



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

ESPECIALIDAD EN:  
COMUNICACIÓN, AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA

**“EVALUACIÓN DE AUDICIÓN Y LENGUAJE CON LA  
ESCALA ABREVIADA DEL DESARROLLO EN UNA  
MUESTRA DE SUJETOS MENORES DE 12 MESES  
CON Y SIN HIPOACUSIA”.**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO  
ESPECIALISTA EN:  
**COMUNICACIÓN, AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA**

P R E S E N T A :  
**DRA. CYNTHIA VIRGINIA PERALTA MEJIA.**

PROFESOR TITULAR:  
DRA. XOCHQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ

ASESORES:  
DRA. BLANCA GRACIELA FLORES ÁVALOS  
DRA. MARÍA DEL CONSUELO MARTÍNEZ WBALDO



MÉXICO D.F.

AGOSTO 2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

---

**DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL**  
**DIRECTORA DE ENSEÑANZA**

---

**DRA. XOCHQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ**  
**SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA MÉDICA**  
**Y EDUCACIÓN CONTÍNUA.**  
**PROFESOR TITULAR**

---

**DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ**  
**JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA MÉDICA**

---

**DRA. BLANCA GRACIELA FLORES AVALOS**  
**ASESORA CLÍNICA**

---

**DRA. MARÍA DEL CONSUELO MARTÍNEZ WBALDO**  
**ASESOR METODOLÓGICO**

## **DEDICATORIA**

**A Mis Padres Y Hermanos Por Su Amor Y Apoyo, Los Cuales Son Mutuos...**

**Gracias**

## INDICE.

	<b>PAG.</b>
1. MARCOTEÓRICO.....	1
1.1 NEURODESARROLLO.....	1
1.2 DESARROLLO DEL LENGUAJE.....	6
1.2.1. Comienzo del juego vocal.....	7
1.2.2. Paso del juego vocal al lenguaje.....	9
1.2.3. Segunda etapa de comunicación. Primer nivel lingüístico.....	10
1.2.4. Tercera etapa de Comunicación. Segundo nivel Lingüístico.....	12
1.2.5. Evolución posterior del desarrollo del lenguaje.....	13
1.3 LOS OTROS ASPECTOS DEL DESARROLLO.....	13
1.4 REPERCUSIONES DE LA HIPOACUSIA EN EL LENGUAJE.....	15
1.5 FACTORES QUE AFECTAN EL NEURODESARROLLO.....	21
1.6 EVALUACION DEL NEURODESARROLLO.....	23
1.7. FACTORES DE RIESGO PARA SORDERA, SEGÚN JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING.....	33
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	34
3. JUSTIFICACIÓN.....	35
4. HIPÓTESIS.....	36
5. OBJETIVOS.....	37
6. DISEÑO.....	38
6.1. Material.....	38
6.2. Método.....	39
7. RESULTADOS.....	42
8. DISCUSIÓN.....	50
9. CONCLUSIONES.....	53
10. BIBLIOGRAFIA.....	54
11. ANEXOS.....	57

## **1. MARCO TEORICO**

### **1.1 NEURODESARROLLO.**

Desarrollo como proceso y como sistema. La noción de proceso resalta su carácter de cambio, desenvolvimiento y transformación gradual hacia mayores y más complejos niveles de organización; la noción de sistema plantea la existencia de necesarias interacciones entre los diferentes subsistemas y procesos, su interdependencia y efectos recíprocos (Cratty, 1970).

Lo anterior, implica que el ser humano se desarrolla como totalidad, tanto el organismo biológicamente considerado, funcionan como un sistema compuesto de múltiples subsistemas, el funcionamiento particular de cada uno de ellos afecta de alguna manera a la persona total. Desde un punto de vista integral, ninguno de estos subsistemas es más o menos importante que otro, puesto que los avances, estancamientos o alteraciones específicos afectarán de una u otra forma la expresión total de la conducta. Si bien es cierto que la evolución del niño se realiza en varias áreas o procesos a la vez, estos desarrollos no son independientes sino complementarios.

Aunque parezca obvio, es necesario insistir, que el desarrollo humano, si bien es cierto, comparte algunas leyes generales aplicables a cualquier especie, tiene también, una especificidad inherente a la naturaleza misma de la especie humana, que gracias a su nivel de evolución, y especialmente de su sistema nervioso, le ha hecho posible determinados repertorios de conducta cualitativamente diferentes (simbolización, lenguaje). Es obvio que el desarrollo humano no puede analizarse independientemente del funcionamiento biológico, pero su comprensión no se agota con la identificación y descripción de los cambios producidos por la maduración.<sup>22</sup>

La sincronización, uniformidad e integración en una edad predicen la conducta en otra posterior. Así pues como conducta o comportamiento, se consideran términos adecuados para todas las reacciones del niño, que son reflejas, voluntarias,

espontáneas o aprendidas. Así como el cuerpo del niño crece, su conducta evoluciona. Adquiere su pensamiento por el mismo camino que adquiere su cuerpo: a través del proceso de desarrollo, a medida que el sistema nervioso se modifica bajo la acción del crecimiento, la conducta se diferencia y cambia. También es importante definir: “modo de conducta”, que es simplemente una definida respuesta del sistema neuromotor ante una situación específica.<sup>8</sup>

El desarrollo humano en todas sus dimensiones es un proceso fundamentalmente social y cultural. Lo social no es algo externo al niño que actúa solo desde afuera, es parte inherente de su propia naturaleza. Desde el mismo momento de la concepción, el niño comparte y es afectado por todo un conjunto de valores, creencias, lenguaje, objetos, situaciones, expectativas; en una palabra, por todo aquello que define y materializa la cultura del grupo social en el cual está inmerso. Por lo tanto, la expresión de sus potencialidades y particularmente de aquellas que hacen del hombre un ser capaz de producir conocimiento y transformar su medio físico y social, será cualitativamente diferente dependiendo de las expectativas y las experiencias de aprendizaje que le posibilita el medio sociocultural en el cual se desenvuelve.

El desarrollo ocurre gracias a la mediación de procesos interactivos con otros miembros de la especie que son cualitativamente distintas en las diferentes etapas, el niño es un agente activo en este proceso, de tal forma que afecta y es afectado por las interacciones cotidianas con sus padres, su familia y demás miembros de la comunidad.

El desarrollo infantil es un proceso gradual y progresivo, en el cual es posible identificar etapas o estadios de creciente nivel de complejidad. Esta progresión está determinada fundamentalmente por la interacción social y las experiencias específicas de aprendizaje. No es un proceso automático que presenta una progresión conductual determinada cronológicamente, por el contrario, es preciso que a la maduración biológica que abre posibilidades para la manifestación de diferentes y cada vez más complejos niveles de conducta, se añada el ejercicio y la actividad del niño en interacción con el medio.

El conocimiento acumulado en el estudio de los procesos maduracionales y de

aprendizaje humano, demuestra la existencia de “periodos críticos” durante los cuales se produce una mayor susceptibilidad y vulnerabilidad a los efectos positivos o negativos del ambiente. Desde el punto de vista biológico, durante estos periodos tiene lugar una aceleración máxima en el proceso de estructuración y diferenciación de los órganos y sistemas.<sup>22</sup>

Las fases críticas del desarrollo se sustentan en las bases biológicas de la evolución del sistema nervioso. Al final del quinto mes de la gestación se completa la proliferación neuronal, tras alcanzar la asombrosa cifra de 100,000 millones de células nerviosas. Al final del primer semestre termina la migración neuronal. Posteriormente la experiencia va a guiar los tres fenómenos que rigen y optimizan el desarrollo de las distintas habilidades: las interconexiones neuronales (sinapsis), la poda selectiva y la mielinización. El cerebro infantil dispone de una redundancia de neuronas que actúan como reserva ante una posible lesión con potencial impacto disruptivo en el neurodesarrollo (por ejemplo una alteración genética, una infección intrauterina, un efecto tóxico sobre el feto o trauma perinatal). Por otra parte, existe la posible compensación de la pérdida por la adaptación funcional de regiones intactas.<sup>2</sup>

Existe bastante consenso entre los investigadores respecto a la ubicación de estos periodos críticos durante la etapa intrauterina y los dos o tres primeros años de vida, durante estas etapas, el organismo en general y particularmente el sistema nervioso central presentan el mayor nivel de plasticidad y vulnerabilidad a diversos factores de riesgo. (Winick, 1968; Dobbing, 1968). Más recientemente, otros investigadores han insistido en que los dos periodos críticos están determinados fundamentalmente por el proceso de crecimiento y diferenciación del cerebro y el sistema nervioso central: crecimiento de la corteza cerebral, aumento de las arborizaciones nerviosas y por el establecimiento de contactos conexiales sinápticos. De acuerdo con estos investigadores, lo esencial de las conexiones de la corteza cerebral se desarrolla casi por completo después del nacimiento durante los primeros años, existiendo así la posibilidad de que las condiciones del entorno y especialmente la nutrición y la estimulación, influyan en la distribución de esas sinapsis y en su estabilización (Changeux, 1983).

Pero no solamente el crecimiento físico y el desarrollo neurológico tienen su máxima velocidad y vulnerabilidad durante los periodos críticos de la primera infancia, también el desarrollo cognitivo y socioafectivo sufren cambios rápidos y trascendentales durante este periodo.

A partir de los planteamientos anteriores debe ser fácil deducir que nos acogemos a los principios de las teorías interaccionistas del desarrollo, que contradicen determinismos biologicistas o ambientalistas y rescatan como factor prioritario de este proceso la continua y variable interacción entre la maduración, la experiencia social, el aprendizaje y la propia actividad autoregulatoria del niño (Piaget, Wallon, Vygotsky, entre otros).

El desarrollo como proceso holístico y estructural implica que el niño evoluciona como persona total, en diferentes áreas o procesos que mantienen interdependencias recíprocas, de tal forma que la separación descriptiva es simplemente un artificio metodológico, que no puede hacernos perder de vista la visión de totalidad a la hora de realizar una valoración.<sup>22</sup>

El organismo humano es un complicado sistema-acción, razón por la cual un diagnóstico evolutivo requiere el examen de cinco campos de conducta que son representativos de los diferentes aspectos de crecimiento. Estos cinco aspectos más destacados son: 1) conducta adaptativa, 2) conducta motriz gruesa, 3) conducta motriz fina, 4) conducta del lenguaje y 5) conducta personal-social.

En este trabajo se analizará específicamente el desarrollo del lenguaje, ya que este adquiere asimismo formas características que dan la clave de la organización del sistema nervioso central del niño. Utilizando como término de lenguaje en el sentido más amplio, abarcando toda forma de comunicación visible y audible, sean gestos, movimientos posturales, vocalizaciones, palabras, frases u oraciones. La conducta de lenguaje incluye la comprensión de lo que expresan las demás personas.

El lenguaje expresivo es una función socializada que requiere la existencia de un medio social, pero que también depende de la existencia y del estado de las estructuras corticales y sensoriomotrices. La fase preverbal prepara la verbal, las vocalizaciones inarticuladas y los signos vocales preceden a las palabras. Las

etapas subyacentes son tan ordenadas e inevitables como las que se observan en los campos conductuales adaptativo y motor.

La comunicación con símbolos verbales es una de las características más distintivas del hombre. El desarrollo normal del lenguaje depende de los mecanismos de la audición, la comprensión del lenguaje y el habla. Así pues la pérdida de la facultad auditiva aísla al niño incluso de sí mismo por cuanto no percibe sus propias producciones de voz. <sup>8</sup>

## **1.2 DESARROLLO NORMAL DEL LENGUAJE.**

La maduración biológica y los procesos de aprendizaje fisiológico intervienen íntimamente combinados En cada etapa evolutiva. La maduración es un proceso determinado genéticamente, cuyas pautas se van cumpliendo de modo inexorable. En cambio, el aprendizaje fisiológico resulta de la interacción del individuo con su medio y sus resultados son rigurosamente individuales.

La instalación de instalación de los primeros reflejos condicionados –defensivos, alimenticios y otros- se llevan a cabo de los reflejos incondicionados. Gracias a la complejidad de la actividad reflejo condicionada y de la inhibición interna se hace posible la elaboración de los estereotipos como aspectos unitarios y a la vez complejos del lenguaje.

La marcha evolutiva de la sensopercepción así como de las actividades manuales, ha sido también descrita como un proceso creciente que va dando como resultado mayor capacidad de reconocimiento sensoperceptivo, mientras que los actos motores van organizándose, mediante la actividad, en posibilidades cada vez más elaboradas de destreza manual o muscular en general.

La existencia de estos factores patógenos, las pautas funcionales de la actividad nerviosa superior se desorganizan, y las consecuencias son procesos distorsionados funcionalmente que en el ámbito de uno o más analizadores, o en el de la actividad nerviosa superior en general, originan modalidades de comportamiento anormales.

Desde el nacimiento en adelante se puede caracterizar una primera etapa de comunicación o nivel prelingüístico. Podemos estimar su extensión hasta aproximadamente a los 12 a 15 meses de edad.

En ella se establecen los primeros recursos comunicativos del niño, en particular con la madre. Se ha destacado recientemente, mediante una serie de comprobaciones, el papel comunicativo del llanto, cuya entonación, intensidad y ritmo lo hacen portador de diversos mensajes para la madre. También en esta etapa cumple un señalado papel la comunicación afectiva para el lactante. Otro tanto puede decirse del ritmo de los latidos cardíacos de la madre, cuyo papel

también ha sido destacado experimentalmente con la intención de verificar la razón por la que, en la mayoría de los casos, los niños son tomados en brazos o transportados sobre el lado izquierdo.

Todos estos hechos caracterizan esta etapa de comunicación, que es prelingüística puesto que es preparatoria para el desarrollo del lenguaje.

Estas actividades innatas son principalmente la succión, la deglución, el grito y el llanto del lactante. La contracción de cada músculo origina un mensaje sensorial que llega a la corteza cerebral. A su llegada a la corteza cerebral, la coincidencia en el tiempo de varios mensajes que vienen a constituir algo así como una combinación tanto de la coincidencia de las contracciones musculares como en la de los mensajes propioceptivos que llegan al cerebro. Es de importancia la retención de la coincidencia de las aferencias propioceptivas se repite en cada movimiento respiratorio y que es justamente la repetición lo que tiende a estabilizarla y darle cierta fijeza. Del mismo modo, cada contracción va quedando ligada estrechamente a las que la preceden y, por consiguiente, se establecen también cadenas de actividades propioceptivo-motrices que van consolidándose. Lo mismo que hemos indicado con los movimientos respiratorios sucede con la succión y la deglución, con el grito y con el llanto.

En la actividad, cada una de estas expresiones fisiológicas del recién nacido contribuye a elaborar, por la repetición, estas fórmulas que les son peculiares y características. Naturalmente que la reiteración de cada una de ellas no incluye sólo la contracción muscular: se agregan otros tipos de aferencias, como vibratoria, táctil, etc. Además, cada una de estas actividades fisiológicas nunca reproduce exactamente lo mismo. De hecho, cada vez que se obtenga o excluya la contracción de tal o cual músculo o el ritmo con que se da la función varía ligeramente, se crean condiciones para la ampliación del caudal de fórmulas puesto que cada una de ellas difiere de otros matices.

### ***1. 2.1. Comienzo del juego vocal.***

En la etapa de comunicación que estamos considerando, o prelingüística, hacia el segundo mes de vida, comienzan las actividades que constituyen el juego vocal,

otros la refieren como balbuceo reflejo o laleo, etc. El desarrollo del juego vocal en dos etapas; la primera etapa se denomina “primera etapa (propioceptiva) del juego vocal”.

El juego vocal se inicia con emisiones continuas (vocalizaciones) y con sonidos guturales. El bebé repite de forma continua los motivos, que a veces lo entretienen dos o tres días hasta que incluye otro nuevo que se intercala con el anterior, lo sustituye, o se combina con él o se pierde. Así es como paulatinamente se van generando nuevos y nuevos sonidos.

Hacia los dos meses, el niño es capaz de responder a las incitaciones de la madre en un proceso de aprendizaje que corrientemente se denomina “imitación”. Puede comprobarse que, cuando la madre emite los sonidos que son propios de esta etapa del juego vocal, el niño responde moviendo los labios y emitiendo finalmente un sonido similar.

El juego vocal se produce especialmente en los momentos de tranquilidad fisiológica, cuando no hay estímulos externos tan intensos que reclamen la atención del niño y cuando sus necesidades estén satisfechas.

Insensiblemente se entra en la segunda etapa del juego vocal, “propioceptiva auditiva”. No sólo se caracteriza por la intervención de las aferencias auditivas, sino también de las táctiles y motoras. Cada vez se van incluyendo sonidos nuevos, de modo que al segundo semestre ya hay una actividad vocal que se hace, semana a semana, más rica. Como efecto de la producción de sonidos por el niño, a los componentes sensoperceptivos que integran el estereotipo de los músculos vocales, respiratorios y otros, se agrega ahora la sensación oída, que se suma y forma parte íntimamente ligada a las otras aferencias. Por eso es correcto considerar que si hasta un momento dado la memoria motora era casi exclusivamente propioceptivos de los músculos de la respiración y la fonación, gradualmente pasan a ser propioceptivos-auditivos, característica ésta que persistirá a lo largo de la vida. Las aferencias auditivas obran como un reforzador de la actividad del juego vocal y al mismo tiempo van incorporándose a la síntesis, puesto que dan lugar a la regulación de los sonidos que produce el niño. No hay duda que participa este proceso de autorregulación auditiva: se deduce

claramente de la observación cómo se van modulando los sonidos, agregando matices y variaciones que son tanto más numerosas y afinadas cuanto más avanzado está el juego vocal. Pero además lo demuestra el estudio lo demuestra el estudio del juego de los niños hipoacúsicos. A diferencia de lo que sucede con los niños normales el juego vocal de los hipoacúsicos es pobre, monótono, falto de armónicos y a menudo se extingue.

### ***1.2.2. Paso del juego vocal al lenguaje.***

En esta etapa presenta un gran interés como proceso de aprendizaje fisiológico, aquí se elaboran los prefonemas. En primer lugar, el reforzamiento por el sonido de los fonemas de la lengua que se habla alrededor del niño es similar al que se logra en el laboratorio en experiencias de condicionamiento y de aprendizaje. Pero en el reforzamiento interviene también un factor de importancia: el papel significativo de las palabras en relación con los intereses biológicos principales del niño.

Por consiguiente, puede decirse que la “melodía del lenguaje” y la incidencia estadística de los fonemas de esa misma lengua actúan como estímulos reforzadores. Pero estos efectos son mucho más intensos en dependencia del valor reforzador que en la comunicación tienen ciertos vocablos cargados de significación para el niño. Estos mismos procesos de reforzamiento siguen actuando por años en la vida del niño, entre otras cosas, en la imitación, que constituye una riquísima veta para el aprendizaje tanto de la lengua como de los aspectos del comportamiento infantil.

Pero no sólo actúa la inhibición, por cuyo efecto van suprimiéndose todos los sonidos del juego vocal que no son adecuadamente reforzados. Así, una gran cantidad de emisiones van siendo suprimidas por la inhibición diferencial. Señalemos que es tanta la variedad y riqueza de producciones vocales que cuando se ha pretendido registrar fonéticamente al juego vocal se comprueba la existencia de cantidad de sonidos que son intraducibles, lo que constituye un índice acerca de la riqueza fónica, que es mucho mayor que la del adulto en muchos sentidos, aunque no esté aún al servicio del habla.

En el segundo semestre es también el periodo en que van incorporándose manifestaciones que son propias de la comprensión del lenguaje. Tal vez sólo en este periodo, sería justo asimilar la función de algunas palabras a los reflejos condicionados simples. Es verdad que en esta etapa comienza a ligarse una palabra determinada con objetos relacionados con la vida del niño. Asimismo, en el momento que estamos considerando, la palabra-señal se relaciona con una cantidad de objetos a veces arbitrariamente relacionados, lo que produce la etapa de generalización propia del primer momento de la formación de los reflejos condicionados.

Así se da el caso de que el niño logre, antes que otras, la comprensión de palabras relacionadas con sus actividades vitales como, por ejemplo, la madre, la alimentación, el sueño, el juego, etc. Para la comprensión son determinantes la entonación, los gestos, la expresión facial del hablante y el contexto situacional. La adquisición de significados crece impetuosamente desde el primer año.

Suele acontecer que el niño pronuncia una sílaba repetitivamente, dirigiendo su vista hacia el padre o la madre o algún objeto perteneciente a ellos.

Debido a la acción reguladora (y reforzadora) de la lengua que se habla en torno del niño, se van transformando los sonidos del juego vocal en fonemas. Hay aquí tránsito de una función puramente fisiológica a una función fónica y lingüística. Así es como en esta etapa se produce el tránsito de lo innato e incondicionado a lo aprendido. El juego vocal tiene todas las características y propiedades de lo innato hasta que las influencias fónicas del ambiente comienzan a transformarlo en actividad fónica. Las primeras emisiones son la vocal a y una consonante oclusiva bilabial, que puede o no ser nasalizada. La totalidad de los fonemas no se adquiere hasta los 3, 4 ó aún 6 años y medio.

### ***1.2.3. Segunda etapa de comunicación. Primer nivel lingüístico.***

Se extiende desde el primer año de vida hasta aproximadamente los 5 años. La adquisición de fonemas sigue una constante consolidación de algunos de ellos, con la supresión de muchas otras producciones del juego vocal. La formación de nuevas palabras resultará de la actividad fisiológica (análisis y síntesis). La

inclusión de nuevos fonemas requiere de reiteración, ésta asegura la continuidad de las aferencias propioceptivas y auditivas.

Es este proceso que ahora es aprendizaje (en sentido fisiológico) el que ahora hace la combinación propia de fonemas se establezca y a la par va teniendo lugar simultáneamente la incorporación de significado. En este punto la palabra tiene la propiedad de representar una diversidad de objetos que pueden tener entre sí una relación más o menos circunstancial.

Dentro de esta etapa se encuentra la del *monosílabo intencional*; que comienza antes del año y se extiende hasta aproximadamente al año y medio. En el aspecto psicológico evoluciona la actividad manipulativa: el niño ase con su mano y suelta con intencionalidad, tanto en el juego como en el desarrollo de los primeros hábitos (comer desplazar su cuerpo, etc.).

*Etapa palabra- frase* va después del año hasta casi los 2 años, en esta etapa ocurre la posesión de las primeras síntesis y el enriquecimiento de las significaciones que le son inherentes. La palabra es utilizada en un contexto del que se desprende su valor comunicativo. A menudo se trata de fusiones de dos palabras en una, palabras a las que se les ha suprimido una sílaba, hasta un neologismo que solo son comprendidos por los más allegados al niño.

*Etapa de la palabra yuxtapuesta.* La palabra más constante ha recibido el nombre de pivote y las demás palabras abiertas. Los contenidos semánticos del discurso se relacionan con objetos concretos, por eso se ha hablado de “palabras-objeto” o se ha subrayado la función sustantiva de todos los vocablos utilizados, incluso algunos verbos que identifican formas concretas de la acción. Esta actividad fisiológica sirve de sustento al desarrollo de distintos juegos imitativos, denominados por Piaget juegos “simbólicos”, que preanuncian la capacidad de anticipación y de planificación.

*La frase simple.* Inicia aproximadamente pasados aproximadamente los dos años de edad, la síntesis de nuevos fonemas fricativos y sílabas complejas ofrece una mayor similitud del sistema fonológico con el que es propio de los adultos. En la complejidad de las gramáticas sucesivas se nota la incorporación de preposiciones, conjunciones, artículos y conjugaciones (género, número y persona

verbal). La semántica corresponde ahora a la de las proposiciones antes que a las palabras, y al servicio de la comprensión de los significados de las oraciones se incorporan no ya sólo la actividad gestual y el contexto situacional, sino las más finas inflexiones de la voz. Comienza ahora el monólogo infantil durante el juego infantil que es el comienzo de la interiorización del lenguaje.

#### **1.2.4 Tercera etapa de Comunicación. Segundo Nivel Lingüístico.**

##### *Primera subetapa (5 a 7 años).*

Los niños en esta época tienen ya integrado el instrumental locutivo, fonológico y gramatical, de modo similar al lenguaje de los adultos. En lo semántico y en la correlación estrecha con las correspondientes etapas del desarrollo de la inteligencia, se alcanza un dominio más perfeccionado de adjetivos y adverbios relacionados con distancias, longitudes, cantidades. El bagaje gnósico-práxico preoperacional que puede advertirse en modelos de acción y lingüísticos, simultáneamente, evoluciona hasta el logro de integraciones de espacio y tiempo, movimiento, velocidad cantidad (noción de número), medida (longitudes y distancias), partes del objeto y objeto entero, apareamiento y correspondencia de elementos mediante rasgos perceptivos, como color, tamaño, lo que constituye la capacidad para la seriación y las clasificaciones y las correspondientes inclusiones en clases.

*Segunda subetapa (7 a 12 años aproximadamente).* La riqueza de oraciones subordinadas encuentra su concreción en el dominio de conjunciones y preposiciones. El lenguaje ha sido completamente interiorizado y por consiguiente sólo se advierten algunas ocasionales manifestaciones del monólogo en circunstancias emotivas que impiden su inhibición. Los agrupamientos y las clasificaciones caracterizan el pensamiento operacional. Ésta es la base adecuada para el aprendizaje del cálculo y las nociones matemáticas.

### **1.2.5. Evolución posterior del desarrollo del lenguaje.**

La interiorización y el pasaje del estadio de inteligencia intuitiva a las modalidades formalizadas que son propias del pensamiento adolescente coronan este desarrollo y permiten definir todavía un tercer nivel lingüístico a partir de los 12 años. El adolescente ya ha interiorizado también la “lógica de las operaciones concretas” y es capaz de planificar, de analizar y de evocar concatenadamente todos los pasos lógicos de un proceso de pensamiento que hasta el momento sólo podía manifestarlo en la acción (pensamiento hipotético-deductivo).<sup>3</sup>

### **1.3 LOS OTROS ASPECTOS DEL NEURODESARROLLO.**

- *Conducta adaptativa*: trata de la organización de los estímulos, la percepción de relaciones, la descomposición de totalidades en sus componentes y la reintegración de éstas de un modo coherente. Se incluyen aquí las más delicadas adaptaciones sensoriomotrices ante objetos y situaciones: la coordinación de movimientos oculares y manuales para alcanzar y manipular objetos; la habilidad para utilizar con propiedad la dotación motriz en la solución de problemas prácticos, y la capacidad de realizar nuevas adaptaciones ante la presencia de problemas simples. El niño exhibirá formas de conducta significativas cuando maneje objetos tan simples como una campanilla de mano. Revelará en ello recursos crecientes. La conducta adaptativa es precursora de la futura “inteligencia” que utiliza la experiencia previa para la solución de nuevos problemas.

- *Conducta Motriz Gruesa*: comprende las reacciones posturales, el equilibrio de la cabeza, sentarse, pararse, gatear y caminar.

- *Conducta Motriz Fina*: consiste en el uso de manos y dedos para la aproximación, prensión y manipulación de un objeto. Cada uno de los campos del comportamiento motor interesa en especial al médico a causa de sus muchas correlaciones neurológicas. Las capacidades motrices del niño constituyen un punto de partida natural para estimar su madurez; sin embargo, con demasiada

frecuencia se convierten en los únicos parámetros que se evalúan. El comportamiento motor y el adaptativo se interrelacionan estrechamente, pero pueden y deben ser separados en el uso diagnóstico.

- *La Conducta Personal- Social*: comprende las reacciones personales del niño ante la cultura social en la que vive. Estas reacciones son tan múltiples y variadas, tan contingentes respecto del ambiente, que parecerían escapar del alcance del diagnóstico evolutivo. Pero aquí, como en los otros cuatro campos, hallamos que el moldeamiento de la conducta está determinado fundamentalmente por los factores intrínsecos del crecimiento. Por ejemplo, el control de la micción y la defecación son exigencias culturales del medio, pero su adquisición depende primordialmente de la madurez neuromotriz. Lo mismo ocurre con una amplia cantidad de habilidades y actitudes del niño: capacidad para alimentarse, higiene, independencia en el juego, colaboración y reacción adecuada a la enseñanza y las convenciones sociales.<sup>8</sup>

#### **1.4. REPERCUSIONES DE LA HIPOACUSIA EN EL LENGUAJE.**

La detención o involución audiógena del lenguaje afecta a su desarrollo en el primer nivel lingüístico (segunda etapa de comunicación, aproximadamente hasta los 6 años) con pérdida de los aspectos fonológico, semántico y sintáctico. Por lo tanto, el nivel lingüístico ya logrado puede detenerse o retroceder, parcial o totalmente. El niño recurre entonces al código gestual para compensar lo que ha perdido.

Pero si se produce en el segundo nivel lingüístico, más allá de los 6 años aproximadamente, los aspectos semántico y sintáctico resultan menos afectados. En cambio, la incidencia se observa en el aspecto fonológico: la entonación de la voz, el ritmo y la justeza de los puntos de articulación se vulneran por las dificultades de la discriminación en el registro auditivo de los fonemas (trastornos de la retroalimentación auditiva interna y externa).

En el caso de las hipoacusias profundas congénitas y anacusias, los niños que han sufrido una pérdida total o muy severa de la audición presentan desde muy temprano en su evolución características clínicas que llaman la atención y hacen posible el diagnóstico oportunamente.

Una de las más notorias de estas características reside en el tipo de su actividad exploratoria. Se trata de una buena actividad exploratoria, pero resulta evidente que se basa exclusivamente en la visión y más adelante en la actividad motriz, especialmente manual (entonces se hace notorio que también la comunicación es predominante gestual y manual). Los ruidos y sonidos del ambiente no generan ninguna respuesta de orientación.

Otro rasgo reside en las condiciones de desarrollo del juego vocal. Aunque haya manifestaciones en el primer periodo (predominantemente propioceptivo), se extinguen antes de alcanzar la segunda etapa. Por otra parte, el grito y el llanto carecen de armonía y modulación; se trata de emisiones disonantes que cada vez son más diferentes de las producciones del niño normal a medida que el hipoacúsico profundo va creciendo.

El juego vocal se extingue por falta de la denominada "retroalimentación auditiva",

esto es, la falta de los estímulos auditivos generados por el propio aparato vocal. En realidad, en tanto se trata de un auténtico juego tal retroalimentación auditiva es, de hecho reforzamiento fisiológico que estimula la producción de nuevos sonidos. Como falta también el reforzamiento auditivo del lenguaje, en coincidencia con los vocablos que tienen capacidad representativa para los objetos del ambiente que le conciernen muy temprano se marca una neta diferencia con la evolución normal. A partir del año de edad, el niño se manifiesta como un sordomudo. Los únicos sonidos que emite son gritos inarmónicos o emisiones que acompañan al llanto o la risa y carecen, como se dijo, de musicalidad. Todas sus actividades se producen sin el acompañamiento de emisiones vocales, aunque es característico que empleen tales emisiones inarmónicas o gritos en situaciones emocionales que tiendan a influir en la situación. Se trata en realidad de manifestaciones interjectivas que no tienen contenido fonológico alguno. Cabe destacar que en toda actividad que no sea el desarrollo del lenguaje, el niño muestra una afectividad y una inteligencia despierta y vivaz y aún su actividad exploratoria suele ser más notoria que la del niño normal de su edad: es más curioso y dinámico. La mirada revela esa característica y, a medida que va pasando el tiempo, va resolviendo todos los problemas de tipo práctico que le plantean los objetos de uso cotidiano o la manipulación de sus juguetes.

A partir de los dos años de edad, las carencias de posibilidades comunicativas residen en la actividad gestual, unida a emisiones fónicas inarticuladas que la acompañan. Con estos recursos se vincula con su medio inmediato –los padres, hermanos, otros niños- y llegan a constituir su código comunicativo del mismo modo que se elabora en otros retardos, aunque con características muy distintas.

La carencia del lenguaje restringe las posibilidades de este código a la utilización concreta de los objetos inmediatos. Y por eso a medida que da creciendo, la brecha que separa su inteligencia de la de los niños normales va ensanchándose. Se advierte la falta de nociones temporales que dependen del lenguaje y de las abstracciones que desde muy temprano forman parte del lenguaje del niño normal. En la edad escolar esta incapacidad para alcanzar el manejo de nociones, que son

fácilmente accesibles a los que poseen lenguaje, se manifiestan como una traba. Esto ha sido claramente demostrado mediante la comparación de los niños que completan la enseñanza primaria en una escuela especial, con los niños normoyentes. La situación, claro está, se modifica en dependencia de la ayuda que el niño recibe oportunamente con enseñanza individual y equipamiento adecuado con auxiliares auditivos.

***En el caso de que la hipoacusia sea de grado severo.***

Se incluye dentro de esta categoría aquellas que, por el grado de su déficit, se mantiene dentro de los 60 a 80 dB. Se trata en general de perfiles planos determinados por ejemplo de sordera de la embriopatía rubeólica, o por estreptomycin, o bien de un grupo en el que hay pérdida de la audición predominantemente en la parte aguda y que corresponde con frecuencia a ictericia congénita o anoxia natal, entre otras causas menos frecuentes.

De esto depende que dentro de esta clasificación haya distintos cuadros relacionados tanto en el grado de déficit como en la forma o perfil audiométrico. El diagnóstico suele ser más fácil en los tipos clínicos de perfil plano aun cuando el déficit sea moderado, porque el comportamiento es similar al del hipoacúsico severo. No es éste el caso del hipoacúsico que tiene deficiencia selectiva para los agudos. El diagnóstico puede ser más dificultoso puesto que la captación de los sonidos y ruidos graves los hace sensibles al conjunto de estímulos ambientales formados por este sector el espectro auditivo. Estos niños, desde muy temprano, identifican la significación de los diversos sonidos y ruidos, aunque no pueden discriminar los elementos integrantes del código fonético.

Los hipoacúsicos moderados cuyo perfil es cóncavo con el mayor déficit en el área de la palabra y con relativa conservación en el sector de los graves y los agudos, este tipo se puede observar en enfermedades genéticas de tipo dominante. Este grupo puede plantear problemas difícil de diagnóstico puesto que alcanzan a percibir no sólo el conjunto de los estímulos graves, sino algunos elementos fonéticos y sonidos musicales. Los familiares más allegados al niño notan la sordera parcial y por ello es sólo el diagnóstico dudoso, basado fundamentalmente

en el estudio audiométrico.

En el nivel prelingüístico el llanto y el grito no ofrecen diferencias con el niño normal, porque se trata de emisiones sonoras cargadas de afectividad, pero en el juego vocal es frecuente comprobar la falta de musicalidad y modulación. Las variaciones en las armónicas que caracteriza al juego vocal de los niños normales como un gorjeo (modificaciones dadas por el cambio de posición de las cuerdas vocales y del resonador bucal) son escasas o disonantes, porque es insuficiente el reforzamiento auditivo (retroalimentación auditiva). En definitiva, el juego vocal puede extinguirse antes del momento en que desemboca en la síntesis de fonemas.

**Hipoacusias leves.** Estos niños suelen ser identificados como deficitarios de la audición sólo en el período escolar, en la mayoría de los casos. Por consiguiente suele suceder que evolucionen con dificultades más o menos moderadas del lenguaje hasta que un momento dado convergen las condiciones adecuadas para su estudio cuidadoso.

Corrientemente, su déficit afecta a una franja bien limitada del espectro auditivo, por lo tanto se despiertan con los ruidos, tienen un buen reflejo de orientación auditivo y en la edad adecuada diferencias las voces familiares de las que no lo son. Su expresión, la risa, sugiere que su receptividad es buena para el reconocimiento de las voces de los que los rodean. En la medida en que la deficiencia se centra muy parcialmente en la zona auditiva de la palabra, el juego vocal será deficiente sólo en algunos sonidos de tipo consonántico o vocálico en la etapa de elaboración de los fonemas. Desde luego, esto suele pasar completamente desapercibido debido a la escasa importancia diagnóstica que se le confiere al juego vocal, todavía. En el nivel prelingüístico se dan sólo algunas diferencias cualitativas que no llaman la atención. Sólo hay alteraciones en el aspecto fonológico lo que se llega a advertir como fallos en la pronunciación. Corrientemente se trata de sustituciones de sonidos consonánticos o de partes de la palabra. Estas sustituciones afectan a sendos fonemas según la forma de l perfil auditivo. Pero en cualquier caso, estas dislalias son perfectamente compatibles

con las necesidades de comunicación cotidianas del niño pequeño, y por eso sucede que el niño puede llegar a la escuela sin que haya despertado ninguna preocupación especial.

Posteriormente, en la escuela ofrecen algunas actitudes que para una maestra sagaz resultan indicativas de su dificultad: el niño presenta una expresión de atención reconcentrada o bien, en otros casos, la atención es lábil: después de un esfuerzo sostenido de algunos minutos del niño se distrae y se entretiene con otro motivo que ofrece el ambiente. Puede volcar la cabeza en dirección a la voz de la maestra y escuchar lo que se dice en una especie de medio perfil e incluso colocar una mano como pantalla detrás de la oreja.<sup>3</sup>

Es por ello que es de suma importancia la detección temprana de la audición y el lenguaje, puesto que si un desorden genético puede ser detectado desde el nacimiento gracias a que los avances de la tecnología se encuentran al alcance de la medicina, es cierto que las instancias gubernamentales deberían de tomar en cuenta el costo-beneficio de un programa de detección oportuna en este caso de audición, con lineamientos bien establecidos por asociaciones académicas y por ende de lenguaje en recién nacidos y permitir a éstos un neurodesarrollo normal.<sup>13</sup>

El diagnóstico temprano permite pues una oportuna intervención, en la cual se puede dar terapia física, terapia ocupacional entre otro tipo de intervenciones con la finalidad de facilitar un desarrollo óptimo. Un test de detección tiene como objetivo seleccionar aquéllos niños en los cuáles se debe de poner especial énfasis en un área de su desarrollo.<sup>12</sup>

Lamentablemente en países en vías de desarrollo existe infraestructura limitada para la evaluación auditiva en población general, así como pobre acceso de esta población a los pocos servicios especializados que se encargan del mismo o desconocimiento del problema, tal es así que en la década de los ochentas la población infantil que acudió entonces al Instituto de la Comunicación Humana por sospecha de hipoacusia presentó un rango de edad de 0 a 5 años<sup>23</sup>; actualmente en el Servicio de Neurofisiología en el Área de Comunicación Humana del Instituto Nacional de Rehabilitación, del periodo comprendido de 01 de Diciembre del 2007 al 07 de Julio del 2008, acudieron 650 pacientes menores de 4 años; de los cuales

95 (15%) fueron menores de un año, 96 (15%) de 1 a 2 años, 174 (27%) pacientes dentro de la edad comprendida de 2 a 3 años y 285 (43%) pacientes dentro de 3 a 4 años. Lo que queda de manifiesto con estas cifras es que desafortunadamente los niños que probablemente pudieran ser hipoacúsicos llegan tardíamente a esta institución para descartar hipoacusia.

## 1.5 FACTORES QUE AFECTAN EL NEURODESARROLLO.

El 20% de los niños que presentan algún factor de riesgo perinatal (en E.U.A. según Hack M) presenta una alteración neurológica mayor y el 42% presenta un desarrollo subnormal. La sordera se presenta en un 9%, la parálisis cerebral infantil en un 17% y 37% con alteraciones cognitivas.<sup>10</sup> Según reportes americanos y europeos la sordera prelingual se presenta entre 1 y 3 por mil nacidos vivos; en el caso de los neonatos que por algún motivo permanecieron en la unidad de Terapia Intensiva Neonatal hay una incidencia de sordera de 2 a 4 por 100 neonatos.<sup>1, 13</sup>

Dentro de los factores que afectan el neurodesarrollo tenemos:

*Prematurez:* el 7-8 % de todos los recién nacidos vivos nacen de forma prematura (menos de 37 semanas) y el 1-2% nacen con peso inferior al 1500g durante el primer año de vida, los trastornos neurológicos mayores son los más fácilmente detectables y si gravedad tienden a mantenerse estable entre los 2 y 6 años de edad. En niños mayores de 6 años, en la medida en que se encuentran más exigidos por la escolaridad, comienzan a manifestarse déficit más sutiles y por ende más difíciles de diagnosticar, tales como trastornos de aprendizaje, deficiencias de la atención, trastornos de lenguaje y de la conducta. Esto cada vez es más frecuente, debido a que un mayor número de niños sobrevive con menor edad gestacional, lo que puede aumentar el riesgo de secuelas neurológicas, cognitivas o sensoriales. Es importante conocer las secuelas y los factores asociados para modificar las prácticas clínicas y minimizar los efectos secundarios.<sup>5</sup>

*Peso al nacer de  $\leq 1500g$ .* Este factor incrementa el riesgo de presentar alteraciones neurológicas y en el neurodesarrollo.<sup>12</sup>

*Hiperbilirrubinemia.* Hay una clara relación entre los niveles de bilirrubina en neonatos y los efectos adversos en el neurodesarrollo, la más común es la parálisis cerebral infantil, así como pérdida neurosensorial. El kernicterus produce un daño neuronal y déficit neurológico, los órganos blanco son: el hipocampo, ganglios basales, núcleos en tallo cerebral incluyendo el núcleo coclear dorsal.<sup>9</sup>

*Circulación fetal.* Se ha documentado una relación directa con alteraciones en el neurodesarrollo debido a que hay un aporte menor a toda la economía fetal, pero los efectos de hipoxia subsecuentes en el cerebro, conllevan a estos efectos.<sup>11</sup>

*Hipoglicemia.* La glucosa es un sustrato indispensable para la función cerebral. Aunque es importante a todas las edades, lo es más para el neurodesarrollo. Este problema es el más frecuente en lo medicina neonatal.<sup>4</sup>

*Sepsis.* Considerado como una enfermedad severa en si misma y por la aplicación de ototóxicos, así como de la coexistencia de hiperbilirrubinemia muchas de las veces.<sup>10</sup>

*Alimentación.* Se ha comprobado que los niños alimentados con fórmula enriquecida con carbohidratos, calcio, fósforo, vitaminas, proteínas, mostraron un crecimiento corporal más evidente así como en el perímetro cefálico y una calificación más alta en la escala de neurodesarrollo aplicada.<sup>18</sup>

*Otros.* Hemorragia intraventricular, leucomalacia periventricular, abuso materno de sustancias, factores ambientales.<sup>12</sup> Por ejemplo: los pesticidas, pues que se han encontrado niveles de de DDT en fetos los cuales son muy similares a los de las madres; que se acumulan en cerebro e hígado. Además se ha descrito la capacidad neurotóxica de estas sustancias, manifestándose como alteraciones en el eje hipotálamo-hipófisis-tiroides y retraso en el neurodesarrollo.<sup>27</sup> Enfermedad pulmonar, terapia posnatal de esteroides.<sup>10, 25</sup>

## **1.6 EVALUACIÓN DEL NEURODESARROLLO.**

Las escalas de desarrollo, son una serie de instrumentos de medición que permiten evaluar el progreso evolutivo de los niños y las niñas con el fin de establecer comparaciones en función de los logros que van adquiriendo en cada etapa de su vida. Estos instrumentos se emplean con el objetivo de identificar dificultades en su desarrollo y en su crecimiento y con el ánimo de poder orientar las estrategias pertinentes que permitan mitigar o reducir los problemas que puedan presentarse.

Las escalas de desarrollo deben permitir una aproximación cuantitativa y cualitativa a las particularidades del desarrollo de la niñez.

Estas herramientas de evaluación, deben por lo tanto de contar con la suficiente flexibilidad para determinar el nivel de desarrollo actual y potencial del niño (a). En otras palabras, darle continuidad a los procesos que vienen desarrollándose, a los que se inician y a los que ya se encuentran consolidados. A continuación mencionaremos algunas de ellas:

- Escala Bayley del Desarrollo del lactante. Trabaja con las edades comprendidas entre los 2 meses y 2 años con 6 meses, incluye un triple aspecto: mental, psicomotor y social. La escala mental evalúa aspectos relacionados con el desarrollo cognitivo y la capacidad de comunicación. La escala de psicomotricidad evalúa el grado de coordinación corporal, así como habilidades motrices finas en manos y dedos. Por último el registro del comportamiento permite analizar la naturaleza de las orientaciones sociales y objetivas hacia el entorno.
- Escala de Comportamiento Neonatal de Brazelton. (Neonatal Behavioral Assesment Scale (NBAS)). La finalidad de ésta escala es la de mirar el comportamiento y las competencias neonatales.
- Escala de Desarrollo de Brunet-Lézine. Esta escala evalúa el grado de desarrollo del niño. Además permite obtener la edad global de desarrollo y el correspondiente cociente de desarrollo. También se obtiene un perfil gráfico del desarrollo alcanzado en cada una de las siguientes áreas:

motricidad o postura, coordinación y lenguaje, adaptación o comportamiento con los objetivos y las relaciones sociales. Antes de aplicar ésta escala, es necesario realizar una entrevista para hacer una valoración del entorno del niño. La escala de Brunet Lézine valora tales áreas en 10 ítems que arrojan unos criterios de maduración evolutiva, que se ponderan para conocer el cociente de desarrollo del niño.

- Perfil de Desarrollo de Intervención Temprana de Michigan. Se creó por la necesidad de disponer de un instrumento capaz de describir el estado del desarrollo de los niños entre los 0 y los 36 meses en 6 áreas de desarrollo: percepción/motricidad fina, cognición, lenguaje, social/emocional, autoayuda: alimentación, eliminación y vestido y motricidad gruesa. Es producto del Proyecto de Intervención Temprana para niños pequeños con necesidades especiales. Proporciona un perfil de desarrollo y un rango de edad en meses para cada una de las áreas. Los ítems son calificados en tres categorías: pasa, pasa-falla y falla.
- Prueba de selección del Desarrollo de Denver. Proporciona la información sobre las áreas personal-social, motora fina, lenguaje y motora gruesa. Las calificaciones son aprobado y reprobado, evalúa desde el nacimiento hasta los 4-6 años.
- Escala de McCarthy. La escala fue implementada en 1972 y está dirigida a un rango de edad entre los dos meses a los 6 a 8 años de edad. Se encarga de valorar seis áreas específicas: verbal, perceptivo-manipulativa, numérica, general-cognitiva, memoria y motricidad.
- La finalidad de la escala es la de realizar una evaluación intelectual general e identificar puntos débiles y fuertes en las aptitudes de los niños y las niñas.
- Escala de desarrollo de Gesell. La escala fue desarrollada por Arnold Gesell, quien determinó un perfil del desarrollo desde la conducta motora, adaptativa, lenguaje, personal y social. Está dirigida a los niños (as) desde 1 a 60 meses.
- Inventario de desarrollo de Batelle. Test dirigido a los niños del nacimiento

hasta los 8 años. Desarrollo de la conducta motora, cognitiva, adaptativa, comunicativa, personal y social.<sup>8</sup>

- Escala Abreviada de Desarrollo, apartado de lenguaje y audición de Nelson Ortiz Pinilla.<sup>22, 28</sup> A continuación se comentan las instrucciones generales para la administración de la escala:

#### INSTRUCCIONES A LA MADRE

La Mayoría de los niños se sienten más tranquilos cuando los acompaña su madre o cuidadora durante el examen, por tanto, debe permitirse que esta persona esté presente, pero indicándole su papel para evitar que interfiera en el proceso de la evaluación. Basta con decirles que se van a observar algunos comportamientos del niño para establecer su estado de salud y desarrollo, que puede apoyarlo cuando se le solicite, pero en ningún momento indicarle cómo hacer las cosas. Es importante que la madre sepa que el niño no necesariamente debe hacer correctamente todo y que los niños se comportan de maneras diferentes, esto le dará tranquilidad y facilitará su cooperación.

#### CONDICIONES FÍSICAS DEL EXAMEN

El sitio donde se realiza la evaluación debe ser lo más silencioso y aislado posible, evitando las interrupciones e interferencias que distraen el niño y obstaculizan su desempeño. En el caso del examen de niños menores de un año, lo ideal es trabajar sobre una camilla o mesa abollonada; con los niños entre 12 y 24 meses es preferible una colchoneta o tapete en el piso, para los niños mayores deberá disponerse de una mesa y sillas apropiadas en la cual puedan ubicarse cómodamente la madre, el niño y el examinador. Pero lo más importante es que todos se sientan cómodos independientemente de que se disponga de todos los elementos anotados.

#### CONDICIONES DEL NIÑO

Aunque las condiciones para iniciar el examen propiamente dicho varían de acuerdo con la edad y características de cada niño, y es el examinador quien debe

juzgar el momento adecuado, vale la pena resaltar algunos criterios que deben cumplirse:

- Antes de iniciar el examen debe esperarse unos minutos para que el niño se adapte a la situación, se calme si está llorando o acepte la presencia y contacto físico del examinador. Generalmente unas pocas palabras tranquilizadoras y el intercambio de un juguete llamativo para que el niño lo manipule, son suficientes para brindarle confianza. El debe sentirse en una situación de juego.
- Dado que la evaluación del desarrollo se efectúa en la misma cita conjuntamente con el examen físico, es recomendable hacer primero la evaluación de desarrollo, ya que la exploración física puede atemorizar al niño y afectar negativamente su rendimiento.
- En ningún caso deberá hacerse la evaluación de desarrollo si el niño se encuentra enfermo, o si su estado emocional es de miedo y rechazo extremos y no se logra tranquilizar. En estos casos es preferible sugerir a la madre una nueva cita para 8 ó 15 días después.

#### ORDEN DE APLICACIÓN DE LA ESCALA

Aunque para facilitar el registro es recomendable completar la información, *el orden de aplicación debe ser flexible*, ajustándose a las condiciones de cada niño, incluso muchos ítems pueden calificarse cuando se presentan espontáneamente sin necesidad de provocarlos. Lo importante es registrar la información inmediateamente se observa para evitar olvidos; a medida que se adquiere experiencia pueden observarse grupos de ítems e ir registrando periódicamente, pero es indispensable no dejar vacíos, ya que esto imposibilita el análisis posterior de la información.

#### PUNTO DE INICIACIÓN Y PUNTO DE CORTE

El punto de iniciación se refiere al ítem a partir del cual debe empezarse la evaluación. El punto de corte indica el último ítem que debe ser registrado. Se va ítem por ítem hasta que el niño falle en por lo menos TRES ítems consecutivos, en

este punto se suspende.

Si el niño falla en el primer ítem administrado, deberán observarse los ítems anteriores en su orden inverso, hasta tanto el niño apruebe por lo menos TRES ítems consecutivos.

### ÁREA DE AUDICIÓN Y LENGUAJE.

ITEM.	CONDICIONES DE OBSERVACION	CRITERIOS DE RESPUESTA
	<b>Se sobresalta con ruido</b>  Niño acostado boca-arriba. Colóquese fuera de su campo visual a una distancia de uno a dos metros. Haga un ruido fuerte e intempestivo golpeando un periódico contra la pared. Observe la reacción del niño.	El niño reacciona ante el sonido, cambiando inmediatamente su actividad, extendiendo los brazos agotadamente, o llora asustado.
	<b>1. Busca sonido con la mirada</b>  Haga sonar la campanilla. Observe atentamente los ojos del niño.	El niño reacciona ante el sonido moviendo sus ojos en la dirección de procedencia, por lo menos en dos ensayos.
	<b>2. Dos sonidos guturales diferentes</b>  Escuche atentamente los balbuceos espontáneos del niño, mótvélo con sonidos y muecas frente a frente.	El niño emite por lo menos dos sonidos guturales diferenciables.
	<b>3. Balbucea con las personas</b>  Colóquese frente al niño y mótvélo haciendo gestos y hablándole, o solicite a la madre que lo haga.	El niño reacciona, sonriendo y balbuceando como respuesta a la madre o al examinador.

<p><b>Cuatro o más sonidos diferentes</b></p> <p>Proceda como en el ítem anterior, escuche atentamente las vocalizaciones del niño durante el examen.</p>	<p>El niño emite por lo menos cuatro sonidos diferentes. Todavía son sonidos guturales que no constituyen sílabas bien diferenciables.</p>
<p><b>5. Ríe a carcajadas</b></p> <p>Estimule al niño con gestos, muecas y sonidos, acarícielo suavemente su cara, o pídale a la madre que lo haga.</p>	<p>El niño responde a la estimulación riendo ampliamente y demostrando satisfacción.</p>
<p><b>6. Reacciona cuando se le llama</b></p> <p>Colóquese fuera del campo visual del niño, llámelo por su nombre, o simplemente pídale a la madre que lo llame. Observe la reacción del niño.</p>	<p>El niño responde volteando la cabeza en la dirección correcta y busca con la mirada a la persona o al examinador</p>
<p><b>7. Pronuncia tres o más sílabas</b></p> <p>Escuche atentamente las vocalizaciones del niño durante el examen.</p>	<p>Emite por lo menos tres sílabas que constituyen fonemas claramente diferenciables. Ejemplo: pa-ta-ma, etc.</p>
<p><b>8. Hace sonar la campanilla</b></p> <p>Demuestre al niño como hacer sonar la campanilla agitándola, entregue al niño la campanilla o déjela a su</p>	<p>El niño imita al examinador o a la madre, agarra y agita la campanilla con intención clara de hacerla sonar.</p>

alcance.	Por lo menos en tres ocasiones.
<b>9. Una palabra clara</b>  Escuche atentamente al niño, pregunte a la madre si el niño pronuncia alguna palabra clara.	Durante el examen, el niño pronuncia o la madre informa que dice por lo menos una palabra clara.  No se requiere que dicho vocablo corresponda exactamente con el lenguaje del adulto, basta que el niño lo articule y pronuncie para referirse sistemáticamente a un objeto o persona. Por ejemplo: teté-mamá-papá-pío-pío u otro similar.
<b>10.Niega con la cabeza</b>  Observe utiliza durante el examen el movimiento de negación de cabeza. Pregunte a la madre si lo hace.	Utiliza por lo menos una vez durante el examen la negación con la cabeza. La madre informa que el niño lo hace.
<b>11.Llama a la madre</b>  Observe y escuche atentamente la interacción verbal del niño con la madre durante el examen.	Por lo menos en una ocasión el niño llama a la madre por su nombre, apodo, o simplemente diciendo mamá, para solicitar su ayuda o mostrar algún objeto.
<b>12.Entiende orden sencilla</b>  Solicite al niño que ejecute una orden sencilla. Por ejemplo, dale la muñeca a tu mamá, alcánzame la caja, guarda los juguetes o algo parecido.	El niño comprende y ejecuta correctamente por los menos una de las instrucciones.

## CALIFICACIÓN Y REGISTRO DE LOS DATOS

La calificación de la prueba es sumamente sencilla, si trata fundamentalmente de registrar para cada uno de los ítems si el repertorio en cuestión ha sido observado o no. Para evitar confusión en el momento de registrar la información y facilitar los análisis posteriores, se recomienda usar el siguiente sistema de códigos.

- Si el repertorio en cuestión ha sido efectivamente observado, o la madre reporta su ocurrencia en los ítems que pueden ser calificados con esta información, *codifique 1* en el espacio en blanco correspondiente, exactamente frente al ítem evaluado.
- Si el repertorio no se observa, o la madre reporta que el niño no presenta la conducta correspondiente, *codifique 0*.

Este procedimiento deberá seguirse para todos y cada uno de los ítems, ningún ítem de los evaluados podrá quedar en blanco, ya que esto impedirá el adecuado seguimiento del niño con relación a las evaluaciones posteriores. Recuerde que el código correspondiente a la calificación debe registrarse en el espacio en blanco frente al ítem en cuestión, asegúrese que corresponde a la línea de la consulta que está realizando (ver formulario de registro anexo).

## CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO.

A continuación se presentan los criterios básicos que deben ser tenidos en cuenta para emitir algún juicio sobre el nivel de desarrollo actual del niño con relación a su grupo de referencia.

- Es muy importante tener en cuenta que los solos datos de la Escala no deben ser el único criterio para efectuar el diagnóstico. Toda la información disponible a través de la historia clínica: antecedentes de riesgo, estado nutricional, condiciones de salud, etc., y la información adicional obtenida en la entrevista a la madre cuando se considere necesario, deben entrar en juego. El diagnóstico no es el resultado de la simple aplicación de un instrumento, es un juicio del evaluador que se establece a partir del análisis exhaustivo de toda la información disponible.
- En términos generales, se espera que el niño apruebe la mayoría de los

ítems ubicados en el rango de edad. Si se observan casos en los cuales el niño falla en la mayoría de estos ítems, e incluso en otros de un rango de edad inferior, es posible sospechar que estos niños están evolucionando más lentamente de lo que se espera de acuerdo con su edad, recomendándose un seguimiento especial en estos casos, máxime cuando se observen otros indicadores de riesgo en la historia clínica.

- Es necesario establecer si el niño *falla en la mayoría de los ítems*, o si por el contrario, esto sucede en todas. Lo anterior permitirá precisar si se trata de un problema específico o de una tendencia a un retardo generalizado.
- Por el contrario, si el niño *falla en la mayoría de los ítems* de su rango de edad y algunos del siguiente, esto es un buen indicador de que su desarrollo progresa adecuadamente.
- Para establecer cómo se ubica el niño con relación a su grupo normativo de referencia deben utilizarse las tablas de normas que aparecen en el anexo. Obsérvese que existe una tabla para cada uno de los grupos de edad y una columna para cada área: Motricidad gruesa, Motriz-fino adaptativa, Audición y lenguaje y Personal Social.
- Ubique primero la tabla correspondiente al rango de edad del niño. Busque el puntaje obtenido por el niño en cualquiera de las columnas de los extremos derecho o izquierdo; ubique en la columna correspondiente a cada área el percentil normativo correspondiente al puntaje obtenido por el niño. En términos generales, la puntuación obtenida por el niño deberá corresponder aproximadamente al percentil 50. Entre más alto sea el puntaje obtenido por el niño mejor será su ubicación con respecto al percentil normativo y viceversa, entre menor sea el puntaje corresponderá a un percentil más bajo.
- Para facilitar la evaluación se ha elaborado una *tabla resumen*, la cual permite hacer una ubicación rápida del rendimiento del niño con respecto a su grupo normativo. Esta tabla permite detectar con facilidad a los niños de alto riesgo que se ubican en la **COLUMNA DE ALARMA**. Para el caso específico del Programa de Crecimiento y Desarrollo del Ministerio de

Salud, estos niños deberán evaluarse con mayor detenimiento y ser remitidos a consulta médica a los 15 días siguientes a la fecha de la evaluación. *Consulte la tabla en la última página del formulario de registro.*

- En ningún caso es prudente transmitir a la madre información rotulativa sobre el estado del niño. Términos tales como retardado, lento, atrasado, etc., deben ser abolidos de la comunicación. Estas palabras encierran conceptos que en nada contribuyen a mejorar el ambiente de desarrollo y, por el contrario, pueden generar actitudes y comportamientos de sobreprotección o rechazo que afectan negativamente la interacción intrafamiliar y limitan las expectativas de los padres y familiares sobre las posibilidades de recuperación del niño.

O más prudente es proporcionar la información en términos positivos, indicando algunas acciones que pueden contribuir al mejoramiento de las condiciones del niño. Por ejemplo:

En lugar de decir “su niño está retardado, va muy mal”, podría decirse algo así: “señora, el niño podría estar mucho mejor, es importante que usted se preocupe un poco más por su alimentación... que juegue más tiempo con él... especialmente debería hablarle... enseñarle los nombres de las cosas...No dude en traerlo al médico o consultar con las promotoras de salud si lo nota enfermo... Con la ayuda de todos, el niño va a progresar mucho más.

Si el rendimiento del niño es demasiado bajo y se ubica en la zona de ALARMA, es indispensable que realice una entrevista detallada para establecer condiciones del ambiente familiar y/o comunitario que puedan estar asociadas, así como también sus condiciones generales de salud y nutrición. No dude en remitirlo a consulta médica en la fecha más cercana posible. Es muy probable que este niño necesite ayuda adicional, la detección temprana y oportuna de sus dificultades es de fundamental importancia para prevenir problemas mayores e iniciar el tratamiento en los casos que sea necesario. Registre en la Historia Clínica en la casilla correspondiente a la valoración del desarrollo el resultado de evaluación de acuerdo con la tabla de parámetros normativos así: alerta, medio o alto.<sup>22</sup>

## **1.7. FACTORES DE RIESGO PARA SORDERA, SEGÚN JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING (JCIH).**

La Junta del Comité de Audición Infantil (JCIH de sus siglas en inglés Joint Committee on Infant Hearing), establece los lineamientos para la detección e intervención temprana de sordera en niños. El objetivo principal de este comité es dar oportunidad a los niños con sordera de tener un desarrollo del lenguaje adecuado. Sin esta oportunidad los niños se ven con alteraciones en la comunicación, el aprendizaje escolar, el desarrollo social. Lo cual da un bajo grado de estudios y pocas oportunidades de un buen empleo en la edad adulta. Para obtener excelentes resultados en los niños sordos, se debe de realizar un tamiz auditivo dentro del primer de vida. Si en el tamiz auditivo fueron sospechosos de hipoacusia, antes de los 3 meses se les debe de hacer una evaluación audiológica completa. En los niños con el diagnóstico de hipoacusia antes de los 6 meses ya se debió haber dado una intervención apropiada y llevar un tratamiento con especialistas en el área. Es por ello que los integrantes de este comité establecieron los factores de riesgo para sordera que son los que ha continuación se comentan:

1. Antecedente heredofamiliar de hipoacusia neurosensorial desde la niñez
2. Infecciones durante el embarazo (toxoplasmosis, rubéola citomegalovirus, virus herpes simple y sífilis)
3. Anomalías craneofaciales
4. Peso al nacer de  $\leq 1500\text{g}$
5. Hiperbilirrubinemia que requiera exosanguineotransfusión
6. Administración de medicamentos ototóxicos (aminoglucósidos y diuréticos de asa)
7. Meningitis bacterial
8. Asfixia posnatal (Apgar de 5 al minuto y 6 a los 5 minutos)
9. Ventilación mecánica por 5 días o más
10. Características clínicas asociadas a un posible síndrome genético que incluya hipoacusia neurosensorial o conductiva.<sup>1</sup>

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Cual es la relación entre el grado de hipoacusia y la interpretación de la Escala Abreviada de Desarrollo, área de Audición y Lenguaje, en sujetos menores de 12 meses que fueron referidos al Servicio de Neurofisiología del Área de Comunicación Humana del Instituto Nacional de Rehabilitación para evaluación de la audición.

### **3. JUSTIFICACION**

La hipoacusia congénita está reportada en la literatura como 2:1000 recién nacidos<sup>23</sup> y actualmente puede ser identificada 24 horas después de nacido con herramientas sofisticadas como son las Emisiones Otoacústicas<sup>13</sup>, en el Servicio de Neurofisiología del Área de Comunicación Humana del Instituto Nacional de Rehabilitación en un semestre acudieron 650 sujetos menores de 4 años y de éstos el 15% fue menor de un año y el 43% tuvieron edades entre 2 y 3 años, lo cual indica que llegan a los servicios especializados tardíamente. Es preciso considerar que el grado y la forma de la deficiencia auditiva pueden afectar el desarrollo infantil del lenguaje

Los factores de riesgo para sordera son una guía para referir sujetos sospechosos de hipoacusia, sin embargo un 50% de recién nacidos hipoacúsicos no tienen el antecedente y recién nacidos sanos pueden presentarlos.

Existen pocos instrumentos que nos permiten detectar alteraciones de lenguaje causados por una pérdida auditiva. La Escala Abreviada de Desarrollo cumple esta función, por lo que en el presente trabajo ha sido utilizada para correlacionar sus resultados con el diagnóstico de certeza de hipoacusia lo que permitirá recomendar su uso como herramienta de tamizaje de hipoacusia para detección temprana.

#### **4. HIPÓTESIS**

Si existe relación entre los resultados de la evaluación de audición y lenguaje medidos con la Escala Abreviada de Desarrollo y la presencia de hipoacusia en una muestra de sujetos menores de 12 meses.

## **5. OBJETIVOS:**

### GENERAL:

Evaluar el nivel de desarrollo del lenguaje y audición con la Escala Abreviada de Desarrollo, área de audición y lenguaje en una muestra de sujetos menores de un año, con y sin hipoacusia.

### ESPECÍFICOS:

1. Medir los antecedentes perinatales de los sujetos en estudio.
2. Medir los factores de riesgo para sordera de acuerdo al Joint Committee on Infant Hearing.
3. Medir la frecuencia de del nivel del desarrollo de audición y lenguaje con la Escala Abreviada de Desarrollo.
4. Relacionar la escala entre diferentes rangos de edad.
5. Medir la frecuencia de grado de hipoacusia sugerente, mediante Potenciales Provocados Auditivos de Tallo Cerebral en los sujetos menores de 12 meses.
6. Relacionar los casos de hipoacusia con los del Joint Committee on Infant Hearing.
7. Relacionar los casos de hipoacusia y los antecedentes perinatales.
8. Relacionar el nivel de desarrollo de audición y lenguaje y la hipoacusia.

## **6. DISEÑO**

Estudio clínico, abierto, de tipo observacional y correlacional

### **6.1 Material.**

45 sujetos menores de un año referidos de Servicios Médicos de 1º y 2º nivel de atención que acudieron al Servicio de Neurofisiología del Área de Comunicación Humana del Instituto Nacional de Rehabilitación para evaluar su audición en el periodo establecido entre 01 de diciembre del 2007 a 09 de Julio del 2008.

### **Criterios de inclusión**

Lactantes ambos sexos menores de 12 meses

### **Criterios de exclusión**

Retraso psicomotor severo.

### **Instrumentos:**

- Otoscopio Welch Allyn
- Equipo de Potenciales Multimodales Viking Select, última calibración Julio 2006 bajo la Norma Técnica NTC-ISO-60601-1 Equipo Electromédico.
- Hoja de recolección de datos de la Escala Abreviada de Desarrollo, apartado de lenguaje y audición de Nelson Ortiz Pinilla.<sup>22, 28</sup>

## **6.2 Método:**

Las madres de los pacientes que acudieron a demandar servicio al Servicio de Neurofisiología del Área de Comunicación Humana del Instituto Nacional de Rehabilitación, se les invitó a participar en este estudio. Posteriormente se les entrevistó si tenían alguno de los siguientes antecedentes y factores de riesgo para sordera:

A) Los antecedentes perinatales tomados en cuenta fueron los siguientes:

1. Amenaza de aborto
2. amenaza de parto pretérmino
3. Edad materna menor de 18 años o mayor de 35 años
4. Edad gestacional menor de 37 semanas de gestación o mayor de 42 semanas de gestación.
5. Infección de vías urinarias.
6. Infección vaginal.
7. Inadecuado control perinatal
8. Hemorragia intraventricular
9. Hiperbilirrubinemia que no requirió exosanguineotransfusión.
10. Crisis convulsivas.
11. Ruptura de membranas
12. Neumonía
13. Llanto y respiración tardíos
14. Preeclampsia
15. Sepsis
16. Madre con diabetes mellitus
17. Madre Hipotiroidea
18. Dificultad respiratoria
19. Parto distócico

B) Factores de riesgo para sordera en niños de 29 días a un año del Joint Committee on Infant Hearing:

1. Antecedente heredofamiliar de hipoacusia neurosensorial desde la niñez
2. Infecciones durante el embarazo (toxoplasmosis, rubéola citomegalovirus, virus herpes simple y sífilis)
3. Anomalías craneofaciales
4. Peso al nacer de  $\leq 1500\text{g}$
5. Hiperbilirrubinemia que requiera exosanguineotransfusión
6. Administración de medicamentos ototóxicos (aminoglucósidos y diuréticos de asa)
7. Meningitis bacterial
8. Asfixia posnatal (Apgar de 5 al minuto y 6 a los 5 minutos)
9. Ventilación mecánica por 5 días o más
10. Características clínicas asociadas a un posible síndrome genético que incluya hipoacusia neurosensorial o conductiva.

Se aplicó la Escala Abreviada de Desarrollo, apartado de lenguaje y audición de Nelson Ortiz de Noviembre 1999, debido a que esta escala a diferencia de otras maneja un rango de edad, que va desde el recién nacido hasta los 3 años, mes con mes, bajo las condiciones descritas previamente en las instrucciones generales de la aplicación de la escala.

En una cita previa o posterior según la asistencia de las madres con el sujeto de estudio, bajo condiciones de desvelo de por los menos 4 horas, baño con jabón neutro, ropa de algodón y sin joyería se citó al paciente para la realización de los estudios electrofisiológicos, previa otoscopia, en la cual se describieron las características del pabellón auricular, conducto auditivo externo y membrana timpánica, se realizó Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral con equipo de potenciales multimodales *Viking Select*, según los lineamientos de la Sociedad Americana de Neurofisiología Clínica, mencionada a continuación: previa limpieza con crema *Nupred*, se colocan los electrodos en vértex (Cz), vértex-oído ipsilateral (Cz-Ai) y vértex-oído contralateral y canal 1 en frente, con una premediación de

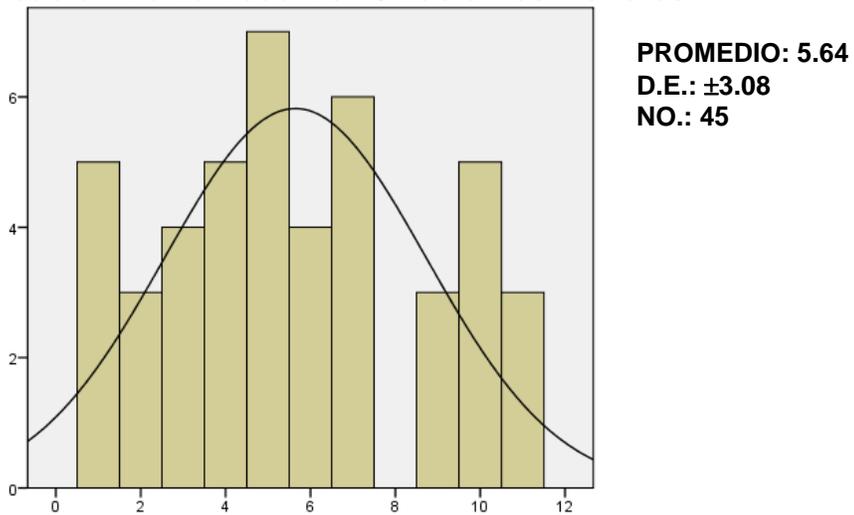
2000 estímulos de click en rarefacción, con una impedancia menor de 5000 Omhs, una vez obtenidos los trazos, identificación de latencias absolutas, latencias interonda y umbral, se imprimieron los trazos.

## **7. RESULTADOS.**

Se estudiaron 45 sujetos menores de 12 meses con factores de riesgo para presentar hipoacusia, de acuerdo al Joint Committee on Infant Hearing, que acudieron al Servicio de Neurofisiología para evaluación auditiva con Potenciales Provocados Auditivos de Tallo Cerebral, cuya edad se encontró entre 1 y 11 meses con una media de  $5.64 \pm 3.08$  (Gráfico No. 1).

**Gráfico No.1.**

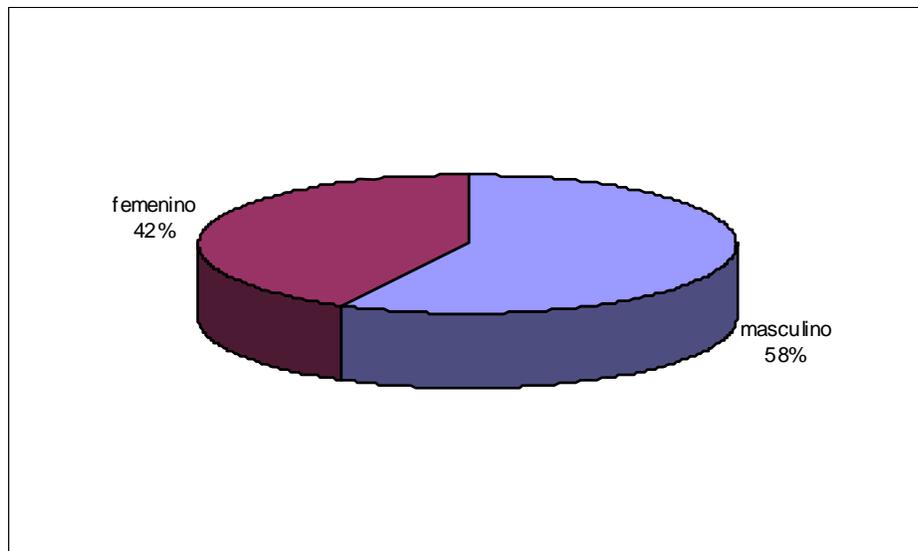
**Distribución De La Edad De 45 Lactantes Menores.**



De los que 26 (58%) fueron masculinos y 19 (42%) femeninos (Gráfico No. 2).

**Gráfico No.2.**

**Porcentaje De Sujetos De Acuerdo Al Género.**



En relación con los antecedentes perinatales referidos por las madres, la hiperbilirrubinemia fue el que se presentó con mayor frecuencia (ver Tabla I).

**Tabla I.**  
**Antecedentes Perinatales En Los Sujetos Del Estudio.**

<b>Antecedentes perinatales.</b>	<b>No. de pacientes</b>
Ninguno	14
Amenaza de aborto	5
Amenaza de parto pretérmino	7
Edad materna <1 años o >35 años	3
Edad gestacional <37sdg o >42sdg	10
Infección de vías urinarias	8
Infección vaginal	5
Inadecuado control prenatal	3
Hemorragia intraventricular	2
Hiperbilirrubinemia	14
Crisis convulsivas	2
Ruptura de membranas	1
Neumonía	1
Llanto y respiración tardíos	3
Preeclampsia	3
Sepsis	3
Madre diabética	1
Madre hipotiroidea	2
Dificultad respiratoria	1

De los factores de riesgo para sordera, según la Joint Committee on Infant Hearing las anomalías craneofaciales fueron las que se presentaron con mayor frecuencia (ver Tabla II).

**Tabla II.**  
**Porcentaje De Sujetos Con Factores De Riesgo Para Sordera**

<b>Criterios</b>	<b>No. Pacientes</b>	<b>%</b>
Ninguno.	18	40
Antecedentes heredofamiliares para hipoacusia.	3	6
Infecciones Intrauterinas.	0	0
Anomalías craneofaciales.	9	20
Peso al nacer <1500 g.	3	6
Exosanguineotransfusión.	3	6
Ototóxicos	3	6
Meningitis	0	0
Asfixia posnatal.	4	9
Ventilación mecánica >5 días.	4	9
Signos sugerentes de síndrome que cursan con hipoacusia	0	0

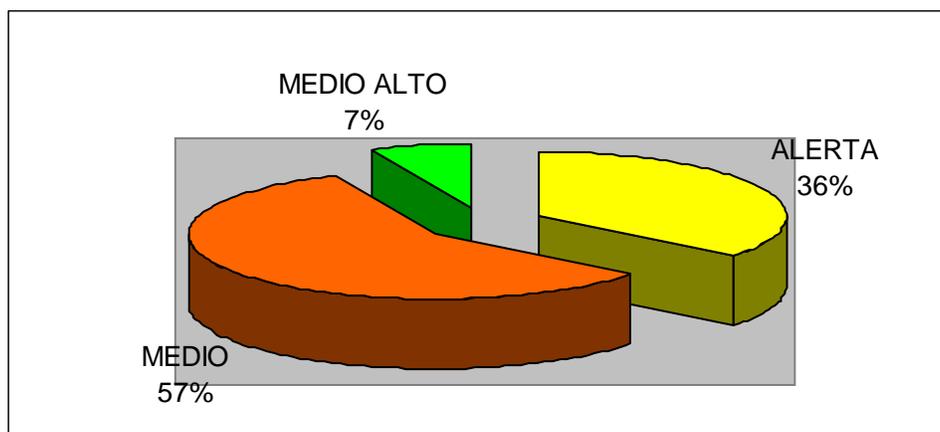
En la exploración física de oído se encontraron 8 oídos derechos con malformaciones (ver Tabla III).

**Tabla III.**  
**Resultados De Exploración Física De Oído Externo De 45 Sujetos**  
**Estudiados.**

Exploración física	Oído derecho	Oído izquierdo	No. de oídos
Pabellones, conductos auditivos externos y membranas timpánicas normales	37	45	82
Microtia atresia derecha grado II	7	0	7
Microtia derecha grado I	1	0	1
Total	45	45	90

Los resultados de la Escala Abreviada de Desarrollo, apartado de Audición y Lenguaje mostraron un nivel bajo (“Alerta”) en 16 (36%) de los sujetos (Gráfico No. 3).

**Gráfico no.3.**  
**Interpretación De Resultados Del Área De Lenguaje Y Audición De La Escala**  
**Abreviada De Desarrollo.**



Se correlacionaron los rangos de edad con el nivel de desarrollo de lenguaje, encontrando una mayor afección de lenguaje en el rango de edad de 4-6 meses en 10 sujetos (ver Tabla IV).

**Tabla IV.**  
**Correlación Entre Los Rango De Edad Y Nivel De Desarrollo De Audición Y Lenguaje.**

Rangos de edad (meses).	Nivel de alteración de audición y lenguaje			Total.
	Medio Alto	Medio	Alerta	
1-3	2	9	1	12
4-6	1	5	10	16
7-9		6	3	9
10-12		6	2	8
Total	3	26	16	45

Los resultados con potenciales provocados auditivos de tallo cerebral, con estímulos entre 30 a 100 dB mostraron niveles sugerentes de grados de hipoacusia de acuerdo al mejor oído, donde el 45% de sujetos presentó hipoacusia siendo la media la más frecuente (13%) (Ver Tabla V).

**Tabla V.**  
**Resultados De Potenciales Provocados Auditivos De Tallo Cerebral.**

Resultados	Frecuencia	Porcentaje
Audición normal	25	56%
Hipoacusia superficial	5	11%
Hipoacusia media	6	13%
Hipoacusia severa	4	9%
Hipoacusia profunda	5	11%
Total	45	100%

De los factores de riesgo para sordera según la Joint Committe on Infant Hearing, estuvieron presentes en 13 de 25 normoyentes y 14 de 20 hipoacúsicos; las anomalías craneofaciales fue el criterio más frecuente en ambos grupos (ver tabla VI).

**TABLA VI.  
CORRELACIÓN ENTRE LOS FACTORES DE RIESGO DE LA JCIH Y  
AUDICIÓN NORMAL/HIPOACUSIA.**

Criterios de la JCIH	Normoyente	Hipoacúsico	Total
Ninguno	12 (28%)	6 (14 %)	18 (42%)
AHF hipoacusia	2 (4%)	1 (2%)	3 (6%)
Anomalías craneofaciales	5 (12%)	4 (10%)	9 (22%)
Peso <1500g	2 (4%)	0 (0%)	2 (4%)
Exosanguineotransfusión	1 (2%)	2 (4%)	3 (6%)
Ototóxicos	0 (0%)	2 (4%)	2 (4%)
Asfixia posnatal (Apgar 5 a 1min, 6 a 5min)	1 (2%)	1 (2%)	2 (4%)
Ventilación mecánica de más de 5 días	0 (0%)	2 (4%)	2 (4%)
Ototóxicos y asfixia posnatal	1 (2%)	0 (0%)	1 (2%)
Asfixia posnatal y ventilación mecánica	0 (0%)	2 (4%)	2 (4%)
Peso <1500g, Ototóxicos y ventilación mecánica	1 (2%)	0 (0%)	1 (2%)
Total	25 (56%)	20 (44%)	45 (100%)

Los factores de riesgo para sordera según la Joint Committe on Infant Hearing estuvieron presentes en 27 (60%) sujetos de los cuales 14 (31%) fueron hipoacúsicos; con una  $\chi^2$  de 0.99, no encontrando relación entre estas dos variables (ver Tabla VII).

**Tabla VII.**  
**Porcentaje De Sujetos Con Y Sin Factores De Riesgo Para Sordera (Según JCIH).**

<b>Criterios de la JCIH</b>	<b>Normoyentes</b>	<b>Hipoacúsicos</b>	<b>Total</b>	<b><math>\chi^2</math></b>
Con	13 (29%)	14 (31%)	27 (60%)	0.99
Sin	12 (27%)	6 (13%)	18 (40%)	
Total	25 (56%)	20 (44%)	45 (100%)	

Los antecedentes perinatales fueron referidos en 31 (68%) pacientes de los que 16 (35%) fueron hipoacúsicos; con una  $\chi^2$  de 2.079, no encontrando relación entre estas variables (ver Tabla VIII).

**Tabla VIII.**  
**Porcentaje De Sujetos Con Y Sin Antecedentes Perinatales.**

<b>Antecedentes Perinatales</b>	<b>Normoyente</b>	<b>Hipoacúsico</b>	<b>Total</b>	<b><math>\chi^2</math></b>
Con	15 (33%)	16 (35%)	31 (68%)	47.31
Sin	10 (22%)	4 (10%)	14 (32%)	
Total	25 (55%)	20 (45%)	45 (100%)	

Los resultados de la Escala Abreviada de Desarrollo mostraron 16 sujetos (36%) con un nivel de alerta, de los que 15 (34%) fueron hipoacúsicos, con una  $\chi^2$  de 24.42 a 2 grados de libertad que muestra una relación significativa entre 2 variables (ver tabla IX).

**TABLA IX.**  
**RELACIÓN ENTRE NIVEL DE INTERPRETACIÓN DE LA ESCALA**  
**ABREVIADA DE DESARROLLO APARTADO DE AUDICIÓN Y LENGUAJE Y**  
**AUDICIÓN NORMAL/HIPOACUSIA.**

<b>Nivel de interpretación de la Escala Abreviada de Desarrollo, Apartado de Audición y Lenguaje.</b>	<b>Normoyente</b>	<b>Hipoacúsico</b>	<b>Total</b>	<b><math>\chi^2</math></b>
Alerta	1 (2%)	15 (34%)	16 (36%)	24.42
Medio	22 (49%)	4 (9%)	26 (58%)	
Medio alto	2 (4%)	1 (2%)	3 (6%)	
Total	25 (55%)	20 (45%)	45 (100%)	

## **8. DISCUSION.**

A pesar de que en México esta establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SSA2-2002, Para La Prevención Y Control De Los Defectos Al Nacimiento En El Apartado 7.2.9.1 dice textualmente: “En todos los recién nacidos atendidos en las unidades de salud, se explorarán intencionalmente la audición, la visión y la integridad neurológica” y en la Norma Oficial Mexicana NOM-173-SSA1-1998, Para La Atención Integral A Personas Con Discapacidad en el apartado 5.3 Discapacidad auditiva, habla de la promoción, diagnóstico, tratamiento médico y de rehabilitación de la persona con esta secuela; la realidad es otra debido a que en la práctica diaria no se cuenta con la infraestructura ni con el equipo médico capacitado para llevar a cabo un programa de tamizaje auditivo efectivo.

En Estados Unidos de Norteamérica, el tamizaje auditivo neonatal sistemático se lleva a cabo en 32 estados. *The National Institute of Health* (Bethesda) recomienda que el escrutinio para hipoacusia severa se realice en niños menores de tres meses.

En México de la población infantil que acude al Servicio de Neurofisiología del Área de Comunicación Humana del Instituto Nacional de Rehabilitación durante un semestre, en promedio solo el 15% es menor de un año. En el presente estudio el promedio de edad fue de 5 meses, debido a que estos sujetos son referidos por presentar antecedentes perinatales y de riesgo para sordera. En relación con el sexo de los sujetos refieren varios autores un predominio mínimo en el sexo masculino<sup>6, 19, 20</sup>, con lo que coincidimos en este trabajo.

Los antecedentes perinatales se contemplan en la norma oficial mexicana (NOM-007-SSA2-1993. Atención De La Mujer Durante El Embarazo, Parto Y Puerperio Y Del Recién Nacido. Criterios Y Procedimientos Para La Prestación Del Servicio., que involucra la detección de catorce factores de riesgo a identificarse en el embarazo. Así como las reportadas en la literatura que incluyen además: circulación fetal, hipoglicemia, hemorragia intraventricular, leucomalacia periventricular, abuso materno de sustancias, factores ambientales.<sup>11</sup> Por ejemplo: los pesticidas, pues que se han encontrado niveles de de DDT en fetos los cuales

son muy similares a los de las madres; que se acumulan en cerebro e hígado. Además se ha descrito la capacidad neurotóxica de estas sustancias, manifestándose como alteraciones en el eje hipotálamo-hipófisis-tiroides y retraso en el neurodesarrollo<sup>20</sup>, enfermedad pulmonar, terapia posnatal de esteroides.<sup>9, 18</sup> Los antecedentes más frecuentemente referidos en la literatura son la septicemia, el uso de los aminoglucósidos, asfixia e hiperbilirrubinemia<sup>6, 14, 19</sup>. En el presente estudio se encontró que 14 pacientes presentaron hiperbilirrubinemia tratada con fototerapia, 9 prematuridad y 7 amenaza de parto pretérmino, en este trabajo se encontró una relación significativa entre las dos variables.

Junto los anteriores los criterios establecidos por la Joint Committee on Infant Hearing son utilizados como tamizaje para descartar hipoacusia. De los 10 criterios para identificar en menores de un año, los más frecuentemente reportados en la literatura son la hiperbilirrubinemia tratada con exosanguineotransfusión, el uso de ototóxicos y asfixia neonatal. En el presente trabajo 9 sujetos presentaron anomalías craneofaciales, asfixia posnatal y uso de ventilación mecánica de más de 5 días, posiblemente por ser causas fáciles de identificar para referir al sujeto con el especialista como es el caso de las microtías; no se encontró relación significativa entre estas variables debido al desconocimiento de los mismos, para ser utilizados como criterios de referencia al especialista.

De acuerdo a los resultados de los potenciales provocados auditivos de tallo cerebral solo 25 sujetos se corroboró que son sanos.

La escala utilizada para evaluar la audición y el lenguaje obtuvo sus parámetros normativos en una muestra de 16,180 niños de diversas regiones de Colombia sustentada en escalas como la de Bayley, Denver, y Gesell entre otras, para el monitoreo del desarrollo biopsicosocial de menores de 5 años y su uso como tamizaje en población infantil, en el presente trabajo, se utilizó solamente la subescala de audición y lenguaje encontrado una relación directa con los resultados de la hipoacusia y el puntaje más bajo denominado alerta, así como la audición normal con el puntaje medio y alto de la escala.

Es necesario realizar estudios más amplios donde se incluya mayor población así como la evaluación completa de la escala para descartar que las alteraciones del

lenguaje se deban a un verdadero problema de audición y no a un retraso en el desarrollo neuromotor del niño.

## **9. CONCLUSIONES.**

Los resultados de este estudio no nos permiten hacer conclusiones amplias sobre el tema, sin embargo podemos decir que:

1. Aún cuando la población estudiada fue pequeña y su acceso a un servicio de alta especialidad fue a través de referencia de otro nivel de atención, su rango de edad todavía es adecuado para realizar diagnóstico y tratamiento temprano de los casos.
2. No se encontró una relación entre los Criterios de la Joint Committee on Infant Hearing y la hipoacusia.
3. No se encontró relación entre los factores de riesgo de embarazo y la hipoacusia.
4. El uso de la Escala Abreviada de Desarrollo en su apartado de audición y lenguaje mostró relación directa entre el problema de hipoacusia y el nivel más bajo de su puntuación, por lo que resultó una relación significativa entre las dos variables.
5. No hay herramientas para realizar tamizaje de problemas de audición y lenguaje en esta población, para ser utilizados por el primer nivel de atención en salud.
6. Antes de recomendarse esta escala como herramienta para tamizaje deberá validarse contra un estándar de oro como los Potenciales Provocados Evocados Auditivos de Tallo Cerebral en una población más amplia.

## **10. BIBLIOGRAFIA.**

1. American Academy of Pediatrics. Newborn and Infant Hearing Loss: Detection and Intervention. Pediatrics. Vol. 103, No. 2 February 1999. pp. 527-530.
2. Artigas-Pallarés J. *Atención Precoz De Los Trastornos Del Neurodesarrollo*. Rev. Neurol 2007; 44 (Supl 3): S31-S34.
3. Azcoaga, J., Bello, J., Citrinivitz, J., Derman, B., Frutos, W. Los retardos del lenguaje en el niño. Ed. Paidós. España 2006, pp. 33-51, 67-90.
4. Bolyt N., van Kempen A., Offriga M. Neurodevelopment alter neonatal hypoglycemia: a systematic review and design o fan optimal future study. Pediatrics Vol. 117, 6, June 3, 2006: 2231-2242.
5. Casasbuenas, O.L. Seguimiento neurológico del recién nacido pretérmino. Rev Neurol 2005; 40 (Supl 1): S65-S67
6. Cornú M., Barroso, J., Lugo, E., Herrera, D., Gutiérrez, C., Hernández, F. Algunas Características De La Sordera Prelingüística De Etiología No Genética En Una Población De Lactantes. Bol Med Hosp Infant Mex Vol 54, No. 1, Enero 1997, pp. 20-27.
7. Fiser D., Long N., Robertson P., Hefley G., Zolten K., Brodie-Fowler M. relationship of pediatric overall performance category and pediatric cerebral performance category scores at pediatric intensive care unit discharge with outcome measures collected at hospital discharge and 1- and 6- month follow-up assessments. Crit care Med 2000 Vol. 28, No. 7: 2616-2620.
8. Gesell, A. Amatruda, C. Diagnóstico del Desarrollo Normal y Anormal del Niño. Evaluación y Manejo del Desarrollo Neuropsicológico Normal y Anormal del Niño Pequeño y el Preescolar. Ed. Paidós. México 1994. pp. 314-330.
9. Graziani L., Mitchell D., Kornhauser M., Pidcock F., Merton D., Stanley C., McKee L. Neurodevelopment of Preterm Infants: Neonatal Neurosonographic and FERUM Bilirubin Studies. Pediatrics. Vol. 89. No. 2 February 1992.
10. Hack M., Wilson-Costello D., Friedman H., Taylor G., Schluchter M.,

- Fanaroff A. Neurodevelopment and Predictors of Outcomes of Children With Birth Weights of Less Than 1000g. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2000; 154: 725-731.
11. Kaukola T., Räsänen J., Herva R., Patel D., Hallman M. Suboptimal neurodevelopment in very preterm infants is related to fetal cardiovascular compromise in placental insufficiency. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* (2005) 193, 414-420.
  12. Leonard C., Piecuch R., Cooper B. use of Bayley Infant Neurodevelopmental Screener With Low Birth Weight Infants. *Journal of Pediatric Psychology*, Vol. 26, No. 1, 2001, pp33-40.
  13. Manrique M., Cervera-Paz F., Martínez I., Gómez A., Vázquez de La Iglesia. Audición y lenguaje en niños menores de 2 años tratados con implante coclear. *An. Sist. Sanit Navar.* 2004, Vol. 27 No 3, Septiembre-diciembre, pp. 305- 317.
  14. Martínez, C., Poblano, A., Fernández L., Garza, S. Factores de Riesgo para Hipoacusia y Hallazgos Audiométricos en una Población Preescolar Egresada de Cuidados Intensivos Neonatales. *Salud Pública Mex* 1995; 37: 205-210.
  15. Mehl, A., Thomson, V. Newborn Hearing Screening: The Great Omission. *Pediatrics.* Vol 101, No. 1, January 1998. pp. 1-6.
  16. Meyer, C., Witte, J., Hildmann, A., Hennecke K., Schunck, K., Maul K., Franke, U., Fahnenstich, H., Rabe, H., Rossi R., Hartmann, S., Gortner, L. Neonatal Screening for Hearing Disorders in Infants at Risk: Incidente, Risk Factors and Follow-up. *Pediatrics*, Vol 104, No. 4, October 1999, pp. 900-903.
  17. Moeller, M. Early Intervention and Language Development in Children Who Are Deaf and Hard of Hearing. *Pediatrics.* Vol. 106, No. 3. September 2000. pp. 1-9.
  18. Morley R., Fewtrell M., Abbott R., Stephenson T., McFadyen U., Lucas A. Neurodevelopment in Children Born Small for Gestational Age: A Randomized Trial of Nutrient-Enriched Versus Standard Formula and

- Comparison With a Reference Breastfed Group. *Pediatrics* Vol. 113 No. 3 March 2004. pp.515-521.
19. NOM-007-SSA2-1993. Atención De La Mujer Durante El Embarazo, Parto Y Puerperio Y Del Recién Nacido. Criterios Y Procedimientos Para La Prestación Del Servicio.
  20. NOM-173-SSA1-1998, Para La Atención Integral A Personas Con Discapacidad.
  21. NOM-034-SSA2-2002, Para La Prevención Y Control De Los Defectos Al Nacimiento.
  22. Ortiz Pinilla N: Escala abreviada de Desarrollo, EAD-1. Bogotá, Colombian Ministry of Health, Noviembre 1999.
  23. Peñaloza, Y., Reyna, V., Poblano, A. Detección Temprana De Sordera Prelingüística. *Bol Med Hosp Infant Mex.*, Vol 45, No. 3, Marzo 1988, pp. 155-160.
  24. Poblano, A., Mendiola, H., Valdez, H., Tapia, O., Ríos, A., Montes de Oca, E., Fuentes, S., Aguilar, Y., Vidal, F. Potenciales Provocados Auditivos del Tallo Cerebral en Recién Nacidos de Bajo y Alto Riesgo. *Bol Med Hosp Infant Mex.* Vol 50, No. 8. Agosto 1993, pp. 551-556.
  25. Reiner C., Papas M., Black M. Use of the Bayley Neurodevelopmental Screener with an Environmental Risk Group. *Journal of Pediatric Psychology* 29 (5) pp. 312-330, 2004.
  26. Thompson, D., McPhillips, H., Davis, R., Lieu, T., Homer, C., Helfand, M. Universal Newborn Hearing Screening. Summary of Evidence. *JAMA*, October 2001. Vol 286, No. 16, pp. 2000 a 2010.
  27. Torres-Sánchez, L. Rothenberg S., Schnaas L., Cebrián M., Osorio, E., Hernández, M., García, R., del Río, C., Wolff, M. In Utero p,p'-DDE Exposure and Infant Neurodevelopment: A Perinatal Cohort in Mexico. *Environmental Health Perspectives*. Vol 115, No. 3, March 2007. pp. 435-439.
  28. <http://www.comfama.com/contenidos/bdd/4208/E75-V1.DOC>. Consultado en Noviembre del 2007.

### Escala Abreviada de desarrollo (EAD-1)

Nombre del niño

-----

1er. Apellido	2do. Apellido	Nombres
---------------	---------------	---------

Sexo: (1) Masculino - (2) Femenino

--	--	--	--	--	--

Dirección

Fecha de nacimiento

Día		Mes		Año	

### SINTESIS EVALUACIONES

FECHA EVALUACION			EDAD	RESULTADOS	
DIA	MES	AÑO	MESES	PUNTUAJE	RESULTADOS

Rango edad	ITEM	AUDICION LENGUAJE	Anote Edad en meses para cada evaluación				
>1	0	Se sobresalta con ruido					
1 a 3	1 2 3	Busca sonido con la mirada  Dos sonidos guturales diferentes.  Balbucea con las personas.					
4 a 6	4 5 6	4 o más sonidos diferentes.  Ríe a "carcajadas".  Reacciona cuando se le llama.					
7 a 9	7 8 9	Pronuncia 3 o mas sílabas.  Hace sonar la campana.  Una palabra clara.					
10 a 12	10 11 12	Niega con la cabeza.  Llama a la madre o acompañante.  Entiende orden sencilla					

Edad (meses)	PARAMETROS NORMATIVOS PARA LA EVALUACION DEL DESARROLLO DE NIÑOS			
	Audición y Lenguaje			
	Alerta	Medio	Medio Alto	Alto
1-3	0-1	2-3	4-5	6-
4-6	0-4	5-6	7-9	10-
7-9	0-7	8-9	10-12	13-
10-12	0-9	10-12	13-14	15-
13-18	0-12	13-14	15-17	18-
19-24	0-13	14-17	18-20	21-
25-36	0-17	18-21	22-24	25-
37-48	0-21	22-25	26-29	30-
49-60	0-24	25-28	29-	

**OBSERVACIONES:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---