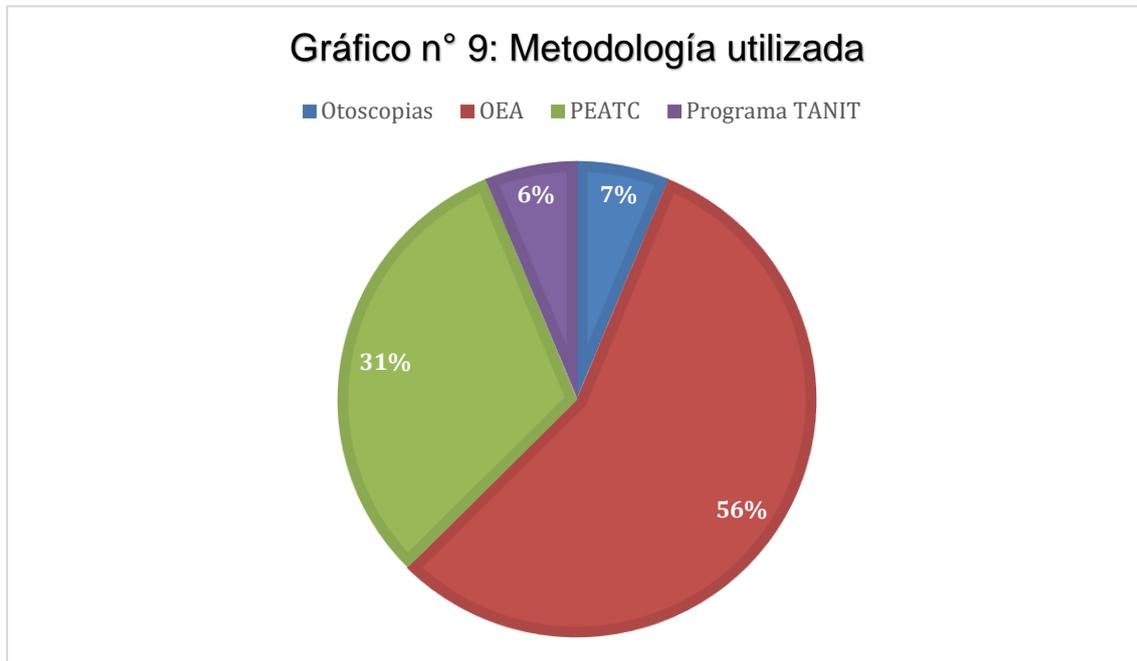


Fuente: elaboración propia.

Asimismo, se puede mencionar que en un artículo se habla de sordera congénita (presente desde el nacimiento), y también se hace mención sobre la

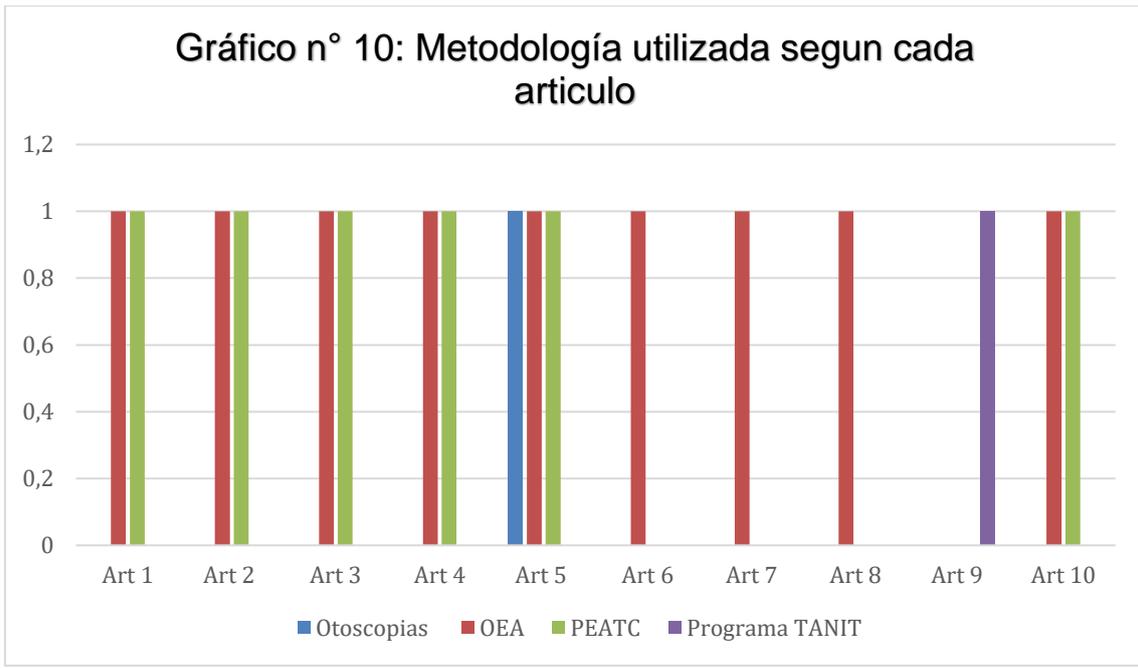
posibilidad de que sea uni o bilateral. Cabe destacar que en dos de los 10 artículos no se hace mención de ninguno de las dos variables.

Como ultima variable analizada en esta grilla se encuentra la metodología utilizada. En los artículos se mencionan otoscopias, OEA, PEATC y el Programa Tanit.



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico n° 10 se detalla cada artículo. En cuanto a la Otoscopia solo se alude en un solo artículo, luego se encuentra el Programa TANIT (Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana) que se trata de incorporar estrategias y acciones para la detección temprana de alteraciones auditivas que tiene como propósito el tamiz auditivo neonatal (desde recién nacido hasta los 28 días), el diagnóstico (antes de los 3 meses), el tratamiento protésico (antes de los 6 meses de edad) o el implante coclear (alrededor del año de edad), rehabilitación TL/TAV (a partir de los 6 meses), la inclusión a escuela regular y por último la inclusión plena. Y por otro lugar se encuentran las OEA y PEATC, se puede ver que en algunos casos las hacen por separados y en otros se complementan.





Grilla N° 2: Variables metodológicas

	Tipo de investigación	Tipo de diseño	Objetivo de la investigación	Tipo de selección de muestra estudiado	Criterios de inclusión y exclusión	Palabras claves seleccionadas	Tipo de instrumento de recolección de datos utilizados	Variables
1	Descriptivo	Revisión sistemática Cochrane, que tiene como objetivo reunir toda evidencia que se corresponda con unos criterios elegidos y establecidos previamente, con el fin de orientar un tema específico de investigación	Reunir evidencia disponible sobre metodologías para la realización del tamizaje auditivo neonatal en términos de uso y efectividad	Selección de la muestra de 413 artículos, se emplearon criterios de inclusión y exclusión	Se contempló incluir ensayos o estudios controlados y no controlados que contempla aplicación de tamizaje auditivo neonatal, hasta el alta hospitalaria del RN. Se consideraron los artículos que hablen del tamizaje auditivo neonatal universal o evaluaciones auditivas neonatales las cuales utilizaran algún tipo de metodología. Se excluyeron artículos que realizaran tamiz auditivo neonatal después del alta hospitalaria en niños de más de 5 días de nacidos. Artículos que tuvieran un tiempo de publicación mayor a cinco años. Artículos que no contemplaran tamiz auditivo dentro del tamizaje universal.	screening auditivo, cribado o tamiz auditivo neonatal	Para la ejecución de este artículo se realizaron las revisiones de los abstract de los estudios, en el momento que surgió alguna duda sobre el contenido del artículo se lee el texto completo para despejar inquietudes y verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión.	Distribución de artículos y por país. Número de participantes y pruebas o metodología utilizadas. Tiempo y orden de aplicación de las pruebas. Criterios para la realización del tamizaje. Periodo de aplicación. Personal encargado de la realización
2	Transversal	Observacional. No experimental	Determinar la validez del uso de las Otoemisiones acústicas en	153 pacientes. No probabilística por conveniencia	Se incluyeron todos los pacientes de cero a cuatro años que asistieron al instituto	Las palabras claves que se tuvieron en cuenta fueron: pérdida	Interrogatorio, historia clínica y encuestas realizadas a los	Embarazo controlado. Sexo masculino Edad (días).



			comparación con los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral		nacional de rehabilitación en Lima Perú. Se excluyeron aquellos pacientes con datos incompletos y con antecedentes de hiperbilirrubinemia	auditiva, sensibilidad, especificidad (fuente: DeCS BIREME)	padres.	Peso de nacimiento (gramos). Mediana edad gestacional (semanas). Procedencia conurbana.
3	Descriptivo	Observacional, descriptivo, longitudinal de cohorte retrospectiva No experimental	Analizar los resultados obtenidos en el Programa Universal de Detección Precoz de la Hipoacusia Infantil implementado en el Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil de Las Palmas de Gran Canaria desde enero de 2007 hasta diciembre de 2013	44,597 recién nacidos	Se incluyeron todos los recién nacidos del Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil de las Palmas de Gran Canaria y también los derivados del centro de Salud al Servicio de Neonatología.	Hipoacusia neonatal, detección precoz, sordera.	Se utiliza el método de observación	Hipoacusia neonatal, detección precoz, sordera.
4	Analítico	Retrospectivo	Presentar y discutir los resultados preliminares del programa UNHS en la región del lacio para el año 2016, destacando las fortalezas y debilidades del programa	Recolección de recién nacidos. Nivel 1: 41,821 de ellos el 93,2% paso y los demás 6,8% fueron al nivel 2: que se juntaron en total 1175 niños. 125 fallaron y pasaron al nivel 3: que se juntaron 365 niños	Nivel 1: Incluyen a los recién nacidos de los centros de maternidad y la UCIN. 37 instalaciones. Nivel 2: incluye a los recién nacidos en los hospitales medianos y grandes que ejecutan TEOAE y A-ABR. Hay 11 instalaciones de este	Examen de audición universal para recién nacidos, hipoacusia, A-TEOAE, ABR	Niveles, territorios, factores de riesgo	Recién nacido 2007-2013, otoacústicas provocadas transitorias, factores de riesgo.



				en total, de los cuales 70 niños fueron diagnosticados con discapacidad auditiva unilateral (21 niños) o bilateral (42 niños)	nivel. Nivel 3: "centros de referencia" donde se pueden realizar toda la evaluación clínica y audiológica en niños. Hay 3 centros de este tipo.			
5	Descriptivo	Observacional	Determinar la prevalencia de hipoacusia en los neonatos nacidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo con y sin factores de riesgo auditivo en el periodo de enero a diciembre del 2014	Todos los neonatos nacidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo, con y sin factores de riesgo de enero a diciembre del 2014 que cumplen los criterios de inclusión	Se incluyeron todos los neonatos referidos al servicio otorrinolaringología del hospital. Se excluyeron los pacientes en los que no se obtuvo acceso a los documentos por diversos motivos y también a los que vinieran de otras instituciones de salud y por último los neonatos que presentaban atresia o estenosis del CAE y a los que por su estado crítico no permita la realización del examen	Neonato, hipoacusia, factores de riesgo de pérdida auditiva	Seguimiento de neonatos con sospecha de hipoacusia mediante pruebas auditivas como emisiones otoacústicas y potenciales evocados auditivos de estado estable	Grado de hipoacusia , factores de riesgo
6	Descriptivo	Estudio de Cohorte Histórica	Evaluar la efectividad del programa de tamizaje auditivo del Hospital Militar Central en pacientes de alto riesgo de hipoacusia neurosensorial, el cual está basado en la realización de otoemisiones	193 niños	Se incluyeron niños menores de 6 meses nacidos entre enero del 2009 y 30 de diciembre del 2012 a quienes se les realiza el tamizaje auditivo para hipoacusia neurosensorial y niños con factores de riesgo para presentar alto riesgo de hipoacusia neurosensorial. Se excluyeron los que	Pérdida auditiva neurosensorial, audición, trastorno de la audición, recién nacido, otoemisiones acústicas	Diagnóstico auditivo cross-checking basado en la toma de pruebas audiológicas objetivas y subjetivas. Además de valoración médica con el otólogo	Factores de riesgo, edad, sexo, peso al nacer



			acústicas		presentaban patologías del CAE, atresia aural o microtia. También los que presentaron hipoacusia neurosensorial a una edad mayor a 6 meses y niños no ubicables			
7	Observacional Descriptivo avanzando correlacional	No experimental	<p>Evaluar el cumplimiento del Programa Nacional de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia. Correlacionar los resultados con la presencia o ausencia de cobertura social. Evaluar la información brindada a los padres en contenido y la demora en efectuar la prueba</p>	153 pacientes	<p>Se incluyeron todos los pacientes neonatos y lactantes pequeños (menor a 45 días) que ingresaron a la institución a través de la demanda espontánea. Se excluyeron pacientes derivados de otras instituciones para estudio y tratamiento de patologías neonatales de alta complejidad</p>	Otoemisiones acústicas, ley de pesquisa neonatal	Interrogatorio, historia clínica y encuesta a los padres	Días de vida, peso actual, edad gestacional al nacer, procedencia, cobertura social, control de embarazo mayor a 5 controles, presencia de pesquisa neonatal
8	Observacional, analítico	Cohorte prospectivo	<p>Investigar los desafíos encontrados durante la implementación del examen universal de audición para recién nacidos (UNHS) en un hospital público de nivel secundario en Johannesburgo, Sudáfrica</p>	2740 neonatos	<p>Se incluyeron todos los recién nacidos en RMMCH entre 1 de enero 2012 y 31 de marzo de 2012. en el momento del examen menores de 30 días de edad. Se excluyeron neonatos no nacidos en RMMCH, cualquier recién nacido cuyo padre/cuidador se negó a dar su</p>	Recién nacido, otoemisiones acústicas	Muestreo sistemático estratificado	Peso al nacer, tipo de parto, admisión en UCI después del nacimiento, puntaje apgar, exposición al VIH.

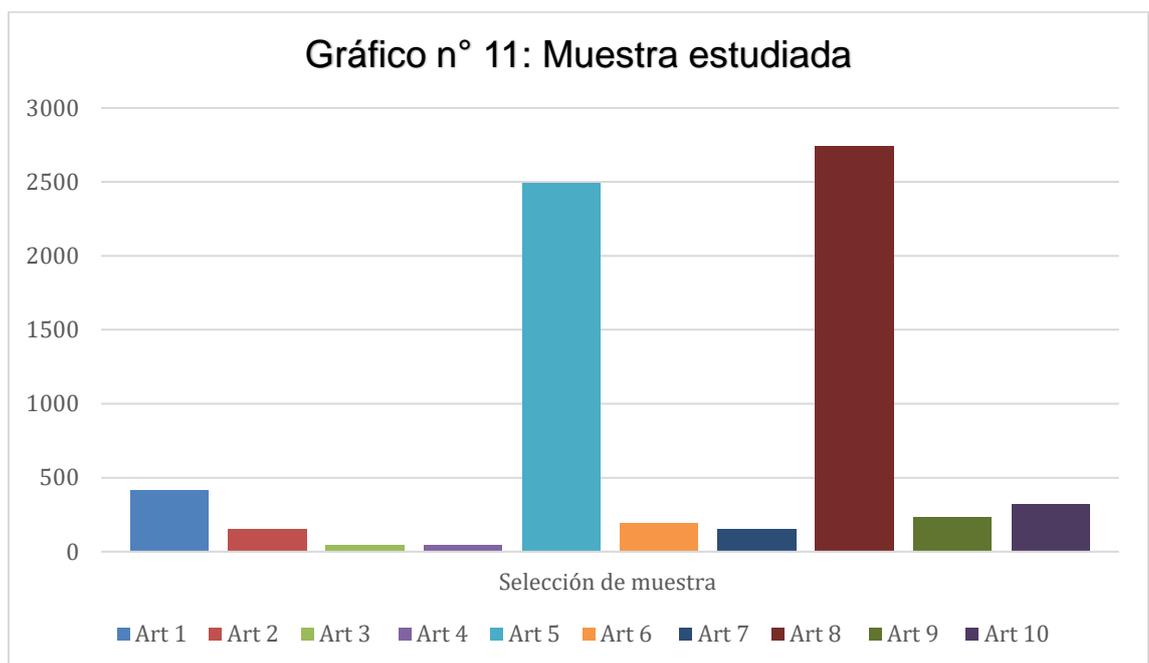


					consentimiento informado y neonatos que habían pasado más de un mes en la UCIN			
9	Análítico transversal	No experimental	Determinar los factores asociados a hipoacusia en neonatos basados en el programa TANIT	234 recién nacidos	Se incluyeron todos los neonatos vivos de 1 a 28 días, nacidos en el periodo entre 1 de marzo al 31 de mayo de 2013, sin distinción de sexo. Se eliminaron los casos con registro incompleto	Pérdida auditiva, recién nacido, cribado	Análisis de regresión logística	Edad gestacional, género, antecedente familiar infección adquirida, anomalía craneofacial, ictericia, peso bajo al nacer, meningitis, apgar a los 10 minutos, dificultad respiratoria, ventilación mecánica, síndrome genético e hipoacusia
10	Observacional Analítico	No experimental	Establecer la prevalencia de hipoacusia mediante tamiz auditivo en recién nacidos sanos del Hospital "General Ignacio Zaragoza", ISSTE	318 recién nacidos	Incluyeron los niños acordes a la valoración del médico pediatra neonatólogo. Se excluyeron recién nacidos vivos que al momento del tamiz presentaban alteraciones en la succión, deglución, tinte icterico y en el caso en que la madre se opusiera a su realización	Defectos auditivos, hipoacusia, tamiz neonatal, emisiones otoacústicas	Tamiz auditivo con equipo médico OtoRead	Sexo, peso, semanas de gestación

Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación.

En la segunda grilla se afrontaron las variables metodológicas. Los artículos analizados seleccionan distintos tipos de investigación. Las investigaciones en su mayoría son descriptivas, observacional. El diseño depende, uno es de tipo retrospectivo y otro prospectivo, también hay artículos cuyas investigaciones se desarrollan en forma transversal.

Las muestras en 9 artículos se conforman por pacientes neonatos y en un solo artículo, en el n° 1 (se realizó la revisión sistemática Cochrane) se reclutó evidencia sobre la metodología que se utiliza para la realización del tamizaje auditivo neonatal



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los criterios de inclusión y exclusión en un solo artículo se incluyeron ensayos controlados y no controlados que contemplaran la realización del tamizaje auditivo neonatal hasta el alta hospitalaria del recién nacido, por ende, se excluyeron los artículos en los que se hayan realizado la prueba luego del alta hospitalaria. Y en los 9 artículos restantes se incluyeron todos los recién nacidos entre cero y como máximo 4 años y excluyeron los pacientes con datos incompletos, en algunos casos con hiperbilirrubinemia, en los casos en que los padres se opusieran, entre otras exclusiones.

Otra variable sujeta análisis es el tipo de instrumento para la recolección de estos datos, en el artículo N°1 se realizaron revisiones de abstract de los estudios. En el N°2 y N° 7 se realizó un interrogatorio, se revisó el historial clínico y realizo encuestas a padres. En el N°3 se realizó un método de observación, en el N°4 se



necesitaba saber en qué nivel se encontraba el paciente, pero en general se realizaban OEA. En el N° 5 se hacía un seguimiento por sospecha de hipoacusia con las pruebas de OEA y PEATC. En el N°6 se realizó el diagnóstico auditivo cross-checking en donde se realizaron estudios tanto objetivos como subjetivos, sumando la valoración del médico otólogo. En el N°8 se utilizó Muestreo sistemático estratificado. En el N°9 se realizó un análisis de regresión logística con neonatos de 1 a 28 días nacidos en un periodo determinado. Y en el N° 10 se realizó un Tamizaje auditivo.

En general lo que se tenía como objetivo en los artículos era indagar sobre la efectividad del programa y establecer la prevalencia de hipoacusia, buscando los factores de riesgo primarios, buscando complicaciones para la realización del mismo y su efectividad.

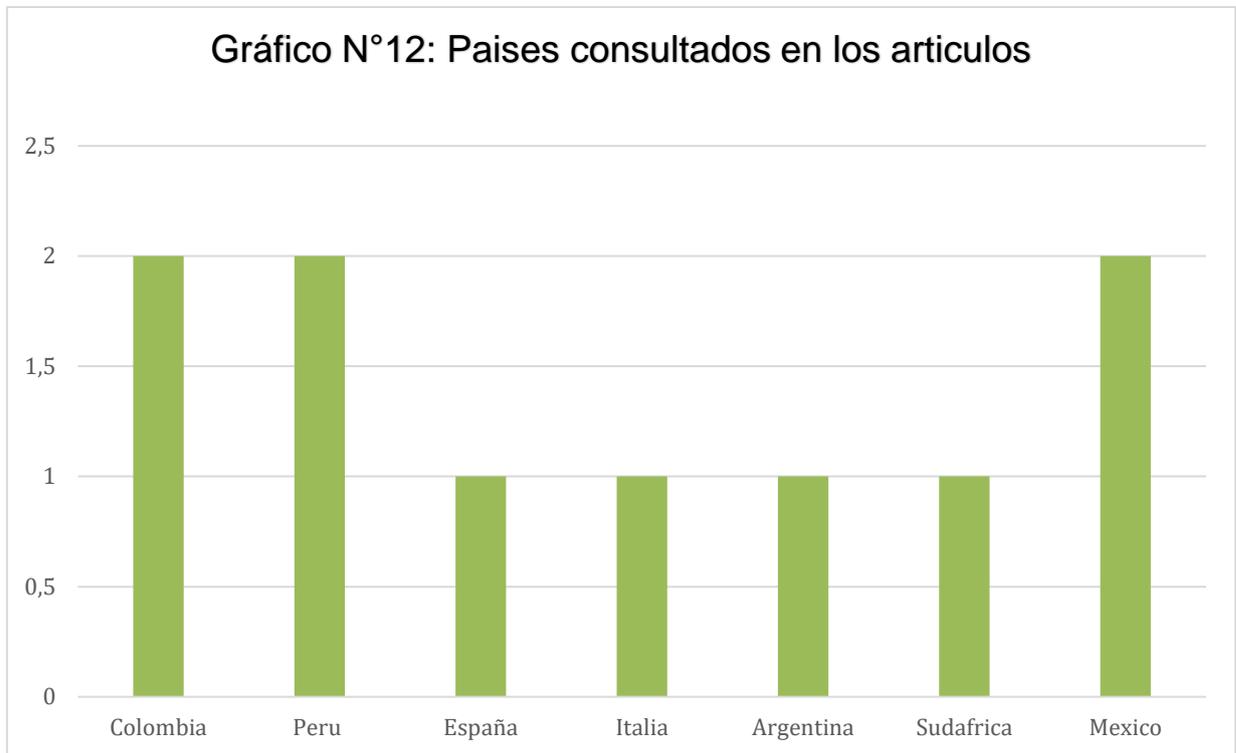


Grilla N° 3: Variables Bibliográficas

	Año	N° de libros consultados	N° de sitios web consultados	N.º de artículos científicos consultados	N.º de bibliografía consultada de asociaciones, organizaciones, universidades y otros	País
1	2017	2	5	19	6	Colombia
2	2016	2	2	14	3	Lima, Perú
3	2016	0	0	21	2	Las Palmas, Gran Canaria
4	2018	0	0	39	1	Lacio, Italia
5	2017	2	0	29	1	Lima, Perú
6	2016	0	0	23	0	Nueva Granada, Colombia
7	2016	1	2	12	0	Buenos Aires, Argentina
8	2018	0	1	15	3	Johannesburgo, Sudáfrica
9	2016	0	0	24	4	Veracruz, México
10	2018	4	0	12	6	México

Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación.

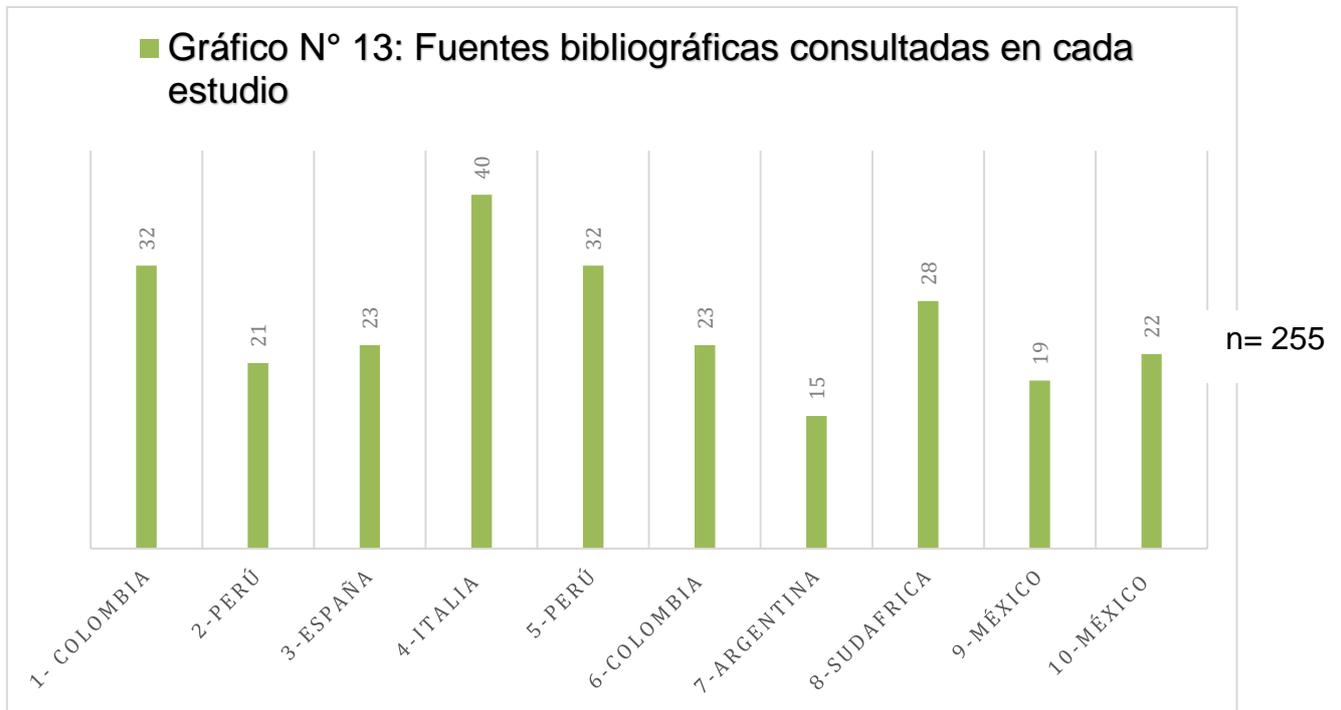
En el gráfico N° 12 se encuentra detallado en formato de barras los países consultados para la investigación.



Fuente: elaboración propia

Como se hace mención en el gráfico n° 12 fueron 10 los artículos analizados en total, dividiéndose en 7 países. Así mismo se encuentran, 2 artículos de Colombia, 2 de Perú y 2 de México; 1 de España, 1 de Italia, 1 de Argentina y 1 de Sudáfrica.

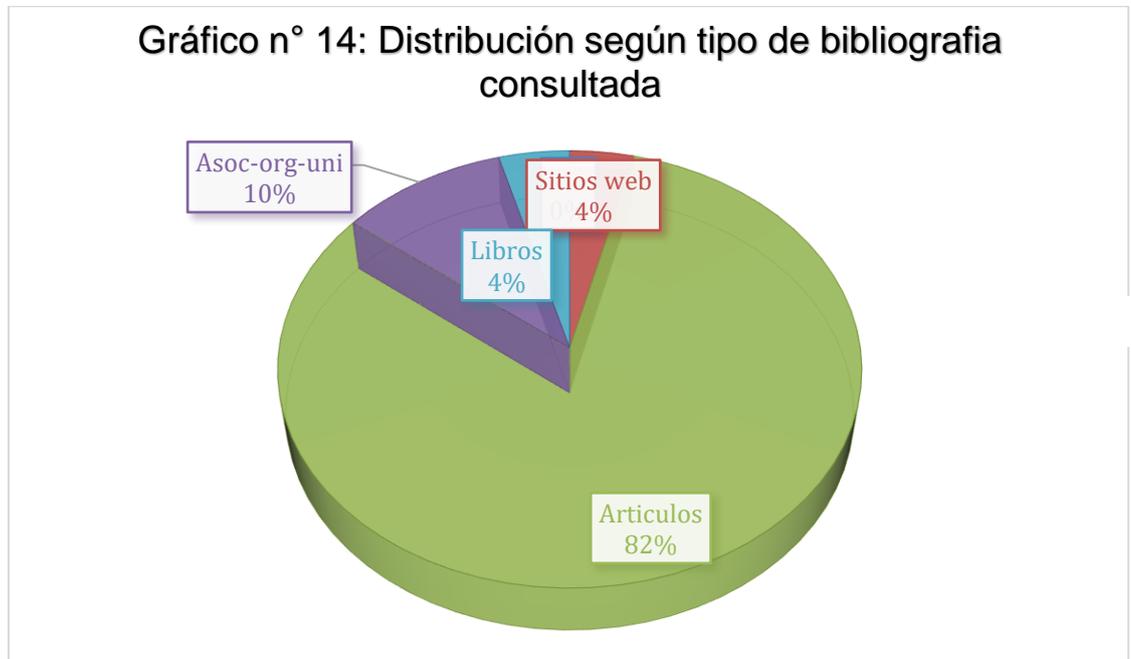
En el gráfico N° 13 se detalla la cantidad de fuentes bibliográficas consultadas en cada estudio.



Fuente: elaboración propia

En los artículos que más fuentes bibliográficas se encontraron fueron en el N° 4 de Lacio, Italia en donde realizaron una revisión bibliográfica de 40 en total. Luego de este se encuentran 2 artículos, uno es el N° 1 Colombia con un total de 32 fuentes bibliográficas y el segundo es Perú con el mismo número de fuentes. En tercer lugar, se encuentra el N° 8 Sudáfrica con 28 fuentes bibliográficas. El N° 3 España y N°6 Colombia cuentan con 23, el N° 10 México con un total de 22 fuentes bibliográficas, seguidamente se encuentra el N° 2 Perú con un total de 21. En anteúltimo lugar se encuentra el N°9 México con 19 fuentes y por último lugar se encuentra el N°7 Argentina con un total de 15 fuentes bibliográficas consultadas.

El gráfico N° 14 se trata sobre la distribución según el tipo de bibliografía consultada en general, ya que en el gráfico siguiente se aportarán datos sobre cada estudio en detalle.

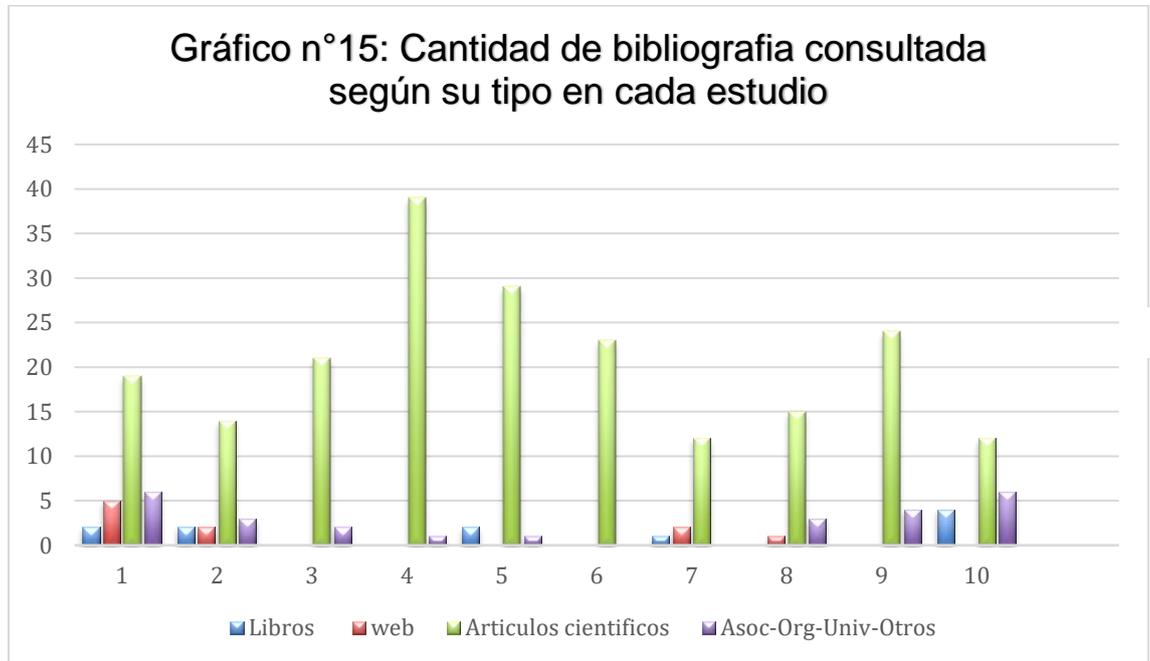


n: 255

Fuente: Elaboración propia

Con los datos obtenidos de los estudios analizados se puede concluir que la bibliografía que más se consultó fueron los artículos científicos con un porcentaje de 82%. En segundo lugar, la bibliografía más consultada fueron las asociaciones, organizaciones, universidades y otros con un 10%. Y empatando en último lugar con un 4% cada fuente, se encuentran los libros y los sitios web.

El Gráfico n° 15 representa la cantidad de bibliografía consultada según su tipo en cada uno de los artículos estudiados.



Fuente: elaboración propia.

En este gráfico se puede apreciar que la bibliografía más consultada fue el artículo científico, en todos los estudios recaudados para el análisis se consultó la misma, en algunos más que en otros, por ejemplo, en el N° 4 y N° 5.

El N° 1 y N° 2 consultaron todas las fuentes planteadas que son 4, los libros, el sitio web, los artículos científicos y las asociaciones, organizaciones, universidades y otros. El N° 3, N° 4 y N° 9 consultaron solo artículos científicos y asociaciones, organizaciones, universidades y otros.

El N° 5 consultó artículos científicos, libros y asociaciones, organizaciones, universidades y otros.

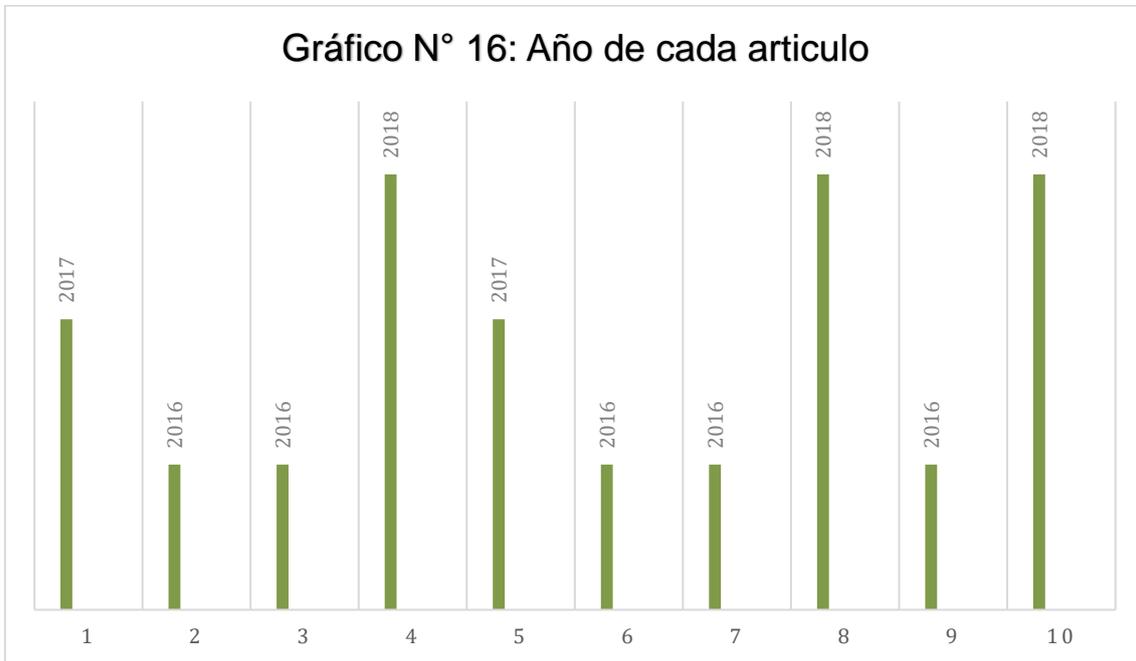
En el caso del N° 6 fue en el único que se consultó artículos científicos.

El N° 7 consultó artículos científicos, sitios web y libros.

El N° 8 consultó sitios web, artículos científicos y asociaciones, organizaciones, universidades y otros.

El N° 10 consultó artículos científicos, libros y asociaciones, organizaciones, universidades y otros.

En el grafico n° 16 se puede apreciar el año en que cada artículo se publicó.



Fuente: Elaboración propia.

En el grafico n° 16 se encuentran los años de los artículos. Se observa que los estudios N° 2, n° 3, N°6, N° 7 y N° 9 se publicaron en el año 2016. En el año 2017 se publicaron los estudios N° 1 y N° 5. En el año 2018 se publicaron los estudios N° 4, N° 8 y N° 10.

El año en el que más se publicaron estudios fue en el 2016 con un total de 5 estudios dando un 50%, seguido a este se encuentra el año 2018 con 3 estudios analizados dando un 30% y por último se encuentra el año 2017 con 2 estudios analizados obteniendo un 20%.

Tabla N°4: Distribución por año de la bibliografía consultada en cada uno de los artículos de estudio (1978-2018).

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
1978	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1980	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1985	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1987	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1991	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1992	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1993	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3
1994	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1995	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
1996	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
1997	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1998	1	2	0	0	0	2	1	2	1	1	9
1999	0	1	1	1	0	1	0	2	0	0	6
%	9%	13%	19%	2%	5%	39%	20%	18%	5%	5%	12%
2000	0	0	2	1	1	0	1	2	0	0	7
2001	2	2	1	0	1	1	2	0	0	0	9
2002	0	0	1	2	1	1	0	0	1	0	6
2003	0	3	0	2	1	1	0	0	0	1	8
2004	0	0	2	0	1	2	0	2	0	2	8
2005	0	1	1	1	2	1	1	0	0	0	7
2006	0	2	0	1	2	0	1	1	0	1	8
2007	1	2	1	7	2	2	3	2	0	2	22
2008	0	2	1	4	1	3	0	5	2	1	19
2009	0	1	1	0	2	0	0	1	2	0	7
2010	0	0	1	1	1	2	2	2	2	3	14
2011	1	1	2	2	5	1	0	1	4	3	20
2012	3	3	1	0	6	0	1	2	7	5	28
2013	3	1	1	2	3	0	0	1	0	3	14
2014	4	2	2	0	1	0	0	1	0	0	9
2015	4	0	0	5	0	0	1	1	0	0	11
2016	12	0	0	3	0	0	0	1	0	0	16
2017	0	0	0	7	0	0	0	1	0	0	8

2018	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
%	91%	87%	81%	98%	95%	61%	80%	82%	95%	95%	88%

Fuente: Elaborado sobre los datos de la investigación.

La tabla N° 4 proyecta que un 88% de la bibliografía consultadas en los estudios analizados fue después del año 2000 y un 12% fue consultada antes del año 2000. Para dar una visión más limpia de los años consultados a continuación se plasma el gráfico N° 17.



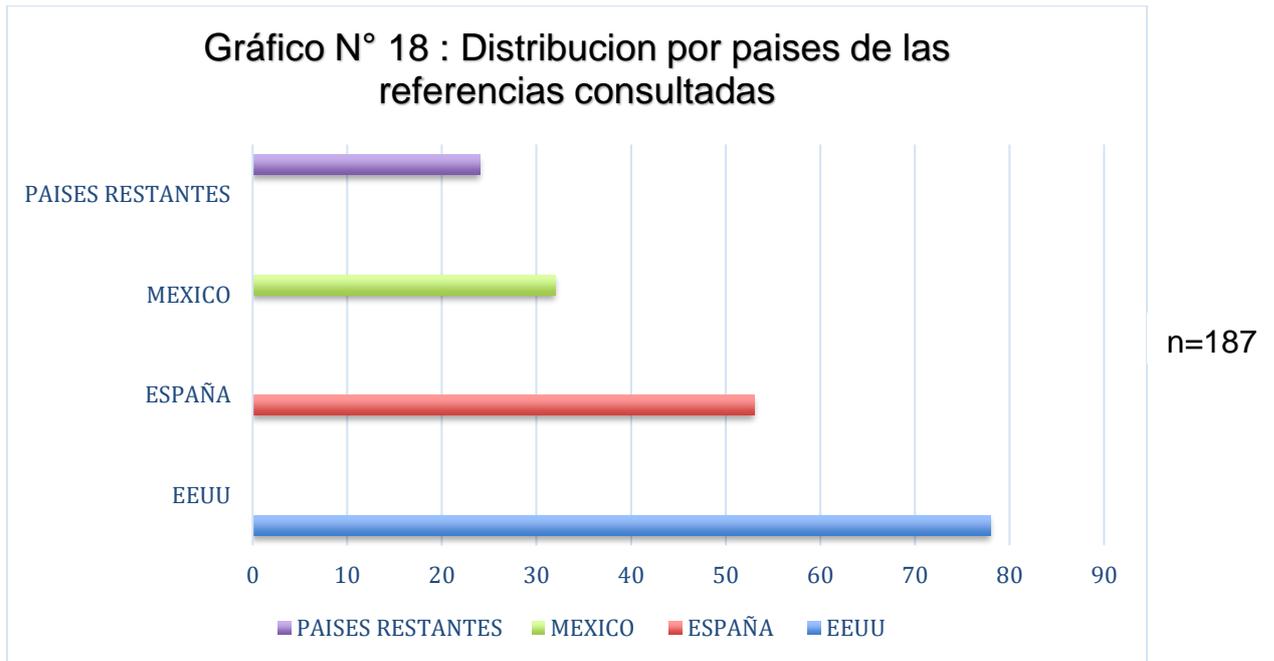
Fuente: elaboración propia.

En el gráfico N° 17 se observa que el rango de años consultados va desde 1978 a 2018, donde la mayor recaudación de información se dio en el año 2012 con un total de 28 consultas ese año. Le siguen los años 2007 con 22 consultas y 2011 con 20.

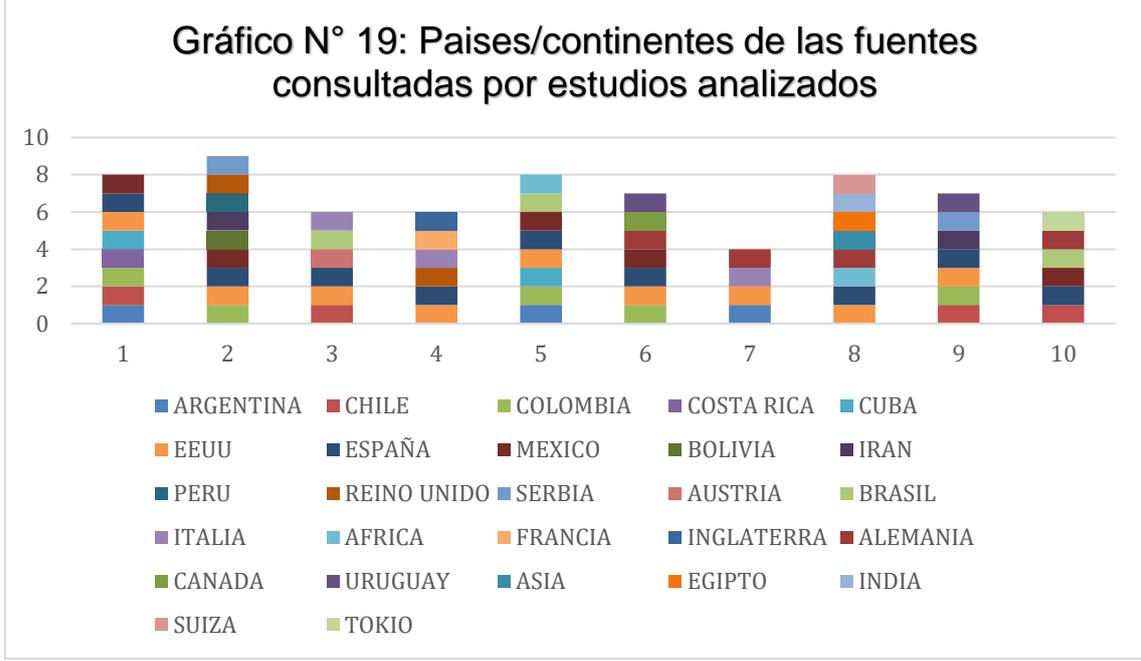
Tabla N°5: Distribución por países y continentes de la bibliografía consultada en cada una de las publicaciones de estudio.

País	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
África					1			11			12
Argentina	2				2		1				5
Alemania						2	1	1		3	7
Asia								1			1
Austria			1								1
Bolivia		1									1
Brasil			2		4					1	7
Canadá						1					1
Chile	7		1						1	1	10
Colombia	7	1			1	1			2		12
Costa rica	1										1
Cuba	1				2						3
Egipto								1			1
EEUU	2	4	10	15	8	15	12	10	2		78
España	11	8	8	9	12	2		1	1	1	53
Francia				4							4
India								1			1
Inglaterra				1							1
Irán		1							1		2
Italia			1	9			1				11
Mexico	1	3			2	1			10	15	32
Perú		1									1
Reino Unido		1		2							3
Serbia		1							1		2
Suiza								2			2
Tokio										1	1
Uruguay						1			1		2
Nro. países	8	9	6	6	8	7	4	8	8	6	

Fuente: Elaborado sobre los datos de la investigación.



En este gráfico, el N° 6, se puede apreciar los países que fueron más consultados en los estudios analizados. En primer lugar, se encuentra EEUU con un total de 78 consultas bibliográficas. Seguidamente se encuentra España con un total de 53 consultas. En tercer lugar, se encuentra México con un total de 32 referencias consultadas. En cuarto lugar, se encuentran África, Chile, Colombia e Italia con un máximo de 10 o más consultas. Y por último Argentina, Alemania, Asia, Austria, Bolivia, Brasil, Canadá, Costa Rica, Cuba, Egipto, Francia, India, Inglaterra, Irán, Perú, Reino Unido, Serbia, Suiza, Tokio y Uruguay con un total de referencias consultadas que varía entre 1 y 7.



Fuente: elaboración propia.

En este último gráfico se observa el número de países utilizados en cada estudio analizado. El que más consultó fue el estudio N° 2 con un total de 9 países. Le sigue los estudios 1, 5 y 8 con un total de 8 países consultados. Consecutivamente se encuentran el N° 6 y N° 9 con un total de 7 países consultados para cada estudio. El N° 3, N° 4 y N° 10 consultaron un total de 6 países cada uno. Y, por último, el que menos consultas a países realizó fue el N° 7 con solo 4 países.

También se puede apreciar que tanto EEUU como España fueron los dos países que más se consultaron; España se consultó en 9 artículos menos en el n° 7 y EEUU se consultó en 9 artículos menos en el n° 10.

Conclusión





Como se hizo mención anteriormente, se habla de hipoacusia cuando hay una disminución del nivel de audición por debajo de lo normal (hasta 20dB), por esto mismo es de suma importancia una detección e intervención temprana en los primeros años de vida, donde se da la plasticidad neuronal para lograr una adquisición del habla y lenguaje lo más acorde posible, minimizando así las consecuencias de la patología.

La investigación consistió en el análisis de estudios recuperados de internet con la mayor cantidad posible de variables encontradas en común, las cuales ya fueron detalladas anteriormente, pero en esta sección se hará mención de las que más importancia tienen para esta cuestión.

El objetivo de la investigación fue conocer los temas abordados en artículos asociados a la Fonoaudiología sobre el cumplimiento del programa de detección temprana de la hipoacusia y la presencia de antecedentes de riesgo auditivos en artículos entre 2014 y 2018: identificando similitudes y diferencias entre las variables Fonoaudiológicas, Metodológicas y Bibliográficas.

Realizar una comparación de todas estas variables permite tener una visión más amplia, ya que no se trata solo de si se implementa o no el screening, si no se trata de tener en cuenta otras variables como los factores de riesgo, la edad en que se realizan los estudios, la metodología utilizada entre otras variables en común que ayudan a tener una proyección más generalizada de la investigación.

Se puede observar que todos los artículos se adhieren al protocolo de detección temprana de la hipoacusia y coinciden en que se debe hacer un seguimiento si el estudio da mal o también en el caso de tener antecedentes de riesgo realizar un seguimiento. También concuerdan en el método a utilizar, se deben realizar tanto OEA como PEATC, puede ser un método o ambos y la mayoría plantea en que la edad promedio para la realización del estudio es antes del alta hospitalaria. La mayoría concuerda en que el método de OEA es el más económico y rápido, pero no es el más efectivo, porque para eso se encuentra el método PEATC, pero es más costoso.

En cuanto a la variable sobre los factores de riesgo 7 de los 10 artículos los mencionó, en dos no se mencionó esta variable y en uno solo los niños no presentaban antecedentes. En líneas generales los que se presentaron como principales factores en los análisis fueron bajo peso al nacer menor o igual a 1,500gr, prematuridad, antecedentes familiares de sordera, apgar bajo, ventilación mecánica, síndromes asociados. Como factores secundarios, por así decirlo, se encontraron cuidados neonatales especializados, madre añosa, embarazo de riesgo, medicamentos de tipo ototóxicos, enfermedades infecciosas y antecedentes de causa craneoencefálico.



En esta investigación el tipo y grado de hipoacusia se presenta como una variable a ser investigada pero no se hace mucho hincapié en los artículos o, si se hace es muy esporádica. En el caso del grado se menciona en 5 estudios, estos son el N° 3, el N°5, el N° 6, N°9 y N°10, los primeros 4 mencionan hipoacusia neurosensorial y el 10 hipoacusia congénita. Luego en el grado solo se hace mención en 4 estudios y en 6 no. En el N° 6 y N° 5 se detalla el porcentaje que se obtuvo en cada grado, ya sea leve, moderada, severa y profunda; en el N° 3 solo se encuentran de grado profunda ya sea uni o bilateral y en el N° 2 solo se menciona cómo fue que se midió.

El Joint Committe on Infant Hearing sugiere que se debe evaluar la audición el primer mes de vida neonatal para conseguir resultados efectivos, ya que si algún estudio no da lo esperado se pueda intervenir de forma temprana. Entonces, lo que se recomienda si es posible, que antes del alta hospitalaria se realicen el estudio de OEA, pero esto no sucede en todos los casos. De los 10 estudios analizados, 9 brindan información sobre esta variable. En los estudios N° 1, N° 3, N° 4, N° 10 y N° 5 se expresa que su realización debe ser antes del alta hospitalaria, ya sea a las 48 hs o 72 hs de nacido con previa otoscopia. En el N° 8 y N° 9 la realización del estudio va dentro del primer mes de vida. El N° 6 informa que la edad media en que se realizan el estudio son a los 23,8 meses de nacido. Y el N° 7 no hace mención sobre este tema.

En concordancia con lo descripto a lo largo de esta tesis, y a modo de resumen, se puede decir que la estimulación auditiva inicia en la etapa intrauterina llegando a su máximo potencial a los seis meses posnatales. No hay dudas sobre cómo una afectación a nivel auditivo interfiere en el desarrollo del niño en múltiples aspectos de su vida. Por eso es de suma importancia la realización del screening auditivo neonatal. En Argentina lo respalda la ley N° 25415 de Detección Temprana y Atención de la Hipoacusia y sus normas reglamentarias, la cual dice que todo recién nacido tiene derecho a que se estudie tempranamente su capacidad auditiva y se brinde tratamiento si fuera necesario. La detección a tiempo ayuda a planificar la intervención necesaria para lograr una mejor calidad de vida.

Si bien la importancia del screening no se discute, no está extendido en toda la sociedad, por lo tanto, sería fundamental realizar campañas de divulgación más que nada en embarazadas o madres primerizas sobre la detección y tratamiento precoz de la hipoacusia infantil y las consecuencias de la misma si no se realiza en el tiempo que corresponde. Surgen los siguientes interrogantes para futuras investigaciones:

- Que adaptaciones se deben realizar en el protocolo vigente para que se adapte a la totalidad de casos posibles.

- Cuáles son las estrategias fonoaudiológicas que se deben implementar para el acompañamiento por parte de la familia del cumplimiento del protocolo.

Bibliografia





- Aguilar S.J, Llano Redondo A, Ayala A.P, Portilla, E.M, Espinal R.L. (2017). Metodología: tamiz auditivo neonatal. *Revista Signos Fónicos*, 2, 161-172. Recuperado de: http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/CDH/article/view/2002/1402
- Ampuero R.V, Caceres L, Perez N. L. (2017). Prevalencia de Hipoacusia en Neonatos con y sin Factores de Riesgo de Pérdida Auditiva. *Revista Médica Carriónica*, 4, 7-20. Recuperado de: <http://cuerpomedico.hdosdemayo.gob.pe/index.php/revistamedicacarrionica/article/view/206/152>
- Almenar. A, Moro. M, Pozo. M, Tapia M.C (2008). Detección de la hipoacusia en el neonato. *Asociación Española de Pediatría*. Recuperado de: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/3_2.pdf
- Alzina V. Domenech E (2003). Prevención de la hipoacusia. *En Libro Blanco sobre hipoacusia* (pp 25-33). Madrid, España. Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Arias P.P. Moran A.M y Carreira B. G. (2003). Técnicas de screening de la audición: potenciales evocados auditivos de tronco cerebral automatizados. *En Libro Blanco sobre hipoacusia* (pp 89-108). Madrid, España. Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Barrio, C. (Mayo-Agosto, 2000). Desarrollo de la percepción auditiva fetal: La estimulación prenatal. *Revista Paedriatica*, 3(2), 11-15. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1941/194150012004/html/index.html#B11>.
- Bezuidenhout J.K, Khoza-Shangase. K (2018). Examen de audición universal para recién nacidos en salud pública en Sudáfrica: Desafíos para la implementación. *En SAJCH DCEMBER (MINUSCULA*. Vol. 12 No 4 (pp159-163). Sudáfrica.
- Blasco Huelva A, Pando P, Ramos T. G, Ruiz G.T, Serrano Berrocal. M, Vega Cuadri A (1999). Detección Precoz de hipoacusia en recién nacidos mediante Otoemisiones acústicas evocadas transitorias. *Anales Españoles de Pediatría*. Vol. 50 N° 2. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/50-2-11.pdf>
- Borkoski B, Silvia, Falcón G, Juan Carlos, Corujo S, Cándido, Osorio A, Ángel, & Ramos M, Ángel. (2017). Detección temprana de la hipoacusia con



- emisiones acústicas. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 77(2), 135-143. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162017000200003>
- Cammeresi M.G, Conti G, Frezza. S, Giannantonio S, Greco A, Orlando M. P, Pasquale Marsella, Picciotti. P.M, Ralli. M, Scorpecci. A, Russo. F.Y, Turchetta. R. (2018). Examen de audición universal para recién nacidos en la región del Lacio, Italia. *Revista italiana de pediatría*, 44, 104-112. 2018, De Departamento de Órganos de los Sentidos, Universidad Sapienza de Roma Base de datos.
 - Casaubón C.J, Maceda I.P y Montagud V.B (2003). Incidencia y repercusiones de la Hipoacusia en niños. *En Libro Blanco sobre Hipoacusia* (pp 13-22). Madrid, España. Ministerio de Sanidad y Consumo.
 - Contreras- Rivas A.I, Socorro Peña A. (2018). Prevalencia de hipoacusia en recién nacidos sanos en un hospital de tercer nivel de atención. Detección mediante tamiz auditivo neonatal. *RevMexPediatria*, 85, 130-134. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2018/sp184d.pdf>
 - Delgado-Mendizá E, González- Jiménez B, González – Santesa M, Gutiérrezes- Aguilar P, Marquez- Celedonio F.G, Rojano-González R, Valdez-Izaguirre F. (2017). factores asociados a hipoacusia basados en el programa Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana. *RevMedInstMex Seguro Soc*, 55, 40-46. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4577/457749297015/457749297015.pdf>
 - Díaz- Patiño D.P, González-Marín N.R, Ordoñez-Ordoñez L.E, Paredes D, Ramírez. C, Rodríguez-Montoya S.R, Silva- Rueda. R. (2016). Tamizaje auditivo neonatal en pacientes de alto riesgo con otoemisiones acústicas: evaluación de resultados. Neonatal Hearing screening in high-risk patients with otoacoustic emissions: evaluation of results.*revista.acorl.org*, 45, 112-120. Recuperado de: <http://www.revistaacorl.org/index.php/acorl/article/view/109/53>
 - Fariña. D, López Tornow. S, Nieves M.N. (2016). Evaluación del cumplimiento de la pesquisa auditiva en pacientes ingresados al Hospital Garrahan entre marzo 2012-2013. 2016, *Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan*. Sitio web: https://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2016/xxiii_1_013.pdf
 - Galiano S. (2017). Oído. En *Histología y embriología II* (pp 1-9). Valdenegro, Buenos Aires. Recuperado de: <https://www.cemic.edu.ar/descargas/repositorio/2Guia%2017%20de%20Oido.pdf>



- García H. Zavala – Vargas G. (2018) Hipoacusia neonatal. La magnitud de un problema que aún no es escuchado. *Revista Mexicana de Pediatría*, Vol. 85 (No. 4, Julio – agosto 2018). Pp 117-118. Se encuentra disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2018/sp184a.pdf>
- Herro M. C. y Rodriguez. B. (2014). Hipoacusia y factores de alarma en neonatos de alto riesgo evaluados mediante potenciales evocados auditivos. *RevMexNeuroci.* 2014; 15(3): 152-156. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2014/rmn143d.pdf>
- Huarte. A y Arteda. J (2003). Diagnóstico de la Hipoacusia infantil. En *Libro Blanco sobre Hipoacusia* (pp 121-145). Madrid, España. Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Latorre A. A. y Serrano M. M. (2003). Estrategias de detección precoz de la hipoacusia. En *Libro Blanco sobre Hipoacusia* (pp35-41). Madrid, España. Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Maldonado-Durán, M., Saucedo-García, J. M. y Lartigue, T. (Enero-Marzo, 2008). Cambios fisiológicos y emocionales durante el embarazo normal y la conducta del feto. *Perinatología y Reproducción Humana*, 22(1), 5-14. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1941/194150012004/html/index.html#B11>
- Marco Jaime (2003). Introducción. *Libro Blanco sobre Hipoacusia*. (pp 7-12). Madrid, España. Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Monsalve González, Asunción, & Núñez Batalla, Faustino. (2006). La importancia del diagnóstico e intervención temprana para el desarrollo de los niños sordos: Los programas de detección precoz de la hipoacusia. *PsychosocialIntervention*, 15(1), 7-28. Recuperado en 13 de abril de 2020, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-05592006000100002&lng=es&tlng=es.
- Moreno A. G. (2003). Diagnóstico de la hipoacusia infantil. *AnPediatr, Monogr* 2003; 1(1):24-8. Madrid. España. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/7aab/f91ed7936e08d33b23ff0779f14be75c94ed.pdf>
- Pérez Vega C. (2007). Sonido y audición. Universidad de Cantabria, *Dpto. de Ingeniería de Comunicaciones*. (pp1-22). Disponible en: <https://personales.unican.es/perezvr/pdf/Sonido%20y%20Audicion.pdf>
- Rado-Triveño, Julia, & Alen-Ayca, Jaime. (2016). Evaluación de las otoemisiones acústicas en relación a los potenciales evocados auditivos de

- tronco cerebral en niños. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(4), 706-712. <https://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2016.334.2555>
- Ramos G. T (2003). Técnicas de Screening de la Audición: Programa de detección precoz de sorderas on Otoemisiones evocadas transitorias. En *Libro Blanco sobre Hipoacusia* (pp45-86). Madrid, España. Ministerio de Sanidad y Consumo.
 - Reyes, U., Hernández, M. P., Reyes, D., Javier, L. y Ortiz, M. (Agosto, 2006). La música de Mozart en el período prenatal. *Revista Ginecología y Obstetricia de México*, 74(8), 424-428. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1941/194150012004/html/index.html>
 - Rivera Rodríguez T. (2001). Screening Auditivo. *Revista Electrónica de Audiología*. Vol 1. Disponible en: <http://www.auditio.com/docs/File/vol1/1/030101.pdf>
 - Sitio consultado: <http://www.audix.cl/2016/10/anatomia-funcion-del-oido/>

Screening auditivo neonatal: detección temprana y factores de riesgo de la hipoacusia

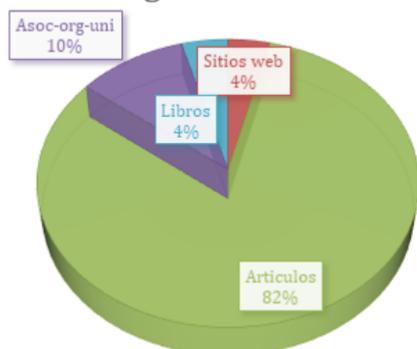
Objetivo:

Analizar los temas abordados en artículos científicos asociados a la Fonoaudiología sobre el cumplimiento del programa de detección temprana de la hipoacusia y la presencia de antecedentes de riesgo auditivo en artículos entre 2014 y 2018 identificando similitudes y diferencias entre las variables Fonoaudiológicas, Metodológicas y Bibliográficas

Resultados:

Todos los estudios analizados se adhieren al protocolo de screening auditivo neonatal y concuerdan en que los estudios más utilizados por su efectividad y simplicidad son las OEA y PEACT. La mayoría concuerda en que el tiempo de la evaluación es de suma importancia y que el mismo debe hacerse antes del alta hospitalaria o dentro del primer mes de vida y constatar los factores de riesgo tanto pre, peri y post natales.

Gráfico n°3: distribución según tipo de bibliografía consultada



La hipoacusia es la disminución de la sensibilidad auditiva. La sordera infantil compone un importante problema sanitario, produciendo graves e irreversibles consecuencias, dificultando la comunicación.



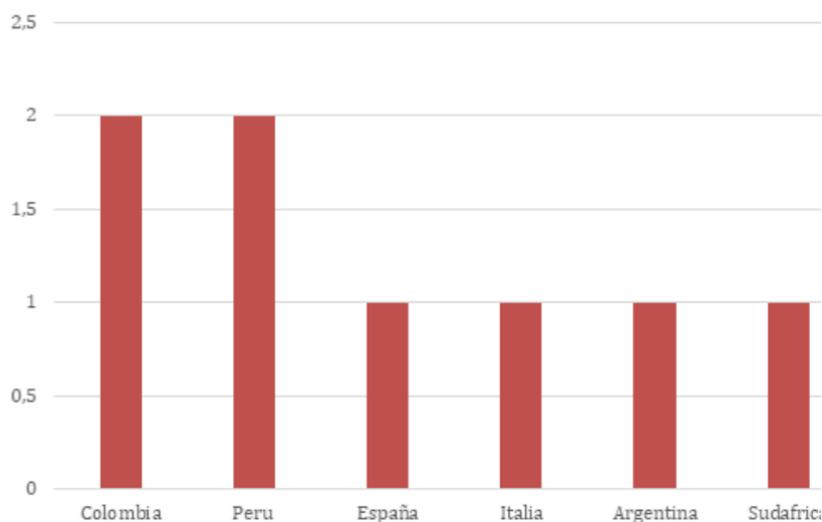
Materiales y métodos:

investigación descriptiva, efectuando un estudio de revisión bibliográfica, recogiendo información de 10 artículos extraídos de internet. Es un estudio de tipo retrospectivo El diseño es observacional no experimental. La muestra que se tomo es no probabilística, por conveniencia.

Conclusión:

No hay dudas como una afectación a nivel auditivo interfiere en el desarrollo del niño en múltiples aspectos de su vida. Por eso es de suma importancia la realización del screening auditivo neonatal. La detección a tiempo ayuda a planificar la intervención necesaria para lograr una mejor calidad de vida.

Gráfico N°1: Países consultados en los artículos



UNIVERSIDAD FASTA
Facultad de Cs. Médicas
Lic. en Fonoaudiología

Turora: Lic. Colacillo, Noemi
Asesoramiento metodológico:
Dra. Mg. Minnaard, Vivian
Lic. González Mariana

