



---

# Universidad de Valladolid

## Facultad de Medicina

**Grado en Medicina**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

“Incidencia de la hipoacusia en la población infantil  
del Área Hospitalaria de Valladolid Oeste”

**Presentado por Marta Rodriguez Tamayo**

**Tutelado por la Dr. Gil-Carcedo Sañudo**

**Co-Tutor: Dr. Vallejo**

Curso 2018-2019

## RESUMEN

Las hipoacusias prelinguales generan importantes alteraciones en el desarrollo del niño, en su capacidad de comunicación y aprendizaje y a largo plazo en su integración social. Por lo tanto, una intervención precoz que restablezca el déficit sensorial es fundamental para permitir el correcto desarrollo del menor. Para poder llevar a cabo esa intervención precoz, es fundamental realizar un diagnóstico preciso para lo cual se emplean las pruebas de cribado.

El programa de detección precoz y atención integral de la Hipoacusia Infantil en Castilla y León llevado a cabo en el área de Valladolid Oeste establece las actividades necesarias para poder realizar una intervención integral temprana en el menor. Garantizando el acceso a un diagnóstico y tratamiento rápido, eficaz y adecuado.

Con este TFG se pretende evaluar el correcto desarrollo del programa y la incidencia de la hipoacusia en nuestro área de estudio.

Con los resultados obtenidos queda probada la validez de la prueba así como la correcta cobertura que se está realizando siendo prácticamente anecdótico el rechazo de la prueba por parte de los progenitores.

Palabras clave: cribado auditivo neonatal; hipoacusia; neonato; .

## ABSTRACT

Prelingual hearing loss is among the frequent disorder and affects lots of children globally. Hearing loss negatively affects many areas needed for language development, classroom learning, and social development. These consequences can be reduced by a formal hearing screening programs for early detection of any signs of impairments.

The newborn hearing screening protocol and intervention program in Castilla y León has the ability to identify children who may need early intervention. Thus, guaranteeing access to rapid, effective and adequate diagnosis and treatment.

This TFG tried to evaluate the correct development of the program and the incidence of hearing loss in our study area.

With the results obtained, the validity of the test is proven, as well as the correct coverage, being anecdotal the rejection of the test by the parents.

Key words: newborn hearing screening ;hearing loss; newborn;

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<i>Hipoacusia y screening neonatal.....</i>	4
<i>Objetivos del cribado auditivo en el recién nacido.....</i>	5
<i>Actividades del programa de detección precoz y atención integral de la hipoacusia infantil en Castilla y León.....</i>	6
<i>Objetivos del trabajo.....</i>	8
<b>2. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>9</b>
<i>Metodología.....</i>	9
<i>Equipo.....</i>	9
<i>Instrumentos.....</i>	9
<i>Protocolo de actuación.....</i>	10
<i>Técnica de ejecución PEATC-A.....</i>	10
<i>Registros.....</i>	11
<i>Plan de trabajo.....</i>	11
<i>Análisis de datos.....</i>	11
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>12</b>
<i>Tabla general de resultados.....</i>	12
<i>Incidencia de la hipoacusia neonatal.....</i>	12
<i>Validación de la prueba.....</i>	13
<i>Evaluación de los resultados de la prueba de cribado.....</i>	14
<b>4. DISCUSIÓN.....</b>	<b>16</b>
<i>Plan de mejora.....</i>	16
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>19</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>21</b>
<i>Anexo 1: Trípticos informativos para los padres.....</i>	21
<i>Anexo 2: Tabla. Factores de Riesgo de la Hipoacusia.....</i>	22
<i>Anexo 3: Póster TFG.....</i>	23

## ABREVIATURAS

- *CMV*: Citomegalovirus.
- *DSI*: Documento de Salud Infantil.
- *HRH*: Hospital Rio Hortega
- *OEA*: Otoemisiones acústicas transitorias
- *OMS*: Organización Mundial de la Salud
- *ORL*: otorrinolaringología
- *PEATC-A*: Potenciales evocados auditivos del tronco cerebral automatizados
- *PCR*: reacción en cadena de la polimerasa
- *RN*: recién nacido

## INTRODUCCIÓN:

### **Hipoacusia y screening neonatal:**

La hipoacusia congénita se define como el déficit funcional del oído debido a su incapacidad para transformar la energía mecánica, vibratoria, del sonido en energía eléctrica de los impulsos nerviosos(1). La pérdida auditiva prelocutiva que acontece en la infancia se valora como un problema con graves consecuencias en la adquisición y desarrollo del lenguaje, determinando así la importancia de su detección e intervención precoz.

La OMS en su 48 asamblea insta a los estados miembros a preparar planes nacionales para la detección precoz de la hipoacusia, proponiendo como objetivo que la edad media para el diagnóstico de la hipoacusia sea inferior a 12 meses de edad(2).

Las hipoacusias prelinguales generan importantes alteraciones en el desarrollo del niño, en su capacidad de comunicación y aprendizaje y a largo plazo en su integración social. De la misma forma también cabe remarcar los elevados costes, tanto directos como indirectos que genera esta patología especialmente cuando existe un pobre desarrollo del lenguaje(3). Por lo tanto, una intervención precoz que restablezca los déficits sensoriales es fundamental para alcanzar un correcto desarrollo del menor.

La detección precoz de la hipoacusia en ausencia de programas de cribado se estima en torno a los 3 años y el tratamiento no comenzaría antes de los 40 meses(4). Sin embargo, ha quedado demostrado que la detección de la hipoacusia antes de los 3 meses y la instauración de tratamiento global (estimulación precoz, audioprótesis o implante coclear) antes de los 6 meses mejora la adquisición del lenguaje y previene las dificultades en el desarrollo e integración social de los niños. Por todo ello el programa de cribado neonatal trata de garantizar el acceso a un diagnóstico antes de los 3 meses de edad y una intervención antes de los 6 meses de edad. Este marco de tiempo es fundamental y representa importantes periodos de crecimiento y desarrollo auditivo(5).

La instauración de un programa de cribado universal ha tenido un profundo impacto en la detección de la hipoacusia de forma temprana. Las pruebas de cribado auditivo, tanto las otoemisiones acústicas transitorias (OEAt) como los potenciales evocados auditivos del tronco cerebral automatizados (PEATC-A) han demostrado su capacidad para una detección temprana, no existiendo actualmente un consenso global sobre la utilización de una , otra o las dos conjuntamente.

- Las OEAt son señales acústicas generadas desde el interior de la cóclea que viajan en dirección inversa hacia el canal auditivo. Estas señales se obtienen tras la estimulación auditiva mediante “clics” o ráfagas de tono. Las señales son detectadas mediante una sonda colocada en el canal auditivo externo

- Los PEATC-A registran la respuesta eléctrica del nervio auditivo y la vía auditiva del tronco cerebral desencadenada por la estimulación mediante una serie de “clics “ a diversos niveles de intensidad. La automatización consiste en la creación de un algoritmo matemático que detecta en la curva obtenida por el test la existencia de una respuesta normal, mediante el cálculo de un valor estadístico. Si no alcanza determinada significación estadística, el resultado es positivo. De esta manera, la determinación del “pasa” ( resultado negativo) o “no pasa” (resultado positivo) se realiza mediante criterios objetivos establecidos, y se lleva a cabo de forma automática: sin la intervención del cribador y sin la necesidad de una lectura posterior(6).

El programa de cribado actual de Castilla y León es llevado a cabo mediante los PEATC-A

Los PEATC-A representan ciertas ventajas frente a otros protocolos de cribado cómo son su capacidad para detectar hipoacusias retrococleares y su idoneidad para ser realiza en las primeras horas de vida del neonato. Además, esta prueba presenta una sensibilidad cercana al 100% y una especificidad de un 96-98,4% que aumenta al existir dentro del programa dos escalones (ya que habrá niños que no pasen el primer PEATC-A pero si pueden pasar el segundo).

#### **Objetivos de cribado auditivo en el recién nacido(7):**

1. Debe ser universal, es decir para todos los recién nacidos
2. Se deberán estudiar ambos oídos mediante la técnica de PEATC-A, o con técnicas de OEA y PEATC-A combinadas
3. Valorar las indicaciones de riesgo de hipoacusia
4. Realizar las pruebas de cribado antes del alta hospitalaria
5. Obtener una tasa de falsos positivos igual o menor al 3% y una tasa de Falsos negativos igual o muy próxima a 0.
6. Conseguir una buena calidad del cribado que permita una derivación a ORL para diagnóstico que no supere el 4%
7. Derivación al servicio de ORL, para seguimiento auditivo, aquellos niños con indicadores de riesgo de hipoacusia de posible aparición tardía
8. Dar información a los padres respecto a la prueba, resultado, derivación a ORL, y apoyo a la familia
9. Registro informático de los datos del RN, resultados del cribado y de diagnóstico y su tratamiento, para la evaluación pertinente.

## **Actividades del programa de detección precoz y atención integral de la hipoacusia infantil en Castilla y León:**

Basado en los conocimientos establecidos se ha desarrollado en Castilla y León el programa de detección precoz y atención integral de la Hipoacusia Infantil.

Las actividades del Programa de detección temprana de la hipoacusia en Castilla y León se organizan en tres fases principales: el cribado, el diagnóstico y el tratamiento.

**Fase de cribado:** Esta fase no incluye únicamente la realización de la prueba, sino que engloba los procesos que garantizan el acceso, la información y la calidad de ejecución de la misma. Para ello se considera de especial importancia el registro previo de los recién nacidos subsidiarios de ser cribados. Dentro de esta fase se incluye también la necesidad de informar a los padres para lo cual se dispone de un folleto (Anexo 1) y de los profesionales que llevan a cabo la prueba que deben aclarar sus posibles dudas y obtener su consentimiento oral para llevar a cabo la prueba.

Además, es muy importante establecer un sistema de búsqueda de los recién nacidos que hayan abandonado el hospital sin haberse sometido a la prueba.

La fase de cribado se divide a su vez en:

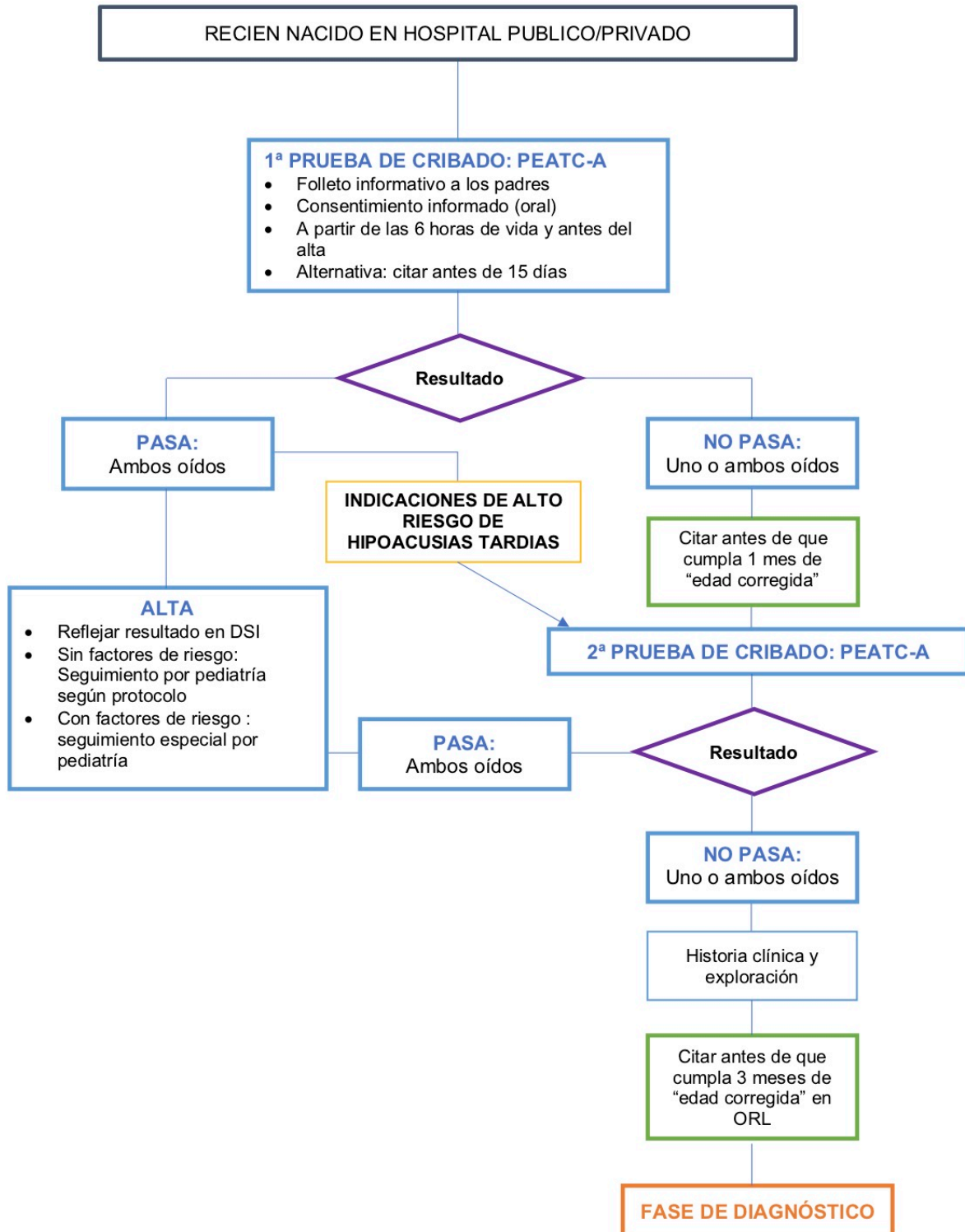
**1ª Prueba de cribado:** se suele llevar a cabo antes de que el niño es dado de alta en el hospital, aproximadamente a las 48 horas en la mayoría de los casos. Si no fuera posible realizarla por algún motivo se tratará de garantizar la realización de la misma antes de los 15 días. Para ello se coloca una pequeña sonda o auricular en la oreja del niño mientras está dormido o tranquilo y de forma automática se registra si recibe el sonido cuando llega a su oído.

En caso de que existan factores de riesgo, el pediatra del hospital que reconoce al niño deberá enviar un informe para que sea registrado dentro del programa de cribado.

Una vez realizada la prueba de PEATC-A con una estimulación a 35 dB los resultados pueden ser:

- **Negativo:** con respuesta normal en ambos oídos. Se registrará en su "Documento de Salud Infantil."(DSI)
- **Positivo:** si no hay respuesta normal en uno o ambos oídos. Se debe informar a los padres de la posibilidad de que sea debido a la inmadurez del recién nacido y repetir la prueba antes de que el niño cumpla un mes de vida (con edad corregida calculada de acuerdo a la fecha de parto a término). En ese momento se cita al paciente para una nueva prueba de PEATC-A

2ª Prueba de cribado: con mismos posibles resultados. En caso de resultado positivo se les explicará a los padres la necesidad de seguir haciendo pruebas, por lo cual el niño pasará a la fase de diagnóstico cuando cumpla los 3 meses de edad (edad corregida)





**Fase de diagnóstico:** se lleva a cabo en todos los niños que no pasan ambas pruebas de cribado. De nuevo consta de dos fases que han de tener lugar con la mayor brevedad posible:

**Fase de diagnóstico I:** tiene lugar dentro del servicio de Otorrinolaringología del hospital, donde se le realizará de nuevo una PEATC antes de los 3 meses de edad y también es recomendable la realización de un OEAT. En caso de que en el resultado de la prueba aparezca una onda V con un nivel mayor de 35dB HL en ambos oídos habrá que hacer una segunda prueba PEATC a los 6 meses de edad (edad corregida) en caso contrario se le da el alta y se decidirá el seguimiento que requiere por parte del pediatra.

En la segunda prueba de PEATC debemos contar con la ayuda del trabajador social, ya que nos encontramos con un niño con problemas de audición. El resultado de las pruebas a esta edad es capaz de clasificar el grado de hipoacusia para indicar el tratamiento más adecuado.

**Fase de diagnóstico II:** tiene lugar en hospitales de referencia, donde se dispone de los medios necesarios para completar el diagnóstico. Se realiza una cuantificación más precisa de la pérdida auditiva y se realizará una valoración fonológica, especialmente en los niños con propuesta de implante coclear o con hipoacusias superiores a los 70 db.

**Fase de tratamiento:** el protocolo establecido, una vez diagnosticada la hipoacusia, integra a distintos profesionales e instituciones con el fin de lograr el máximo desarrollo del niño, así como su completa integración social. El tratamiento consta de tres niveles: El contacto inicial en el momento del diagnóstico (hipoacusia < 35dB) cuyo objetivo es estimular las diferentes capacidades del niño e informar y dar soporte a la familia. El Segundo nivel es, en el niño no susceptible de implante coclear, plantear la necesidad de una audioprótesis e intentar desarrollar al máximo su lenguaje e integración. Por último en los casos en los que se plantea un implante coclear a parte de buscar su máximo desarrollo se deberá llevar a cabo un seguimiento de la adaptación al implante.

#### **Objetivos del trabajo:**

El objetivo de este TFG es conocer si la prueba de cribado ya establecida está funcionando adecuadamente y si los resultados que arroja coinciden con las estadísticas nacionales.

El TFG versa sobre la evaluación, desde el punto de vista estadístico, de la correcta realización del programa de cribado de la Hipoacusia Infantil en el área sanitaria de Valladolid Oeste llevando a cabo un análisis de:

1. La cobertura del sistema de cribado en el área oeste de Valladolid
2. El porcentaje de falsos positivos y el valor predictivo positivo de dicha prueba
3. Comprobar que la prevalencia de hipoacusia establecida con el sistema de cribado realizado en Valladolid área oeste coincide con las estadísticas nacionales.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Metodología

Diseño: estudio observacional, analítico y retrospectivo

Muestra: Para este estudio se han utilizado los datos obtenidos de la base de datos de pacientes que han pasado el cribado de la hipoacusia en el Hospital Universitario Rio Hortega desde enero de 2012 a abril de 2019 a los que se les realizó PEATC-A en una ocasión ( si pasan el primer cribado ) o en dos ocasiones. Y los datos obtenidos de las historias clínicas de los niños nacidos en el hospital Rio Hortega .

Criterios de inclusión:

Todo nacimiento perteneciente al área Oeste de Valladolid debe pasar el cribado de la hipoacusia. A esta área pertenecen los nacidos en el propio hospital y los nacidos en el Hospital Campo grande y Hospital Felipe II (ambos privados) y /o parto en domicilio.

### Equipo

PEATC-A (ACCU SCREEN PRO-A® (con programa informático Acculink®) de 3ª generación, fabricado por Fischer-Zoth (Alemania) y distribuido por GN Otometrics. Madsen.) Para el cribado se utilizan auriculares adhesivos desechables (*echo couplers*) y para el diagnóstico, cascos convencionales.

La fase 1 del cribado se realiza antes del alta hospitalaria tras el parto, en la planta de maternidad, donde hay personal de enfermería dedicado al programa o antes de los 15 días en los RN en hospitales privados o con alta temprana.



### Instrumentos

El protocolo de hipoacusia incluido dentro del documento del Programa de detección precoz y atención integral de la Hipoacusia Infantil en Castilla y León, el cual contempla el orden y manera de realización de los PEATC-A. Los resultados se introducen en una base de datos la cual ha sido consultada en el estudio.

Las variables a estudiar han sido:

- Nacimientos en Hospitales privados que pasan el cribado de la hipoacusia en el HRH
- RN sometidos al cribado en HRH antes del alta
- RN sometidos al cribado en HRH en los 15 días posteriores al alta
- RN que reingresan en el hospital a los cuales se les ha de repetir la prueba de cribado
- Traslados a otro hospital antes de realizar la prueba de cribado

- Fallecidos no sometidos a la prueba de cribado
- Nacimientos en domicilios que llevan a cabo la prueba de cribado en el HRH

### Protocolo de actuación:

Programa de screening auditivo neonatal

Siguiendo el modelo de cribado universalizado , del Hospital Universitario Rio Hortega de Valladolid (fases descritas anteriormente en “*Actividades del programa de detección precoz y atención integral de la hipoacusia infantil en Castilla y León*”)

*Objetivos:* Detección de la hipoacusia neonatal uni y bilateral

*Recursos humanos:*

- Diplomada en enfermería
- Facultativo de ORL

*Recursos materiales:*

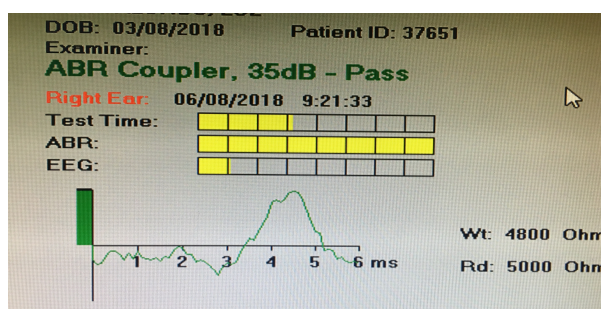
- 1 equipo de PEATC-A con set de auriculares y electrodos
- Tríptico proporcionado por la Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León ( ANEXO 1)

### Técnica de ejecución PEATC-A:

Primero se prepara la superficie de piel dónde se van a situar los electrodos mediante limpieza con suero fisiológico.

La prueba se lleva a cabo mediante la colocación de tres electrodos desechables un no inversor en la frente, un inversor en la nuca del RN y un electrodo de tierra en el omóplato. Además se colocan dos transductores circumaurales que se fijan a ambos lados de la cabeza.

Se generan clics con una intensidad de 50-1400 Hz (35dB). Por cada 500 estímulos se genera una onda que es comparada con una onda de normalidad obteniéndose un coeficiente de sensibilidad del 99,8%.



Una vez terminado el análisis de la oreja derecha el programa comienza de manera automática el cribado de la oreja izquierda.

La prueba se realizó en una habitación silenciosa con el paciente tranquilo y relajado .

El tiempo de la prueba fue de entre 8-20 minutos(8)

Se anota en el programa si “pasa” o “no pasa”.



### **Registros:**

Historia clínica del RN en la cual se anota el número de historia de la madre, número de habitación, técnica realizada especificando el resultado en cada oído. Se anota el resultado en el Documento de Salud Infantil y se trasvasan los datos a la base de datos del programa de hipoacusia del Área Oeste de Valladolid.

En caso de “No pasa” se anota en el Documento de Salud Infantil y se da una cita para la segunda prueba de cribado.

Aquellos niños que no pasan la segunda prueba de cribado son remitidos al servicio de ORL del hospital dónde se llevara a cabo un nuevo PEATC-A antes de los 3 meses. La interpretación de los resultados de la tercera prueba de PEATC-A es efectuada por ORL.

### **Plan de trabajo:**

Se ha realizado un estudio retrospectivo utilizando la base de datos proporcionada por el programa de hipoacusia del área Oeste de Valladolid. Las pruebas efectuadas son las que se contemplan dentro del Programa de detección precoz y atención integral de la Hipoacusia Infantil en Castilla y León, cuyas características principales son: universalidad y diagnóstico de hipoacusias de recién nacidos antes de los 6 meses de edad. Se recogió de forma automática los resultados de los PEATC-A y la fecha, así como el resultado de la segunda prueba de cribado en caso de ser necesaria.

### **Análisis de datos:**

Una vez obtenida la muestra se procedió en primer lugar a realizar unas tablas de resultados para la descripción de la muestra y de las variables principales del estudio, para la detección de posibles fallos en el proceso de codificación y recogida de los datos. Tras ello se recurrió a un análisis univariado y a la obtención de las pruebas de calidad con los resultados de los falsos positivos y el valor predictivo positivo de la prueba.

Los análisis estadísticos se realizaron mediante el cálculo proporcionado por el programa Microsoft Excel.

## RESULTADOS

### Tabla de resultados:

	1ª PRUEBA DE CRIBADO: PEATC-A	2ª PRUEBA DE CRIBADO: PEATC-A	DERIVADOS A ORL
2012	2748	9	6
2013	2510	19	4
2014	2444	7	3
2015	2392	14	4
2016	2214	12	2
2017	2106	12	1
2018	1902	9	1
2019 (Hasta Abril)	585	3	1

Tabla 1. Resultados de RN sometidos al cribado de la hipoacusia

### Incidencia de la hipoacusia neonatal:

Nº de niños con hipoacusia/ Nacimientos en los años 2012-2018

La incidencia de la hipoacusia neonatal en el área sanitaria de Valladolid Oeste se estima en este estudio en 1,34 cada 1000 nacimientos.

Se encuentra dentro de la incidencia estimada por los diferentes estudios de entre 1-6 cada 1000 nacimientos(9)

Gráfico 1. Casos detectados de hipoacusia neonatal

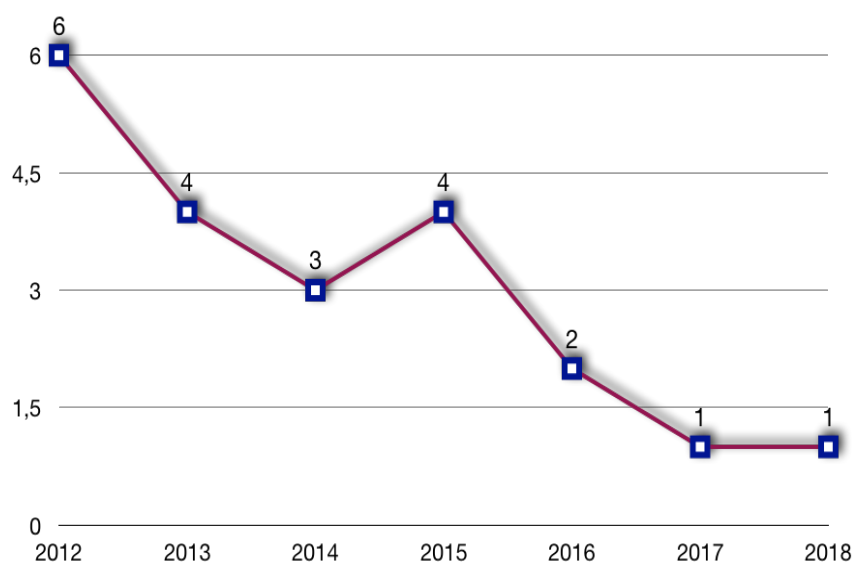
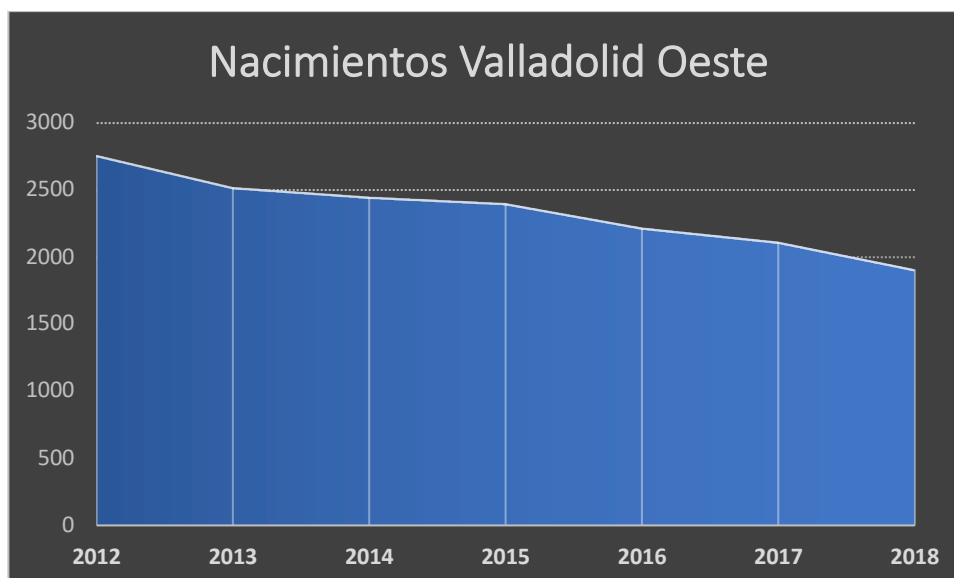


Gráfico 2. Nacimientos en nuestro área entre 2012-2018



**Validación de la prueba:**

	CON HIPOACUSIA	SANO
POSITIVO EN LA 1ª PRUEBA DE CRIBADO	21	61
NEGATIVO EN LA 1ª PRUEBA DE CRIBADO	1	16234

Tabla 2. Resultados de la primera prueba de cribado

A. Criterios de validez intrínseca:

1. *Sensibilidad* (Probabilidad de que un enfermo sea catalogado por el programa como enfermo)  
95,45%
2. *Especificidad* (Probabilidad de que un niño sano sea catalogado por el programa como sano)  
99,63%
3. *Tasa de falsos negativos* (Probabilidad de un niño con hipoacusia de dar negativo en el programa)  
4,54%
4. *Tasa de falsos positivos* (Probabilidad de un niño sano de dar positivo en la primera fase de cribado)  
0,37%

Una de las debilidades mas notables del programa de cribado de la hipoacusia es el notable porcentaje de falsos positivos en la primera prueba de cribado. Este resultado negativo, genera una gran angustia en los progenitores, debido a la incertidumbre del posible diagnóstico. Por todo ello es importante llevar a cabo una correcta explicación del proceso a los padres, ayudándoles a interpretar correctamente los resultados de la prueba lo cual ha demostrado que ayuda a disminuir este efecto negativo(10). Además utilizando los PEATC-A desde el primer escalón de cribado también reducimos este porcentaje debido a su mayor especificidad(11)

**B. Criterios de validez extrínseca:**

1. *Valor predictivo positivo* (Probabilidad de que un niño positivo en la 1ª prueba de cribado realmente tenga hipoacusia)  
25,61%
2. *Valor predictivo negativo* (Probabilidad de que un niño que pasa la 1ª prueba de cribado realmente esté sano)  
99,99%

**Evaluación de los resultados de la prueba de cribado:**

Total de PEATC-A realizados en el área sanitaria de Valladolid Oeste entre enero del 2012 a abril del 2019 es de **16901**

1. *Cobertura de la primera prueba de cribado :*  
Nº RN estudiados en cribado entre 2012-2018/ Nº total de niños nacidos(x100)  
99,65% (Estándar > 95%)(12)
2. *Cobertura de la segunda prueba de cribado:*  
Nº RN estudiados en la segunda prueba de cribado/ Nº de RN que no pasaron la primera prueba de cribado  
100% (Estándar > 95%)(12)
3. *Porcentaje de RN con la primera prueba de cribado realizada antes del alta:*  
Nº de RN en Hospital Rio Hortega a los que se les ha realizado la primera prueba antes del alta / Nº total de RN en Hospital Rio Hortega con prueba de cribado realizada  
93,19% (Estándar > 95%)(12)

Este dato más bajo se debe a la imposibilidad de llevar acabo la prueba de cribado durante los fines de semana u otros días festivos por la falta de personal de enfermería disponible. Sería un parámetro a tratar de mejorar contratando una enfermera que cubriese los días festivos.

4. *Porcentaje de familias que rechazan la primera prueba de cribado:*

Nº de familias que rechazan la primera prueba de cribado/ Nº total de familias a las que se les ofrece la primera prueba de cribado

0,006% (Estándar < 5%)(12)

En nuestro medio tan sólo una familia rechazó la prueba de cribado tras darles toda la información pertinente. Aceptan seguimiento más estrecho por su pediatra

5. *Porcentaje de familias que rechazan la segunda prueba de cribado:*

Nº de familias que rechazan la segunda prueba de cribado/ Nº total de familias a las que se les ofrece la segunda prueba de cribado

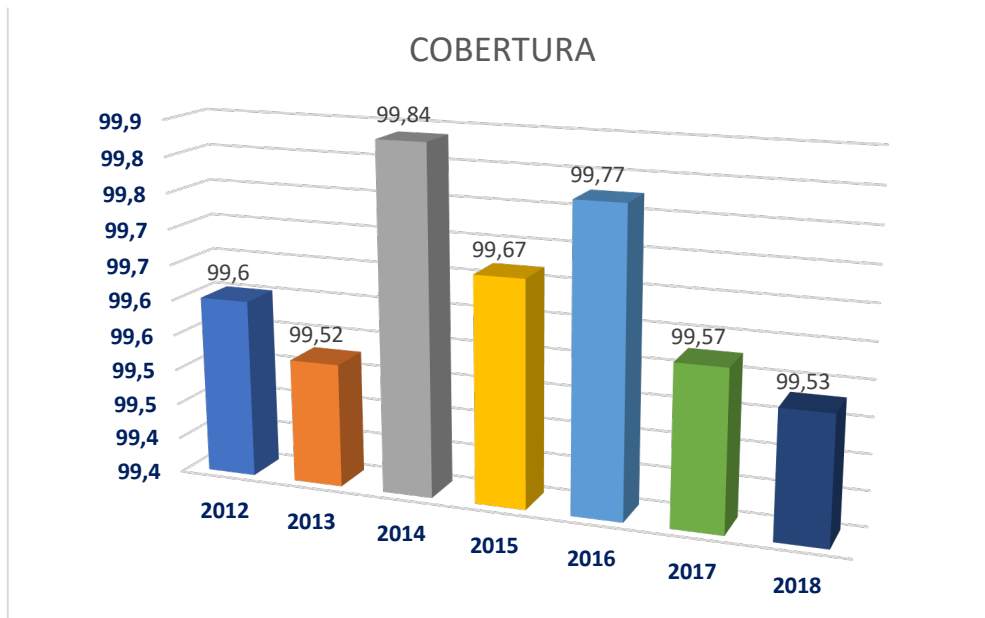
0% (Estándar < 5%)(12)

6. *Tasa de derivación para diagnóstico:*

Nº de niños derivados para diagnóstico entre 2012-2018/Nº total de niños con la primera prueba de cribado realizada entre 2012-2018 (x100)

0,13% (Estándar < 4%)(12)

Gráfico 3. Cobertura del programa de cribado de la hipoacusia





## DISCUSIÓN

La incidencia global de la hipoacusia en el mundo se estima en 1 a 6 por cada 1000 (13)(14)(8) nacidos , dependiendo de las fuentes y de los criterios de inclusión. La incidencia de la hipoacusia en nuestro estudio, en el área sanitaria de Valladolid Oeste se estima en 1,34/1000, encontrándose por tanto dentro de la incidencia esperada y con la cual se justifica la realización de la prueba de cribado en la población.

La hipoacusia en la etapa prelingual es una alteración con importante repercusión en el desarrollo global del niño, por lo que su identificación precoz es fundamental, para poder minimizar las secuelas, instaurando para ello las medidas adecuadas. Diversos estudios sugieren la existencia de un periodo crítico para la óptima adquisición del lenguaje, que transcurre desde el nacimiento hasta el sexto mes de vida, correspondiéndose con fases de especial plasticidad neuronal en las que la información auditiva es esencial para el desarrollo del córtex cerebral.

Por lo tanto, una intervención precoz que restablezca los déficits sensoriales es fundamental para alcanzar el correcto desarrollo físico, neurológico, psicológico y social del niño.

Ante los resultados obtenidos y tras demostrar la validez tanto interna como externa de la prueba en el Área Sanitaria de Valladolid Oeste queda demostrada la utilidad de la prueba de cribado de la hipoacusia neonatal para garantizar el diagnóstico de la hipoacusia antes de los 3 meses de edad, garantizando por tanto un tratamiento adecuado antes de los 6 meses de vida minimizando o erradicando muchos de los problemas derivados de la falta de audición durante la etapa prelingual.

### **Plan de mejora:**

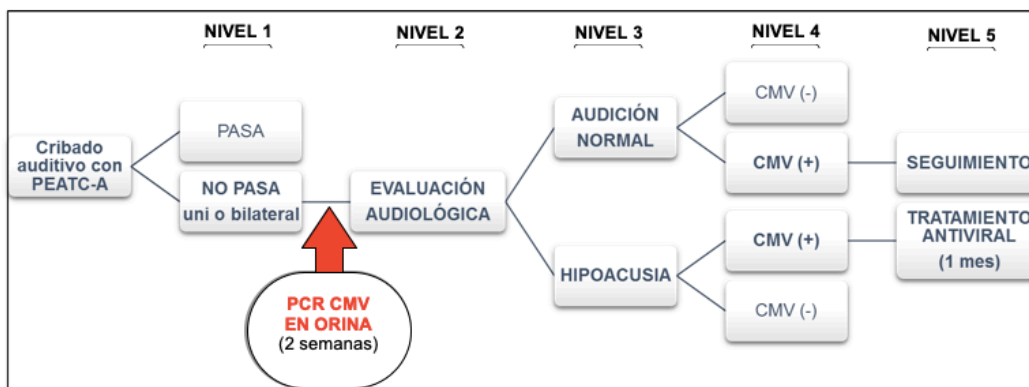
La realización de forma sistemática de la prueba de cribado para la detección de la hipoacusia ha permitido disminuir en gran medida el retraso en el diagnóstico y sus devastadoras consecuencias, en nuestro estudio entre 2012 y 2018 tan sólo se dio un caso de hipoacusia no detectada en el sistema de cribado, que fue detectado en las revisiones llevadas a cabo por su pediatra.

Dado que la cobertura del programa de cribado auditivo universal alcanza en nuestra área unas tasas de cobertura del 99,6% muy superior al 95 % que establecen los criterios de calidad, se plantea empezar en este periodo otras medidas que ayuden al manejo y detección de las causas más comunes de la hipoacusia neonatal .

Existen una serie de factores que aumentan el riesgo de hipoacusia (ANEXO 2), uno de los más relevantes y potencialmente identificable es la infección intrauterina por Citomegalovirus(CMVc).

La infección congénita por CMV es la causa más frecuente de las producidas por transmisión materno-fetal y la mayor parte de los recién nacidos infectados no presenta ningún rasgo que facilite su detección(15)

La infección congénita por CMV esta considerada como la causa más frecuente de hipoacusia congénita neurosensorial(16). Se estima una prevalencia del CMV en Europa de unos 6-7 niños por cada 1000 RN(17), un 10% de los cuales nace con hipoacusia neurosensorial(18). La detección del CMV en el periodo neonatal evitaría pruebas diagnósticas innecesarias , ofreciendo a la familia el motivo de la hipoacusia y una guías anticipada para el cuidado de su hijo(19). Pero además ha demostrado que la prevención del deterioro auditivo y neurocognitivo mejora, si el tratamiento antiviral comienza en el primer mes de vida(20).El diagnostico definitivo del CMV en el RN, se realiza mediante la técnica de “reacción en cadena de la polimerasa” (PCR), en saliva u orina durante las 2 primeras semanas de vida. En el área sanitaria de Valladolid Oeste se esta tratando de establecer un protocolo por el cual se haga un análisis en orina de detección del CMV a todo RN que no pase la primera prueba de cribado mediante PEATC-A. Esto evitaría tener que esperar a la confirmación de la hipoacusia mediante las 2 pruebas de cribado y la ratificación mediante PEATC clínicos, que harían imposible obtener un diagnóstico del CMV en los primeros 15 días de vida posnatal.



Algoritmo diagnóstico para detección de CMV congénito en neonatos que no pasan el cribado auditivo universal.

La aplicación de este protocolo de detección del CMV congénito aprovechando el cribado auditivo neonatal, pretende implementar el diagnóstico precoz del CMV y consecuentemente la precocidad terapéutica de los RN con hipoacusia neurosensorial al nacimiento.

## CONCLUSIONES

1. La incidencia calculada de la hipoacusia en el área de Valladolid Oeste en este estudio es de 1,34 cada 1000 nacidos , la cual se encuentra dentro de la incidencia estimada de entre 1-6 de cada 1000 RN. Esto constituye un serio problema de salud con una prevalencia destacable. Queda demostrado por tanto la necesidad de un programa de *screening* para la identificación de la hipoacusia lo antes posible tras el nacimiento con el objetivo de mejorar la calidad de vida y las oportunidades de estos niños.
2. El sistema de cribado de la hipoacusia en Castilla y León y mas concretamente en el Área de Valladolid Oeste cumple con los criterios de validez establecidos, presentando un valor predictivo negativo del 99,99%, existiendo únicamente un caso que no pudo ser detectado por las pruebas de cribado establecidas durante el periodo de tiempo comprendido entre 2012-2018.
3. La tasa de cobertura estimada del programa de cribado de la hipoacusia en el Área de Valladolid Oeste es del 99,6% superior al 95% que establece el protocolo. Con una gran aceptación por parte de los progenitores con únicamente un caso de rechazo de la intervención de cribado de 2012 a 2018.
4. A pesar de comprobar el correcto funcionamiento del programa de cribado de la hipoacusia , se plantea establecer como medida de mejora el cribado de la infección congénita por CMV en niños que no pasen la primera prueba de cribado de la hipoacusia mediante PEATC-A.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Korver AMH, Smith RJH, Van Camp G, Schleiss MR, Bitner-Glindzicz MAK, Lustig LR, et al. Congenital hearing loss. *Nat Rev Dis Primer*. 12 de enero de 2017;3:16094.
2. Healthy People 2000 Final Review. :382.
3. 9789241512046-eng.pdf [Internet]. [citado 18 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254659/9789241512046-eng.pdf?sequence=1>
4. article\_7154\_8f5b9737db233b4ab8170bc6c525f751.pdf [Internet]. [citado 18 de mayo de 2019]. Disponible en: [http://ijp.mums.ac.ir/article\\_7154\\_8f5b9737db233b4ab8170bc6c525f751.pdf](http://ijp.mums.ac.ir/article_7154_8f5b9737db233b4ab8170bc6c525f751.pdf)
5. Harlor ADB, Bower C. Hearing Assessment in Infants and Children: Recommendations Beyond Neonatal Screening. *Pediatrics*. 1 de octubre de 2009;124(4):1252-63.
6. Stewart DL, Mehl A, Hall JW, Thomson V, Carroll M, Hamlett J. Universal newborn hearing screening with automated auditory brainstem response: a multisite investigation. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc*. diciembre de 2000;20(8 Pt 2):S128-131.
7. Pozo M, Almenar A. Detección de la hipoacusia en el neonato. :8.
8. Doyle KJ, Burggraaff B, Fujikawa S, Kim J. Newborn hearing screening by otoacoustic emissions and automated auditory brainstem response. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 20 de agosto de 1997;41(2):111-9.
9. Kotby MN, Tawfik S, Aziz A, Taha H. Public Health Impact of Hearing Impairment and Disability. *Folia Phoniatr Logop*. 2008;60(2):58-63.
10. Guastini L, Mora R, Dellepiane M, Santomauro V, Mora M, Rocca A, et al. Evaluation of an automated auditory brainstem response in a multi-stage infant hearing screening. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 1 de agosto de 2010;267(8):1199-205.
11. Lin H-C, Shu M-T, Lee K-S, Lin H-Y, Lin G. reducing false positives in newborn hearing screening program: how and why. *Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol*. septiembre de 2007;28(6):788-92.
12. Detección precoz y atención integral a la hipoacusia infantil: información para profesionales | Profesionales [Internet]. [citado 1 de enero de 2019]. Disponible en: <https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/programas-guias-clinicas/programas-salud/deteccion-precoz-atencion-integral-hipoacusia-infantil-info>
13. Mehl AL, Thomson V. The Colorado newborn hearing screening project, 1992-1999: on the threshold of effective population-based universal newborn hearing screening. *Pediatrics*. enero de 2002;109(1):E7.

14. Davis A, Wood S. The epidemiology of childhood hearing impairment: factor relevant to planning of services. *Br J Audiol.* abril de 1992;26(2):77-90.
15. Moteki H, Isaka Y, Inaba Y, Motobayashi M, Nishio S-Y, Ohira S, et al. A rational approach to identifying newborns with hearing loss caused by congenital cytomegalovirus infection by dried blood spot screening. *Acta Otolaryngol (Stockh).* 3 de agosto de 2018;138(8):708-12.
16. Engman M-L, Malm G, Engström L, Petersson K, Karltorp E, Fahnehjelm KT, et al. Congenital CMV infection: Prevalence in newborns and the impact on hearing deficit. *Scand J Infect Dis.* 1 de enero de 2008;40(11-12):935-42.
17. Kenneson A, Cannon MJ. Review and meta-analysis of the epidemiology of congenital cytomegalovirus (CMV) infection. *Rev Med Virol.* 1 de julio de 2007;17(4):253-76.
18. New estimates of the prevalence of neurological and sensory sequelae and mortality associated with congenital cytomegalovirus infection. - PubMed - NCBI [Internet]. [citado 24 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17542052>
19. Cannon MJ, Griffiths PD, Aston V, Rawlinson WD. Universal newborn screening for congenital CMV infection: what is the evidence of potential benefit? *Rev Med Virol.* septiembre de 2014;24(5):291-307.
20. Kimberlin DW, Jester PM, Sánchez PJ, Ahmed A, Arav-Boger R, Michaels MG, et al. Valganciclovir for Symptomatic Congenital Cytomegalovirus Disease. *N Engl J Med.* 5 de marzo de 2015;372(10):933-43.
21. Joint Committee on Infant Hearing (JCIH) [Internet]. [citado 26 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.jcih.org/posstatemts.htm>

## ANEXO 1: Trípticos informativos para los padres sobre el Programa de Cribado de la Hipoacusia.

### ¿Como seguir vigilando la audición de vuestro hijo?

Aunque la prueba salga bien, pueden aparecer problemas de audición más tarde, por lo que es muy importante observar de vez en cuando a vuestro bebé (cuando está tranquilo y en un ambiente sin demasiados ruidos) y contestar estas sencillas preguntas en función de la edad del niño. Si la respuesta es NO, consultad con el pediatra.

- **De 0 a 3 meses:**  
¿Se sobresalta, parpadea, se detiene o se despierta ante un sonido fuerte e inesperado?
- **De 3 a 6 meses:**  
¿Dirige sus ojos hacia un sonido interesante, voz de la madre o sonajero?
- **De 6 a 12 meses:**  
¿Gira hacia mí cuando digo su nombre suavemente desde detrás?
- **De 12 a 15 meses:**  
¿Señala o mira objetos y personas familiares cuando se le nombran?
- **De 15 a 24 meses:**  
¿Comprende órdenes sencillas del tipo "dame..."?
- **De 2 a 3 años:**  
¿Se le entienden las palabras que dice y contesta a preguntas sencillas?

**Y si por cualquier motivo, tuvierais dudas sobre la audición de vuestro hijo, consultad al pediatra.**



CENTRO HOSPITALARIO:



Junta de Castilla y León


FECHA DE IMPRESIÓN: 2003

### ¿Como seguir vigilando la audición de vuestro hijo?

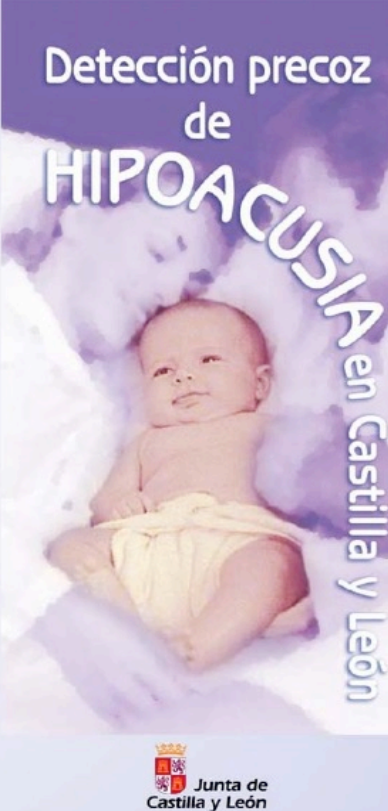
Aunque la prueba salga bien, pueden aparecer problemas de audición más tarde, por lo que es muy importante observar de vez en cuando a vuestro bebé (cuando está tranquilo y en un ambiente sin demasiados ruidos) y contestar estas sencillas preguntas en función de la edad del niño. Si la respuesta es NO, consultad con el pediatra.

- **De 0 a 3 meses:**  
¿Se sobresalta, parpadea, se detiene o se despierta ante un sonido fuerte e inesperado?
- **De 3 a 6 meses:**  
¿Dirige sus ojos hacia un sonido interesante, voz de la madre o sonajero?
- **De 6 a 12 meses:**  
¿Gira hacia mí cuando digo su nombre suavemente desde detrás?
- **De 12 a 15 meses:**  
¿Señala o mira objetos y personas familiares cuando se le nombran?
- **De 15 a 24 meses:**  
¿Comprende órdenes sencillas del tipo "dame..."?
- **De 2 a 3 años:**  
¿Se le entienden las palabras que dice y contesta a preguntas sencillas?

**Y si por cualquier motivo, tuvierais dudas sobre la audición de vuestro hijo, consultad al pediatra.**



CENTRO HOSPITALARIO:



Junta de Castilla y León

## ANEXO 2: Tabla Factores de Riesgo de la Hipoacusia(21)

### Factores de riesgo de hipoacusia en neonatos (desde el nacimiento hasta los 28 días de vida)

- Cualquier enfermedad o condición que requiera ingreso en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales durante 48 horas o más.
- Estigmas y otros hallazgos asociados con síndromes que incluye pérdida auditiva sensorial o disfunción de la trompa de Eustaquio.
- Historia familiar de pérdida auditiva permanente desde la infancia.
- Anomalías craneofaciales, incluidas aquellas con anomalías morfológicas del pabellón auricular y del conducto auditivo.
- Infección intrauterina por Citomegalovirus, Rubéola, Sífilis, Herpes o Toxoplasma.

### Factores de riesgo de hipoacusia en lactantes y niños (desde los 29 días hasta los 2 años)

- Historia familiar de pérdida auditiva permanente desde la infancia.
- Estigmas y otros hallazgos asociados con síndromes que incluyen pérdida auditiva sensorial o disfunción de la trompa de Eustaquio.
- Infecciones postnatales asociadas con pérdidas auditivas neurosensoriales incluyendo meningitis bacteriana.
- Infección intrauterina por Citomegalovirus, Rubéola, Sífilis, Herpes o Toxoplasma.
- Indicadores neonatales específicos: Hiperbilirrubinemia que requiera exanguinotransfusión, hipertensión pulmonar persistente del recién nacido asociada a ventilación mecánica y condiciones que requieran el uso de oxigenación mediante membrana extracorpórea.
- Síndromes asociados con pérdida auditiva progresiva como la neurofibromatosis, osteopetrosis y síndrome de Usher.
- Enfermedades neurodegenerativas como el síndrome de Hunter o neuropatías sensitivo-motoras tales como la ataxia de Friederich y el síndrome Charcot-Marie-Tooth.
- Traumatismo craneoencefálico con pérdida de conciencia o fractura
- Otitis media serosa recurrente o persistente durante al menos tres meses