

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Hospital Universitario UANL “José Eleuterio González”



**EVALUACIÓN DEL NEURODESARROLLO CON ESCALA DE BAYLEY III Y  
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RESULTADOS SUBÓPTIMOS EN  
UNA COHORTE DE PREMATUROS.**

Que presenta el Médico Pediatra:

**ROBERTO HERNÁNDEZ MONROY**

Como requisito para adquirir el Título de:

**Especialidad en Neonatología**

Marzo de 2020

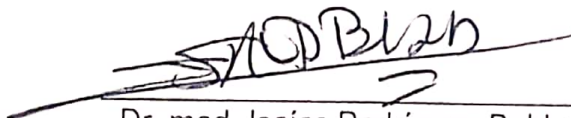
EVALUACIÓN DEL NEURODESARROLLO CON ESCALA DE BAYLEY III Y  
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A RESULTADOS SUBÓPTIMOS EN  
UNA COHORTE DE PREMATUROS.

Aprobación de la Tesis:



---

Dra. med. Adriana Nieto Sanjuanero  
Director de la Tesis



---

Dr. med. Isaiás Rodríguez Balderrama  
Co-Director de la Tesis



---

Dr. med. Manuel Enrique de la O Cavazos  
Jefe del Departamento de Pediatría



---

Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez  
Subdirector de Estudios de Posgrado

## **DEDICATORIA:**

A mi familia..

A mi Esposa por tanto apoyo incondicional y tanto esfuerzo por procurar mi bienestar y por poderme brindar el tiempo para realizar esta tesis.

A mis hijos por ser mi fuente de inspiración y por motivarme a seguir adelante en un esfuerzo constante para poder ser de ejemplo para ellos y ser mejor ser humano.

A mis padres por la educación que me brindaron, por ser mi mejor ejemplo a seguir en todos los aspectos de la vida.

## **AGRADECIMIENTOS:**

En Primer lugar a la Doctora Médico, Adriana Nieto Sanjuanero por haberme brindado la oportunidad de formar parte del excelente equipo de Neonatología del Hospital Universitario José Eleuterio González y al mismo tiempo por el apoyo y ser asesor metodológico para la realización de la presente Tesis.

Al Doctor Médico Isaías Rodríguez Balderrama por ser mi codirector de Tesis y que por ser también el Jefe del Área de Pediatría se encuentra en constante cercanía ante cualquier duda de la metodología del estudio además de mantener a mi equipo de trabajo actualizado académicamente.

A mi familia por todo el apoyo incondicional y por todo el esfuerzo realizado para poder finalizar el programa de Neonatología y la realización de la presente tesis.

## CONTENIDO

Introducción: _____	Pág. 6
Planteamiento del Problema _____	Pág. 10
Pregunta de investigación: _____	Pág. 10
Marco Teórico: _____	Pág. 11
Justificación _____	Pág. 12
Objetivos: _____	Pág. 13
Hipótesis _____	Pág. 13
Material y Métodos: _____	Pág. 14
Diseño de estudio _____	Pág. 14
Mecanismo de Confidencialidad _____	Pág. 15
Análisis Estadístico _____	Pág. 15
Definiciones operacionales: _____	Pág. 16
Datos Demográficos _____	Pág. 17
Cronograma de Actividades _____	Pág. 17
Resultados: _____	Pág. 18
Discusión _____	Pág. 23
Conclusiones: _____	Pág. 24
Limitantes del estudio _____	Pag 24
Bibliografía: _____	Pág. 25

## **Lista de Abreviaturas**

TCD: Trastorno de coordinación del desarrollo.

MABC-2: Movement Assessment Battery for Children –Second Edition

RNP: Recién Nacido Prematuro

RNPMBP: Recién Nacido Prematuro de Muy Bajo Peso.

ESE: Estatus socioeconómico

BSID–III: Bayley Scale of Infant Development III.

EDB-III: Escala de Desarrollo de Bayley III.

ASQ: Ages and Stages Questionnaire

CAT/CLAMS: Clinical Adaptive Test/Clinical Linguistic Auditory Milestone Scale

OR: Odds Ratio

## INTRODUCCIÓN

### Capítulo I: Prematurez y su implicación en el Neurodesarrollo

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se considera prematuro un bebé nacido vivo antes de que se hayan cumplido 37 semanas de gestación. Los niños prematuros se dividen en subcategorías en función de la edad gestacional:

Prematuros extremos (menos de 28 semanas)

Muy prematuros (28 a 32 semanas)

Prematuros moderados a tardíos (32 a 37 semanas)<sup>1</sup>

En caso de no contar con Fecha de última menstruación confiable o ultrasonido obstétrico de las 12 semanas se toma en cuenta la definición operacional por método de Capurro entendiéndose como Recién nacido Pretérmino: Aquel recién nacida/o que sume menos de 260 días de edad gestacional<sup>2</sup>.

#### **Factores inherentes a la prematurez asociados a alteraciones en el neurodesarrollo:**

La literatura internacional ha informado que los recién nacidos prematuros (RNP) presentan menor peso y longitud al nacer, así como un perímetro cefálico más bajo, siendo estas variables asociadas a un mayor riesgo de morbimortalidad y secuelas de todo tipo, especialmente a nivel neurológico.

El cuidado de la madre canguro presenta ventajas en comparación con el cuidado de la habitación cálida o de la incubadora con respecto al aumento de la lactancia materna exclusiva, el aumento diario de peso del lactante, la adherencia de las madres al cuidado infantil e incluso el neurodesarrollo y el alta temprana del lactante<sup>3</sup>.

Los puntajes Apgar bajos a los 5 minutos también fueron identificados como factores de riesgo en diferentes tipos de pruebas de desarrollo. Las familias con condiciones socioeconómicas bajas también son mas vulnerables para presentar pruebas de desarrollo alteradas. <sup>4,5</sup>

Problemas de salud mental en niños con prematurez se han detectado en otros estudios así como la falta de atención, problemas con los compañeros y problemas emocionales pero en la mayoría de las ocasiones estos tienden a mejorar con una detección oportuna y una terapia adecuada<sup>6,7,8</sup>

Los RNP cuentan con retraso en el área cognitiva, además de presentar mayor riesgo de dificultades en el habla y el lenguaje, incluido el auditivo, la comprensión, comunicación expresiva y articulación en edad escolar. Entre algunos factores de riesgo asociados a resultados subóptimos en la Escala de Desarrollo de Bayley III (EDB-III) se encuentra el tiempo de inicio de alimentación, entre mas tardía es la alimentación, peor es el resultado.



Otros estudios han reportado no tener diferencias significativas con el uso de probióticos en el neurodesarrollo por medio de valoración con EDB -III<sup>10</sup>.

Algunos estudios en cambio han encontrado que el sexo masculino, la preeclampsia materna, el bajo nivel socioeconómico, el parto por cesárea de emergencia y la falta de lactancia materna al alta se asocian con un peor resultado del neurodesarrollo en recién nacidos prematuros de menos de 37 semanas pero con mas de 1500 gr de peso<sup>11,12</sup>

En un estudio brasileño se asocio una mayor frecuencia de alteraciones en el área cognitiva con un 37%, además de incluir como variable de riesgo el contar con estado socioeconómico bajo por parte de la madre y además de asociar la presencia de leucomalacia, hemorragia periventricular y displasia broncopulmonar con mayor presencia de resultados neurológicos desfavorables además de mencionar que el nacer de genero femenino se asocia como factor protector de retraso psicomotor<sup>13</sup>.

De igual forma, los recién nacidos prematuros tienen un mayor riesgo de enfermedades del habla y del lenguaje, incluidos retrasos/deficiencias leves a moderadas en el desarrollo del vocabulario<sup>14</sup>, desarrollo fonológico, comprensión del lenguaje<sup>15</sup>, memoria verbal a corto plazo<sup>16,17</sup>, y desarrollo gramatical<sup>18</sup>.

Además de la lesión cerebral, los factores ambientales, incluidos la raza no blanca y la etnia hispana, se han asociado con retrasos tempranos en el habla y el lenguaje entre los recién nacidos con un peso al nacer de menos de 1000 gr.

Existen estudios que refieren que los niños nacidos con menos de 28 semanas de gestación cuyo idioma principal es el español tenían EDB-III más bajas, pero puntajes cognitivos similares en comparación con los niños cuyo idioma principal era el inglés (Lowe JR, Nolen TL, Vohr B, et al.)<sup>19</sup>. Los investigadores que reportaron estos datos sugirieron que podría ser secundario a sesgos en la interpretación de la prueba.

A pesar del entorno no óptimo, el bebé prematuro temprano comienza a responder a los estímulos auditivos a las 24 semanas de gestación, mostrando preferencias por la voz materna<sup>20</sup>. También se ha demostrado que los bebés prematuros responden a grabaciones de sonidos maternos y voz con una disminución del ritmo cardíaco, lo que se ha interpretado como un aumento de la relajación infantil<sup>21</sup>. Un estudio reveló que los bebés RNP con peso extremadamente bajo al nacer (RNPMBP) que son sometidos a conversaciones de los padres, presentan un factor predictor significativo de las vocalizaciones infantiles. Además, cada aumento en el conteo de 100 palabras adultas en la UCIN a las 32 semanas de gestación se asoció con un aumento de 2 puntos en la valoración de Lenguaje en la EDB – III en su puntaje compuesto de idioma (P 5 .04) a los 18 meses. Y que cada aumento de 100 palabras a las 36 semanas de gestación se asoció con un aumento de 1.2 puntos (P 5 .004) y un aumento

de 0.3 puntos en la comunicación expresiva a los 18 meses (P 5 .07). Esto es muy sugerente de que la conversación entre los padres en la UCIN entre las 4 semanas y 8 semanas antes de la fecha de parto de un bebé tenga un poderoso impacto en el lenguaje y el desarrollo cognitivo posteriores del bebé<sup>22</sup>.

Es gracias a estos estudios que se ha desarrollado el concepto de “implementación de cuidado integrado en la familia<sup>23</sup>” sugiriendo que los bebés prematuros se benefician de una mayor presencia e interacción con los padres, cuando se incluyen técnicas de cuidado como: la técnica canguro, los abrazos, hablar, cantar y leer. Las visitas abiertas y las UCIN de habitación individual<sup>24,25,26,27</sup> con mayor participación materna y atención del desarrollo son beneficiosas.

El bajo nivel socioeconómico del entorno familiar también está asociado con alteraciones del lenguaje, disminución de la exposición temprana al lenguaje y posterior retraso del lenguaje<sup>28,29</sup>. Asimismo, resulta evidente que la salud infantil está estrechamente vinculada a la ventaja social y el nivel de ingresos familiar. En la población prematura, existe evidencia de que tanto el Estatus socioeconómico (ESE) bajo como las variables biológicas específicas son factores de riesgo para los malos resultados del desarrollo<sup>30,31,32,33,34</sup>. Los estudios actuales que examinan los efectos del ESE continúan destacando la importante influencia del estado educativo en los resultados del desarrollo neurológico<sup>35</sup>.

Un estudio canadiense reportó que el nivel educativo de los padres parece persistir en los primeros años escolares, particularmente en los resultados cognitivos y de comportamiento (Asztalos EV, Church PT, Riley P, et al.)<sup>36</sup>. La baja educación de los padres fue el principal predictor de retraso cognitivo leve ([OR] 3.43; IC 95%, 2.01–5.83) y un predictor significativo de retraso cognitivo severo (OR 2.6; IC 95%, 1.29–5.24) a los 5 años, junto con el estado pequeño para la edad gestacional y la leucomalacia periventricular quística<sup>30</sup>.

Una cohorte australiana que evaluó a RNP informó una influencia fuerte y persistente de la hemorragia intraventricular en la cognición y el rendimiento académico a los 2 años, 5 años, 8 años y 18 años de edad<sup>37</sup>.

La depresión, la ansiedad y el estrés maternos se han asociado con una baja autoeficacia materna, definida como la creencia de la madre en su capacidad para ser padres<sup>38,39</sup>. Una cohorte prospectiva de bebés con MBPN nacidos en Finlandia demostró asociaciones significativas de depresión parental y síntomas de estrés con el niño. Se informaron problemas cognitivos, de comportamiento y socioemocionales entre los 2 y los 5 años de edad<sup>40,41,42</sup>. Existe una asociación en la población prematura, de la ansiedad y la depresión materna y la alteración de los genes relacionados con el estrés infantil<sup>43,44,45</sup>.

## Capítulo 2: Seguimiento de Neurodesarrollo en Recién nacidos

### Prematuros

El enfoque principal de los estudios de seguimiento neonatal en población de riesgo es la identificación de las tasas de Parálisis cerebral con otras secuelas a largo plazo, incluidas las deficiencias cognitivas, sensoriales y del lenguaje; trastornos convulsivos; y anomalías de crecimiento. La confirmación de estos diagnósticos es difícil de lograr antes de los 18 a 24 meses de edad, especialmente si la manifestación es leve<sup>46</sup>.

Algunas herramientas con las que cuenta el personal de salud para la detección de alteraciones motrices, de lenguaje y cognitivas, son las siguientes:

**MABC-2:** Los bebés prematuros presentan mayor riesgo de sufrir varias anomalías motoras, que incluyen hitos motores retrasados, anomalías del equilibrio, desordenes de destreza manual y anomalías de coordinación generalizadas que se engloban como “Trastorno de coordinación del desarrollo” (TCD) con la batería de evaluación del movimiento para niños, en sus siglas en inglés (MABC-2)<sup>47,48,49</sup> es posible evaluar la destreza manual, puntería, captura y equilibrio. Los puntajes por encima del percentil 15 se consideran normales, los puntajes en los percentiles 6 al 15 están en riesgo, y los puntajes menores o iguales al 5to percentil son consistentes con una dificultad motora significativa. Aunque los retrasos motores son evidentes en la primera infancia, el diagnóstico

de TCD a menudo no se realiza hasta la edad escolar<sup>50</sup>. Presentando una sensibilidad del 90% y especificidad del 69%, en la evaluación con esta prueba.

**ASQ:** El Cuestionario de edades y etapas (ASQ, por sus siglas en inglés) es un cuestionario completado por los padres que puede usarse como una herramienta de evaluación general del desarrollo. Puede ser completado por los padres en 12-18 minutos y es un instrumento de evaluación del desarrollo de nivel inicial informado por los padres que consta de 21 intervalos, cada uno con 30 elementos en cinco áreas: personal social, motricidad gruesa, motricidad fina, resolución de problemas y comunicación para niños de 2 a 66 meses. En la mayoría de los casos, estos cuestionarios identifican con precisión a los niños pequeños que necesitan una evaluación adicional para determinar si son elegibles para los servicios de intervención temprana<sup>51.52.53</sup>. Tiene excelentes propiedades psicométricas, con sensibilidad del 87,4% y especificidad del 95,7%.

Está diseñado para ser una instrucción de evaluación general en profundidad, cuenta con ilustraciones que ayudan a proporcionar un claro, formato fácil de usar.

**CAT/CLAMS:** El Clinical Adaptive Test/Clinical Linguistic Auditory Milestone Scale (CAT/CLAMS) fue desarrollado para ser usado como método de tamizaje por pediatras en la evaluación del desarrollo cognitivo desde 1 mes a 36 meses de edad. Es una escala de 100 ítems<sup>54,55</sup>. En cada evaluación solo se administra

un pequeño subconjunto del test, el que corresponde a la supuesta edad de desarrollo del bebé a evaluar. Consta de 2 partes:

1. CAT, que evalúa en forma directa la capacidad de resolución de problemas viso motores.

2. CLAMS, que evalúa el desarrollo del lenguaje receptivo y expresivo a través de una entrevista y cuestionario a los padres y por evaluaciones directas.

Este instrumento brinda cocientes de desarrollo cuantitativos para

1. Desarrollo visuo-motor (CAT)
2. Desarrollo del lenguaje (CLAMS)
3. Desarrollo cognitivo (CAT/CLAMS)

El Puntaje basal es el del nivel de edad de desarrollo en el cual se cumple con todos los ítems. El puntaje total se obtiene sumando el puntaje basal al puntaje de todos los ítems cumplidos más allá del nivel basal. El cociente de desarrollo responde a la ecuación entre Puntaje total sobre la edad corregida en meses x 100. El cociente de desarrollo resultante entre 85-120 es normal; 70-85 es riesgo y menos de 70 es retraso. El cociente de desarrollo cognitivo CAT/CLAMS es el promedio entre el cociente de desarrollo CAT y el cociente de desarrollo CLAMS.

Sus ventajas son: Es breve, (15 a 20 minutos), es fácil de administrar con equipo mínimo.

El CAT/CLAMS es un test de tamizaje porque posee una excelente especificidad pero una baja sensibilidad. En consecuencia un resultado anormal en este test sólo es indicación de derivar al paciente para la profundización de su estudio, y en base a él no se debe indicar tratamiento. Por medio de esta prueba se permite discriminar niños con retardo mental (Retraso viso motor y del lenguaje), de aquellos con alteraciones de la comunicación. Ha mostrado buena correlación con la prueba de Bayley<sup>56</sup>.

**Terman Merrill:** Es un test que evalúa la inteligencia por medio de un subgrupo de test. Su aplicación es muy extendida gracias a que permite identificar elementos importantes del desarrollo cognitivo de una persona. Es una prueba psicométrica usada para determinar el coeficiente intelectual y tiene elementos predominantes la inteligencia verbal y no verbal.

La prueba mide diferentes habilidades enfocadas en aspectos memorísticos, de razonamiento y lingüísticos principalmente. Evaluando: Capacidad de abstracción, Apropiación de datos de cultura general, Planeación, Cociente Intelectual, Habilidades Verbales, Capacidad de Análisis, Capacidad de Síntesis, Habilidades Matemáticas, Capacidad de toma de decisiones y Nivel de Análisis, entre otros elementos secundarios que permiten reforzar lo anterior.

De igual forma está diseñado para evaluar seis factores específicos vinculados a las habilidades mencionadas anteriormente. Estos factores son: Inteligencia



general, razonamiento fluido, conocimientos, razonamiento cuantitativo, percepción visual-espacial y memoria.

Esta subdividido en 10 subescalas que son:

1. Información: Evalúa la memoria a largo plazo, por medio de la indagación por información perteneciente al contexto de la persona. Mide el nivel de apropiación de conceptos y datos de cultura general que permiten medir las aspiraciones intelectuales del individuo.
2. Juicio o comprensión: Evalúa el sentido común a partir del uso del razonamiento lógico con relación a la interpretación de diversas situaciones dadas. Se analizan situaciones de la vida diaria, con el fin de evaluar el nivel de resolución de conflictos, el uso de las experiencias previas y el tipo de adaptación a las normas sociales.
3. Vocabulario: Se evalúa el nivel de apropiación de conceptos relacionados al lenguaje mismo. El resultado se evalúa de acuerdo a la relación del pensamiento abstracto y la cultura. De la misma manera, se tiene en cuenta el nivel de vocabulario, las formas de expresión y la comprensión lectora.
4. Síntesis: Se evalúa la capacidad de abstracción y síntesis. La idea es analizar la capacidad que tiene el paciente para mirar su contexto con objetividad. Todo esto con el fin de pasar de lo general a lo particular y ver el desarrollo de las habilidades relacionadas con la síntesis y la capacidad de tomar las ideas principales.

5. Aritmética o concentración: Está enfocado a la atención, la concentración y la capacidad de evitar elementos distractores.
6. Análisis o juicio práctico: Se evalúa la capacidad de detectar incongruencias durante los procesos. El objetivo es validar si la persona puede tomar una situación general y desglosar sus diferentes elementos para extraer la solución más efectiva a un problema. Se vincula realmente la capacidad de análisis.
7. Abstracción: Mide la capacidad de abstracción y generalización. La idea es validar las habilidades de la persona, relacionadas al análisis de un objeto o situación desde diferentes perspectivas, con el fin de resolver problemas de un modo efectivo. El evaluador puede comprobar si la persona es apta a la hora de resolver situaciones de su cotidianidad.
8. Planeación: Evalúa las capacidades relacionadas a la imaginación, la previsión, la atención a los detalles y la organización. Todo esto con el fin de analizar si el paciente es capaz de anticipar consecuencias y conclusiones.
9. Organización: Analiza la capacidad de organización y la capacidad de recibir órdenes para seguir las diferentes partes de un proceso mediante un orden lógico. Aquí también se tiene en cuenta la capacidad que tiene la persona para interpretar sugerencias y analizar fallos durante los procesos.
10. Anticipación, atención o seriación: Mide la capacidad de deducción, teniendo en cuenta la concentración y el nivel interpretativo. Además se

analiza la capacidad de enfrentarse a cálculos numéricos, manejo de símbolos y análisis de datos en entornos bajo presión.

Por medio de esta prueba, se puede interpretar el nivel de vocabulario, expresión, resolución de conflictos, análisis, interpretación y manejo del lenguaje.

De esta modo, por medio del Test de Terman Merrill, se puede hacer un análisis del cociente intelectual de una persona, analizando un contexto más amplio que se vincule a su forma de enfrentarse a las diversas situaciones que pueden presentarse en su vida<sup>57,58</sup>.

### **Capítulo 3: Escala de Desarrollo Infantil de Bayley-III.**

En los programas de seguimiento de niños de alto riesgo y unidades de neurodesarrollo, es posible encontrar diferentes tipos de pruebas. En los grupos de seguimiento de prematuros, la prueba más utilizada es la Escala de Desarrollo de Bayley. Actualmente se encuentran disponibles comercialmente la 2.a (1993) y la 3.a edición de la prueba (2005), la 2ª únicamente en inglés y la 3ª con versión en español (ISBN 9788415552314, 2015).

Esta escala fue creada por Nancy Bayley en los Estados Unidos en el año 1933, posteriormente fue revisada en 1969 y en 1993, (última versión). Ha sido diseñada para valorar el estado de desarrollo en niños con edades comprendidas entre un mes y tres años y medio. A través de la misma se obtiene una comprensión integral del desarrollo de tres secciones (escala mental, escala motora y registro del comportamiento)<sup>59</sup>.

Las Escalas Bayley permiten ser administradas de forma flexible haciendo acomodaciones y modificaciones de modo que la sucesión y velocidad de los elementos presentados al niño se adaptan a una combinación de factores como la edad, el temperamento y el éxito de la relación. Esta escala también es útil en los ámbitos clínico, educativo y de investigación.

La escala mental mide capacidades como la percepción, la memoria, el aprendizaje, y la vocalización. La escala motora, evalúa las actividades motor

grueso y motor fino incluyendo la coordinación sensoriomotora. La escala de calificación del comportamiento proporciona información sobre la naturaleza de las conductas sociales y objetivas del niño hacia su ambiente, según se expresen en actitudes, intereses, emociones, nivel de actividad y tendencia a alcanzar o abandonar la estimulación. También recoge información cualitativa de la conducta del niño en interacción con la madre y con extraños (evaluador) en una variedad de situaciones.

Su finalidad es la de detectar demoras en el desarrollo, se utilizan principalmente en aquellos en quienes se sospecha un riesgo de desarrollo anormal incluyendo a los Prematuros, lo que posibilita actuar de manera inmediata evitando el daño subsecuente.

Incorporar la EDB-III entre los instrumentos habituales para evaluar al niño prematuro es una herramienta útil para evaluar el desarrollo y en caso de detectar un área en específico alterada, poder brindar oportunamente la terapia mas adecuada para cada paciente.

La escala fue diseñada para proporcionar al niño situaciones y tareas que captaran su interés y proporcionaran un grupo observable de respuestas conductuales, sobre las cuales el clínico pudiera determinar las funciones adquiridas.

La EDB–III consta de 5 escalas: Cognitiva, Lenguaje (Comunicación Receptiva y Expresiva), Motriz (Motricidad Fina y Gruesa), Socioemocional y de Conducta Adaptativa.

- **Escala Cognitiva:** Examina como el niño piensa, reacciona y aprende sobre el mundo que le rodea. Incluye ítems que evalúan la exploración y manipulación, la organización perceptiva, la noción de permanencia de objeto, la formación de conceptos, resolución de problemas, memoria y otros aspectos del proceso cognitivo.

- **Escala de Lenguaje:** Tiene dos partes: La Subescala de Comunicación Receptiva y la Comunicación Expresiva:

La Comunicación Receptiva: Examina como el niño reconoce sonidos y cuanto entiende de las palabras habladas y las instrucciones. Incluye ítems que evalúan comportamientos preverbales, desarrollo del vocabulario, vocabulario relacionado con el desarrollo morfológico, comprensión de marcas morfológicas, referencia social del niño y comprensión verbal.

La Comunicación Expresiva: Examina como el niño se comunica utilizando sonidos, gestos o palabras. Incluye ítems de comunicación preverbal (balbuceo, gesticulación, referencia conjunta y turnos), desarrollo del vocabulario y desarrollo morfosintáctico.

- **Escala Motora:** Tiene dos partes. La subescala de Motricidad Fina y la Motricidad Gruesa:

La Motricidad Fina examina cómo el niño puede utilizar sus manos y dedos para realizar cosas. Incluye ítems que evalúan las habilidades motrices asociadas a la prensión, integración perceptivo-motriz, planificación motriz y velocidad motriz, habilidades asociadas con el seguimiento visual, con la manipulación de objetos y con la prensión, habilidades manuales funcionales y respuestas a informaciones táctiles.

La Motricidad Gruesa: Examina cómo el niño puede mover su cuerpo. Incluye ítems que evalúan la motricidad gruesa, mide prioritariamente el movimiento de las extremidades y el tronco, el posicionamiento estático, el movimiento dinámico, el equilibrio y la planificación motriz.

- **Escala Socio-emocional:** Evalúa la adquisición de habilidades sociales y emocionales tales como: la autorregulación, necesidades comunicativas, utilización de emociones interactivamente y la utilización de señales emocionales o gestos para resolver problemas.

- **Escala Adaptativa:** Evalúa la habilidad del niño para adaptarse a las rutinas de la vida cotidiana. Dependiendo de la edad del hijo, los niños son evaluados en alguna o en todas las siguientes áreas:

Comunicación:	Habla, lenguaje, escucha y habilidades de comunicación no verbal.
Funciones pre-académicas:	Habilidades como el reconocimiento de letras y el contar.
Autorregulación:	Habilidades como el autocontrol, seguir instrucciones o hacer elecciones.
Ocio:	Actividades como jugar o seguir normas.
Social:	Llevarse bien con los demás, incluidas habilidades como los buenos modales, ayudar a los demás y reconocer emociones.
Uso de la Comunidad:	Interés en actividades fuera de casa.
Vida en el Hogar:	Ayudar a los adultos en tareas del hogar y cuidar de los objetos personales.
Salud y Seguridad:	Conocimiento de actividades saludables básicas (llevar un abrigo cuando hace frío fuera) y peligros físicos (estufa caliente).
Autocuidado:	Actividades como comer, ir al lavabo y bañarse.
Motor:	Locomoción y manipulación de objetos.

La prueba cuenta con coeficientes de fiabilidad, 0,86 (Motricidad Fina), 0,91 (Cognitiva, Comunicación Expresiva, y Motricidad Gruesa). 0,87 en Comunicación Receptiva, 0,93 Compuesto del Lenguaje.

En cuanto a la técnica de aplicación, por lo general se requiere un tiempo de entre 30 a 90 minutos aproximadamente. En todas las escalas y subescalas las puntuaciones estándar tienen una media de 10, una desviación estándar de 3, y un rango de variación entre 1-19. La máxima puntuación posible en la subescala es de 19 y la mínima es de 1. Las puntuaciones entre 8 y 12 son consideradas normales. La puntuación compuesta de cada escala se obtiene de una conversión lineal de las puntuaciones escalares (Ver ANEXO 1).



La prueba también nos brinda la posibilidad de obtención de las edades equivalentes de desarrollo.

Hasta el día de hoy, no contamos con algún estudio en el país que muestre una relación directa de los factores de riesgo, prenatales y neonatales comparada con nuestra población con resultados subóptimos en la EDB–III, sin embargo, estudios internacionales orientan que la restricción del crecimiento intrauterino, la preeclampsia, el genero masculino además de los días de estancia hospitalaria se asocian mas frecuentemente a resultados subóptimos de las pruebas<sup>60,61</sup>.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El presente estudio pretende demostrar en base a una cohorte de pacientes prematuros identificar los factores de riesgo, maternos, obstétricos y fetales para la obtención de un resultado anormal en la EDB–III y al mismo tiempo especificar que área de la escala fue la mas frecuentemente afectada.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

**¿Cuál es el / los factores de riesgo más importantes para desarrollo de retraso del desarrollo en Recién Nacidos Prematuros evaluados con la Escala de Desarrollo Infantil de Bayley-III?**

## MARCO TEÓRICO

El diagnóstico precoz de las alteraciones del neurodesarrollo sigue suponiendo un desafío importante para los profesionales de la atención temprana dada la complejidad del funcionamiento del desarrollo neuropsicológico en la primera infancia. La finalidad del estudio es poder identificar los factores de riesgo mas frecuentemente implicados en la EDB-III, viendo de manera retrospectiva los resultados de las pruebas aplicadas, así mismo detectar dentro de la escala el área de desarrollo mas fuertemente alterada.

La importancia de este estudio radica en que sienta las bases epidemiológicas de la Población del Hospital Universitario, y puede ser fundamental para posteriores estudios, a nivel estatal y nacional, siendo este el primer estudio de su tipo en México, además el hecho de detectar el área de desarrollo mas fuertemente implicada podría pautar la formación de un protocolo de atención de seguimiento neonatal a los grupos de riesgo mas vulnerables así como la implementación de terapias de rehabilitación específicas focalizadas en atender la principal área de desarrollo afectada según el grupo de riesgo.

Hoy en día el poder detectar y así mismo disminuir las secuelas de retraso Psicomotor en recién nacidos de grupos vulnerables de daño neurológico, debe ser una premisa por parte del medico Neonatólogo en la atención en el seguimiento. El poder limitar el daño y hacer mas funcional a este grupo de pacientes se vera reflejado en mejoría en su estado de salud, en poder disminuir

el costo de atención medica posterior y disminuir la carga económica de atención para la sociedad al poder integrar a estos pacientes funcionalmente a actividades laborales habituales. El poder detectar y ofrecer terapia de rehabilitación oportunamente, es indispensable para poder realizar este objetivo.

Son numerosas las investigaciones que aportan datos acerca de la fiabilidad y validez de la EDB-III, por lo que siempre ha sido considerada como una de las mejores pruebas estandarizadas para la evaluación del desarrollo. Es por este motivo que es la prueba de tamizaje de detección de retraso psicomotor que se emplea en nuestro Hospital.

## JUSTIFICACIÓN

El diagnóstico precoz de las alteraciones del neurodesarrollo sigue suponiendo un desafío importante para los profesionales de la atención temprana dada la complejidad del funcionamiento del desarrollo neuropsicológico en la primera infancia. La finalidad del estudio es poder identificar los factores de riesgo relacionados a resultados adverso en el neurodesarrollo con la Escala de Desarrollo Infantil Bayley III, viendo de manera retrospectiva los resultados de las pruebas aplicadas, así mismo podremos detectar dentro de la prueba, el área de desarrollo más frecuentemente afectada.

**Razón:** La importancia de este estudio radica en que sienta las bases epidemiológicas de la población del Hospital Universitario, y puede ser fundamental para posteriores estudios, a nivel estatal y nacional, siendo este el primer estudio de su tipo en México, además el hecho de detectar el área de desarrollo más fuertemente implicada podría pautar la formación de un protocolo de atención de seguimiento neonatal a los grupos de riesgo más vulnerables así como la implementación de terapias de rehabilitación específicas focalizadas en atender la principal área de desarrollo afectada según el grupo de riesgo.

Hoy en día el poder detectar y así mismo disminuir las secuelas de retraso psicomotor en recién nacidos de grupos vulnerables de daño neurológico, debe ser una premisa por parte del médico Neonatólogo en la atención en el seguimiento. El poder limitar el daño y hacer más funcional a este grupo de

pacientes se verá reflejado en mejoría en su estado de salud, en poder disminuir el costo de atención medica posterior y disminuir la carga económica de atención para la sociedad al poder integrar a estos pacientes funcionalmente a actividades laborales habituales. El poder detectar y ofrecer terapia de rehabilitación oportunamente, es indispensable para poder realizar este objetivo.

Son numerosas las investigaciones que aportan datos acerca de la fiabilidad y validez de la EDB-III, por lo que siempre ha sido considerada como una de las mejores pruebas estandarizadas para la evaluación del desarrollo. Es por este motivo que es la prueba de tamizaje de detección de retraso psicomotor que se emplea en nuestro Hospital.

**Beneficio:** Puede significar un antecedente para estudios posteriores además de permitir identificar los factores de riesgo mas importantes para realizar un protocolo de atención de los recién nacidos prematuros para limitar las secuelas en el neurodesarrollo y diseñar programas de intervención temprana individualizados.

## **OBJETIVOS:**

**OBJETIVO GENERAL:**

Identificar los factores de riesgo asociados a resultados <85 en la puntuación compuesta con la Escala de Desarrollo de Bayley III en una cohorte de prematuros egresados del Hospital Universitario y que cuenten con seguimiento neonatal.

**OBJETIVOS SECUNDARIOS.**

1. Identificar si existe una variable de morbilidad materna como factor de riesgo para obtención de puntaje subóptimo de la EDB-III.
2. Identificar variables que resulten como factores protectores en la EDB-III en una cohorte de prematuros.
3. Identificar el área del Desarrollo más frecuentemente afectada en la EDB-III en la población estudiada.

## HIPÓTESIS

**Hipótesis:** El factor de riesgo mas importante para un resultado subóptimo en una EDB–III en un recién prematuro es nacer con una edad gestacional  $\geq 28$  semanas.

**Hipótesis Nula:** El factor de riesgo mas importante para un resultado subóptimo en una EDB–III en un recién prematuro no es nacer con una edad gestacional  $\geq 28$  semanas.

**Hipótesis Alterna:** El factor de riesgo mas importante para un resultado subóptimo en una EDB–III en un recién prematuro es nacer con un peso  $\geq 1500$  gramos.



## **MATERIAL Y MÉTODOS**

**Población de estudio:** Recién nacidos Prematuros que cuenten con EDB-III realizado en el periodo comprendido de 2016 a 2019

### **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Estudio de investigación observacional, retrospectivo, analítico y de cohorte, realizado en el Departamento de Pediatría, Consulta de Seguimiento el Recién Nacido de Alto Riesgo del Hospital Universitario "José Eleuterio González" de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de Nuevo León en el periodo comprendido de Enero de 2016 a Agosto de 2019.

### **Criterios de inclusión:**

Población de estudio: recién nacidos prematuros nacidos en el Hospital Universitario y que tras el alta acudan a la clínica de seguimiento del recién nacido de alto riesgo y se hayan realizado la EDB-III en el período del estudio, de Enero 2016 a Agosto 2019.

### **Criterios de exclusión:**

-Recién nacidos prematuros que hayan sido referidos de otro hospital.

-Recién nacidos prematuros que cuenten con diagnóstico adicional de Encefalopatía Hipoxicoisquémica.

-Recién nacidos que cuenten con asociación de un síndrome o sospecha de trisomía o en protocolo de estudio por sospecha del mismo.

-Pacientes con malformaciones congénitas mayores (gastrosquisis, mielomeningocele, cardiopatía compleja)

**Criterios de eliminación:**

Pacientes que no cuenten con expediente clínico completo.

**MECANISMO DE CONFIDENCIALIDAD:**

Se asignara a cada paciente un numero ordinal de manera progresiva para salvaguardar la confidencialidad de la información y protección de datos personales.

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se analizó la información por medio de asignación de grupos de intervalos de confianza en las variables numéricas y categóricas.

Se usó Programa “SPSS” para análisis estadístico supervisado por el servicio de Estadística de la Incubadora de investigación de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Mediante recolección de datos a través del archivo clínico se analizaron los resultado de la EDB - III en los pacientes que reunieron los criterios de inclusión y se recabaron las variables demográficas maternas, neonatales y de morbilidad relacionadas con resultados desfavorables en el neurodesarrollo.

La cohorte se separó en 2 grupos:

Grupo 1: Pacientes con EDB–III Normal en las 3 áreas del desarrollo.

Grupo 2: Pacientes con EDB-III Anormal en 1 o más áreas del desarrollo (< 85 en puntuación escalar en cualquiera de las áreas).

## DEFINICIONES OPERACIONALES.

**Recién Nacido Prematuro:** Recién nacido vivo antes de que se hayan cumplido 37 semanas de gestación<sup>1</sup> y en caso de no contar con Fecha de última menstruación confiable o ultrasonido obstétrico de las 12 semanas se toma en cuenta la definición operacional por método de Capurro: Recién nacida/o que sume menos de 260 días de edad gestacional<sup>2</sup>.

**Asfixia Perinatal:** Agresión producida al feto o al recién nacido (RN) por la falta de oxígeno y/o la falta de una perfusión tisular adecuada.

**Encefalopatía Hipoxicoisquémica (EHI):** Se entiende una constelación de signos neurológicos que aparece inmediatamente después del parto tras un episodio de asfixia perinatal y que se caracteriza por un deterioro de la alerta y de la capacidad de despertar, alteraciones en el tono muscular y en las respuestas motoras, alteraciones en los reflejos, y a veces, convulsiones<sup>62</sup>.

**Escala de Desarrollo de Bayley-III (EDB- III):** Es una Prueba que evalúa el funcionamiento del desarrollo de los bebés y los niños entre 1 mes y 42 meses de edad y constan de 5 escalas: Cognitiva, Lenguaje (Comunicación Receptiva y Expresiva), Motriz (Motricidad Fina y Gruesa), Socioemocional y de Conducta Adaptativa.

EDB-III normal: Aquella prueba que en todas las subescalas (cognitivo, comunicación receptiva, comunicación expresiva, motor fino y motor grueso) de

desarrollo muestre una puntuación compuesta escalar  $\geq 8$ . Y una puntuación compuesta  $\geq 85$  puntos en las 3 escalas (cognitivo, lenguaje y motor)

EDB-III anormal: Aquella prueba que en una o mas de las subescalas de desarrollo muestre una puntuación escalar  $< 8$  y una puntuación compuesta  $< 85$ .

**Inductores de maduración pulmonar:** Se refiere a la administración de dos dosis intramusculares de betametasona, cada una de 12 mg separadas por 24 horas, o 6 mg de dexametasona cada 12 horas. En toda madre que cuente con embarazo de 24 a 34 semanas de gestación y que presente riesgo o trabajo de parto<sup>61</sup>.

**Sufrimiento fetal agudo:** Se entiende como aquella asfixia fetal progresiva, que, si no es corregida o evitada, provocará una descompensación de la respuesta fisiológica, desencadenando un daño permanente del Sistema Nervioso Central (SNC), falla múltiple de órganos y muerte<sup>62</sup>

### **Datos demográficos**

De todos los casos se obtendrán los datos demográficos como sexo, edad gestacional, días de vida extrauterina al momento de diagnóstico, peso y comorbilidades, y se registrarán en una hoja de captura.

## Datos clínicos

Los datos clínicos como patología neonatal, ventilación mecánica invasiva, tratamientos, complicaciones, hallazgos en estudios de imagen, se registrarán en una hoja de captura.

## PRESUPUESTO

Recursos propios del Departamento

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Presentación de protocolo	Recolección de Datos	Análisis de datos y formulación de tablas	Revisión de tesis y modificaciones	Publicación	Impresión y empastado
Marzo – Mayo de 2019					
	Mayo – Noviembre 2019				
		Noviembre 2019			
			Noviembre 2019		
				Diciembre 2019	Enero 2020

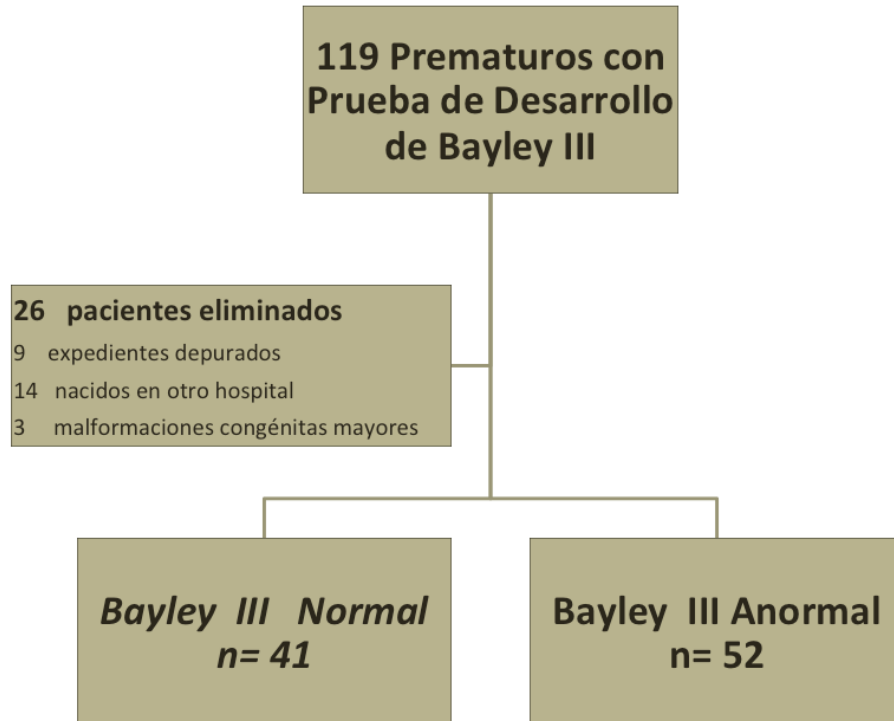
## RESULTADOS:

Se analizaron en total 119 expedientes correspondientes a los reportes de EDB-III realizados en pacientes prematuros en un periodo comprendido de 4 años, de estos, 9 se eliminaron por presentar expedientes extraviados o Depurados, 14 se eliminaron por ser pacientes que no nacieron en nuestro Hospital y 3 por encontrarse con dismorfias faciales y malformaciones mayores (gastrosquisis, ano imperforado) por lo que solo se incluyeron 93 pacientes (Figura 1).

Las variables maternas evaluadas muestran que hubo casi el doble de madres mayores de 35 años en el grupo de EDB-III anormal, con un 11.82% contra un 6.45% en el grupo de EDB-III con resultados normales, la hipertensión materna también fue mas frecuente en este grupo, con un 8.6% contra un 5.37% en el grupo de EDB-III Normal al igual que las variables de nacimiento por parto con un 40.86% contra un 8.6%.

Por otro lado, se mostro mas frecuencia de madres diabéticas en el grupo de EDB-III normal con un 7.52% contra un 4.3% del de la EDB-III anormal. Siendo estas las variables con mayor diferencia en proporciones no logran encontrarse con significancia estadística (Ver tabla 1).

**Figura 1.** Distribución de pacientes con Escala de Desarrollo de Bayley III en el período comprendido de Enero 2016 a Agosto 2019





**Tabla 1.** Variables Maternas.

VARIABLE	BAYLEY III NORMAL (n=41)	BAYLEY III ANORMAL (n=52)	VALOR DE P	OR (IC 95%)
<b>Edad materna</b>				
Edad <18 y >35	8	14	0.404	1.52 (0.56-4.07)
Edad >35	6	11	0.419	1.56 (0.52-4.66)
Edad <18	2	3	>0.999	1.19 (0.19-7.50)
<b>Diabetes</b>	7	4	0.164	0.40 (0.11-1.49)
<b>Hipertensión</b>	5	8	0.660	1.30 (0.39-4.35)
<b>Preeclampsia</b>	13	13	0.474	0.71(0.28-1.78)
<b>IVU</b>	12	14	0.802	0.89(0.35-2.21)
<b>Otras</b>	2	2	0.391	0
<b>CPN</b>				
Si	27	38	0.4511	1.30 (0.39-4.35)
No	14	14		
<b>Gestación única o múltiple</b>				
único	41	49	0.295	0.71 (0.28-1.78)
gemelar	0	2		
tres o más	0	1		
<b>Sufrimiento fetal agudo</b>	6	12	0.306	1.75 (0.59-5.15)
<b>RCTG</b>				
Clase I	35	41	0.56	1.38 (0.45-4.20)
Clase II	0	1		
Clase III	6	10		
<b>RPM</b>				
Horas RPM				
< 6 hrs	0	2	0.404	1.52 (0.56-4.07)
De 6 a 12 hrs	1	1		
De 12 a 18 hrs	0	2		
De 18 a 24 hrs	0	1		
De 24 a 48 hrs	3	5		
Mas de 48 hrs	4	4		
<b>Gestación única o múltiple</b>				
único	41	49	0.295	
gemelar	0	2		
tres o más	0	1		
<b>Inductores de maduración pulmonar</b>				
Si	12	20	0.354	1.51 (0.63-3.62)
No	29	32		
<b>Sin Control Prenatal</b>	15	14	0.655	0.78 (0.32-1.88)
<b>Nacimiento por vía parto</b>	14	38	0.404	1.52 (0.56-4.07)

IVU: Infección de Vías urinarias, Otras (Cardiopatía materna, Hipotiroidismo, Síndrome antifosfolípido), CPN: Control prenatal ≥ 5 consultas), RCTG: Registro Cardiotocográfico, RPM: Ruptura prematura de membranas.

Las variables Fetales por otro lado mostraron que el genero fue estadísticamente significativo con mayor presencia de varones con EDB-III anormal con respecto a las mujeres 41.9% contra 18.27% OR (1.75-10.24),  $p < 0.001$ , la relación de Z – score de peso menor de percentil 1% también muestra diferencias considerables con una relación de 46.3% en el grupo de EDB-III Anormal contra un 34.6% en el grupo de EDB–III Normal al igual que la talla y el perímetro cefálico con una relación de 40.8% contra 34.4% y 33.3% contra 24.73% respectivamente. Los días de hospitalización también fueron mayores en el grupo de EDB-III anormal con un 39% contra un 26.9% y los de ventilación mecánica mayor a 14 días con un 13.5% contra un 9.8% siendo el resto de las variables estudiadas no tener una diferencia representativa y únicamente resaltando el genero masculino como factor de riesgo para resultados subóptimos de EDB-III (ver tabla 2)

**Tabla 2.** Variables Neonatales.

Variable	Bayley III Normal	Porcentaje	Bayley III Anormal	Porcentaje	Valor de p	OR (ic 95%)
<b>Genero: Masculino</b>	17	18.27%	39	41.9%	0.001	4.23(1.75-10.24)
<b>Semanas de gestacion</b>						1.05 (0.22-5.00)
<b>Menos de 28</b>	3	3.22%	4	4.3%	>0.999	1.42 (0.59 – 3.41)
<b>De 28.1 à 34</b>	26	27.95%	34	36.55%	0.428	0.64 (0.25 – 1.67)
<b>De 34.1 à 37</b>	12	12.9%	14	14.05%	0.368	
<b>Peso &lt;1500</b>	16	30.8%	14	34.1	0.729	0.85 (0.35-2.05)

						0.82 (0.35-1.93)
						0.57 (0.22-1.50)
<b>Somatometria</b>	18	34.6%	19	46.3%	0.661	0.90 (0.35-2.31)
<b>Z-score de peso &lt;1</b>	10	19.2%	12	29.3%	0.258	
<b>Percentil de peso &lt;10</b>	13	25.0%	11	26.8%	0.841	0.70 (0.29-1.68)
<b>Z-score de talla &lt;1</b>	15	28.8%	15	36.6%	0.428	1.65 (0.38-7.05)
<b>Percentil de talla &lt;10</b>	6	11.5%	3	7.3%	0.726	
<b>Z-score de PC &lt;1</b>	6	11.5%	4	9.8%	>0.999	1.20 (0.31-4.59)
<b>Percentil de PC &lt;10</b>	6	11.5%	4	9.8%	>0.999	
<b>SDG &lt; 34</b>	41	78.8%	29	70.7%	0.368	1.54 (0.59-3.97)
<b>Días de hospitalización &gt;7</b>	14	26.9%	16	39.0%	0.215	0.57 (0.23-1.38)
<b>Días de ventilación 0-7</b>	41	78.8	31	75.6	0.711	1.20 (0.45-3.18)
<b>8-14</b>	4	7.7	6	14.6	0.327	0.48 (0.12-1.85)
<b>&gt;14</b>	7	13.5	4	9.8	0.75	1.43 (0.39-5.29)
<b>Ultrasonido Transfontanelar anormal</b>	6	11.5	4	9.8	>0.999	1.03 (0.25-4.21)
<b>Sepsis</b>	19	36.5	10	24.4	0.209	1.78 (0.71-4.43)
<b>Ictericia fototerapia</b>	11	21.2	10	24.4	0.711	0.83 (0.31-2.20)
<b>Ictericia con exsanguineo-transfusión</b>	1	1.9	0	0.0	>0.999	NC
<b>Displasia pulmonar</b>	2	3.8	2	4.9	>0.999	0.78 (0.10-5.78)
<b>Meningitis</b>	2	3.8	0	0.0	0.502	NC
<b>Enterocolitis</b>	7	13.5	3	7.3	0.504	1.97 (0.47-8.15)
<b>Paro cardíaco</b>	2	3.8	1	2.4	>0.999	1.60 (0.14-18.28)
<b>PEA/EOA anormal</b>	1	1.9	0	0.0	>0.999	NC
<b>Hidrocefalia post hemorrágica</b>	2	3.8	1	2.4	>0.999	1.60 (0.14-18.28)
<b>APGAR 1 min</b>						0.77 (0.14-4.06)
<b>1 a 3</b>	3	5.8	3	7.3	>0.999	1.10 (0.39-3.06)
<b>4 a 6</b>	11	21.2	8	19.5	>0.999	1.00 (0.39-2.53)
<b>7 a 10</b>	14	26.9	11	26.8	0.992	
<b>APGAR 5 min &lt;7</b>	2	3.8	3	7.3	0.461	0.50 (0.08-3.18)
<b>Trofismo: PBEG</b>	28	53.8	21	51.2	0.801	1.11 (0.48-2.52)
<b>Manejo con cafeína</b>	23	44.2	19	46.3	0.839	0.91 (0.40-2.09)
<b>Crisis convulsivas</b>	0	0	3	5.8	0.252	NC

<b>PCI</b>	0	0	3	5.8	0.252	NC
<b>ROP</b>	1	1.9	2	4.9	0.581	0.38 (0.03-4.37)
<b>SDR</b>	37	71.2	28	68.3	0.765	1.14 (0.47-2.79)
SDG: Semanas de gestación, PEA/EOA Potenciales evocados auditivos/Emisiones Otagústicas, PCI: Parálisis Cerebral infantil, ROP: Retinopatía del prematuro, SDR: síndrome de Dificultad Respiratoria.						

Al hacer una comparativa entre las diferentes áreas afectadas notamos que el área mas afectada en la EDB-III en el grupo poblacional corresponde al área de Lenguaje Expresivo (26 pacientes) seguida del lenguaje Receptivo (24 Pacientes) por si misma no muestra significancia estadística, (Ver tabla 3) pero al relacionarlo con la edad corregida si ya que se mostro que presenta una alteración de la prueba mas tardía y con significancia estadística (Ver tabla 4)

**Tabla 3.** Resultados Subóptimos de Prueba Bayley por subárea de desarrollo.

<b>Interpretación</b>	<b>Cognitiva</b>	<b>Motor Grueso</b>	<b>Motor Fino</b>	<b>Lenguaje Expresivo</b>	<b>Lenguaje Receptivo</b>
Normal	71	64	69	58	68
Baja	10	22	18	26	24
Alta	12	7	6	9	1
Total de pacientes	93	93	93	93	93

**Tabla 4.** Resultados de prueba Bayley III por meses de edad corregida y subescala del desarrollo.

<b>Prueba Bayley III</b>	<b>Meses (Media)</b>		<b>Valor P</b>
	<b>Bajo</b>	<b>Normal</b>	
<b>AREA</b>			
Cognitiva	20 (10.5-28)	11 (7-22)	0.194
Motor Grueso	11.5 (7-26)	11 (8-22)	0.779
Motor Fino	14.5 (12.7-20.5)	10 (7-26)	0.156

Lenguaje Expresivo	15 (11.7-26)	9 (7-21)	0.025
Lenguaje Receptivo	13.5 (10-19.5)	10 (7-25)	0.376

## DISCUSIÓN.

Con relación a la bibliografía recabada, encontramos una relación de la frecuencia de las variables mencionadas en bibliografía internacional pero el tamaño de la muestra del estudio es pequeño, por lo que estadísticamente no resultaron significativas varias de ellas, entre las mas destacadas se encuentran: días de estancia hospitalaria son directamente proporcionales con mayor morbilidad incluyendo daño neurológico (Guinsburg R, de Almeida MF, de Castro JS, Silveira RC, et al.), en el estudio, fueron mayores en el grupo de EDB - III anormal con 16/52 con respecto al grupo de EDB–III normal con 14/41, con OR de 0.215, el ser hijo de madre >35 años presento mayor numero de casos en el grupo de EDB–III Anormal con 11/52 mientras que en el grupo de EDB-III normal se presentaron 6/41 con un OR de 0.419, en los estudios internacionales se describen como extremos de edades (madres adolescentes y madres añosas) un extremo asociado a la inmadurez y baja escolaridad materna además de generalmente asociado a un bajo nivel de ingresos (Vohr BR, Wright LL, Dusick AM, et al. ) y por el otro extremo de edad, por incremento en la morbilidad perinatal y riesgo de asociación de parto prematuro con o sin alteraciones

cromosómicas del producto<sup>21,30,32,33,34,36</sup> . Entre las variables maternas las que observamos con mayor prevalencia fue justamente la edad materna mayo de 35 años, pudiendo llegar a tener significancia estadística en un estudio mas extenso.

Por otro lado, la restricción del crecimiento que es variable indiscutible de morbimortalidad neonatal incluyendo retraso neurológico (Morag I, Bart O, Raz R, Shayevitz S, Simchen MJ, Strauss T, et al.), se encuentra también mas frecuentemente en el grupo de pacientes con EDB–III anormal con Z-score bajos tanto en talla como en peso y perímetro cefálico sin ser estadísticamente significativos (Ver Anexo I). La vía de nacimiento por parto que corresponde a 14/41 en el grupo de EDB-III Normal y 38/52 de EDB–III anormal con un (OR) 0.404, si bien la bibliografía internacional reporta que es mas frecuente como variable de riesgo el nacer de cesárea de urgencia<sup>12</sup>, notamos que en el estudio fue mas frecuente el nacimiento vía vaginal en los pacientes con EDB–III anormal, quizá muchas de las pacientes reportadas como nacimiento por parto, ameritaban como manejo obstétrico una cesárea de urgencia.

De las variables perinatales también encontramos asociación de mayor numero de casos en el grupo de EDB–III anormal con madres con hipertensión con 8/52 mientras que con EDB–III normal fueron 5/41 con OR 0.660 mientras que por otro lado no parece que hubo una relación concordante con factor de riesgo en las variables de ser hijo de madre diabética o con preeclampsia que en la bibliografía internacional si se mencionan como variables de riesgo<sup>11,12</sup>.

En cuanto a las condiciones neonatales, el grado de prematuridad siendo menor de 28 semanas se ha asociado con mayor riesgo de daño neurológico en la bibliografía internacional (Lowe JR, Nolen TL, Vohr B, et al.), en el estudio se presenta en el grupo de EDB-III normal 26/41 mientras que en el de EDB-III anormal 34/52 con OR de 0.428, El ser de género masculino también se ha asociado como variable de riesgo en el neurodesarrollo<sup>11,12</sup> en estudios internacionales previos, en el presente estudio se presentaron 14/41 en el grupo de EDB-III normal mientras que en el grupo de EDB-III anormal fueron 39 /52 con un OR de 0.001 resultando como la única variable estadísticamente representativa como factor de riesgo.

En cuanto al área de desarrollo más afectada si encontramos muchas diferencias, incluso entre la bibliografía internacional lo que más se ve afectado es el área cognitiva y motriz (haciendo énfasis en motricidad fina)<sup>9,11</sup>.

Concordando con el presente trabajo, algunos estudios hacen referencia en que el área de lenguaje es la que más se ve afectada pero generalmente no de manera independiente si no asociada a alguna alteración motriz (Ira Adams-Chapman, MD, MPH<sup>1</sup>, Carla M. Bann, PhD<sup>2</sup>, Yvonne E Vaucher, MD, MPH<sup>3</sup>, and Barbara J Stoll, MD<sup>11</sup>). Cabe mencionar que si coincide el hecho de que las detecciones de alteraciones de lenguaje suelen ser las más tardías, posiblemente asociado a que es más difícil y puede ser sujeta su detección a la habilidad de quien realice la prueba.<sup>14,15,16,17,18,22,23</sup>. En el estudio observamos que tanto el área de lenguaje expresivo y lenguaje receptivo fueron las más frecuentemente

encontradas como alteraciones en la EDB–III y haciendo un análisis se asocio una significancia con valor de p de 0.025 del lenguaje expresivo como la subescala de EDB–III anormal mas frecuente en los Recién nacidos prematuros de nuestro hospital.

Otras variables descritas ya en el marco teórico incluyen el grado de educación materna, el estado socioeconómico y la asociación de estados patológicos o desordenes mentales maternos, pero para su análisis no se conto con información suficiente además de que la población del hospital generalmente es de bajos recursos, por lo que se podría cometer un error de sesgo al intentar un análisis con la población del estudio.

### **CONCLUSIONES:**

En el presente estudio observamos que del total de 93 pacientes, 41 de ellos presento al menos una subárea de desarrollo anormal, lo que corresponde al 44.08% del total de muestra. Entendiéndose de esta manera que casi la mitad de los pacientes prematuros deberán contar con un apoyo de rehabilitación temprana para la detección y tratamiento de las posibles secuelas neurológicas.



En cuanto a los factores de riesgo evaluados, hubo concordancia con la bibliografía internacional excepto en la vía de nacimiento ya que la bibliografía reporta que es mas frecuente el nacimiento de cesárea por urgencia como factor de riesgo para daño neurológico mientras que en el estudio observamos mayor frecuencia de nacimiento vía vaginal en el grupo de EDB – III anormal, sin ser estadísticamente significativa, por otro lado, la única variable que se pudo demostrar como factor de riesgo en la población del estudio fe el género masculino, representando un riesgo relativo de 4 veces mayor de tener un resultado subóptimo en la EDB - III. (OR 4.23, P: 0.01).

La subescala del desarrollo mas afectada fue el Lenguaje Expresivo con un valor de P de 0.025. Por otro lado el área Cognitiva es el área que resulto menos frecuentemente afectada pero sin tener significancia estadística.

En esta tesis ninguna de las Hipótesis fue correcta. Por lo que se puede aseverar en el presente estudio que el ser de genero masculino es la variable de riesgo para presentar una o mas subescala de la EDB–III alterada.

En cuanto al cumplimiento de los objetivos específicos se observa que si bien varias variables se presentaban con mayor frecuencia en el grupo de EDB–III Anormal, entre ellas, el tiempo de hospitalización mayor a 7 días, el ser hijo de madre mayor de 35 años, el haber nacido vía vaginal, presentar restricción intrauterina demostrada por evaluación del z score de peso y talla, y el grado de

prematurez, ninguna de estas variables presento significancia estadística en este estudio.

### **LIMITANTES DEL ESTUDIO**

Para la cantidad de variables analizadas, la cantidad de muestra obtenida limita el obtener significancia estadística en algunas otras variables que se mostraban numéricamente mayores en el grupo de EDB-III anormal, como por ejemplo el tiempo de estancia hospitalaria, el tiempo de manejo de apoyo ventilatorio, el haber cursado con al menos un cuadro de sepsis y el haber nacido por vía vaginal.

Se podría considerar realizar un estudio mas extenso, enfocado en la búsqueda de dichas variables.

Otra limitante del estudio es que muchos de estos pacientes solo tuvieron una sola prueba realizada e incluso la que se realizo, se hizo muy tardíamente, siendo esto inadecuado para realizar un seguimiento neurológico acorde a una población de riesgo.

## **ANEXOS**

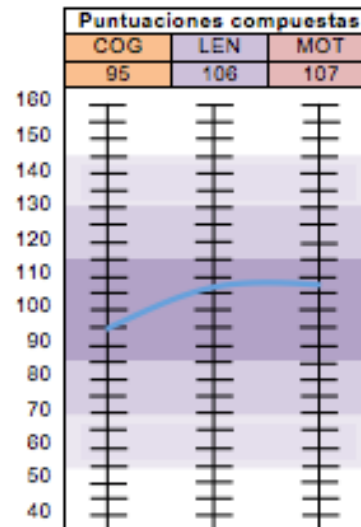
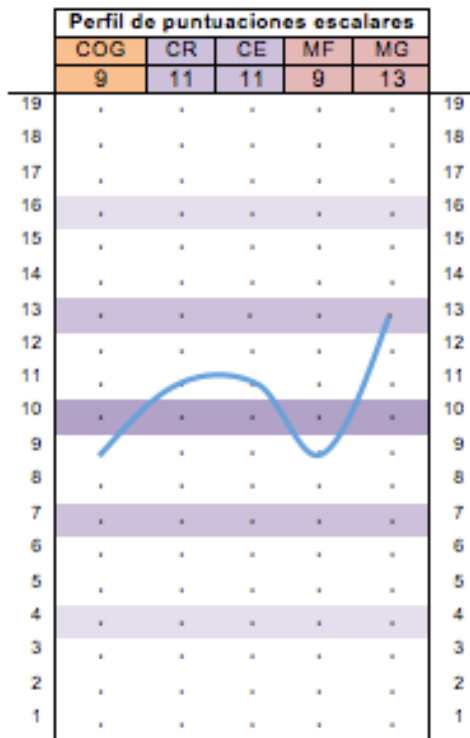
### **Anexo 1**

Ejemplo de reporte de Prueba Bayley III con su puntuación escalar y compuesta



### Resultados de la prueba de desarrollo BAYLEY-III

Nombre: Paciente Ficticio Fecha de evaluación: 22 / 09 / 2016  
SDG: 37 Edad: 1a 6m 13d Edad Corregida: 17m 23d



### BIBLIOGRAFÍA

1. Liu L, Oza S, Hogan D, Chu Y, Perin J, Zhu J, et al. Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000-15: an updated systematic

analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *Lancet*. 2016;388(10063):3027-35.

2. NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida.
3. Guinsburg R, de Almeida MF, de Castro JS, Silveira RC, et al. Death or survival with major morbidity in VLBW infants born at Brazilian neonatal research network centers. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2016; 29: 1005-9.
4. Formiga CKMR, Linhares MBM. Avaliação do desenvolvimento inicial de crianças nascidas pré-termo. *Rev Esc Enferm USP*. 2009; 43: 472-80
5. Gonzaga ICA, Santos SLD, Silva ARV, Campelo V. Atenção pré-natal e fatores de risco associados à prematuridade e baixo peso ao nascer em capital do nordeste brasileiro. *Cienc Saude Coletiva*. 2016; 21: 1965-74.
6. S. Johnson, C. Hollis, P. Kochhar, E. Hennessy, D. Wolke, N. Marlow, Psychiatric disorders in extremely preterm children: longitudinal finding at age 11 years in the EPICure study. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry*. 49 (5) 453–63. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2010.02.002>.
7. Larroque, B., Ancel, P.Y., Marchand-Martin, L., Cambonie, G., Fresson, J., Pierrat, V., Roze, J.C., Marpeau, L., Thiriez, G., Alberge, C., Breart, G., Kaminski, M., Marret, S., Special care and school difficulties in 8-year-old very preterm children: the Epipage cohort study. *PLoS One*. 6 (7) e21361. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021361>.
8. Hutchinson, E.A., De Luca, C.R., Doyle, L.W., Roberts, G., Anderson, P.J., Schoolage outcomes of extremely preterm or extremely low birth weight children, *Pediatrics*. 131(4) e1053–61. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-2311>.
9. Jacobs SE, Hickey L, Donath S, et al. Probiotics, prematurity and neurodevelopment: follow-up of a randomized trial. *BMJ Paediatrics Open* 2017;1: e000176. doi:10.1136/bmjpo-2017-000176
10. Ballot DE, Ramdin T, Rakotsoane D, et al. Assessment of developmental outcome in very low birth weight infants in Southern Africa using the Bayley Scales of Infant Development (III). *BMJ Paediatrics Open* 2017;1: e000091. doi:10.1136/bmjpo-2017-000091
11. Ira Adams-Chapman, MD, MPH1, Carla M. Bann, PhD2, Yvonne E Vaucher, MD, MPH3, and Barbara J Stoll, MD Association Between Feeding Difficulties and Language Delay in Preterm Infants Using Bayley III *J Pediatr*. 2013 September; 163(3): 680–685.e3. doi: 10.1016/j.jpeds.2013.03.006.
12. Morag I, Bart O, Raz R, Shayevitz S, Simchen MJ, Strauss T, et al. Developmental characteristics of late preterm infants at six and twelve months: a prospective study. *Infant Behav Dev*. 2013;36(3):451–6.
13. Fernandes LV, Goulart AL, dos Santos AM, Barros MC, Guerra CC, Kopelman BI. Neurodevelopmental assessment of very low birth weight preterm infants at corrected age of 18-24 months by Bayley III scales. *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88(6):471-8.

14. Foster-Cohen SH, Friesen MD, Champion PR, et al. High prevalence/low severity language delay in preschool children born very preterm. *J Dev Behav Pediatr* 2010;31(8):658–67.
15. Jansson-Verkasalo E, Korpilahti P, Jantti V, et al. Neurophysiologic correlates of deficient phonological representations and object naming in prematurely born children. *Clin Neurophysiol* 2004;115(1):179–87.
16. Omizzolo C, Scratch SE, Stargatt R, et al. Neonatal brain abnormalities and memory and learning outcomes at 7 years in children born very preterm. *Memory* 2014;22(6):605–15.
17. Grunewaldt KH, Skranes J, Brubakk AM, et al. Computerized working memory training has positive long-term effect in very low birthweight preschool children. *Dev Med Child Neurol* 2016;58(2):195–201.
18. Sansavini A, Guarini A, Alessandrini R, et al. Are early grammatical and phonological working memory abilities affected by preterm birth? *J Commun Disord* 2007;40(3):239–56.
19. Lowe JR, Nolen TL, Vohr B, et al. Effect of primary language on developmental testing in children born extremely preterm. *Acta Paediatr* 2013;102(9):896–900.
20. Krueger C. Exposure to maternal voice in preterm infants: a review. *Adv Neonatal Care* 2010;10(1):13–8 [quiz: 19–20].
21. Rand K, Lahav A. Maternal sounds elicit lower heart rate in preterm newborns in the first month of life. *Early Hum Dev* 2014;90(10):679–83.
22. Caskey M, Stephens B, Tucker R, et al. Adult talk in the nicu with preterm infants and developmental outcomes. *Pediatrics* 2014;133(3):1–7.
23. Bracht M, O’Leary L, Lee SK, et al. Implementing family-integrated care in the NICU: a parent education and support program. *Adv Neonatal Care* 2013; 13(2):115–26.
24. Lester BM, Hawes K, Abar B, et al. Single-family room care and neurobehavioral and medical outcomes in preterm infants. *Pediatrics* 2014;134(4):754–60.
25. Lester BM, Salisbury AL, Hawes K, et al. 18-month follow-up of infants cared for in a single-family room neonatal intensive care unit. *J Pediatr* 2016;177:84–9.
26. Vohr B, McGowan E, McKinley L, et al. Differential effects of the single-family room neonatal intensive care unit on 18- to 24-month Bayley scores of preterm infants. *J Pediatr* 2017;185:42–8.
27. Hart B, Risley TR. Meaningful differences in the everyday experience of young American children. Baltimore (MD): P.H. Brookes; 1995.
28. Suskind DL, Leffel KR, Graf E, et al. A parent-directed language intervention for children of low socioeconomic status: a randomized controlled pilot study. *J Child Lang* 2015;43(2):1–41.
29. Beaino G, Khoshnood B, Kaminski M, et al. Predictors of the risk of cognitive deficiency in very preterm infants: the EPIPAGE prospective cohort. *Acta Paediatr* 2011;100(3):370–8.
30. Vohr BR, Wright LL, Dusick AM, et al. Neurodevelopmental and functional outcomes of extremely low birth weight infants in the National Institute of

- Child Health and Human Development Neonatal Research Network, 1993-1994. *Pediatrics* 2000;105(6):1216–26.
31. Wood NS, Costeloe K, Gibson AT, et al. The EPICure study: associations and antecedents of neurological and developmental disability at 30 months of age following extremely preterm birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005; 90(2):F134–40.
  32. Wang LW, Wang ST, Huang CC. Preterm infants of educated mother have better outcome. *Acta Paediatr* 2008;97(5):568–73.
  33. Hack M, Wilson-Costello D, Friedman H, et al. Neurodevelopment and predictors of outcomes of children with birth weights of less than 1000 g: 1992- 1995. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000;154(7):725–31.
  34. Linsell L, Malouf R, Morris J, et al. Prognostic factors for poor cognitive development in children born very preterm or with very low birth weight: a systematic review. *JAMA Pediatr* 2015;169(12):1162–72.
  35. Asztalos EV, Church PT, Riley P, et al. Association between Primary caregiver education and cognitive and language development of preterm neonates. *Am J Perinatol* 2017;34(4):364–71.
  36. Doyle LW, Cheong JL, Burnett A y col. Influencias biológicas y sociales en los resultados de adolescentes extremadamente prematuros / con bajo peso al nacer. *Pediatría* 2015; 136 (6): e1513–20.
  37. Leahy-Warren P, McCarthy G. Autoeficacia de los padres maternos en el período posparto. *Partería* 2011; 27 (6): 802-10.
  38. Porter CL, Hsu HC. Percepciones de eficacia de las madres primerizas durante la transición a la maternidad: vínculos con el temperamento infantil. *J Fam Psychol* 2003; 17 (1): 54–64.
  39. Huhtala M, Korja R, Lehtonen L, et al. El bienestar psicológico de los padres y el desarrollo cognitivo de los recién nacidos de muy bajo peso al nacer a los 2 años. *Acta Paediatr* 2011; 100 (12): 1555–60.
  40. Huhtala M, Korja R, Lehtonen L, et al. El bienestar psicológico de los padres y el resultado conductual de los recién nacidos de muy bajo peso al nacer a los 3 años. *Pediatría* 2012; 129 (4): e937–44.
  41. Huhtala M, Korja R, Lehtonen L, et al. Asociaciones entre el bienestar psicológico de los padres y el desarrollo socioemocional en niños prematuros de 5 años. *Early Hum Dev* 2014; 90 (3): 119–24.
  42. Oberlander TF, Weinberg J, Papsdorf M, et al. La exposición prenatal a la depresión materna, la metilación neonatal del gen del receptor de glucocorticoides humano (NR3C1) y las respuestas al estrés del cortisol infantil. *Epigenética* 2008; 3 (2): 97-106.
  43. Essex MJ, Boyce WT, Hertzman C, et al. Vestigios epigenéticos de la adversidad del desarrollo temprano: exposición al estrés infantil y metilación del ADN en la adolescencia. *Child Dev* 2013; 84 (1): 58–75.
  44. Murgatroyd C, Quinn JP, Sharp HM, et al. Efectos de la depresión prenatal y posnatal, y de las caricias maternas, en el gen del receptor de glucocorticoides. *Transl Psiquiatría* 2015; 5: e560.
  45. Robertson CM, Watt MJ, Yasui Y. Changes in the prevalence of cerebral palsy for children born very prematurely within a population-based program over 30 years. *JAMA* 2007;297(24):2733–40.

46. Barnett A, Henderson S, Sugden D. The movement assessment battery for children- 2. London: Pearson Assessment; 2007.
- 47.18. Spittle AJ, Orton J. Cerebral palsy and developmental coordination disorder in children born preterm. *Semin Fetal Neonatal Med* 2014;19(2):84–9.
- 48.19. Vohr BR, Msall ME, Wilson D, et al. Spectrum of gross motor function in extremely low birth weight children with cerebral palsy at 18 months of age. *Pediatrics* 2005;116(1):123–9.
49. Missiuna C, Moll S, King S, et al. A trajectory of troubles: parents' impressions of the impact of developmental coordination disorder. *Phys Occup Ther Pediatr* 2007;27(1):81–101.
50. Squires J, Bricker D. *Ages & Stages Questionnaires®, Third Edition (ASQ-3™)*. A parent-completed child-monitoring system. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.; 2009.
51. Squires J, Bricker D, Potter L. Revision of a parent-completed developmental screening tool: Ages and Stages Questionnaires. *J Pediatr Psychol.* 1997;22:313---28.50.
52. Bricker DD, Squires J, Mounts L. *Ages and Stages Questionnaires (ASQ): A parent-completed, child-monitoring system*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.; 1995.
53. Capute, A.J.; Accardo, p.j. (1996a). The Infant Neurodevelopment Assessment: A Clinical Interpretative Manual for CAT-CLAMS in the First Two Years of Life, Part. 1. *Curr Probl Pediatr.* August 1996: 238-257.
54. Capute, A.J.; Accardo, P.J. (1996b). The Infant Neurodevelopmental Assessment: A Clinical Interpretative Manual for CAT-CLAMS in the First Two Years of Life, Part 2. *Curr Probl Pediatr* September 1996: 279-306.
55. Rossman MJ, Hyman SL, Rorabaugh ML y col.: The CAT/CLAMS assessment for early intervention services. *Clinical Adaptive Test/Cinical Linguistic and Auditory Milestone Scale.* *Clin Pediatr (Phila)* 1994; 33(7): 404-9.
56. Terman, L. y Merrill, M. (1976). *Escala de inteligencia de L. M. Terman y M. A. Merrill*. Madrid: Espasa-Calpe.
57. Wachtel RC, Shapiro BK, Palmer FB y col.: CAT/CLAMS. A tool for the pediatric evaluation of infants and young children with developmental delay. *Clinical Adaptive Test/Cinical Linguistic and Auditory Milestone Scale.* *Clin Pediatr (Phila)* 1994; 33(7): 410-15.
58. Bayley, N. (2006). *Bayley-III: Bayley Scales of infant and toddler development*. Third edition. San Antonio, TX: Pearson.
59. Bayley, N. (2015). *Spanish adaptation of the Bayley Scales of Infant and Toddler Development, Third Edition*. Madrid: Pearson Educación S.A.
60. McGowan JE, Alderdice FA, Holmes VA, Johnston L. Early childhood development of late-preterm infants: a systematic review. *Pediatrics.* 2011; 127(6):1111–24.
61. Freeman JM, Nelson KB. Intrapartum asphyxia and cerebral palsy. *Pediatrics* 1988; 82: 240-249.
62. Parer JT, Livingston EG. What is fetal distress? *Am J Obstet Gynecol* 1990; 162:1421 - 1427.