



# **UNIVERSIDAD DE MURCIA**

## **ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO**

**Prematuridad y Aprendizajes Escolares.  
Un Estudio Longitudinal hasta los 11 Años**

**D<sup>a</sup> María de la Paz García Martínez**

**2019**



**UNIVERSIDAD DE MURCIA**

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA EVOLUTIVA Y DE LA  
EDUCACIÓN**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN PSICOLOGÍA:**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: *INVESTIGACIÓN EN DESARROLLO HUMANO,  
ALTAS HABILIDADES Y ATENCIÓN TEMPRANA.***

## **TESIS DOCTORAL**

***PREMATURIDAD Y APRENDIZAJES ESCOLARES.  
UN ESTUDIO LONGITUDINAL HASTA LOS 11 AÑOS***

Realizada por: *D<sup>a</sup>. María de la Paz García Martínez*

Dirigida por: *Dr. D. Julio Pérez López y Dr. D. Juan Sánchez Caravaca*

*Murcia, junio de 2019*







UNIVERSIDAD DE  
**MURCIA**



## VISTO BUENO

Dr. D. Julio Pérez López, Catedrático del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación y Dr. D. Juan Sánchez Caravaca, Catedrático en Orientación Educativa en el Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica (EOEP) de Atención Temprana de la Consejería de Educación de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y Profesor Asociado del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, ambos de la Universidad de Murcia.

### *Autorizan:*

La presentación de la Tesis Doctoral titulada “Prematuridad y aprendizajes escolares. Un estudio longitudinal hasta los 11 años” realizada por D<sup>a</sup>. María de la Paz García Martínez, bajo nuestra inmediata dirección y supervisión, para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia, reúne los requisitos necesarios de calidad y rigor metodológicos y teóricos para poder ser presentado.

En Murcia, a 19 de junio de 2019.

Fdo.: Julio Pérez López

Fdo.: Juan Sánchez Caravaca



*“He sido un niño pequeño que, jugando en la playa,  
encontraba de tarde en tarde un guijarro más fino  
o una concha más bonita de lo normal.  
Y el océano de la verdad se extendía,  
inexplorado, delante de mí.”*

*Isaac Newton*





*A Inés y a Ángel, porque seguro que a través de sus ojos  
vemos el mundo con una sonrisa,  
mientras nos muestran lo esencial de lo importante,  
la belleza de las pequeñas-grandes cosas,  
mientras desmontan nuestros cimientos  
para construir, a partir de ellos, los suyos propios  
y con el paso de los años,  
serán capaces de enseñarnos  
mucho más de lo que le enseñemos a ellos.*

*A José María, Manuel y Mari Ángeles,  
porque sé lo que habríais disfrutado  
de haber podido compartir, en vida,  
este momento a nuestro lado.  
Estéis donde estéis  
gracias por mostrarme todo  
lo que me habéis enseñado.*



## Agradecimientos

*Llegado este momento, ese que parece que nunca llegaría, queda acordarse de todos aquellos que han permitido, posibilitado, apoyado y ayudado a que el objetivo se haya conseguido alcanzar. Corriendo el riesgo de omitir algún nombre importante, fruto del agotamiento al que se llega a este momento, más que a la omisión voluntaria del mismo.*

*Si a alguien he de agradecer su colaboración a este proyecto, es a los padres y niños que participaron en el estudio, sin ellos, este trabajo y todos los aprendizajes que se han derivado del mismo, y que estoy convencida de que son solo una semilla plantada, que sin duda ha empezado a germinar, pero que ha de seguir creciendo a la espera de dar más frutos, nunca se hubiera podido realizar.*

*Dicen que cada uno encuentra a su paso las personas que merece, yo no sé si es cierto o sólo es una leyenda contada por abuelos de alguna aldea recóndita, pero dudo merecer tanto y estar rodeada de tan buena gente, en lo personal y en lo profesional. Por ello, desde el más profundo agradecimiento, en estos momentos solo puedo dirigirles un enorme GRACIAS por seguir estando ahí. Este trabajo que no sería lo que ha llegado a ser sin la ilusión y la fidelidad de todos aquellos que han estado a mi lado a lo largo de todo el trayecto.*

*Deseo agradecer, en segundo lugar, a los directores-tutores del presente trabajo, el Dr. D. Julio Pérez López y el Dr. D. Juan Sánchez Caravaca, por el apoyo constante, el asesoramiento y las orientaciones ofrecidas a lo largo de todo el proceso. Creo que no podría pensar en este trabajo sin pensar en ellos como una unidad, la que, de forma muy compenetrada, me ha introducido en el mundo de la investigación aplicada y las metodologías científicas. La que me ha sabido orientar y guiar con la maestría que sólo tienen las personas que llevan toda la vida dedicándose a este campo de la Atención Temprana y la Educación por convicción. Con una vocación digna de admirar e imitar, con la humildad y ganas de seguir aprendiendo que les caracteriza, con esa capacidad de escucha que muestran en cada encuentro, sin ese miedo a cambiar el rumbo o el enfoque inicial, si todo parece indicar que el camino prefijado no nos llevará al objetivo deseado.*

*Porque como decía Gandhi, la fuerza no proviene de la capacidad física sino de la voluntad indomable.... Gracias a mis padres, quienes me enseñaron el valor de la lucha y el esfuerzo constante. Habré escuchado tantas veces lo que decía la bisabuela Rosario: “Nadie te preguntará cuanto has tardado, pero todos valorarán el resultado” y con esta frase nos han educado, porque nos han brindado a mi hermana y a mí, nuestra mejor herencia: una buena educación, la que nos ha permitido dedicarnos, a lo que es nuestra vocación. Convirtiendo nuestra labor profesional en una de nuestras grandes pasiones, en la que se insertan valores como la ayuda al otro, la perseverancia, el intento constante por mejorar la realidad que nos rodea, con creatividad, con afecto, siendo fieles a unos principios claros. Quienes, en definitiva, se han esforzado, sacrificado y trabajado tanto para que pudiéramos tener la oportunidad que la vida no les pudo brindar a ellos.*

*A mi hermana, la que en primer lugar me enseñó el valor de la verdadera amistad, mi primera gran amiga, mi apoyo constante. Quien, en la etapa final del presente trabajo, me ha demostrado una vez más que “rendirse, no es una opción”, haciendo frente a una de las pruebas más duras que la propia vida nos puede plantear. Quien, en este periodo de tesis, junto a mi cuñado Jesús, me ha regalado a día de hoy, el mejor regalo que me hubiera podido hacer, dos sobrinos adorables, mis chicos favoritos (bien lo saben ellos, sin duda alguna). Quienes, con su mirada pícaro y alegre, su amor y su nobleza, nos cuestionan la vida a cada instante. A los cuatro: gracias.*

*A Rubén, quien ha tenido la gran paciencia de acompañarme largos e interminables “fines de semana de tesis”, quien me ha mostrado, desde el desconocimiento que tiene para los ajenos al mundo universitario, todo su apoyo desde el primer momento y quien ha posibilitado, en una parte muy importante, que este proyecto pudiera llegar a su fin.*

*Gracias a Pilar Montealegre, quien haciendo honor a su nombre ha sido un pilar fundamental a lo largo de todo este largo y arduo camino, un apoyo constante, paciente, aportando sugerencias o críticas, siempre constructivas, a la labor de este trabajo.*

*Un especial agradecimiento a Luis Alberto Mateos y a M<sup>a</sup> Jesús Nieto, parte de esa segunda familia que siempre me acoge en la maravillosa ciudad que enamora a quien la visita (Salamanca), en gran parte, junto a M<sup>a</sup> Ángeles Núñez Blanco, M<sup>a</sup> Paz De Blas Fernández y José Sarrión Cayuela, los “culpables” de que iniciara esta aventura de la que, llegado este momento, por todo lo aprendido, no me arrepiento.*

*Gracias a Merçè Leonhardt y a Ferran Sánchez-Bosch, otro apoyo constante en esta “aventura inconsciente”, a la que, uno se acerca de manera ingenua y de la que ha de salir con mucha valentía, coraje y esfuerzo. Por todo el apoyo, acompañamiento y aliento constante a lo largo de estos años.*

*Gracias a familiares, amigos, a los que han sido en algún momento, o lo son ahora, compañeros de trabajo con los que la vida me ha ofrecido la posibilidad de encontrarme, a los que admiro profundamente y de los que es mucho lo que he aprendido, pero sin duda, nada comparado con lo que aún me queda por aprender. Grandes personas que, de una u otra manera, me han sabido mostrar su incondicional apoyo, su respeto, su comprensión y lo más importante de todo, el valor de su amistad. Gracias a los que la iniciaron conmigo y a los que cogerán el relevo después.*

*Gracias a Jesús López Lucas, aunque para todos es Chuchi, a quien he podido recurrir, llamar a su puerta, a su correo, para que me enseñara con maestría, humor y a una velocidad de vértigo (la misma que tienen las herramientas que en su momento me enseñó a manejar y sin las cuales dudo que hubiera podido beber de las fuentes que se ha nutrido este trabajo). Pero con el carácter afable y generoso, que caracteriza a quienes aman su trabajo y convierten lo complejo y tecnológico, en una mágica ayuda, que sólo los que venimos de otra generación, donde primaban el lápiz y papel, sabemos valorar.*

*Gracias a Lorenzo Antonio Hernández Pallarés, quien, con su particular forma de criticar, con preguntas abiertas y reflexiones en voz alta, supo inspirar y construir los cimientos de lo que ha acabado siendo el hilo conductor de esta tesis. Gracias por su generosidad, su sabiduría y su humildad, la que dan la experiencia y la vocación de seguir aprendiendo día a día. Gracias a quien sabe transmitir desde el punto de vista práctico, lo que otros defienden desde la teoría.*

*Gracias a Ana Miranzo, Gloria Calcerrada, M<sup>a</sup> Jesús Nieto y a Vivi Martínez por haber leído parte de este escrito y no haber escatimado en consejos, sugerencias y propuestas para mejorar lo que aquí se recoge.*

*Si de algo estoy convencida en este momento, es que una tesis te ofrece ante todo dos grandes aprendizajes: Por un lado, como apuntaba líneas más arriba, una prueba de fuego para mostrar una voluntad indomable. Por otro, una gran lección de humildad, donde toda “buena y novedosa idea”, ni es tan buena, ni tan nueva. Ya ha sido pensada con antelación por otro grupo de personas, que posiblemente se han hecho las mismas preguntas que tú, o distintas*

*pero que han llegado al mismo punto, que han buscado, reflexionado y escrito sobre el tema y de este aprendizaje que han adquirido, ahora podemos beber y aprender otros. Muchas veces sólo es cuestión de saber buscar e indagar y, por supuesto, de dejarse guiar.*

*Porque al final no es la lucha, ni la voluntad, ni el orgullo, ni la determinación, ni la oportunidad, ni las ganas, lo que pesa en este proceso de silencios, encierros y paradas obligadas. De caídas, donde levantarse, como se pudiera, a veces solo, aunque la mayoría de las veces con el apoyo de una/s mano/s afable/s; quitándose el polvo de la ropa, si lo hubiere, y siguiendo adelante, retomando el paso, volviendo al camino, si puede ser con una sonrisa, con esa constancia, que caracteriza este trabajo, porque repitiendo las palabras de Bruce Lee “una gota de agua perfora la roca, no por su fuerza, sino por su constancia”. Pero al final, tras habernos levantado infinidad de veces, llegamos a la consecución del objetivo prefijado, habiendo transitado por caminos que ignorábamos en un principio y que sin duda nos han ayudado a crecer, en lo profesional indudablemente, pero sobre todo en lo personal. En definitiva, porque la única derrota es rendirse, todo lo demás es camino.*

*Porque uno no es nadie sin la gente que le respalda, le apoya, y le acompaña en el camino  
a todos ellos, sólo puedo decir:*

*MUCHÍSIMAS GRACIAS*

# Contenidos

<b>Resumen</b> .....	<b>i</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>iii</b>
<b>Listado de Abreviaturas más frecuentes</b> .....	<b>vii</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>PRIMERA PARTE: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>7</b>
<b>Capítulo I. Nacer bajo la condición de prematuridad</b> .....	<b>11</b>
1.1. Situación actual .....	11
1.2. Aproximación terminológica: el parto pretérmino .....	14
<i>A. Nacido demasiado pronto (edad gestacional)</i> .....	15
<i>B. Nacido demasiado pequeño (peso)</i> .....	15
<i>C. Nacido demasiado pronto y demasiado pequeño</i> .....	16
<i>D. Edad corregida (edad postnatal) ¿hasta cuándo?</i> .....	18
<b>Capítulo II. Algunas características del cerebro del niño nacido pretérmino</b> .....	<b>21</b>
2.1. Desarrollo cerebral .....	21
2.2. Factores externos y neuroplasticidad.....	26
2.3. Implicación del nacimiento pretérmino en el desarrollo cerebral .....	29
<i>Aspectos funcionales</i> .....	33
2.4. Algunas estructuras subcorticales (Sistema límbico) y su relación con el funcionamiento neurológico .....	36
<i>A. Tálamo</i> .....	37
Funciones del tálamo .....	37
Tálamo y nacimiento pretérmino .....	39
<i>B. Amígdala</i> .....	42
Funciones de la amígdala.....	42
Amígdala y nacimiento pretérmino.....	44
<i>C. Hipocampo</i> .....	45
Funciones del hipocampo.....	45
Hipocampo y nacimiento pretérmino.....	47
2.5. Circunvolución del cuerpo calloso y su relación con el funcionamiento neurológico .....	51
Funciones del cuerpo calloso .....	51
Cuerpo calloso y nacimiento pretérmino .....	54
2.6. Tronco cerebral, el cerebelo y su relación con el funcionamiento neurológico .....	57
Desarrollo del cerebelo .....	57
Funciones del cerebelo .....	59
Cerebelo y nacimiento pretérmino .....	62

<b>Capítulo III. Consecuencias del nacimiento pretérmino sobre el desarrollo.....</b>	<b>69</b>
3.1. Problemas de salud y algunos factores de riesgo perinatal .....	71
3.2. Crecimiento .....	77
3.3. Consecuencias a nivel motor.....	82
3.4. Problemas neurosensoriales .....	87
<i>A. Auditivos</i> .....	87
<i>B. Visuales</i> .....	90
3.5 Problemas de conducta.....	97
3.6. Desarrollo neuropsicológico y cognitivo.....	103
<i>A. Funciones ejecutivas</i> .....	104
<i>B. De la evaluación del desarrollo mental a la capacidad intelectual</i> .....	111
<i>C. Necesidades Específicas de Apoyo Educativo y Nacimiento Pretérmino</i> .....	121
3.7. Desarrollo de los aprendizajes formales: la lectura .....	126
<i>A. Lectura y nacimiento pretérmino</i> .....	129
Decodificación .....	132
Eficacia lectora.....	134
Comprensión lectora .....	135

## **SEGUNDA PARTE: ASPECTOS EMPÍRICOS ..... 141**

<b>Capítulo IV. Metodología y diseño de la investigación .....</b>	<b>145</b>
4.1. Introducción. Planteamiento del Problema.....	145
4.2. Objetivo del estudio.....	146
4.3. Hipótesis de trabajo .....	147
4.4. Enfoque de investigación y diseño .....	148
4.5. Procedimiento seguido en el estudio .....	148
<i>A. Niños</i> .....	149
<i>B. Progenitores</i> .....	150
4.6. Instrumentos de evaluación .....	150
<i>A. Niños</i> .....	150
Inventario de Riesgo Perinatal .....	150
Escala de Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley-II .....	152
Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños - IV .....	154
Escala Magallanes de Lectura y Escritura: EMLE, TALE 2000.....	157
<i>B. Progenitores</i> .....	159
Encuesta Sobre la Evolución de los Niños Atendidos en Atención Temprana en sus primeros 3 años de vida .....	159
4.7. Descripción de los participantes del estudio .....	160



A. Niños .....	160
Características perinatales y neonatales .....	162
Nivel de riesgo biológico al nacimiento.....	164
Consecuencias a nivel motor.....	165
Problemas neurosensoriales .....	166
<i>Auditivos</i> .....	166
<i>Visuales</i> .....	166
Desarrollo neuropsicológico y cognitivo .....	167
Desarrollo de los aprendizajes formales de lectura y escritura .....	170
<i>Decodificación</i> .....	170
<i>Eficacia lectora</i> .....	172
<i>Comprensión lectora</i> .....	174
Rendimiento Académico y Necesidades Específicas de Apoyo Educativo .....	175
<i>Problemas de conducta (atención-hiperactividad)</i> .....	177
Problemas de salud.....	179
Crecimiento .....	181
B. Progenitores .....	183
Características socio-demográficas .....	183
4.8. Análisis de datos.....	185
<b>Capítulo V. Resultados .....</b>	<b>189</b>
5.1. Resultados del primer objetivo específico.....	189
<i>Hipótesis 1.1.:</i> .....	189
<i>Hipótesis 1.2.</i> .....	190
<i>Hipótesis 1.3.:</i> .....	194
5.2. Resultados del segundo objetivo específico .....	199
<i>Hipótesis 2.1.:</i> .....	199
<i>Hipótesis 2.2.:</i> .....	204
5.3. Resultados del tercer objetivo específico .....	207
<i>Hipótesis 3.1.:</i> .....	207
<i>Hipótesis 3.2.:</i> .....	211
<i>Hipótesis 3.3.:</i> .....	214
5.4. Resultados del cuarto objetivo específico .....	217
<i>Hipótesis 4.1.:</i> .....	217
<i>Decodificación</i> .....	217
<i>Eficacia lectora</i> .....	220
<i>Comprensión lectora</i> .....	223
5.5. Resultados del quinto objetivo específico .....	225
<i>Hipótesis 5.1.:</i> .....	225
<i>Decodificación</i> .....	225
<i>Eficacia lectora</i> .....	230
<i>Comprensión lectora</i> .....	236

<b>Capítulo VI. Discusión .....</b>	<b>245</b>
6.1. Discusión del primer objetivo específico .....	247
<i>Hipótesis 1.1.:</i> .....	247
<i>Peso</i> .....	247
<i>Talla</i> .....	248
<i>Hipótesis 1.2.</i> .....	249
<i>Hipótesis 1.3.:</i> .....	251
<i>Talla</i> .....	251
<i>Peso</i> .....	252
<i>Índice de Masa Corporal</i> .....	253
6.2. Discusión del segundo objetivo específico.....	255
<i>Hipótesis 2.1.:</i> .....	255
<i>Hipótesis 2.2.:</i> .....	257
6.3. Discusión del tercer objetivo específico.....	261
<i>Hipótesis 3.1.:</i> .....	261
<i>Hipótesis 3.2.:</i> .....	263
<i>Puntuación global del CI</i> .....	264
<i>Comprensión verbal</i> .....	265
<i>Razonamiento perceptivo</i> .....	266
<i>Memoria de trabajo</i> .....	266
<i>Velocidad de procesamiento</i> .....	268
<i>Hipótesis 3.3.:</i> .....	269
6.4. Discusión del cuarto objetivo específico.....	273
<i>Hipótesis 4.1.:</i> .....	273
<i>Decodificación</i> .....	273
<i>Eficacia lectora</i> .....	275
<i>Comprensión lectora</i> .....	277
6.5. Discusión del quinto objetivo específico.....	279
<i>Hipótesis 5.1.:</i> .....	279
<i>Decodificación</i> .....	279
<i>Eficacia lectora</i> .....	280
<i>Comprensión lectora</i> .....	280
<b>Capítulo VII. Conclusiones.....</b>	<b>287</b>
<i>En relación con el crecimiento físico</i> .....	287
<i>En relación con el desarrollo cognitivo y de algunas funciones neuropsicológicas</i> .....	287
<i>En relación con el aprendizaje de la lectura</i> .....	288
<i>Otras cuestiones a considerar</i> .....	288
7.1. Limitaciones del estudio.....	290
7.2. Aportaciones-fortalezas .....	293
7.3. Implicaciones futuras .....	294
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>297</b>

<b>ANEXOS .....</b>	<b>361</b>
Anexo I. Parámetros antropométricos (peso y talla) de los recién nacidos pretérmino .....	365
Anexo II. Inventario de Riesgo Perinatal .....	369
Anexo III. Encuesta Sobre la Evolución de los Niños Atendidos en Atención Temprana en sus primeros 3 años de vida.....	375
Anexo IV. Declaración de Consentimiento Informado .....	387
Anexo V. Hipótesis 1.2. Factores de riesgo relacionados con el crecimiento postnatal .....	391
Anexo VI. Hipótesis 2.1. Coeficientes de Correlación Canónica y Variables excluidas .....	399
Anexo VII. Hipótesis 3.2. Coeficientes y Variables excluidas .....	405
<i>Hipótesis 3.2.:</i> .....	405
Anexo VIII. Hipótesis 4.1. Tablas de contingencia y $\chi^2$ excluidos .....	425
<i>Decodificación</i> .....	425
Anexo IX. Hipótesis 5.1. Anovas excluidos.....	433
<i>Decodificación</i> .....	433
<i>Comprensión</i> .....	441
Anexo X. Algunas recomendaciones técnicas en la intervención de niños nacidos pretérmino .....	445
<b>Lista de Tablas.....</b>	<b>449</b>
<b>Lista de Figuras .....</b>	<b>455</b>



## Resumen

El nacimiento de niños pretérmino sigue siendo uno de los mayores problemas de salud perinatal a nivel mundial. No existe ninguna otra condición neonatal, que ocurra con tanta frecuencia y que, además, conlleve un riesgo tan elevado en el desarrollo. Las causas del nacimiento prematuro no son simples, abarcan un amplio y complejo abanico causal, de origen multifactorial, que quizás puedan ayudar a explicar la amplia heterogeneidad en el desarrollo y en el aprendizaje a largo plazo.

A pesar de todas las mejoras obtenidas en las últimas décadas en el cuidado y seguimiento de los niños nacidos pretérmino, sigue sin existir una clara evidencia en la reducción de problemas en el neurodesarrollo o el aprendizaje a largo plazo, salvo en aquellos casos donde el seguimiento o la intervención continúan hasta la edad escolar. Pero, ni siquiera en estos casos, la población de niños nacidos pretérmino consigue igualar a sus homólogos nacidos a término. Por ello, los estudios de seguimiento hasta la edad escolar deben adquirir especial importancia.

## Objetivo

El objetivo general del presente trabajo es valorar el desarrollo físico, las capacidades intelectuales generales y los niveles de logro en los aprendizajes básicos de lectura en un grupo de niños en edad escolar, que nacieron con menos de 37 semanas de gestación.

## Metodología

La metodología elegida para este estudio, es un *método cuasi-experimental de tipo descriptivo con un diseño longitudinal*.

La muestra inicial, fue seleccionada aleatoriamente de entre los niños que nacieron pretérmino en el Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia entre noviembre de 2000 y octubre de 2002. En el presente trabajo, se evaluó a 29 de los 38 niños que finalizaron el seguimiento hasta los 36 meses, cuando éstos habían alcanzado la edad de entre 9-11 años.

## Resultados y conclusiones

- Las variables de talla y peso al nacimiento son insuficientes, para predecir el aumento de talla y de peso posteriores.
- El nivel de riesgo perinatal parece influir, entre los grupos con bajo y alto riesgo perinatal, en la talla y el peso a los 9-11 años de los niños nacidos pretérmino.
- Los antecedentes perinatales, valorados con el PERI, parecen influir a largo plazo sobre el peso posterior, pero no en la talla o en el índice de masa corporal.
- Las puntuaciones obtenidas con las BSID-II podrían ayudar a predecir las puntuaciones compuestas en la Escala WISC-IV en la etapa escolar.
- El valor pronóstico positivo entre las puntuaciones obtenidas con las BSID-II y las realizadas en edad escolar, parece aumentar su fiabilidad conforme aumenta la edad del niño, lo que nos llevaría a insistir en la necesidad de un seguimiento del niño nacido pretérmino que abarque un periodo mayor al año y medio y, si fuera posible, hasta el comienzo de la Educación Primaria o hasta que se haya finalizado el Primer Tramo de esta.

- El nivel de riesgo perinatal, parece marcar una tendencia en los resultados, pero no señala diferencias significativas que permitan concluir su influencia sobre variables cognitivas y atencionales a largo plazo.
- Los niveles de riesgo perinatal parecen ser relevantes, desde el punto de vista clínico, para las habilidades de decodificación, y guardan una relación significativa con la velocidad lectora de los niños, pero no parecen ser determinantes en la comprensión lectora.
- El nivel de decodificación alcanzado por los niños nacidos pretérmino parece guardar una relación significativa con la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento.
- El nivel de logro alcanzado en velocidad lectora no parece estar determinado por la capacidad intelectual del niño.
- Parece existir una tendencia en los datos a relacionar la comprensión lectora de los niños con las puntuaciones compuestas de la Escala WISC-IV, comprensión verbal, razonamiento perceptivo, memoria de trabajo y CI Total, pero la relación solo parece ser estadísticamente significativa con esta última.

Palabras clave: Atención Temprana; Capacidad Intelectual; Capacidades Cognitivas; Desarrollo Evolutivo; Escalas Bayley; Escalas Wechsler; Estudio Longitudinal; Lectura; Nacimiento Pretérmino; Riesgo Perinatal.

## Abstract

Preterm birth remains one of the world's greatest perinatal health problems. There is no other neonatal condition, which occurs so frequently and carries such a high risk to development. The causes of premature birth are not simple, they encompass a wide and complex causal range, which may help explain the wide heterogeneity in development and long-term learning.

Despite all the improvements obtained in recent decades in the care and follow-up of preterm infants, there is still no clear evidence of a reduction in neurodevelopmental problems or long-term learning, except in those cases where follow-up or intervention continues until school age. But even in these cases, the preterm population cannot match their full-term counterparts. For this reason, follow-up studies up to school age should be remarkably important.

## Objective

The general objective of this doctoral thesis is to assess the physical development, general intellectual abilities, and levels of achievement in basic reading learning in a group of school-age children who were born with less than 37 weeks of gestation.

## Methodology

The methodology chosen for this study is that of a longitudinal design with a quasi-experimental method of descriptive type.

The initial sample was randomly selected among children born preterm at the Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca in Murcia between November 2000 and October 2002. In the present work 29 children were evaluated, of the 38 who completed the follow-up until 36 months, when they reached the age of 9-11 years.

## Results and Conclusions

- The variables of height and weight at birth are insufficient to predict subsequent increases in height and weight.
- The level of perinatal risk seems to influence, among groups with low and high perinatal risk, in height and weight at 9-11 years of preterm infants.
- Perinatal history, valued with PERI, appears to have a long-term influence on posterior weight, but not on height or body mass index.
- BSID-II scores may help predict composite scores on the WISC-IV Scale at the school stage.
- The positive prognostic value among the scores obtained with the BSID-II and those attained at school age seems to increase their reliability as the child's age increases, which would lead us to insist on the need for a follow-up of the preterm born child that covers a period longer than a year and a half and, if possible, until the beginning of Primary Education or until the First Stage of Primary Education is completed.
- The level of perinatal risk seems to mark a trend in the results, but it does not indicate significant differences that would allow us to conclude its influence on cognitive and attentional variables in the long term.

- Perinatal risk levels appear to be clinically relevant to decoding skills and are significantly related to children's reading speed, but do not appear to be determinant in reading comprehension.
- The level of decoding achieved by preterm infants appears to be significantly related to working memory and processing speed.
- The level of achievement attained in reading speed does not appear to be determined by the intellectual capacity of the child.
- There seems to be a tendency in the data to relate children's reading comprehension with the composite scores of the WISC-IV Scale, verbal comprehension, perceptual reasoning, working memory and Total IQ, but the relationship only seems to be statistically significant with the latter.

Keywords: Early Intervention; Intellectual Ability; Cognitive Abilities; Developmental outcomes; Bayley Scales; Wechsler Scales; Longitudinal Study; Reading; Preterm Birth; Perinatal Risk.



## LISTADO DE ABREVIATURAS MÁS FRECUENTES

---



## Listado de Abreviaturas más frecuentes

- A:** Subescala del WISC-IV Aritmética
- ACNEAE:** Alumno con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo
- ACNEE:** Alumno con Necesidades Educativas Especiales
- Ad:** Subescala del WISC-IV Adivinanzas
- AEG:** Adecuado para la Edad Gestacional (Percentil 10-Percentil 90)
- An:** Subescala del WISC-IV Animales
- AR:** Alto Riesgo perinatal
- AT:** Atención Temprana
- BDP:** Displasia Broncopulmonar
- BPN:** Bajo Peso al Nacer (< 2500 g)
- BR:** Bajo Riesgo perinatal
- BS:** Subescala del WISC-IV Búsqueda de Símbolos
- BSID:** Escalas de Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley
- C:** Subescala del WISC-IV Comprensión
- CBCL:** Inventario del Comportamiento de Niños (*Child Behavior Checklist*)
- CC:** Subescala del WISC-IV Cubos
- CCV:** Consonante-Consonante-Vocal
- CDIAT:** Centro de Desarrollo Infantil y Atención Temprana
- CIR:** Niños con Restricción del Crecimiento Intrauterino
- CIT:** CI Total
- Cl:** Subescala del WISC-IV Claves
- Co:** Subescala del WISC-IV Conceptos
- Corr.:** Edad Corregida
- CV:** Consonante -Vocal
- D:** Subescala del WISC-IV Dígitos
- EAT:** *Equipo de Atención Temprana*
- EBP:** Extremo Bajo Peso (< 1000 g)

**EEG:** Electroencefalograma  
**EG:** Edad Gestacional  
**EMLE:** Escalas Magallanes de Lectura y Escritura, TALE 2000  
**EOEPs:** Equipos de Orientación Educativa y Psicopedagógica  
**ESO:** Enseñanza Secundaria Obligatoria  
**FI:** Subescala del WISC-IV Figuras Incompletas  
**GEG:** Grande para la Edad Gestacional (> Percentil 90, peso excesivo)  
**HIV:** Hemorragia intraventricular  
**I:** Subescala del WISC-IV Información  
**IDM:** Índice del Desarrollo Mental  
**IDP:** Índice del Desarrollo Psicomotor  
**IMC:** Índice Masa Corporal  
**LN:** Subescala del WISC-IV Letras y Números  
**LOE:** Ley Orgánica de Educación  
**LOMCE:** Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa  
**M:** Subescala del WISC-IV Matrices  
**MBP:** Muy Bajo Peso (< 1500 g)  
**N:** Normalidad  
**NEC:** Enterocolitis  
**P:** niño nacido Pretérmino  
**PAEG:** Peso Adecuado a la Edad Gestacional  
**PC:** Puntuación Compuesta  
**PE:** Puntuación Escalar  
**PEG:** Pequeño para la Edad Gestacional (< Percentil 10, bajo peso)  
**PERI:** Inventario de Riesgo Perinatal (*Perinatal Risk Inventory*)  
**PMLT:** Palabras (Mixtas, inversas o Trabadas + Longitud)  
**PSD:** Palabras (Sílabas Directas)  
**Pseud:** Pseudopalabras  
**PSMT:** Palabras (mixtas, inversas o trabadas)  
**RC:** Rango Clínico  
**RL:** Rango Límite  
**RM:** Riesgo perinatal Moderado  
**ROP:** Retinopatía del Prematuro  
**S:** Subescala del WISC-IV Semejanzas  
**SD:** Sílabas Directas

**SEP:** Secretaría de Educación Pública de México  
**SG:** Semanas de Gestación  
**SMT:** Sílabas Mixtas, inversas o Trabadas  
**SNC:** Sistema Nervioso Central  
**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences  
**Subg.:** Subgrupo  
**T:** niño nacido a Término  
**TDAH:** Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad  
**UCIN:** Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales  
**V:** Subescala del WISC-IV Vocabulario  
**VC:** Vocal-Consonante  
**WAIS-III:** Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos - III  
**WASI, WASI-II:** Escala Abreviada de Inteligencia de Wechsler  
**WISC-III, WISC-R, WISC-IV:** Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños – IV  
**WPPSI, WPPSI-III, WPPSI-R:** Escala de Inteligencia de Wechsler para Preescolar y Primaria

## Grupos de Estudio

**APIP:** Avon Premature Infant Project  
**BLS:** Bavarian Longitudinal Study  
**EPICure:** EPICure Study Group  
**ETROT:** Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group  
**EXPRESS:** Grupo de estudio de niños extremadamente prematuros  
**FinELBW:** The Finnish Cohort Study Group  
**GIAT:** Grupo de Investigación en Atención Temprana de la Universidad de Murcia  
**IHDP:** Infant Health and Development Program  
**NICHD:** Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development  
Neonatal Research Network  
**PIPARI:** PIPARI Study Group  
**POPS:** Project on Preterm and Small-for-Gestational-Age Infants Collaborative Study Group  
**SENeo:** Sociedad Española de Neonatología  
**SNP:** Proyecto Neonatal de Estocolmo  
**VICS:** Victorian Infant Collaborative Study Group, PIPARI: PIPARI Study Group



INTRODUCCIÓN

---





## Introducción

Los nacimientos de niños<sup>1</sup> pretérmino siguen siendo el mayor problema de salud perinatal a nivel mundial (Beck et al., 2010; García-Reymundo, Hurtado, Calvo, Soriano y Ginovart, 2017; Ment, Hirtz y Hüppi, 2009a)<sup>2</sup>, con una incidencia que se mantiene elevada, sin experimentar una reducción significativa en sus cifras, pese a todos los esfuerzos preventivos realizados y las mejoras introducidas en los cuidados perinatales en las últimas décadas.

No existe ninguna otra condición neonatal, que ocurra con tanta frecuencia y que, además, lleve consigo un riesgo tan elevado en el desarrollo (Ball et al., 2013; Grieve et al., 2008; Honein et al., 2009; Melchor, 2006; Narberhaus, 2004; Pallás-Alonso, De la Cruz y Medina, 2001a; Pérez-López, García-Martínez y Sánchez-Caravaca, 2009; Petrini et al., 2009; Rose, Feldman, Jankowski y Van Rossem, 2005; Saigal y Doyle, 2008). De hecho, empieza a considerarse la principal causa de mortalidad en menores de 5 años (Chawanpaiboon et al., 2019; Organización Mundial de la Salud, 2015). De ahí que, la investigación y la innovación para la prevención de los nacimientos pretérmino sea un objetivo prioritario (Lawn et al., 2013).

Las causas del nacimiento prematuro no son simples, abarcan un amplio y complejo abanico causal, de origen multifactorial, que quizás puedan ayudar a explicar la amplia heterogeneidad en el desarrollo y en el aprendizaje a largo plazo, de las personas nacidas pretérmino. En consecuencia, reducir los resultados de morbilidad neonatal y las alteraciones en el desarrollo se ha convertido en uno de los principales objetivos de la intervención desde el periodo neonatal (Beck et al., 2010; Luu et al., 2009b).

Pero si hay una frase que resume lo que implica nacer prematuramente es la formulada por Brito de la Nuez, Díaz-Herrero, Pérez-López, Martínez-Fuentes y Sánchez-Caravaca (2004, p. 1) y Pérez-López (2009, p. 6), quienes afirmaban que “nacer con prematuridad es una condición biológica que pone en situación de riesgo para el desarrollo a cualquier persona que la experimente”. Riesgo que viene determinado en gran medida por la edad gestacional y el peso al nacer. En este sentido, cabe destacar que, a menor peso y menor edad gestacional, mayores son las desventajas para conseguir un buen comienzo en la supervivencia y una mejor adaptación al entorno extrauterino.

---

<sup>1</sup> El término niños, empleado en singular o plural, se refiere, de forma genérica, tanto a los niños como a las niñas que forman parte del presente estudio.

<sup>2</sup> Para facilitar la lectura del lector del presente documento, las citas resumidas o parafraseadas se muestran con un color algo más claro que el resto del texto. No se ha seguido el mismo criterio con las citas textuales, las cuales están en negro como el propio texto.

Por otra parte, si hay algo que caracteriza a este grupo de personas es la *gran heterogeneidad* en la manifestación de muchas de las consecuencias a largo plazo, que aparezcan, con frecuencia, relacionadas con el nacimiento antes de tiempo (Barre, Morgan, Doyle y Anderson, 2011; Sánchez-Caravaca, 2006). Encontrando casos que evolucionan dentro de la normalidad y otros que presentan algunas peculiaridades específicas dentro de su desarrollo, tanto físico, como cognitivo o, comportamental.

A pesar de todas las mejoras obtenidas a lo largo de las últimas décadas en el cuidado y seguimiento de los niños nacidos pretérmino, sigue sin existir una clara evidencia en la reducción de problemas en el neurodesarrollo o el aprendizaje a largo plazo, salvo en aquellos casos donde el seguimiento o la intervención continúan hasta la edad escolar (Sølsnes et al., 2016, 2015). Pero, ni siquiera en estos casos, la población de niños nacidos pretérmino consigue igualar a sus homólogos nacidos a término, obteniendo de una a dos desviaciones típicas por debajo en lo que a CI se refiere. Por otro lado, tampoco contamos con los medios, ni conocimientos para evitar dicha antelación en los partos.

El incremento de la supervivencia en niños nacidos con bajo peso, está íntimamente asociado a un potencial incremento de los problemas en el sistema nervioso central (SNC). No podemos olvidar la repercusión que la condición de prematuridad puede tener en los resultados funcionales posteriores, que requieren del desarrollo de funciones cognitivas complejas, y que no se manifiestan, en muchas ocasiones, hasta que las exigencias del contexto escolar o social aumentan (Anderson, 2014; Aylward, 2002; Bayless y Stevenson, 2007; Casasbuenas, 2005; Fallang, Saugstad, Grøgaard y Hadders-Algra, 2003; Husby et al., 2016; Jaekel, Wolke y Bartmann, 2013; Kovachy, Adams, Tamaresis y Feldman, 2015; Larroque et al., 2011; Løhaugen et al., 2010; Marlow, 2006; Marlow, Hennessy, Bracewell y Wolke, 2007; Molero y Fernández-Zúñiga, 2011; Munck et al., 2012a; Patrianakos-Hoobler et al., 2010; Potharst et al., 2012; Resches, Pérez-Pereira, Cruz-Guerrero y Fernández-Prieto, 2016; Sociedad Española de Neonatología (SENeo), 2017; Talge et al., 2010; Twilhaar, De Kieviet, Van Elburg y Oosterlaan, 2018b; Van Baar, Van Wassenaer-Leemhuis, Briët, Dekker y Kok, 2005; Wolke y Meyer, 1999).

Por ello, consideramos que, tal y como ya defendíamos hace años (Sánchez-Caravaca, 2006), *es adecuado y necesario implantar para unos y otros programas de atención temprana*, como mínimo, desde el momento del nacimiento, ya que dicha participación parece que determina su evolución y produce, en todos ellos, mejoras sobre su desarrollo (Brito de la Nuez et al., 2004; Guralnick, 1998; Nordhov et al., 2010; Piñero, 2014; Sajaniemi, Hakamies-Blomqvist, Katainen y Von Wendt, 2001a; Sølsnes et al., 2016; Spittle, Orton, Anderson, Boyd y Doyle, 2015).

Aunque, si queremos hablar de prevención en atención temprana, no podemos esperar a que la familia del niño nacido pretérmino acuda al Centro de Desarrollo Infantil y Atención Temprana, ni tan siquiera de empezar a intervenir una vez el bebé haya nacido. Si son tan evidentes, como parecen, las consecuencias que el estrés tiene en el desarrollo del bebé y del feto ¿por qué no empezar la intervención antes, con el núcleo familiar, una vez se detecten como población de riesgo? Por ello, quizás sería interesante generar programas de intervención prenatal con aquellas gestantes o, familias de riesgo, de manera que, se pueda introducir dentro de los programas propios de preparación al parto, un tratamiento preventivo, con la intención de reducir, entre otras cuestiones, el estrés materno durante el embarazo. Un estrés que influye directamente en el desarrollo del bebé desde antes de su nacimiento y que podría ayudar a mejorar la situación tanto de la madre, como del feto, además de favorecer la formación del apego, con la posibilidad de mejorar la situación de todo el sistema familiar. Porque, si se quiere hablar realmente de una prevención secundaria, quizás una intervención temprana a partir del alta hospitalaria, como ocurre en muchos casos con niños nacidos pretérmino, llegue “tarde”, aun cuando esa intervención se ha demostrado que es eficaz a largo plazo.

Pero, además, si perseguimos dicho objetivo, no podemos conformarnos con una *intervención o seguimiento* que abarque solo los primeros años de vida del niño. Como ya se ha apuntado, el seguimiento evolutivo de los niños nacidos pretérmino debería llegar, al menos, hasta el comienzo de la Educación Primaria, y aunque lo deseable sería que continuara hasta que, al menos, se haya finalizado el Primer Tramo de esta, es decir, hasta los 9-10 años (Breslau, Johnson y Lucia, 2001; Løhaugen et al., 2010; Pritchard et al., 2009; Vohr et al., 2000).

Por ello, los estudios de seguimiento hasta la edad escolar deben adquirir especial importancia (Braid, Donohue y Strobino, 2012; Breslau et al., 2001; Løhaugen et al., 2010; Odd, Emond y Whitelaw, 2012; Pritchard et al., 2009; Roustit y Chauvin, 2008; Sociedad Española de Neonatología (SENeo), 2017; Soria-Pastor et al., 2009; Vohr et al., 2000).

En este sentido, es preciso realizar estudios de seguimiento que nos ayuden a entender las consecuencias a largo plazo de la prematuridad (Anderson y Doyle, 2008). Porque se pone de relieve, una vez más, que los resultados en los primeros meses de vida del niño, pueden no ser buenos predictores a largo plazo, porque muchos de los procesos cognitivos, emocionales y conductuales todavía no se han desarrollado, y otros están en las fases iniciales en edades tempranas (Hack et al., 2005; Johnson, 2007; Sociedad Española de Neonatología (SENeo), 2017), especialmente para los problemas de menor severidad, que, en consonancia con lo indicado más arriba, no se manifiestan hasta etapas vitales posteriores.

Además, a la edad escolar que se contempla en el presente trabajo, los aprendizajes formales en lectura y escritura suelen haberse adquirido, lo que permitiría detectar, durante todo su proceso de adquisición, posibles dificultades o problemas que puedan llegar a darse, e implantar, en aquellos casos en los que fuera necesario, medidas educativas apropiadas para favorecer un mejor desarrollo de tales aprendizajes. Por otro lado, al contemplar este seguimiento un periodo temporal más extenso, permitiría incluir las principales transiciones del desarrollo, en todas sus áreas.

Todo ello, podría repercutir con toda probabilidad, en una disminución del sufrimiento personal y familiar de los afectados, y en un ahorro económico importante para los sistemas de salud y de educación, ya que se dispondría de más información para la implantación de los programas de intervención y facilitaría la adecuación de los recursos educativos que se considere preciso implementar (Pérez-López et al., 2012). Debemos tener en cuenta que, el coste de los recursos empleados en la prevención, o en el tratamiento posterior de los niños nacidos prematuramente, comprende desde las medidas obstétricas y ginecológicas, a los tratamientos neonatales, así como la provisión de servicios médicos, educativos y sociales a largo plazo (Bhutta, Cleves, Casey, Cradock y Anand, 2002; Johnson et al., 2009b; Johnson, Patel, Jegier, Engstrom y Meier, 2013; Loftin et al., 2010; Petrou, Abangma, Johnson, Wolke y Marlow, 2009).

Así pues, y a modo de resumen, podemos destacar que, aunque los estudios longitudinales son infrecuentes, debido a la dificultad que supone la muerte experimental y el elevado coste de los mismos, son necesarios para identificar posibles efectos adversos del nacimiento bajo la condición de prematuridad y/o bajo peso en el desarrollo posterior de los niños (Aylward, 2005).

Una vez sentadas las bases de lo que puede suponer nacer antes de tiempo, planteamos el siguiente trabajo, el cual se ha estructurado en dos partes, con un total de siete capítulos. En la *primera parte* se resumen las *bases teóricas* relativas a lo que implica nacer antes de tiempo, deteniéndonos, con especial atención, por su influencia en los aprendizajes posteriores, en el desarrollo cerebral y la vulnerabilidad que muestra ante el nacimiento prematuro, para pasar después a algunas de las consecuencias en el desarrollo global del niño nacido pretérmino.

En el *Capítulo I* se realiza una breve reseña sobre la situación actual de los nacimientos prematuros a nivel global y nacional y se hace un acercamiento teórico sobre el parto pretérmino. Para ello, se ha realizado una revisión de los conceptos clave, atendiendo a la clasificación según la edad gestacional, el peso al nacer o la adecuación de este último a la edad

gestacional. Se cierra el capítulo reflexionando sobre la importancia de corregir la edad de los niños nacidos pretérmino y se exponen los acuerdos realizados a este respecto.

En el *Capítulo II* analizamos, de forma muy resumida, cómo parece ser el desarrollo del cerebro y de algunas estructuras subcorticales concretas (tálamo, amígdala e hipocampo), además del cuerpo calloso y el cerebelo, que aparecen, de forma destacada, en la literatura científica por ser muy vulnerables a algunos factores externos que implica el mero hecho de nacer antes de tiempo. De manera que nos ayuden a entender mejor cómo se comportan y aprenden los niños nacidos pretérmino.

En el *Capítulo III* se plantean las principales consecuencias del nacimiento pretérmino en el desarrollo, centrándonos en aquellas que presentan, en mayor o menor grado, los participantes del presente estudio. Para ello, se realiza un repaso desde las principales consecuencias biológicas (problemas de salud, en función de los riesgos perinatales mostrados, y crecimiento físico), y las posibles consecuencias en el neurodesarrollo (problemas a nivel motor, neurosensorial, a nivel conductual o, cognitivo), para acabar centrándonos en la influencia del nacimiento pretérmino en el aprendizaje de la lectura.

Una vez completada la fundamentación teórica en el que se sustenta nuestro estudio, se desarrolla nuestro *estudio empírico* del que se obtienen los resultados, se discuten con los conseguidos previamente en otros estudios relevantes y se extraen conclusiones.

En la *segunda parte* del presente estudio, presentaremos los aspectos metodológicos, exponiendo inicialmente en el *Capítulo IV* se expone en primer lugar el diseño de investigación, los objetivos de la investigación y las hipótesis de trabajo, lo que permitirá un mayor desglose de los datos obtenidos de la muestra, los datos de los participantes en el estudio, así como los instrumentos de evaluación empleados, tanto con los niños, como con sus progenitores. Para cerrar el capítulo, enumeramos los tipos de análisis estadísticos empleados para el análisis de los resultados. Para tratar de realizar una explicación más didáctica se ha subdividido el procedimiento seguido en dos partes: por una parte se han planteado los datos relacionados con los niños y por otra, se han contemplado los datos obtenidos con los progenitores<sup>3</sup>.

En los *Capítulos V y VI* se concretan los resultados obtenidos en cada uno de los objetivos específicos planteados, con sus correspondientes hipótesis y se discuten a la luz de la literatura científica destacada en el marco teórico.

---

<sup>3</sup> Cuando hacemos mención al término progenitores, en plural, al igual que en el caso anterior, nos referimos a ambos progenitores, salvo en aquellos casos donde precisemos hacer una distinción entre cada una de las figuras parentales.

Por último, en el *Capítulo VII* se recogen las principales conclusiones obtenidas, se reflexiona acerca de las limitaciones del estudio, se contemplan las principales aportaciones conseguidas de forma empírica, planteando también algunas posibles propuestas de futuro.

Por último, se contemplan las referencias bibliográficas que se han empleado como soporte documental del presente estudio y se aportan los 10 anexos que complementan este trabajo de investigación. Entre estos destacamos el anexo III (p. 371), donde figura la encuesta que se ha empleado en el presente estudio.

Los resultados obtenidos suponen una contribución en el campo de la evaluación e intervención de servicios de atención temprana y de apoyo educativo, donde se pretende proporcionar apoyos a las familias cuyos niños nacen con un riesgo biológico derivado de su prematuridad y se interviene directamente con el objetivo de optimizar el desarrollo posterior de ese niño nacido pretérmino.

PRIMERA PARTE:  
MARCO TEÓRICO

---

---





# CAPÍTULO I.

NACER BAJO LA CONDICIÓN DE PREMATURIDAD

---



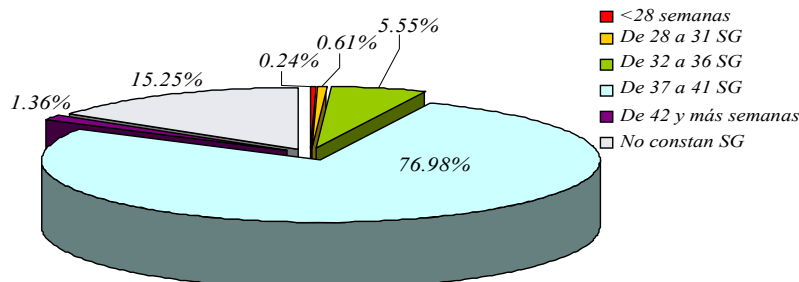
## Capítulo I. Nacer bajo la condición de prematuridad

### 1.1. Situación actual

Pese a todos los esfuerzos preventivos de las últimas décadas, los nacimientos de niños nacidos bajo la condición de prematuridad, según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (2012), alcanzan la cifra de los 15 millones, un 11.1% de los nacimientos vivos. O lo que es lo mismo, más de un niño de cada 10 bebés nacidos vivos, a nivel mundial, nace prematuro. Y estas son cifras que siguen aumentando en casi todos los países año tras año (Howson, Kinney, McDougall y Lawn, 2013; Organización Mundial de la Salud, 2012; Padilla, Botet, Soria-Pastor, Gratacós y Figueras-Aloy, 2014; Zeitlin et al., 2013).

Para el National Center for Health Statistics (2010), los nacimientos de niños nacidos bajo la condición de prematuridad, se sitúan en torno al 12% de todos los nacimientos vivos (Martin et al., 2010). De los cuales nacen, además, entre un 5-12% con un crecimiento intrauterino retardado (Lodygensky et al., 2008). El porcentaje de nacimientos prematuros se ha visto incrementado en un 30% desde 1981, según datos del Institute of Medicine de Washington, DC (Pulver, Guest-Warnick, Stoddard, Byington y Young, 2009), y en un 18% desde 1990, en los Estados Unidos (Bakewell-Sachs, Medoff-Cooper, Escobar, Silber y Lorch, 2009).

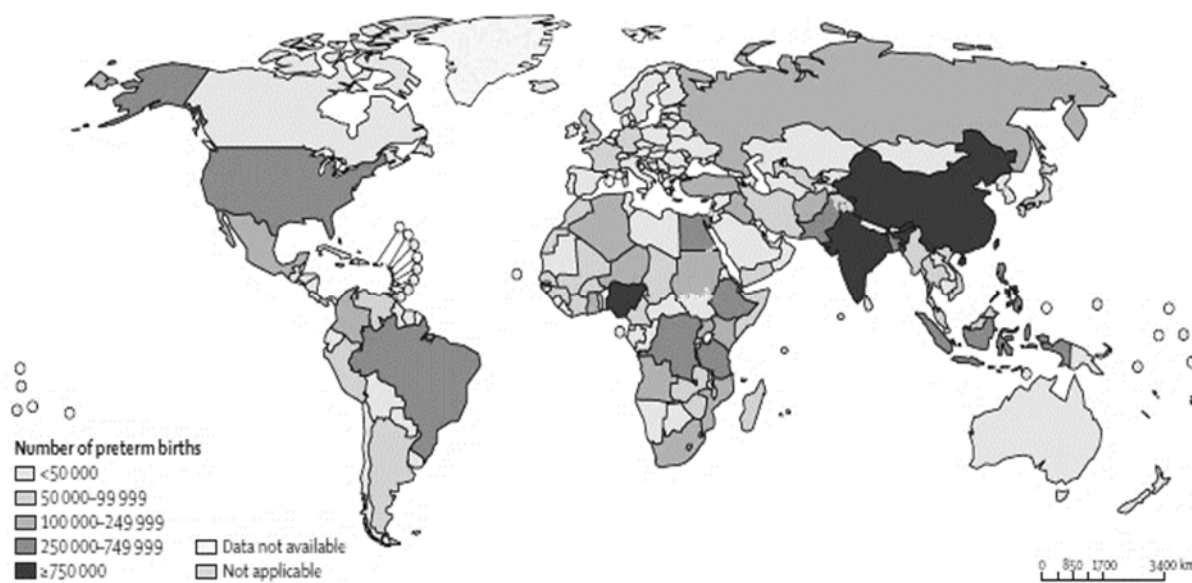
La realidad en nuestro país, es semejante. Según la Sociedad Española de Neonatología, el porcentaje de niños nacidos pretérmino pasó de un 5% de todos los nacimientos, hace apenas 30 años, a un 10% en el año 2008 (Rellán, García de Ribera y Aragón, 2008). Con todo, apoyándonos en datos del Instituto Nacional de Estadística correspondientes al año 2015, el porcentaje de niños que nacen con menos de 37 semanas de gestación (de aquí en adelante sg) alcanza en la actualidad cifras cercanas al 7% (Instituto Nacional de Estadística, 2017), tal y como podemos apreciar en la Figura 1.1.1.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2017)

Figura 1.1.1. Porcentaje de nacimientos en España en el año 2015 según sg.

La Organización Mundial de la Salud (2012) sitúa a nuestro país en el puesto 145 (de 184) a nivel mundial, por detrás de países como Eslovenia o Bulgaria y seguida de Suiza, Argelia, Perú o México. Tal y como se aprecia en la Figura 1.1.2., el mayor número de nacimientos de niños nacidos pretérmino se da en África y Asia Meridional, donde el porcentaje, de nacimientos de niños nacidos antes de tiempo, supera el 60%. A estos países les siguen Brasil, Estados Unidos, India y Nigeria.



Tomado de Chawanpaiboon et al. (2019)

Figura 1.1.2. Estimación del número de nacimientos prematuros, 2014.

El cuarto de los *Objetivos de Desarrollo del Milenio*, establecidos por la ONU en el año 2000 (Naciones Unidas, 2015), pretendía reducir en dos terceras partes la mortalidad de niños menores de cinco años, entre 1990 y 2015. Desde 1990, la tasa de mortalidad infantil, en esta franja de edad, se ha reducido a menos de la mitad. De hecho, los avances en salud pública han conseguido reducir significativamente la mortalidad en el momento del parto, tanto de las madres, como de los niños, especialmente en los países desarrollados. A pesar de ello, al aumentar la incidencia de nacimientos prematuros, los problemas relacionados con estos, convierten hoy día a la prematuridad en la principal causa de mortalidad en menores de 5 años (Chawanpaiboon et al., 2019; Organización Mundial de la Salud, 2015), lo que convierte a la prematuridad en uno de los mayores problemas de salud perinatal a nivel mundial (Beck et al., 2010). En concreto, algunos trabajos sitúan en un 35% las muertes neonatales anuales (3.1 millones), causadas por las complicaciones ocurridas en partos prematuros (Beck et al., 2010; Blencowe et al., 2012; Nour, 2012).

En relación con la mortalidad infantil, desde 1990 hasta hoy día, ha disminuido de 90 a 43 muertes por cada 1000 nacimientos vivos, y si nos fijamos en el periodo neonatal, ha pasado de 33 a 19 muertes por cada 1000 nacimientos vivos (véase Figura 1.1.3.) (Blencowe et al., 2013d; Christian et al., 2014; Howson et al., 2013; Lawn et al., 2014; Lozano et al., 2011; Naciones Unidas, 2015). En algunos trabajos recientes, se concluye que, de acuerdo a lo afirmado más arriba, la mortalidad de recién nacidos extremadamente prematuros (22-28 sg.) entre los años 1990 y 2000, redujo su ratio cerca del 50%, pero a lo largo de la última década, las cifras de mortalidad se han mantenido estables en Estados Unidos (MacDorman, Gregory y Division of Vital Statistics, 2015; Malloy, 2015).

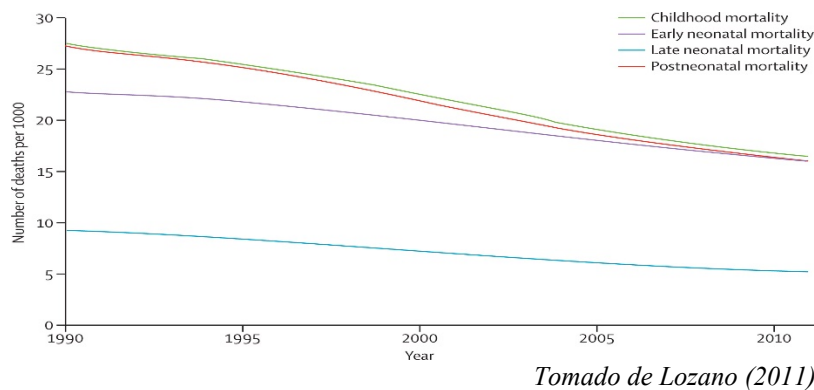


Figura 1.1.3. Mortalidad infantil según los Objetivo del milenio.

No debemos perder de vista que, de todos estos nacimientos prematuros, aproximadamente el 1.5% nacen demasiado pequeños o de muy bajo peso, es decir, por debajo de los 1500 g (Christian et al., 2014; Goldenberg, Culhane, Iams y Romero, 2008; Narberhaus et al., 2007a). De estos, en torno al 50-70% parecen presentar dificultades de aprendizaje, trastornos de déficit de atención con o sin hiperactividad, trastornos neuropsicológicos específicos (por ej.: integración visomotora, funciones ejecutivas) y problemas de conducta (Aylward, 2003; Marlow, Wolke, Bracewell y Samara, 2005; Taylor, Klein, Minich y Hack, 2000).

Por otro lado, a día de hoy, la discapacidad relacionada con la prematuridad sigue siendo uno de los problemas de la sanidad pública más preocupantes en Europa y Estados Unidos (Eaton-Rosen et al., 2015). Saigal et al. (2003) encontraron que más de la mitad de los niños con muy bajo peso requieren una escolarización en aulas de educación especial o centros específicos, un 20% o más necesitan apoyos escolares por presentar dificultades de aprendizaje, y entre el 19 y el 34% repiten al menos un curso.

En cambio, si tenemos en cuenta lo que afirman Van Agt, Van der Stege, De Ridder-Sluite, Verhoeven y De Koning (2007) y Young et al. (2002) una detección a tiempo y una apropiada intervención en esta población vulnerable, podría prevenir problemas emocionales, sociales y

de aprendizaje, mejorando sus resultados a largo plazo y reduciendo la necesidad de apoyos educativos específicos.

## 1.2. Aproximación terminológica: el parto pretérmino

Battaglia y Lubchenco (1967) fueron los primeros en diseñar un sistema de clasificación para los recién nacidos basándose en la edad gestacional y el peso al nacer. Dos años más tarde, la Academia Americana de Pediatría, el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia, junto a la Organización Mundial de la Salud definieron el parto prematuro como: todo nacimiento, de bebé vivo, ocurrido antes de la 37 semana completa de gestación, o antes de los 259 días de gestación (Engle, 2006; Raju, 2013).

Recordemos, como subrayan algunos autores, (Goldenberg et al., 2008, 2012; Romero, Dey y Fisher, 2014; Sánchez-Caravaca, 2006; Villar et al., 2012) el parto pretérmino debe entenderse, no como una entidad clínica única, sino como un *síndrome* complejo donde confluyen múltiples y variadas etiologías.

No podemos olvidar, además, que cada niño trae consigo una carga genética única y está expuesto a factores internos, ambientales y maternos diversos. La combinación de todo ello puede influir en el desarrollo posterior (Engle, 2006).

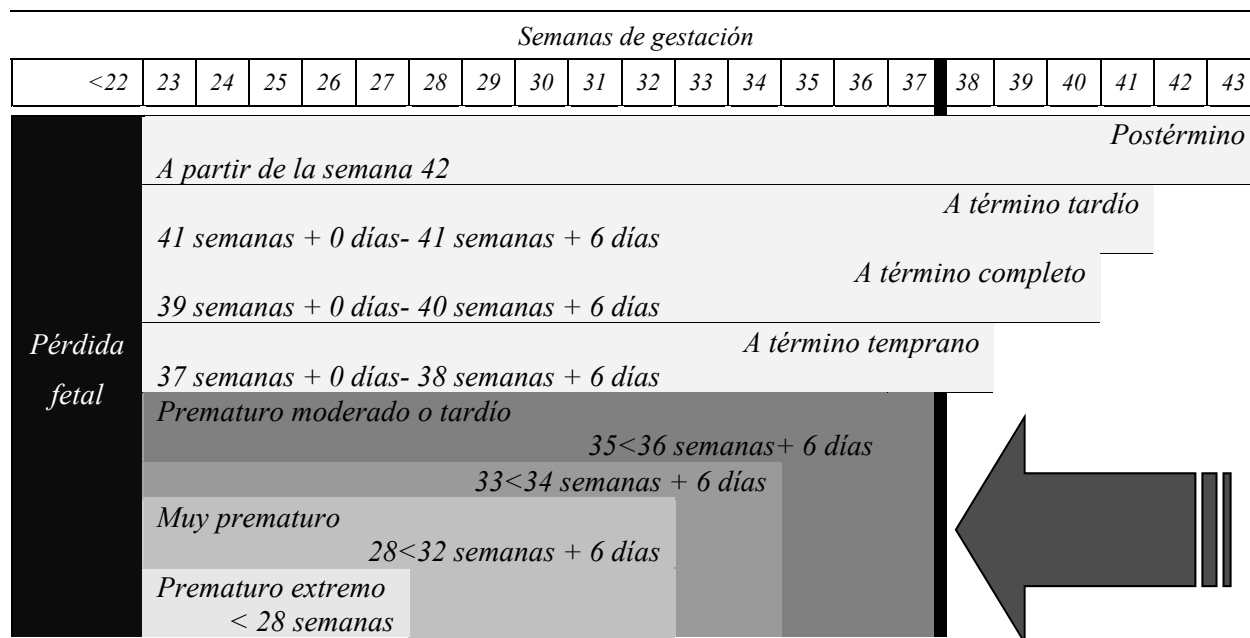
Con todo, si algo define al niño nacido pretérmino es la inmadurez de sus sistemas. En base a esto, a menor edad gestacional, los problemas de adaptación al espacio extrauterino serán mayores y más frecuentes, siendo más compleja su intervención (Ayerza, Samper, Rodríguez, Ariño y Ventura, 2008).

Para tratar de entender mejor este concepto y partiendo de la definición general, que apuntábamos más arriba, pero siendo conscientes de que no hay un acuerdo en torno a aspectos más concretos de las subcategorías que lo comprenden (Joseph et al., 2012), exponemos las clasificaciones más aceptadas por la literatura científica, que se dividen en:

- Nacido demasiado pronto.
- Nacido demasiado pequeño.
- Nacido demasiado pronto y demasiado pequeño.

## A. Nacido demasiado pronto (edad gestacional)

Si atendemos a la clasificación en función de las semanas (completas) de gestación, como podemos apreciar en la Figura 1.2.1. los partos prematuros se clasifican en:



*Adaptado de García-Alix y Quero (2011), Lowe (2013), Organización Mundial de la Salud (2012), Padilla, Botet, Soria-Pastor, Gratacós y Figueras-Aloy (2014), Spong (2013)*

Figura 1.2.1. Definición de embarazo de acuerdo a la edad gestacional.

Nosotros para el presente estudio, seguiremos los criterios establecidos por la OMS en el 2012.

Tal y como se apunta en el trabajo de Lorenz (2011), la mayoría de los niños que nacen a partir de la semana 25 sobreviven, pero por debajo de esta semana los porcentajes de discapacidad pueden alcanzar valores cercanos al 49% o, al 23% en el caso de las discapacidades graves (Eaton-Rosen et al., 2015; Wood et al., 2000). Saigal y Doyle (2008) señalan que los menores de 32 sg. tiene más probabilidades de sufrir parálisis cerebral, déficits cognitivos, pérdida de funciones neuromotoras o dificultades escolares.

## B. Nacido demasiado pequeño (peso)

Ayerza y Herraiz (2015) sostienen que “el peso al nacer es, en estos momentos, el indicador más significativo y consistente de supervivencia durante el primer año de vida” (p. 2). O, dicho de otro modo, los bebés menores de 2500 g son más propensos, que los bebés con un peso normal, a morir durante el primer año de vida, o a mostrar con mayor frecuencia problemas de salud física y del desarrollo a largo plazo) (Ayerza y Herraiz, 2015; Breslau et al., 2001;

Mathewson et al., 2017). Aumentando, en el caso de los menores de 1500 g, la incidencia de factores de riesgo perinatales como pueden ser los problemas respiratorios o neurológicos (Marlow, Roberts y Cooke, 1989; Marlow, Roberts y Cooke, 1993).

Cuando hablamos de bajo peso al nacer, podemos encontrarnos con niños pequeños para su edad gestacional (PEG), o niños con restricción del crecimiento intrauterino (CIR), tal y como propone (Padilla et al., 2014). Estos términos, tal como señala Padilla et al. (2014), aunque podemos encontrarlos con relativa frecuencia “como sinónimos, reflejan conceptos muy diferentes” (p. 105), que marcan diferencias importantes tanto en el desarrollo prenatal, como en el desarrollo posterior del niño.

La subdivisión que se establece en el peso en niños nacidos antes de tiempo se muestra en la Tabla 1.2.1.

Tabla 1.2.1.  
Definición del nacimiento pretérmino de acuerdo al peso al nacer.

Peso al nacimiento		
< 1000 g	< 1500 g	< 2500 g
Extremo bajo peso (EBP)	Muy bajo peso (MBP)	Bajo peso al nacer (BPN)

### C. Nacido demasiado pronto y demasiado pequeño

Los datos de edad gestacional y peso cobran mayor relevancia cuando se combinan entre sí. El nacimiento pretérmino, como ya apuntábamos antes, es la mayor causa de mortalidad y morbilidad neonatal (Morgan-Ortiz et al., 2010), y estas cifras están inversamente relacionadas con la edad gestacional (Saigal y Doyle, 2008) y el peso al nacer (Escobar, Littenberg y Petitti, 1991).

A la hora de considerar las variables antropométricas de los recién nacidos, encontramos estándares diferentes, que pese a que en los valores medios (los que sitúan a gran parte de la población) pueden ser semejantes, en los valores extremos pueden mostrar diferencias significativas (Ayerza, Rodríguez, Samper y Ventura, 2011). Por ello, podemos encontrarnos con niños pequeños para su edad gestacional, lo que para la mayoría de los autores significa que estos niños están de 1 a 3  $\sigma$  (desviaciones típicas) por debajo de la media, o por debajo del percentil 10 (véase Tabla 1.2.2. y en el Anexo I Tablas 1.2.3.-1.2.6., pp. 363-364) (Battaglia y Lubchenco, 1967; Carrascosa et al., 2004; Ehrenkranz, 2007; Engle, 2006; García-Alix y Quero, 2011; Hack y Fanaroff, 1999), o por debajo del percentil 3 (Iughetti, Lucaccioni y Ferrari, 2017; Paísán, Sota, Muga e Imaz, 2008; Zeitlin et al., 2017), dependiendo del modelo que sigamos.



Tabla 1.2.2.  
Clasificación de los recién nacidos en base al peso.

<i>Pequeño para la Edad Gestacional (Bajo peso)</i>	<i>Adecuado para la Edad Gestacional</i>	<i>Grande para la Edad Gestacional (Peso excesivo)</i>
<i>PEG</i>	<i>AEG</i>	<i>GEG</i>
<i>Peso al nacimiento por debajo del percentil 10 (P<sub>10</sub>) de las curvas de crecimiento fetal.</i>	<i>Peso al nacimiento entre los percentiles 10 y 90 de las curvas de crecimiento fetal.</i>	<i>Peso al nacimiento por encima del percentil 90 (P<sub>90</sub>) de las curvas de crecimiento fetal.</i>

*Adaptado de García-Alix y Quero (2011)*

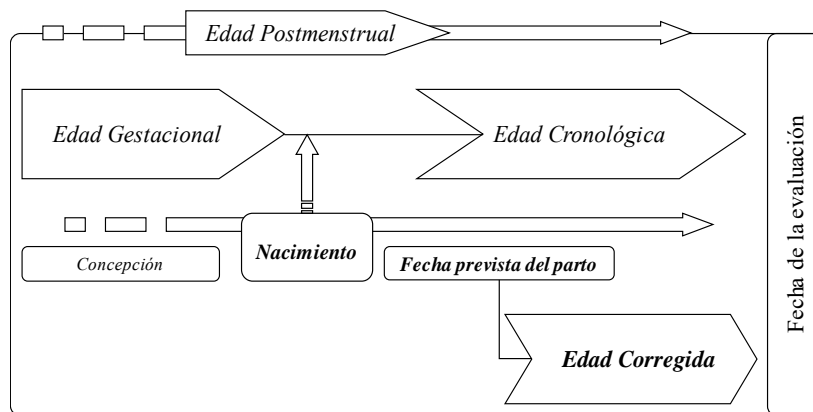
Nosotros, para este trabajo, hemos seguido los parámetros antropométricos establecidos por Carrascosa et al. (2004, 2008), dado que, por una parte, se trata de población española, una referencia más próxima a las características de nuestra muestra, por otra, porque son los datos más actualizados que teníamos de población de niños nacidos prematuramente en edades tan tempranas y que contemplaran a todos los niños nacidos antes de la semana 37 de gestación, a diferencia de estudios más recientes donde solo se considera a los menores de la semana 28 (García-Muñoz, García-Alix, Figueras-Aloy, Saavedra y Grupo Español SEN1500, 2014) y, por último, son los que se siguen empleando en la Región de Murcia y, que establecía el Grupo SEN 1500 (Sociedad Española de Neonatología) (véase Anexo I, p.361), así como en otros estudios que consideramos relevantes (Álvarez-Mingorance, 2009; Puig-Palau, 2017). Partiendo de estos estudios, hemos clasificado a los niños en bajo para su edad (por debajo del percentil 10), en la media (entre el percentil 10 y el 90) y alto para su edad (por encima del percentil 90).

Con todo, lo que suele conducir a patologías posteriores no suele ser la temprana edad gestacional y el bajo peso, sino la combinación de estas con otros factores de riesgo, a los que suelen ir vinculados la necesidad de ventilación mecánica, especialmente a partir de los 7 días de dicho tratamiento (Casasbuenas, 2005; Kersbergen et al., 2016) o patologías gestacionales asociadas (Ayerza et al., 2008; Sánchez-Caravaca, 2006).

En consecuencia, podremos entender fácilmente como el riesgo de presentar secuelas neurológicas graves aumenta conforme disminuye la edad y el peso gestacional (Hack y Fanaroff, 1999). Lorenz (2011) señala que “entre un 40 -50% de los niños con bajo peso o extremadamente prematuros sobreviven, pero, a largo plazo, presentan una incidencia mayor de discapacidades, con problemas que siguen presentes en la edad escolar” (p. 890). La combinación de edad gestacional y bajo peso aumenta la incidencia de algunas patologías graves como puede ser la hemorragia intraventricular (HIV), más frecuente en niños menores de 32 sg. y menores de 1500 g (Ayerza et al., 2008).

## D. Edad corregida (edad postnatal) ¿hasta cuándo?

Ya hemos comentado, que si hay algo que define al niño nacido pretérmino es la inmadurez. Precisamente es esta inmadurez la que exige a los profesionales que trabajan con este niño y su familia compensar de alguna manera esta diferencia de edad. Para ello, debemos calcular la edad corregida del niño, equiparando así al niño que ha nacido unas semanas antes de lo previsto, con los niños nacidos a término, tratando de respetar ese margen de semanas de gestación de diferencia (véase Figura 1.2.2.).



*Adaptado de Committee on Fetus and Newborn (2004)*

Figura 1.2.2. Terminología empleada en la edad durante el periodo perinatal.

La Asociación Española de Pediatría establece los 24 meses como edad límite para corregir esa diferencia de edad. Nosotros, en el presente trabajo, hemos seguido este criterio, corrigiendo la edad de los niños nacidos pretérmino hasta los 24 meses (de edad corregida) (García-Reymundo et al., 2017; Sociedad Española de Neonatología (SENeo), 2017). En la actualidad, algunos profesionales alargan un poco este margen, en casos muy graves o extremadamente prematuros, hasta los 2 años y medio.

En la literatura científica imperan los estudios longitudinales que lo hacen hasta los 24 meses (Anderson, De Luca, Hutchinson, Roberts y Doyle, 2010; Claas et al., 2011; Connors et al., 1999; Doyle, 2004; Hutchinson, De Luca, Doyle, Roberts y Anderson, 2013; Pallás-Alonso et al., 2000b; Vohr y Msall, 1997). En este sentido, Aylward y Aylward (2011) señalan que son pocos los estudios que corrigen más allá de los 24 meses.

No obstante, la Academia Americana de Pediatría en 2004, establecía que se debía corregir la edad de los niños nacidos pretérmino hasta los 3 años (Committee on Fetus and Newborn, 2004). Este criterio lo siguen en algunas zonas de nuestro país, como por ejemplo Barcelona, donde se corrige hasta los 3 años (García-Alix y Quero, 2011).

# CAPÍTULO II.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL CEREBRO DEL NIÑO NACIDO PRETÉRMINO

---



## Capítulo II. Algunas características del cerebro del niño nacido pretérmino

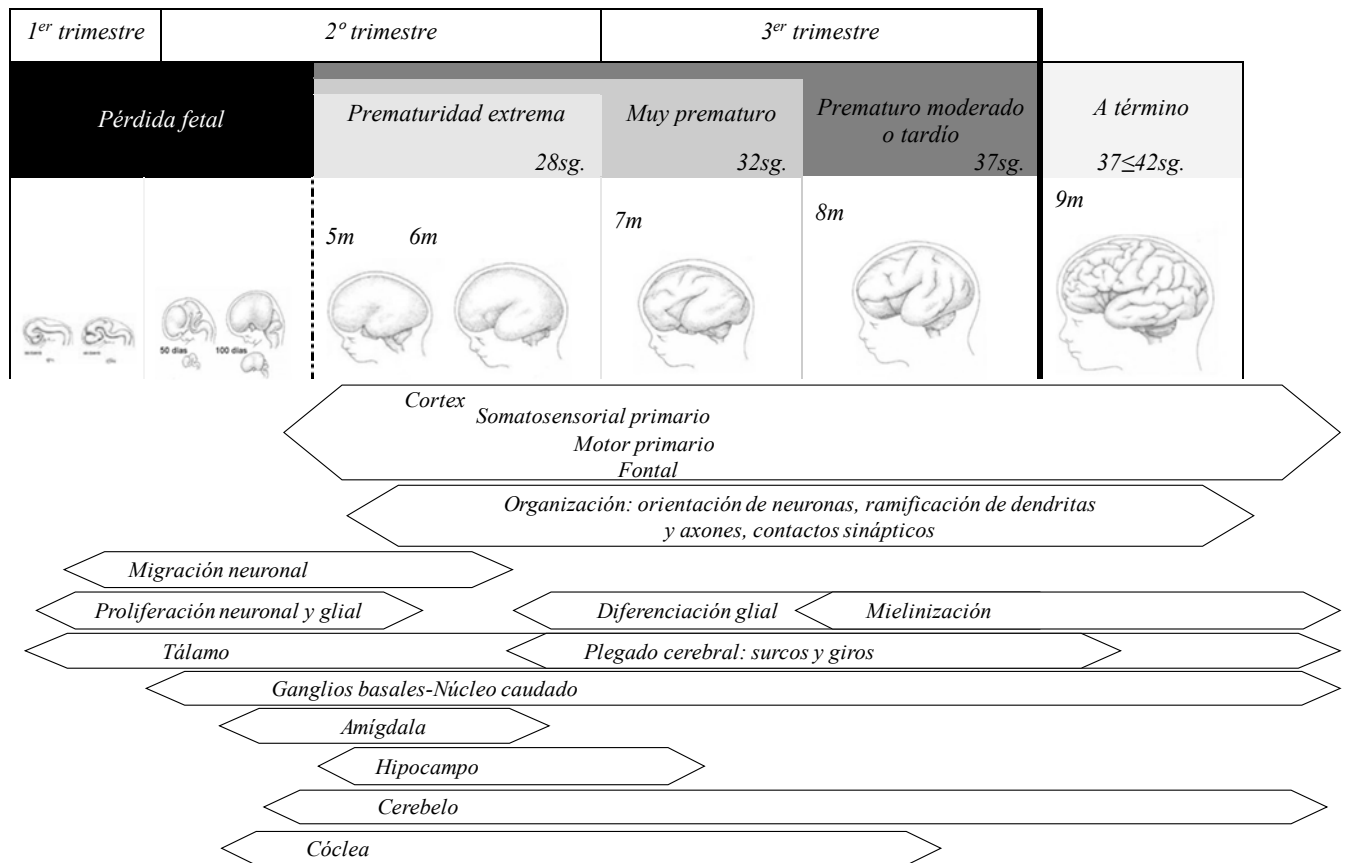
En este capítulo no se pretende explicar detalladamente cómo es el desarrollo cerebral en el niño, ni cómo el hecho de nacer bajo la condición de prematuridad puede llegar a modificar los mecanismos que subyacen al mismo. Más bien, pretendemos mostrar algunos de los avances que, en los últimos años, se contemplan en la literatura científica y que quizás puedan ayudarnos a entender mejor cómo se comportan y aprenden los niños nacidos pretérmino. Esto permitirá ajustar mejor nuestras estrategias de intervención futuras, en pro de una mejora en la calidad de vida del niño y, por ende, de su familia.

### 2.1. Desarrollo cerebral

Tal y como afirma Atkinson et al. (2002), “el desarrollo de las funciones de la corteza cerebral es una de las cuestiones del desarrollo neurológico más importantes en el periodo pre, peri y postnatal” (p. F28). En palabras de Smyser et al. (2010) “definir la organización funcional del cerebro humano durante el período neonatal es un paso importante en la comprensión de los mecanismos de desarrollo neurológico normal y con alteraciones” (p. 2861).

Debemos tener en cuenta que durante la *primera mitad del embarazo* (periodo de histogénesis) el desarrollo del tejido neuronal consiste en la proliferación y migración de células neuronales desde la capa germinal de los ventrículos a la corteza. Migración que parece estar completa entre las semanas 23 y 24 de gestación (Bickle et al., 2011).

Es a partir de la *segunda mitad del embarazo* (fase orgánica) cuando empieza la diferenciación y la organización celular, así como el proceso de plegado cerebral, en el que el crecimiento cortical es muy rápido y tiene una organización muy bien definida (Melbourne et al., 2014) (véase Figura 2.1.1.). De la semana de gestación 24 a la 25 una parte de las células gliales se diferencia (oligodendrocitos) y se empieza a producir la mielinización (Bickle et al., 2011). Este último es un proceso muy vulnerable, y un inadecuado desarrollo podría provocar lesiones cerebrales y cambios en la conectividad neuronal (Ment et al., 2009a) que pueden afectar a los resultados cognitivos a largo plazo (Peterson et al., 2000). En esta misma semana de gestación, la 24, pero en un proceso que durará hasta la semana 31, los axones tálamo-corticales (implicados en la diferenciación cortical) alcanzan la placa cortical (Bos y Roze, 2011; Doesburg et al., 2011), formando lo que llegará a ser el primer circuito sensorial (Kostović y Vasung, 2009).

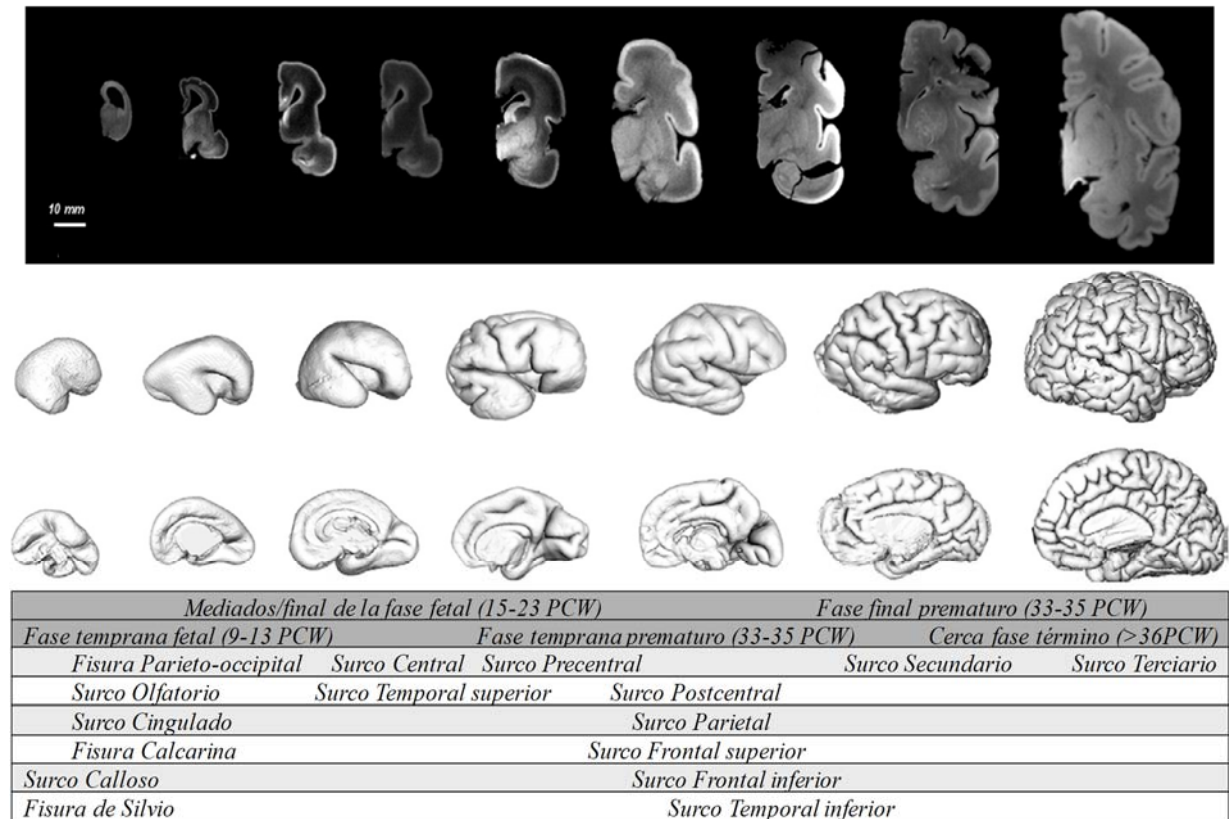


Adaptado a partir de Bickle et al. (2011), Cowan (1979), Kuiper et al. (2018), Organización Mundial de la Salud (2012), Padilla et al. (2014) y Williams (2008)

Figura 2.1.1. Diferenciación de las células gliales y producción de la mielina.

Tal y como se aprecia en la Figura 2.1.1., durante el final del *segundo trimestre* de gestación y a *principios del tercero*, el desarrollo del cerebro se caracteriza por una serie de complejos e interrelacionados eventos en el neurodesarrollo. Estos eventos incluyen proliferación de células gliales, migración de neuronas y glías, elaboración de espinas dendríticas y axonales, con la consecuente creación de conexiones sinápticas, mielinización, muerte celular programada y estabilización de la conectividad cortical (Kersbergen et al., 2014; Melbourne et al., 2014; Narberhaus, 2004; Nelson, 2000; Peterson, 2003).

El periodo que cubre de la semana 26 a 36 ha sido definido como un periodo crítico para el plegado cortical (véase Figura 2.1.2.). Apareciendo entre las semanas 22 y 34 de gestación, un pico en el crecimiento de conexiones axonales entre los centros subcorticales y la corteza cerebral (Vasung et al., 2010; Volpe, 2009a). A su vez, el surco temporal aparece entre las semanas 27 y 32 de gestación, mientras el surco orbitofrontal lo hace en las semanas 36-39 (Orasanu et al., 2016; Volpe, 2002; Zubiaurre-Elorza et al., 2009). Además, a partir de la semana 32 de gestación, las radiaciones ópticas parecen tener un mayor desarrollo (Groppo et al., 2014).



Tomado de Kostović y Vasung (2009)

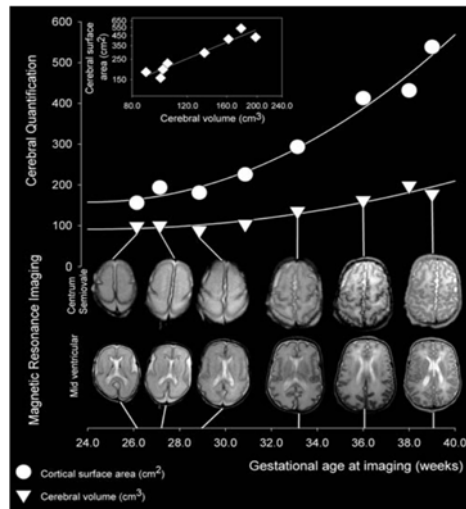
Figura 2.1.2. Desarrollo de la amígdala, los núcleos basales, los surcos (1<sup>os</sup>, 2<sup>os</sup>, 3<sup>os</sup>) y circunvoluciones cerebrales en niños nacidos pretérmino.

Si consideramos que “en la semana 30 de gestación el cerebro pesa solo un 50% de lo que debería pesar a término” (Caravale, Mirante, Vagnoni y Vicari, 2012, p. 366), parece evidente que el tercer trimestre de embarazo es clave en el desarrollo cerebral del bebé, lo que lo convierte en un momento muy vulnerable (Rose et al., 2014; Soria-Pastor et al., 2009).

Pero el conocimiento que se tiene de los daños cerebrales asociados a la inmadurez cerebral durante este periodo de desarrollo extra-útero sigue siendo insuficiente (Roustit y Chauvin, 2008; Tu et al., 2007). Lo que sí parece cierto es que los patrones y magnitud de las anomalías dependen de variables genéticas y del ritmo, intensidad y duración de las experiencias adversas del ambiente (Bhutta y Anand, 2001; Clark, Woodward, Horwood y Moor, 2008; Marret, 2007).

De la semana 29 a la 40 el volumen de *sustancia gris* aumenta de un 35% a un 50% (Degnan et al., 2015), con un pico en su desarrollo alrededor de la semana 38-39 (Makropoulos et al., 2015). Así pues, es importante tener en cuenta que a las 34 semanas de gestación el cerebro del niño nacido pretérmino tardío solo pesa un 65% comparado con el de los niños nacidos a término, mientras que el volumen cerebral apenas alcanza el 53%. Estos datos ponen de relieve la inmadurez de la que parte el bebé prematuro y su vulnerabilidad a posibles factores

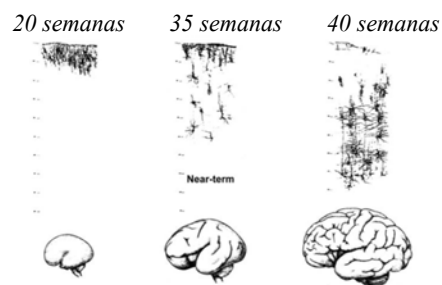
adversos (Kinney, 2006). Por otra parte, encontramos estudios que señalan que el volumen del tejido cerebral en los niños nacidos pretérmino aumenta de forma exponencial de la semana 25 a la 42 (véase Figura 2.1.3.) (Ajayi-Obe, Saeed, Cowan, Rutherford y Edwards, 2000). “Durante estas últimas 10 semanas de embarazo, ocurren grandes cambios, tanto en la apariencia como en la conectividad del cerebro fetal” (Orasanu et al., 2016, p. 1), especialmente en el desarrollo de la corteza parietal y occipital, seguidos de la corteza prefrontal y el lóbulo temporal (Orasanu et al., 2016).



Tomado de Kapellou et al. (2006)

Figura 2.1.3. Ejemplo del crecimiento cerebral de una niña nacida pretérmino.

En el periodo que va de la semana de gestación 32 a la 41 la mielinización de la *sustancia blanca* también aumenta su volumen, alcanzando un crecimiento máximo alrededor de la semana 33 (Makropoulos et al., 2015), o como señalan otros autores, parece que aumenta hasta cinco veces en la semana 36, momento a partir del cual el aumento del volumen cerebral comienza a ser más lineal (Hüppi et al., 1998; Kostović y Vasung, 2009; Wood et al., 2000). En consecuencia, el crecimiento de la sustancia blanca (véase Figura 2.1.4.) se considera uno de los comportamientos celulares más frágiles en el cerebro del niño nacido pretérmino (Ment et al., 2009a; Thompson et al., 2014a; Van Tilborg et al., 2018; Vasung et al., 2010; Volpe, 2009a; Young et al., 2016b).

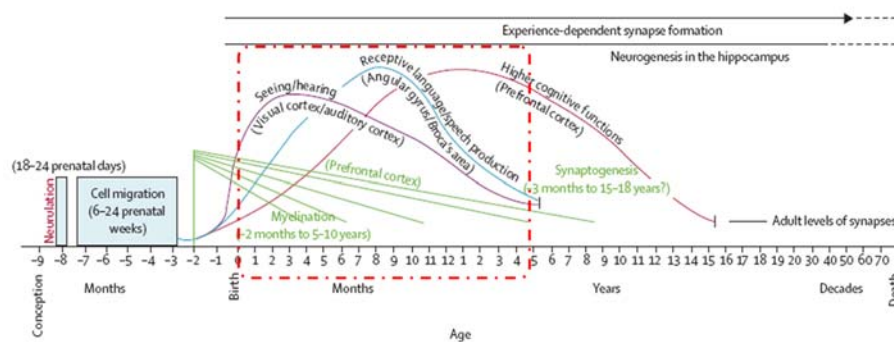


Tomado de Kinney (2006)

Figura 2.1.4. Desarrollo del córtex cerebral.



Aun así, es en las *semanas posteriores al nacimiento* cuando tiene lugar la mejora progresiva de la función nerviosa, cuando las conexiones corticocorticales cortas continúan desarrollándose mientras sigue la explosión de sinaptogénesis y la estabilización de sinapsis redundantes, (Marret, 2007). Tal y como podemos apreciar en la Figura 2.1.5., este proceso de especialización cerebral será un proceso que durará varios años, con momentos críticos en el desarrollo. Como se aprecia, los primeros 6 años de vida son los de mayor plasticidad neuronal (Grantham-McGregor et al., 2006; Marret et al., 2009; Thompson y Nelson, 2001), edad a la que alcanza un 95% de su volumen adulto (Anderson y Reidy, 2012; Casey, Tottenham, Liston y Durston, 2005).



Tomado de Casey et al. (2005), Grantham-McGregor et al. (2006) y Thompson y Nelson (2001)

Figura 2.1.5. Desarrollo cerebral.

Por todo ello, Kostović y Vasung (2009) y Kwon et al. (2016) concluyen que el cerebro del bebé pretérmino es sustancialmente diferente del cerebro de un niño nacido a término en el periodo neonatal, tanto en su estructura básica como en su conectividad funcional. No obstante, “la morfología de la estructura cerebral en el niño nacido pretérmino se mantiene, mientras que es el volumen cerebral de estas estructuras lo que tiende a ser más reducido” según sugieren De Kieviet et al. (2012a, p. e1125).

Ya en la década de los 60, en Inglaterra, se puso de manifiesto el incremento de la incidencia de los trastornos del neurodesarrollo en niños nacidos pretérmino (Casasbuenas, 2005). En la actualidad, se sigue manteniendo que un pobre crecimiento postnatal puede estar asociado a una pobre organización neurológica (Marlow et al., 2007).

Romeo et al. (2009) señalan “el alto valor predictivo, a los 9 y 12 meses de edad corregida, de los exámenes neurológicos en los grandes prematuros” (p. 408). Apoyando esta idea, Leijser et al. (2009b) destacan la frecuencia de algunos factores de riesgo (principalmente los problemas periventriculares o el desarrollo de hemorragia intraventricular) en el desarrollo de anomalías cerebrales en niños nacidos pretérmino y cómo estos pueden contribuir a la detección e intervención temprana, posibilitando la prevención de los daños y consecuencias

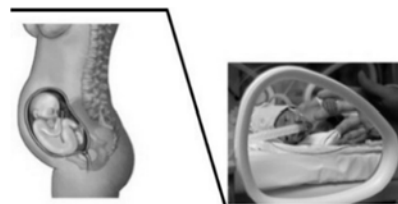
de las secuelas neurológicas más graves. Sin olvidar la necesidad que parece existir de realizar estudios de seguimiento más allá del primer año de vida, ya que tal y como apuntaban Jiménez, Servera, Roca, Frontera y Pérez (2008), durante ese periodo solo se “detectan las alteraciones graves (parálisis cerebral y discapacidad intelectual con necesidades de apoyo generalizado) pero, para poder detectar trastornos neurosensoriales leves-moderados, es necesario un seguimiento más prolongado” (p. 321).

## 2.2. Factores externos y neuroplasticidad

Es una evidencia constatable que el pensamiento, el aprendizaje y la experiencia individual de cada persona, pueden activar o desactivar nuestra base genética, transformando así nuestra anatomía cerebral, tanto estructural, como funcionalmente (Doidge, 2008; Kolk, 2000).

En este sentido, Martínez y Dierssen (2014) defienden que “los circuitos neuronales definitivos, de los que dependen las capacidades funcionales cerebrales, son modelados por la experiencia del individuo” (p. 58). No debemos olvidar que, “el cerebro es un órgano dinámico que se desarrolla y madura con el tiempo” Lawrence et al. (2010, p. 889), comprendiendo todo el ciclo vital de la persona (Grieve, Korgaonkar, Clark y Williams, 2011; Sowell, Thompson y Toga, 2004).

Además, en el caso de las personas adultas nacidas prematuramente, este cerebro ha demostrado un comportamiento resiliente, creando una reorganización de redes neuronales alternativas y diferentes a sus homólogos nacidos a



Adaptado de Elitt y Rosenberg (2014)

Figura 2.2.1. El nacimiento pretérmino.

término que les posibilitan, en muchos casos, resolver con éxito las tareas que se le plantean (Allin, 2013). Pese a ello, debemos tener en consideración que, especialmente en los bebés que nacen muy prematuramente, gran parte de este desarrollo de su estructura cerebral ocurre enteramente durante el período postnatal, en la exposición a un medio ambiente extrauterino relativamente áspero, como es la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN), tal y como alegan (Melbourne et al., 2014; Pallás-Alonso y De la Cruz, 2006; White, 2011) (véase la Figura 2.2.1).

En este sentido, volviendo a la Figura 2.1.1. (p. 22), es fácil apreciar la inmadurez, así como imaginar la fragilidad que tiene el cerebro de un niño nacido antes de tiempo. Por consiguiente, un niño pretérmino que pasa sus primeras semanas o meses de vida en la UCIN es posible que

establezca unas conexiones neuronales muy diferentes de las que realice un niño nacido a término y con buenas condiciones de salud, que vuelva a casa con sus padres inmediatamente después de un nacimiento a término y sin problemas. Esto convierte al parto prematuro en un importante factor de riesgo ambiental, que puede impactar de forma negativa en el desarrollo cerebral temprano (Ball et al., 2013; Grieve et al., 2008; Lickliter, 2000; Pérez-López, 2009; Pérez-López et al., 2009).

Este ambiente extrauterino de la UCIN, muy estresante para un niño nacido pretérmino, aumenta seriamente la posibilidad de trastocar el programa de maduración cerebral normal, añadiendo *factores de riesgo* extrínsecos (infecciones (Thompson et al., 2016), necesidad de fármacos –glucocorticoides (Bouyssi-Kobar et al., 2018; Jobe, 2014; Young et al., 2016a), ibuprofeno o morfina–, problemas nutricionales, o estrés (Chau et al., 2019)), entre otros (Kapellou et al., 2006; Kidowaki et al., 2017; Moore, Berger y Wilson, 2014; Padilla, Alexandrou, Blennow, Lagercrantz y Ådén, 2015; Rogers et al., 2016; Vinall et al., 2014; Zimmerman et al., 2017), a los propios intrínsecos (factores genéticos, lesiones, u otros) con los que nace el bebé (Marret, 2007; Peterson, 2003; Rathbone et al., 2011). Todo ello parece que puede influir en la expresión de su propia herencia genética (Mathewson et al., 2017; Pallás-Alonso, 2016) y reducir la capacidad potencial de plasticidad neuronal futura (Bhutta y Anand, 2001; Hack et al., 2005).

Además, parece que el estrés es otro factor relevante en el desarrollo temprano cerebral (Kolb, Mychasiuk y Gibb, 2014). En este sentido, Gunnar y Quevedo (2007) concluyen que “el estrés crónico puede llegar a causar inhibición en la neurogénesis e interrumpir la neuroplasticidad” (p. 164), por lo vulnerables que pueden llegar a ser a las hormonas del estrés determinadas estructuras en desarrollo. En este mismo trabajo Gunnar y Quevedo (2007) se plantea que en los recién nacidos que precisan procedimientos médicos invasivos se disparan los niveles de cortisol y de la hormona adrenocorticotrópica, cuando lo habitual es que en los recién nacidos estos niveles sean bajos.

En consecuencia, parece que el efecto del malestar vivido a diario por el niño en la UCIN puede incrementar esa vulnerabilidad neurológica, aumentando el riesgo de trastornos físicos y mentales a largo plazo, ya que se dan mientras el cerebro se está desarrollando. De hecho, nos encontramos con trabajos recientes que nos indican que los neurotransmisores, los neuromodeladores y las hormonas relacionadas con la exposición al estrés (agudo o crónico) pueden modificar el cerebro a largo plazo, siendo posible apreciar los efectos de este estrés tanto en la morfología como en la función neuronal, en especial en áreas muy relacionadas con

el procesamiento y la regulación emocional (Beckwith y Rodning, 1996), como son el córtex orbitofrontal (Diamond, 2013; Healy et al., 2013; Rogers et al., 2012), el área prefrontal, el tálamo (Chau et al., 2019), la amígdala (Bender, Calfa y Molina, 2016; Chau et al., 2019), o el hipocampo (Chau et al., 2019; Rogers et al., 2012).

En línea con estos datos, estudios como los de Ranger et al. (2013) y Vinall et al. (2014) nos apuntan que una alta exposición al estrés, relacionada en parte con el dolor neonatal, puede asociarse en la edad escolar a una corteza cerebral más delgada en varias regiones. O pueden provocar alteraciones corticales y subcorticales en la sustancia gris y blanca, dando lugar a cambios en los procesos dinámicos de la maduración de éstas (Allin et al., 2007; Ment et al., 2009b; Nosarti et al., 2011a), aún en el caso de los prematuros tardíos (Degnan et al., 2015), de forma que aumentan las posibilidades de ocasionar, además, una hipersensibilidad y una pobre modulación de la conducta en los primeros 6 meses de vida (Blackburn, 1998; Wolf et al., 2002), debido, en parte, a un menor umbral al dolor y a un retraso en la maduración de las neuronas inhibitoras (Perapoch, 2009), además de afectar a las eficiencias en el rendimiento neuropsicológico, en el aprendizaje (Baron, Litman, Ahronovich y Baker, 2012; Degnan et al., 2015), el comportamiento (Chau et al., 2019; Young et al., 2016b), o la salud física y mental (Shonkoff, 2011).

Por otro lado, Pine (citado en Shonkoff, 2011), subraya que las situaciones de amenaza o miedo, vividas de forma recurrente durante la infancia, pueden llegar a afectar en el desarrollo de los circuitos neuronales de la amígdala y el hipocampo. Parece importante resaltar que, según Cohen et al. (2013), las alteraciones en la amígdala, provocadas por situaciones altamente estresantes, parece que podrían persistir en la edad adulta.

Van Baar, Van Wassenaer, Briet, Dekker y Kok (2005) añaden que, además de la alta estimulación ambiental del hospital (intensidad de ruidos, tipo y cantidad de iluminación, número de manipulaciones, necesidad de ventilación mecánica o intervenciones quirúrgicas, entre otras), debemos considerar la potencial falta de experiencias de interacción social, especialmente con las madres (Ellouze et al., 2017), que puede añadir riesgos a ese desarrollo del niño nacido pretérmino. De ahí, la importancia que parece tener que se organice “un entorno extrauterino lo más adecuado posible para estos niños nacidos prematuramente, de manera que se facilite un desarrollo neuronal postnatal más adecuado” (Rees, Harding y Walker, 2011, p. 559).

Por otro lado, con el aumento de la edad del niño, la complejidad de las demandas cognitivas van creciendo y un cerebro con lesiones puede ver limitada, en mayor o menor medida, su

capacidad plástica para compensar (Caldú et al., 2006; Griffiths et al., 2013; Luu et al., 2009b). No obstante, tal y como afirma Gunnar y Quevedo (2007), los efectos negativos del estrés no siempre son irreversibles, dado que la neurobiología del estrés es altamente sensible a los cambios en el medio ambiente. Lo que parece cierto es que el hecho de que un niño nazca o se enfrente a cualesquiera de las condiciones de riesgo que se dan en torno a su nacimiento, no significa necesariamente que su futuro se vea comprometido.

Si algo parece haber puesto de relieve la atención temprana es que, los factores de tipo biológico se combinan de forma distinta con los que corresponden a dos ámbitos, el educativo y el psicosocial, para influir no solo en el desarrollo físico, cognitivo y emocional de estos niños, sino también en el de sus familias (Brito de la Nuez, 2004, p. 99).

A partir de ahí parece que queda demostrado que es muy importante que intentemos comprender los mecanismos neurobiológicos que sustenta el desarrollo cerebral después del nacimiento prematuro (Ment y Vohr, 2008), y de que, siendo conscientes de la importancia que cobran determinados momentos críticos en el desarrollo de determinadas funciones, podamos desarrollar programas de intervención temprana más eficientes (Inguaggiato, Sgandurra y Cioni, 2017; Padilla et al., 2015).

### *2.3. Implicación del nacimiento pretérmino en el desarrollo cerebral*

Estudios recientes destacan que el patrón típico de maduración cerebral se interrumpe, o se retrasa, por el hecho de nacer antes de tiempo (Atkinson et al., 2002; Kelly et al., 2016). La disrupción en el desarrollo del córtex (corticogénesis) y la conectividad cerebral están inversamente relacionada con el peso al nacer (Ment et al., 2009b; Vohr et al., 2000) y la edad gestacional, especialmente en niños con una edad gestacional igual o inferior a 33 semanas, (Cruz-Martínez et al., 2015; Huttenlocher y Dabholkar, 1997; McKinstry et al., 2002).

Por tanto, el patrón de alteraciones neurológicas en niños nacidos pretérmino podría estar íntimamente relacionado con el grado de inmadurez al nacer, ya que, a menor edad gestacional, parece existir una menor integridad de las sustancias gris y blanca (Bhutta et al., 2002; Giménez et al., 2006a; Gousias et al., 2012; Hack y Taylor, 2000; Larroque et al., 2004; Makropoulos et al., 2015; Nosarti et al., 2008; Woodward, Anderson, Austin, Howard y Inder, 2006).

En otras palabras, el tamaño global del cerebro parece ser menor (Gousias et al., 2012), lo que podría explicarse por un menor volumen cerebral de la sustancia gris (Kesler et al., 2004; Melbourne, Murnick, Chang, Glass y Massaro, 2015; Ment et al., 2009b; Munakata et al., 2013;

Nosarti et al., 2008; Spencer et al., 2008), a lo que se añade una microestructura de la sustancia blanca alterada de forma generalizada y difusa (Brunssen y Harry, 2007; Dean et al., 2013; Duerden et al., 2019; Jurcoane et al., 2016; Van den Heuvel et al., 2015), especialmente en niños moderadamente prematuros (De Kieviet, Zoetebier, Van Elburg, Vermeulen y Oosterlaan, 2012c; Kelly et al., 2016; Melbourne et al., 2014; Peterson et al., 2003; Peterson et al., 2000; Reiss et al., 2004; Soria-Pastor et al., 2008; Van Tilborg et al., 2018). Esta circunstancia, en estudios de imagen neonatal, se ha llegado a denominar como “*fenotipo anatómico común*” (Boardman et al., 2010).

Para concretar un poco más, en la Tabla 2.3.1. es posible apreciar, de forma resumida, lo que diferentes estudios ponen de relieve sobre la vulnerabilidad que, con frecuencia, se observa en los niños nacidos pretérmino, los cuales suelen presentar diferencias importantes en su desarrollo tanto en la sustancia gris, como en la blanca, que dependen, en gran medida, de en qué fase de maduración cerebral se dé el nacimiento, pese a que no todas las regiones cerebrales parecen ser igual de vulnerables a los efectos del nacimiento pretérmino.

Además, en el trabajo de Smyser et al. (2010) se defiende que estas alteraciones, tanto en la sustancia gris (por la posible alteración en el destino de las conexiones neuronales), como en la sustancia blanca (por la posible interrupción de estas conexiones), serían uno de los factores que pueden desempeñar un papel importante en el desarrollo alterado de redes neuronales en el neonato pretérmino.

Otros trabajos hallaron un aumento del fluido cerebroespinal en los niños nacidos pretérmino, además de una sustancia blanca menor, que estaba poco mielinizada (Soria-Pastor et al., 2008; Volpe, 2001), en concreto en las regiones centrales y occipitales (Soria-Pastor et al., 2008). Por su lado, las regiones precentrales y centrales mostraban un desarrollo posterior más lento que las regiones frontales y occipitales. En concreto, en el trabajo de Giménez et al. (2006a), no se hallaron diferencias significativas en la sustancia gris entre un grupo de adolescentes (nacidos antes de la semana 33 de gestación y con muy bajo peso) y un grupo de iguales nacidos a término. Sin embargo, encontraron que la sustancia blanca y el líquido cerebroespinal, así como el volumen intracraneal total y, de forma específica el volumen de las regiones frontales, era significativamente menor en el grupo de adolescentes nacidos pretérmino.

Tabla 2.3.1.  
Áreas corticales especialmente vulnerables al nacimiento pretérmino.

Estudio	País	Cohorte	Peso al nacer	SG	Ed. Seg.	Sustancia		Regiones				Áreas Subcorticales			Otras	
						Gris	Blanca	Front.	Pariet.	Temp.	Occ.	Tál.	Amig.	Hipoc.		C.C.
(Peterson et al., 2003)	--	--	--	--	--	*	*	(sensoriomotora)	*	*	*	*		*		(ganglios basales)
(Ment et al., 2009a)	--	--	--	--	--	*	*	*	*		*	*		*	*	
(Zhou et al., 2018)	--	--	--	< 32.5		*	*				*					(núcleo caudado, giro frontal superior, córtex cingulado, núcleo caudado, giro fusiforme derecho y precúneo derecho)
(Thompson et al., 2007)	Australia	2001-04	< 1250 g	< 30	<42SG	*	*	(premotora, sensoriomotora)	*		*					
(Thompson et al., 2019)	Australia	2009-14	≤ 2500 g > 2500 g	< 36 > 38	38-42 Semanas	*	*	*	*	*	*	*		*		
(Kelly et al., 2016)	Australia	2009-12	≤ 2500 g	< 37	<43SG		*				*			*		(corona radiata)
(Munakata et al., 2013)	Japón	2008-09	< 2500 g	< 37	14 días	*										
(Melbourne et al., 2015)	EE.UU.	2006-10	< 1000 g	< 27	1 (Corr.)	*	*	*			*			*	*	(fascículo longitudinal inferior)
(Dodson, Travis, Ben-Shachar y Feldman, 2017)	EE.UU.	2012-15	--	< 31	6		*									
(Sølsnes et al., 2015)	Noruega	2003-07	< 1500 g	< 32	7.8		*	*	*	*	*	*				(giro cingulado, insula)
(Reiss et al., 2004)	EE.UU.	--	< 1150 g	< 30	8 (Corr.)	*	*	(sensoriomotora)	*	*	*					
(Kesler et al., 2004)	EE.UU.	--	< 1250 g	< 30	8 (Corr.)	*		*	*	*						
(Peterson et al., 2000)	EE.UU.	1998-99	< 1250 g	< 33	8	*	*	(premotora, sensoriomotora)		*	*		*	*	*	(ganglios basales)
(Soria-Pastor et al., 2009)	España	1996-98	< 2500 g	< 34	8-10	*	*		*	*						
(Sripada et al., 2018)	Noruega	2003-07	< 1500 g	< 35	5-10	*	*	*	*	*	*	*	*			
(Ment et al., 2009b)	EE.UU.	1989-92	< 1150 g	< 30	8 12	*	*	*	*	*	*				*	
(Soria-Pastor et al., 2008)	España	1982-94	< 2500 g	< 32	14.4		*									
(Giménez et al., 2006a)	España	1982-94	< 1750 g	< 32	14.5		*	*	*	*	*		*			(giro cingulado, insula)
(Nosarti et al., 2008; Nosarti et al., 2011b)	Reino Unido	1979-82	< 2500 g	< 33	14-15	*	*	(sensoriomotora)	*	*	*	*	*	*		(giro cingulado, insula núcleo caudado, putamen)
(Vollmer et al., 2017)	Suecia	1988-93	< 1501 g	< 36	18	*	*	*	*	*	*	*				
(De Kieviet et al., 2012c)	--	--	< 1500 g	< 32	8-19	*	*						*	*	*	
(Spencer et al., 2008)	Escocia	--	< 2500 g	< 37	13-22	*				*			*	*		
(Rimol et al., 2019)	Noruega	1986-88	≤ 1500 g	≤ 35	26	*	*	(orbitofrontal, frontal anterior)	*	*	*		*			(giro supramarginal, fascículo longitudinal superior, centro semioval, corona radiata)
(Jurcoane et al., 2016)	Reino Unido	--	< 1500 g	< 32	26.89		*					*		*		(fascículo longitudinal superior, corona radiata)

Siendo: SG: Semanas de gestación; Ed. Seg.: Edad en la que se realiza el estudio, o hasta la que se mantiene el seguimiento de los participantes en el mismo (expresada en años); Corr.: Edad corregida; Front: Frontal; Pariet.: Parietal; Temp.: Temporal; Occ.: Occipital; Tál.: Tálamo; Amig.: Amígdala; Hipoc.: Hipocampo; C.C.: Cuerpo Calloso; Cereb: Cerebelo.; ■ mayor y □ menor vulnerabilidad en perjuicio de los niños nacidos pretérmino. Los estudios están organizados por la edad de las poblaciones analizadas.

© Tabla de elaboración propia a partir de los datos de los trabajos revisados y contemplados en la misma.

Sin embargo, en el trabajo de Mewes et al. (2006) no se encontraron diferencias, entre niños nacidos pretérmino (entre la 28 y 33 sg.) y niños nacidos a término, en el volumen total de sustancia gris, por regiones, tanto a nivel cortical como subcortical.

Por otra parte, hay estudios que sugieren que los niños extremadamente prematuros muestran mayor sustancia gris y blanca en áreas corticales relacionadas con la visión (Padilla et al., 2015). Este aumento puede ser ocasionado por las experiencias extrauterinas visuales, que provocan una mayor maduración de regiones visuales en un periodo crítico del desarrollo de las mismas (Giménez et al., 2008; Ment et al., 2009a; Nosarti et al., 2008, 2011a). En relación con esto, para Peterson (2003, p. 225):

La reducción de volumen era más importante en la sustancia gris y en el área parietal, seguida de un alargamiento de las astas occipitales de los ventrículos laterales. A diferencia del resto del sistema ventricular, donde apenas encontraron diferencias con niños nacidos a término, el aumento de las astas occipitales y temporales de los ventrículos laterales podía alcanzar valores de un 300-400% más elevado en niños prematuros. (...) Si bien, el volumen de otras estructuras estaba reducido. En el caso de la amígdala y el hipocampo la reducción estaba en torno al 30%, en los ganglios basales, concretamente en las porciones motoras, la reducción estaba en torno a un 12%; y, por último, en subregiones del cuerpo caloso, la reducción estaba en torno al 35%.

Con todo, parece llamativo que el nacimiento prematuro, por sí solo, no está asociado a cambios en el volumen cerebral. Parece ser necesaria la conjunción de diversos *factores de riesgo*, como pueden ser una restricción en el crecimiento intrauterino (Padilla et al., 2011), o la aparición de broncodisplasia pulmonar, con necesidad de suplemento de oxígeno (Boardman et al., 2007; Volpe, 2002), o de tratamiento farmacológico con glucocorticoides (en concreto la dexametasona) (Cheong et al., 2014; Twilhaar et al., 2018c; Young et al., 2016a), frecuentes durante el periodo de hospitalización en la UCIN, para que el volumen cerebral se vea afectado (Boardman et al., 2007).

Aunque, por otro lado, “los glucocorticoides son esenciales para muchos aspectos del funcionamiento cerebral normal” (Kapoor, Dunn, Kostaki, Andrews y Matthews, 2006, p. 31), e incluso, parece que pueden llegar a tener un potencial efecto protector en el tratamiento postnatal (en concreto, la hidrocortisona) sobre el desarrollo de algunas regiones corticales concretas (área prefrontal y somatosensorial) (Bouyssi-Kobar et al., 2018). Al igual que ocurre con otros fármacos, como parece ocurrir con el ibuprofeno, al cual, según estudios como el de Wixey et al. (citado en Padilla et al., 2015), se le atribuye un efecto protector en el crecimiento cerebral. O, con el suplemento de glutamato, que parece favorecer el crecimiento y la



proliferación celular (De Kieviet et al., 2014a), aumentando el volumen de la sustancia blanca, hipocampo y tronco cerebral (De Kieviet et al., 2014a).

Además, el retraso en el crecimiento intrauterino parece influir en el volumen de las áreas occipitales, mientras que los problemas asociados a la broncodisplasia pueden producir un efecto negativo en las regiones cerebrales de forma global y uniforme (Thompson et al., 2007).

## Aspectos funcionales

En los trabajos donde se hace alusión solo al daño difuso de la sustancia blanca (Brunssen y Harry, 2007) siguen apareciendo patologías adicionales asociadas, que podrían comprometer los mecanismos que subyacen a la capacidad de mantener la atención (Murray et al., 2014; Wilson-Ching et al., 2013), que alteran el normal procesamiento de la información, o que enlentecen la velocidad de procesamiento (Murray et al., 2014; Soria-Pastor et al., 2008), lo que podría producir un bajo rendimiento cognitivo general (Narberhaus et al., 2007a; Northam, Liégeois, Chong, Wyatt y Baldeweg, 2011; O'Brien et al., 2004; Sølsnes et al., 2016), e influyen en la aparición de dificultades en la regulación conductual y emocional a edades tempranas (Aylward, 2002; 2005; Bhutta et al., 2002; Clark et al., 2008; De Kieviet et al., 2014a; Ment et al., 2009b; Omizzolo et al., 2014; Orchinik et al., 2011; Peterson et al., 2003; Rogers et al., 2014), en edad escolar (Clark et al., 2008; Thompson et al., 2014a), durante la adolescencia (Giménez et al., 2006a; Indredavik et al., 2010; Ment y Vohr, 2008; Nagy et al., 2003; Nosarti et al., 2008), o en la edad adulta (Meng et al., 2016).

A su vez, la reducción significativa de volumen que parece haber en áreas que favorecen el éxito de procesos ejecutivos, como son las circunvoluciones prefrontales, la circunvolución del cíngulo, la frontal estriada (Böhm, Smedler y Forssberg, 2004; Duerden, Card, Lax, Donner y Taylor, 2013), vías de la sustancia blanca frontal y parietal (Kesler et al., 2008) y regiones subcorticales (Ment et al., 2009b; Taylor, Klein, Drotar, Schluchter y Hack, 2006), convierte a los niños nacidos pretérmino, y en especial a los menores de 750 g (Taylor, Minich, Klein y Hack, 2004), en una población muy vulnerable para presentar déficits en dichas funciones ejecutivas (Luu, Ment, Allan, Schneider y Vohr, 2011a; Woodward, Clark, Bora y Inder, 2012; Young et al., 2016b), las cuales aparecen con frecuencia deficitarias en adolescentes y adultos nacidos prematuramente (Aarnoudse-Moens, Weisglas-Kuperus, Van Goudoever y Oosterlaan, 2009b; Allin et al., 2008; Borradori, Barisnikov, Lejeune y Hüppi, 2014; Nosarti et al., 2007; Sastre-Riba, Fonseca-Pedrero y Poch-Olivé, 2015).

De acuerdo con esto, De Kieviet et al. (2012c, p. 314) subrayan que esta reducción general del “volumen cerebral puede ocasionar consecuencias negativas en el lenguaje, la memoria, las habilidades motoras, o las funciones ejecutivas”.

Llegados a este punto, y tal y como defienden Johnson y Marlow (2011), da la impresión de que podría ser necesario conocer con mayor detalle si podría existir una red neuronal específica que se desarrollaría a partir del nacimiento pretérmino. Estos autores sugieren, además, un “*fenotipo conductual prematuro*, caracterizado por un perfil neuropsicológico inatento, ansioso y con dificultades sociales” (p. 12R). En línea con esta definición, Loe, Lee y Feldman (2013) defienden que parecen predominar las características del perfil inatento y los síntomas internalizantes. Además, estos signos clínicos estarían asociados a cambios o alteraciones en microestructuras del cerebro, como puede ser el giro cingulado, el cual ejerce funciones determinantes en la actividad del sistema límbico, que a su vez está muy involucrado en la formación y el control de las emociones (Rogers et al., 2016), procesamiento de datos básicos de la conducta, el aprendizaje y la memoria. Además, el sistema límbico, junto con los sistemas corticales, son responsables de los procesos que regulan el nivel de excitación, la atención o las emociones (Padilla et al., 2015).

Lo que parece cierto es que la exposición temprana a estímulos ambientales, que nada tienen que ver con los que hubiera experimentado el bebé de haber llegado a término y para los que su sistema nervioso central no está preparado, puede influir, además, en la aparición o el desarrollo de daños cerebrales más permanentes (Leijser et al., 2009a; Marret, 2007; Vesoulis y Mathur, 2017; Wolf et al., 2002).

Entre estos daños destacarían, por su elevada frecuencia, y a pesar de haber reducido su incidencia en los últimos años (Leijser et al., 2009b), la hemorragia intraventricular y la leucomalacia periventricular, o mejor llamada “leucoencefalopatía cerebral” asociada al parto prematuro, como propone Volpe (citado en Giménez et al., 2006a). La primera es una patología que algunos autores señalan como la más grave en sus grados III y IV, por lo devastadora que puede llegar a ser desde el punto de vista neurológico por la muerte de células cerebrales que ocasiona, sobre todo en la sustancia blanca (Aylward, 2005; Volpe, 2009a) y que, además, ensombrece el pronóstico desde el punto de vista del neurodesarrollo (Ruiz-Extremera, Robles-Vizcaíno, Lozano, Ocete y Narbona, 2003).

La segunda, la leucomalacia periventricular, constituye la lesión cerebral más frecuente en niños nacidos pretérmino (Fukuda, Yokoi, Suzuki y Goto, 2011; Luu, Katz, Leeson, Thébaud y Nuyt, 2016; Volpe, 1997), por la inmadurez en la regulación de la barrera sangre-cerebro y

el rápido desarrollo de la citoarquitectura neuronal (Tu et al., 2007; Volpe, 2001). No obstante, la contribución del nacimiento pretérmino, como factor de riesgo en sí mismo, no está del todo clara (Padilla et al., 2015). Inder et al. (1999) por su parte, ya establecían hace casi dos décadas que en niños con leucoencefalopatía cerebral se puede dar, por una parte, “una necrosis focal con pérdida en todos los elementos celulares en la sustancia blanca periventricular, o por otro lado, una lesión menos grave pero más difusa, en las células gliales, precursoras oligodendrogiales” (p. 755), que deterioran el desarrollo de la sustancia gris cortical cerebral en otras áreas del cerebro. Estas cuestiones se confirman en estudios más recientes con técnicas de neuroimagen más avanzadas (Counsell et al., 2003; Fukuda et al., 2011; Giménez et al., 2006a; Volpe, 2002). Es más, para Aylward, (2005), la leucoencefalopatía cerebral podría relacionarse con la presencia de encefalopatía hipóxico isquémica (Leijser et al., 2009b), además de con una reducción de la sustancia blanca, particularmente en niños nacidos entre las semanas 23 y 32, y suele manifestarse con espasticidad, problemas motores y neurosensoriales.

En este sentido, y a modo de conclusión, a la vista de los trabajos expuestos, parece ser que un menor volumen cerebral en la sustancia gris y en la sustancia blanca, así como en el hipocampo, cuerpo calloso y cerebelo, podrían estar asociados a peores resultados en pruebas del desarrollo (De Kieviet et al., 2014; Hintz et al., 2015; Jary, De Carli, Ramenghi y Whitelaw, 2012; Reiss et al., 2004), o de inteligencia en la infancia (Reiss et al., 2004; Soria-Pastor et al., 2009; Zubiaurre-Elorza et al., 2009) y en la adolescencia (Allin et al., 2001; Narberhaus et al., 2008; Northam et al., 2011; Parker et al., 2008).

Por todas estas razones, como ya afirmábamos anteriormente, parece importante que se haga una identificación temprana de las posibles alteraciones en las sustancias gris o blanca, a fin de que se puedan poner en marcha mecanismos de intervención que permitan un mejor desarrollo del niño y un progreso educativo más adecuado.

En definitiva, la identificación y detección de factores de riesgo potenciales, así como la derivación a centros de atención temprana lo antes posible, se convierten en unas medidas imprescindibles de cara a reducir los efectos y manifestaciones de posibles lesiones y secuelas neurológicas; porque, tal y como afirman Allen (2008), Anderson, Cheong y Thompson (2015) y Rees et al. (2011) una mayor comprensión del neurodesarrollo, así como de la etiología del daño cerebral perinatal permitirá diseñar estrategias para intervenir y reducir la carga de la lesión cerebral perinatal.

## 2.4. Algunas estructuras subcorticales (Sistema límbico) y su relación con el funcionamiento neurológico

Para comprender mejor las funciones cognitivas superiores, es necesario profundizar en algunas de las áreas que comprenden el *sistema límbico*, así como la *red de conexiones cerebrales* que establece con otras áreas de la corteza cerebral.

Los estudios actuales demuestran que algunas estructuras subcorticales como el tálamo, la amígdala, el hipocampo, el cuerpo calloso o los ganglios basales, son especialmente sensibles al nacimiento prematuro, con un cerebro, como ya hemos visto, en pleno desarrollo (Chau et al., 2019; Cheong et al., 2013; De Kieviet et al., 2012c; De Vries, Van Haastert, Benders y Groenendaal, 2011; Ferrari et al., 2012; Loh et al., 2017; Peterson et al., 2000; Setänen et al., 2016; Walsh, Doyle, Anderson, Lee y Cheong, 2014). A estas estructuras se le suman los núcleos grises, las vías ópticas o el cerebelo, que también muestran un desarrollo y estructura diferente, aunque somos conscientes de que todas ellas son estructuras fundamentales para el buen funcionamiento cognitivo (Ment et al., 2009a; Narberhaus et al., 2008).

Dentro de este grupo parecen destacar la amígdala, el hipocampo, el cuerpo calloso y el cerebelo, por mostrarse altamente sensibles a experiencias tempranas de estrés elevado (Arnett et al., 2015; Chau et al., 2019; Mehta et al., 2009), incluso al estrés prenatal (Scheinost et al., 2016), así como a condiciones hipóxicas (Padilla et al., 2011; Peterson et al., 2000).

Desde esta óptica, los trabajos de Bhutta y Anand (2001), Chau et al. (2019), McNamara, Vannest y Valentine (2015) y Peterson et al. (2000) señalan que en numerosos estudios de imagen se ha demostrado que los niños y adultos nacidos prematuramente muestran reducciones importantes en los volúmenes de la amígdala, el hipocampo, el cuerpo calloso o, los ganglios basales. Diferencias volumétricas que parecen estar asociadas, en edad escolar, a puntuaciones más bajas en pruebas cognitivas (Kontis et al., 2009; Northam et al., 2011) y a un incremento en la incidencia de trastornos conductuales o emocionales, donde destacan los problemas de atención, con o sin hiperactividad (Abernethy, Palaniappan y Cooke, 2002; Bhutta et al., 2002; Kesler et al., 2008; Ment et al., 2009a) Asimismo, estas “alteraciones parecen persistir hasta la edad adulta, especialmente en los nacidos antes de la semana 34 de gestación” (Rogers et al., 2014, p. 928).

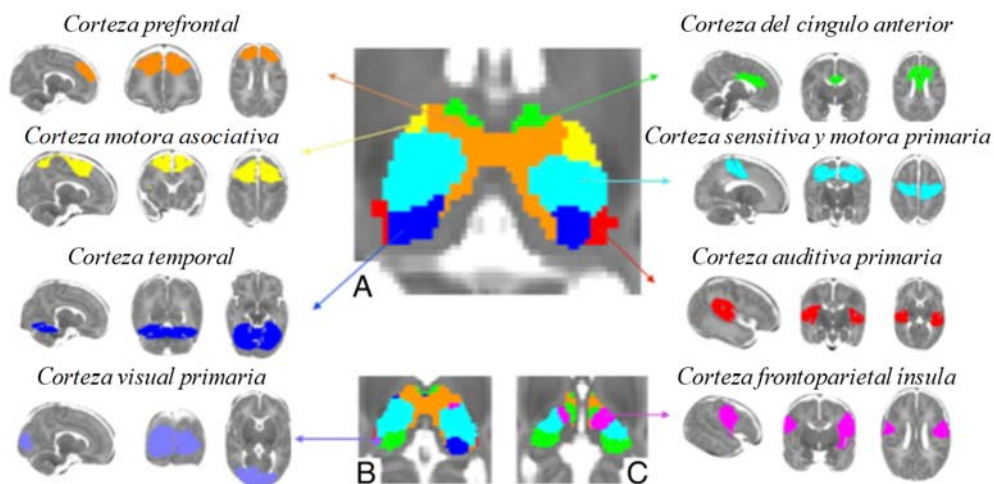
Por consiguiente, dada la importancia que parecen tener en el aprendizaje, para el presente trabajo nos centraremos en estas últimas (la amígdala, el hipocampo y el cuerpo calloso), sin

olvidar al tálamo por su relevancia a nivel cortical y su influencia en funciones cognitivas básicas.

## A. Tálamo

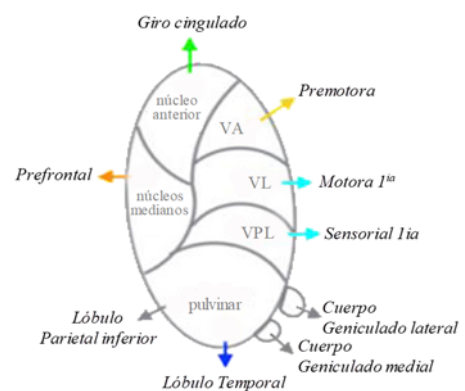
### *Funciones del tálamo*

En la actualidad, aunque todavía estemos lejos de una comprensión completa de su control e importancia a nivel conductual, parece haber quedado en evidencia que el tálamo controla y coordina el flujo de prácticamente la totalidad de la información que llega a la corteza cerebral (Véase Figura 2.4.A1 y 2.4.A2.) (Mercuri, Baranello, Romeo, Cesarini y Ricci, 2007; Saalman y Kastner, 2015; Sherman, 2005), a través de las distintas redes de conexión funcional cortical (en especial los núcleos dorsomedial, ventral y pulvinar) (Yuan et al., 2015) y subcortical (Van der Werf, Jolles, Witter y Uylings, 2003a).



Siendo: A: Vista media del tálamo; B: Vista posterior; C: Vista inferior. Adaptado de Toulmin et al. (2015) Figura 2.4.A1. Interconexiones del tálamo con las regiones funcionales de la corteza cerebral.

En, este sentido, el tálamo desempeña un papel clave en la cognición, no solo a través de ciertos núcleos de transmisión de información sensorial externa, sino también a través de núcleos asociativos, lo que lo posiciona como un componente crítico de la distribución de redes neuronales (Kinney, 2006; Sherman, 2007) actuando como regulador de las funciones de la corteza asociativa y mediando en la comunicación e integración de muchos procesos, entre los que se



Adaptado de Toulmin et al. (2015)

Figura 2.4.A2. Interconexiones esquemáticas del tálamo con las regiones funcionales de la corteza cerebral.

incluyen el lenguaje (Bohsali et al., 2015; Crosson, 1999), el habla, (Barbas, García-Cabezas y Zikopoulos, 2013), los procesos de memoria (Hughes et al., 2012; Van der Werf et al., 2003b), las funciones cognitivas como la atención, la percepción (auditiva, visual y somatosensorial), la iniciativa, la inhibición y la organización temporal de la conducta) (Clerkin et al., 2013; Van der Werf, Witter, Uylings y Jolles, 2000). A su vez, parece regular los mecanismos del dolor, el nivel de arousal (vigilancia) (Perea-Bartolomé y Ladera-Fernández, 2004) y la emoción (Taber, Wen, Khan y Hurley, 2004).

Por todo ello, cada vez adquiere mayor evidencia la participación del tálamo “en el aprendizaje, los procesos de memoria (Edelstyn, Hunter y Ellis, 2006), la flexibilidad cognitiva, el lenguaje o el control del movimiento voluntario” (Saalman y Kastner, 2015, p. 39) (Guillery, 2003; Guillery y Sherman, 2002). Un hecho fácilmente comprensible si consideramos los datos aportados en los estudios de (Saalman y Kastner, 2009; Saalman, Pinsk, Wang, Li y Kastner, 2012) en los que se enfatiza el rol que juegan las tres principales subpartes del tálamo visual: por un lado, el *cuero geniculado lateral* y el *núcleo pulvinar* parecen encargarse de la percepción consciente de la información visual: y, por otro lado, el *núcleo reticular talámico* interviene en la atención selectiva y el mantenimiento de la atención (Saalman et al., 2012), regulando la transmisión de información tálamo-cortical. Así mismo, (Pugh et al., 2013) exponen que la zona posterior del tálamo (más concretamente, el núcleo pulvinar) tiene una alta implicación en procesos de lectura desde muy temprana edad.

Este hecho quizás podría justificarse por varias cuestiones. En primer lugar, por el importante papel que parece jugar en el movimiento de los ojos (movimientos sacádicos) (Milner y Goodale, 2006), y, en segundo lugar, por la fuerte relación que existiría entre el núcleo pulvinar ventral con las áreas corticales visuales, y el núcleo pulvinar dorsal con las áreas corticales parietal y frontal (Arcaro, Pinsk y Kastner, 2015) (véase Figuras 2.4.A1 y A2.). Del mismo modo, está relacionado con el control que ejerce el *tálamo central* (junto a la corteza frontal, ganglios basales y cerebelo) como guía del movimiento de la cabeza, los ojos (Guillery, 2003) (también conocidos como movimientos sacádicos (Tanaka y Kunimatsu, 2011), el control de la pupila (Sherman, 2007), o la atención espacial (Tanaka y Kunimatsu, 2011). Por otro lado, se reconoce al *núcleo talámico dorsomedial* como centro de asociación y mediador en las interconexiones con la corteza prefrontal, integrando cognición con experiencia afectiva (Boardman et al., 2010; Jakab, Blanc y Berényi, 2012).

En cuanto al *tálamo anterior*, incluyendo el núcleo anterior y el dorsomedial, tiene conexiones corticales y subcorticales claves en las funciones ejecutivas, como la atención a los

estímulos y eventos, la planificación de problemas, la velocidad de procesamiento y la memoria de trabajo (Hughes et al., 2012). En concreto, parece ser que “el núcleo anterior y el dorsomedial están involucrados en el contenido de la memoria declarativa” (Van der Werf et al., 2003a, p. 1047) (más específicamente en lo relacionado con la recuperación de la memoria episódica), estado de ánimo y motivación (Hughes et al., 2012). De ahí que sea fácil imaginar cómo estos núcleos están muy vinculados a las puntuaciones de inteligencia general y a las de memoria de trabajo (Zubiaurre-Elorza et al., 2012a).

### *Tálamo y nacimiento pretérmino*

De todas las estructuras que se asocian en el nacimiento pretérmino con un menor volumen, el tálamo parece ser una de las más afectadas (Meng et al., 2016; Nosarti et al., 2008; Sølsnes et al., 2016), con una reducción del volumen de materia gris en cada núcleo talámico a nivel bilateral (Ball et al., 2013; Giménez et al., 2006b; Meng et al., 2016; Nosarti et al., 2009). Esta reducción de volumen se puede apreciar con mayor frecuencia en los casos con leucomalacia periventricular (Volpe, 2009a; Zubiaurre-Elorza et al., 2011), donde llega a alcanzar cifras cercanas al 60% (Ligam et al., 2009), con alteraciones específicas en los núcleos anteriores, dorsomedial (Boardman et al., 2010; Volpe, 2009a) y pulvinar (Zubiaurre-Elorza et al., 2012a).

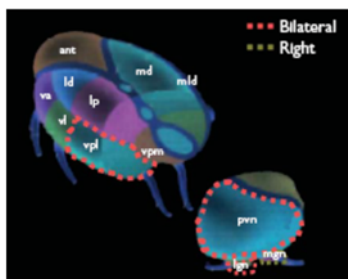
Otro aspecto de interés es el señalado por Fukuda et al. (2011), donde se destaca “la alta demanda metabólica del tálamo en su desarrollo, que es superior a la de la sustancia blanca” (p. 398). De ahí que en los casos de lesión hipóxico-isquémica sea una estructura fácilmente dañable (Back y Rivkees, 2004; Fukuda et al., 2011).

Por otra parte, Cheong et al. (2014) subrayan que la exposición del recién nacido prematuro a altas dosis de glucocorticoides (en concreto dexametasona), parece estar asociado, en la adolescencia, a un menor volumen cerebral en el tálamo, así como en la sustancia blanca y los ganglios basales.

Dicha reducción parece relacionarse con dificultades en adolescentes nacidos pretérmino a la hora de realizar tareas de fluidez (semántica y fonética), además de con un menor vocabulario (véase Figura 2.4.A.3.) (Giménez et al., 2006b). Siguiendo este planteamiento, en el trabajo de Nosarti et al. (2009) se destaca el papel del tálamo, entre otras áreas corticales y subcorticales, en tareas de fluidez verbal, y cómo en un grupo de jóvenes de 20 años que nacieron pretérmino se observó que estas alteraciones neuronales que subyacen a los mecanismos atencionales, iniciación y mantenimiento de la respuesta y memoria de trabajo, repercuten en la calidad de

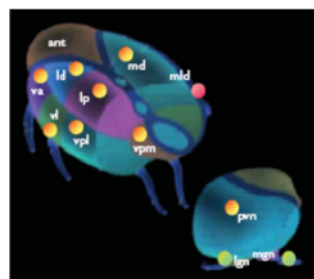
la respuesta. En tres estudios posteriores, se subraya que en los grupos de niños (Kalpakidou et al., 2014), adolescentes (Feldman, Lee, Yeatman y Yeom, 2012; Luu et al., 2011a), o adultos nacidos prematuramente (Allin et al., 2011), ante tareas de fluidez verbal fonológica, las demandas cognitivas aparecen aumentadas, lo que hace pensar en la existencia de mecanismos adaptativos de neuroplasticidad funcional en el procesamiento del lenguaje.

Por su parte, Giménez et al. (2004), analizando a un grupo de adolescentes nacidos pretérmino (entre las semanas 25 y 35 de gestación), apuntan que el tálamo aparece con menor volumen de forma bilateral, principalmente en las regiones del núcleo pulvinar. A pesar de ello, no encontraron relación entre dicha reducción de volumen y déficits de memoria. Este hallazgo quizás podría justificarse porque esta área concreta del tálamo está más relacionada, como hemos dicho previamente, con la atención y las funciones visoespaciales.



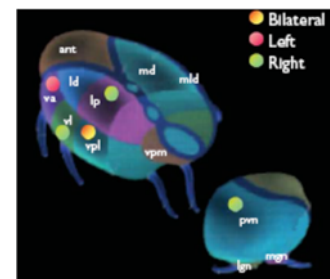
**Sustancia gris disminuida en el grupo de niños nacidos pretérmino**  
Siendo:

**vpl:** núcleo ventral posterolateral;  
**pvn:** núcleo pulvinar;  
**lgn:** cuerpo geniculado lateral;  
**mgn:** cuerpo geniculado medial.



**Correlación entre sustancia gris y fluidez semántica**  
Siendo:

**va:** núcleo ventral anterior;  
**vl:** núcleo ventral lateral;  
**vpl:** núcleo ventral posterolateral;  
**vpm:** núcleo posteromedial;  
**ld:** núcleo dorsal lateral;  
**lp:** núcleo lateral posterior;  
**md:** núcleo dorsomedial;  
**mld:** línea media;  
**pvn:** núcleo pulvinar;  
**lgn:** cuerpo geniculado lateral;  
**mgn:** cuerpo geniculado medial.



**Correlaciones entre sustancia gris y fluidez fonética**  
Siendo:

**va:** núcleo ventral anterior;  
**vl:** núcleo ventral lateral;  
**vpl:** núcleo ventral posterolateral;  
**lp:** núcleo lateral posterior;  
**pvn:** núcleo pulvinar.

*Adaptado de Giménez et al. (2006b)*

**Figura 2.4.A3.** Núcleos talámicos y fluidez verbal.

Lo que parece cierto es que en niños nacidos antes de la semana de gestación 36, comparados con sus iguales a término, las redes tálamo-corticales son menos maduras, o presentan anomalías (Ball et al., 2013; Doesburg et al., 2011; Loh et al., 2017; Menegaux et al., 2017; Van den Heuvel et al., 2015). De hecho, Toulmin et al. (2015) encontraron que las redes tálamo-corticales, con las regiones prefrontal (Ball et al., 2013), frontoparietal (Lawrence et al., 2009), y corteza del cíngulo anterior (De Kieviet et al., 2014a)



eran más reducidas en neonatos nacidos pretérmino (véase Figura 2.4.A4.). Este hallazgo quizás podría tener un impacto negativo importante en funciones neuroconductuales como son la modulación de la atención (De Kieviet et al., 2014a; Loh et al., 2017; Menegaux et al., 2017; Skranes et al., 2007; Wilson-Ching et al., 2013), la regulación de la conducta (Aylward, 2005; Clark et al., 2008; Counsell et al., 2007; Edgin et al., 2008; Lawrence et al., 2009; Loh et al., 2017), el control inhibitorio (De Kieviet et al., 2014a), la memoria de trabajo (Sølsnes et al., 2016), la flexibilidad mental o la planificación (Aarnoudse-Moens et al., 2009b); el control de la ansiedad (Montagna y Nosarti, 2016); o trastornos del espectro autista, que persisten a la edad adulta (Toulmin et al., 2015).

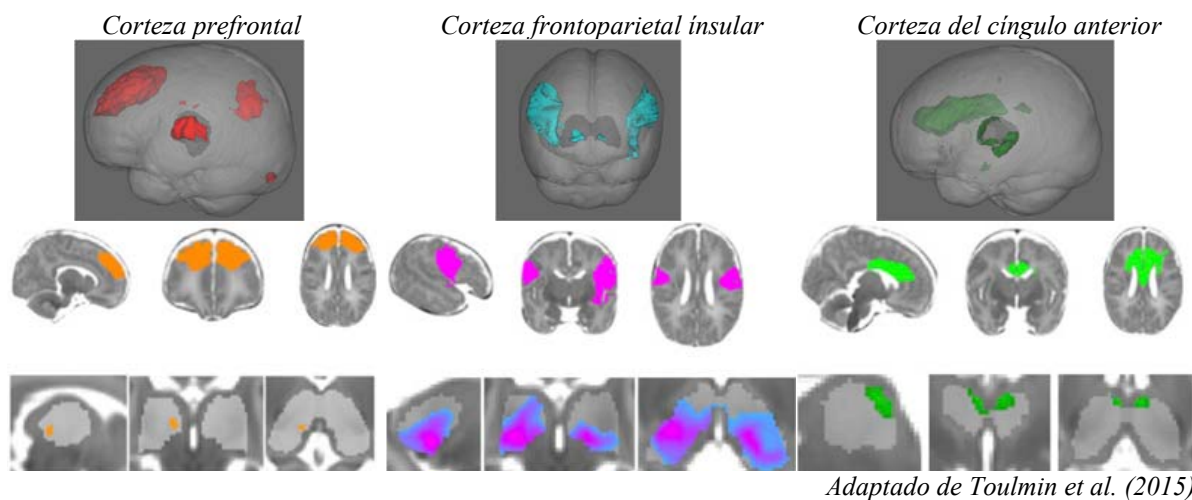


Figura 2.4.A4. Componentes tálamo-corticales reducidos por parto pretérmino.

En otro sentido, algunos autores han encontrado una mayor conectividad entre el tálamo y la corteza parietal lateral, lo que sugiere un potencial incremento compensatorio de la densidad y del calibre axonal, que, al parecer, está involucrado en el procesamiento visoespacial, el control de la interferencia, crucial en el mantenimiento de la atención (De Kieviet et al., 2014a), y el procesamiento de las expresiones faciales (Toulmin et al., 2015) (véase Figura 2.4.A5.).

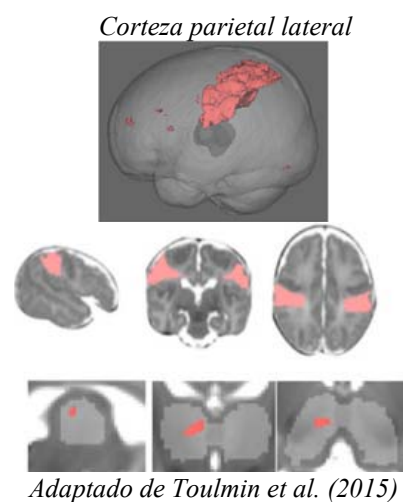


Figura 2.4.A5. Componentes tálamo-corticales aumentados por parto prematuro.

De todo lo anterior parece derivarse la consecuencia de que la interrupción sufrida en el desarrollo de estas redes tálamo-corticales podría provocar una reducción de la conectividad córtico-subcortical (Kostović y Judaš, 2010), con un menor volumen en el tálamo

(Ball et al., 2012), y esto parece estar relacionado con problemas en las habilidades perceptivovisuales (Chau et al., 2019; Doesburg et al., 2013; Skranes et al., 2007) y cognitivas de los niños nacidos pretérmino (Bjuland, Rimol, Løhaugen y Skranes, 2014; Iyer et al., 2015b; Loh et al., 2017; Young et al., 2016b), aún en ausencia de daños neurológicos mayores (Doesburg et al., 2011; Skranes et al., 2007; Thompson et al., 2016). De hecho, las puntuaciones de éstos en pruebas de desarrollo o inteligencia no tienen por qué estar fuera de los límites normativos (Ball et al., 2015; Larroque, 2004; Ligam et al., 2009). Quizás esto último esté relacionado con lo que defiende Nosarti et al. (2006, p. 270), al concluir que parece haber “mecanismos cerebrales que favorecen una ruta neuronal alternativa y que ayudan a los niños nacidos pretérmino a compensar el déficit en los sustratos neuronales”.

## B. Amígdala

### *Funciones de la amígdala*

Tal y como se apuntó anteriormente la amígdala, junto al hipocampo, las áreas del córtex prefrontal (dorsolateral, ventromedial y orbital, véase Figura 2.4.B1.), y el cuerpo calloso (Mehta et al., 2009), son un elemento crucial en el circuito neuronal involucrado en la regulación de los procesos motivacionales y emocionales (control del miedo aprendido y conducta social), influyendo directamente en el control de la ansiedad (Arnett et al., 2015; Davidson, 2002; Sømhovd, Hansen, Brok, Esbjørn y Greisen, 2012), y en la memoria (Müller y O'Rahilly, 2006). Es bien sabido que la autorregulación ejerce un papel crucial en esta última (Diamond, 2013; Williams et al., 2008), tan importante, en nuestro caso, para el aprendizaje escolar.

Estas estructuras (amígdala, hipocampo y áreas del córtex prefrontal) permiten activar la respuesta del individuo ante situaciones de estrés (Gunnar y Quevedo, 2007). En concreto, para Davidson (2002, p. 68) “la amígdala parece ser fundamental en el aprendizaje de nuevas relaciones contingentes entre estímulo-amenaza y expresión de miedo” (Bruneau, Jacoby y Saxe, 2015), ejerciendo un rol de “evaluación sobre qué estímulos pueden llegar a ser aversivos” (Beissner, Meissner, Bar y Napadow, 2013, p. 10508) (véase Figura 2.4.B2.).

A su vez, parece existir una especialización entre los hemisferios prefrontales, donde la corteza prefrontal izquierda inhibe la conducta y la corteza prefrontal derecha está más relacionada con el control de la ansiedad (Davidson, 2002). Estas regiones frontales están conectadas a su vez con el giro cingulado, mostrando una gran implicación en los procesos

cognitivos que subyacen a los mecanismos de la atención (Loe et al., 2013; Zhou et al., 2018), la percepción y la memoria (LeDoux, 2007). Además, estudios como el de Bruneau et al. (2015) ponen de relieve que la amígdala parece ser una pieza clave en la red neuronal que participa en las respuestas empáticas del individuo, especialmente a la hora de calcular referencias a emociones negativas, no relacionadas con el dolor físico.

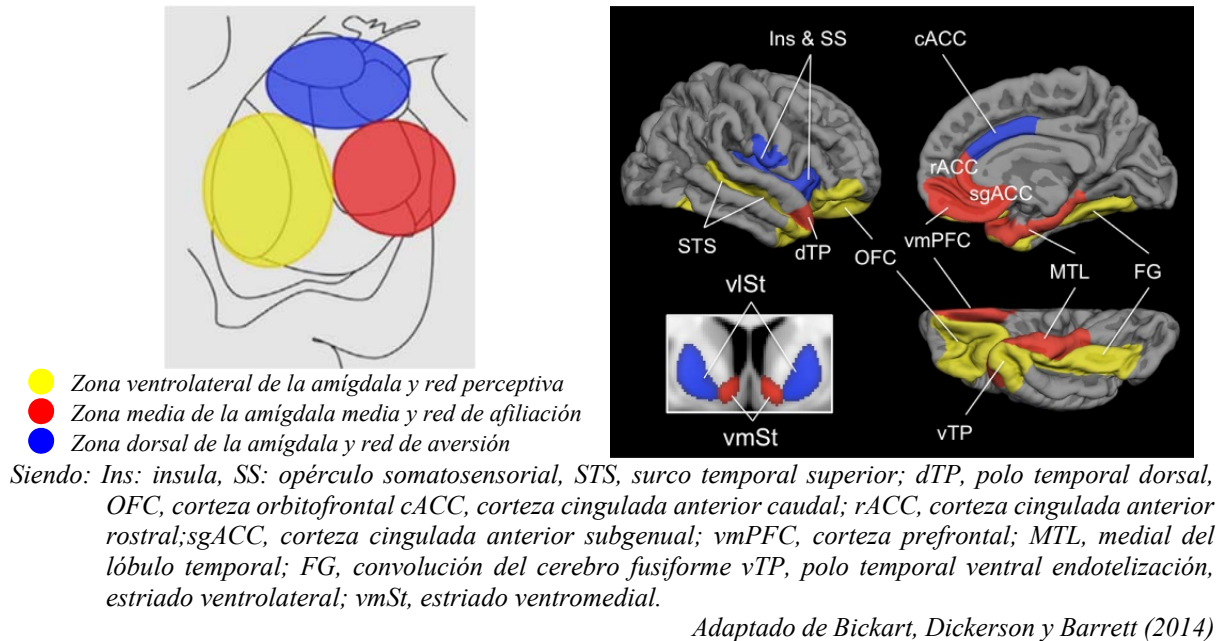


Figura 2.4.B1. Esquema topográfico de subregiones de la amígdala.

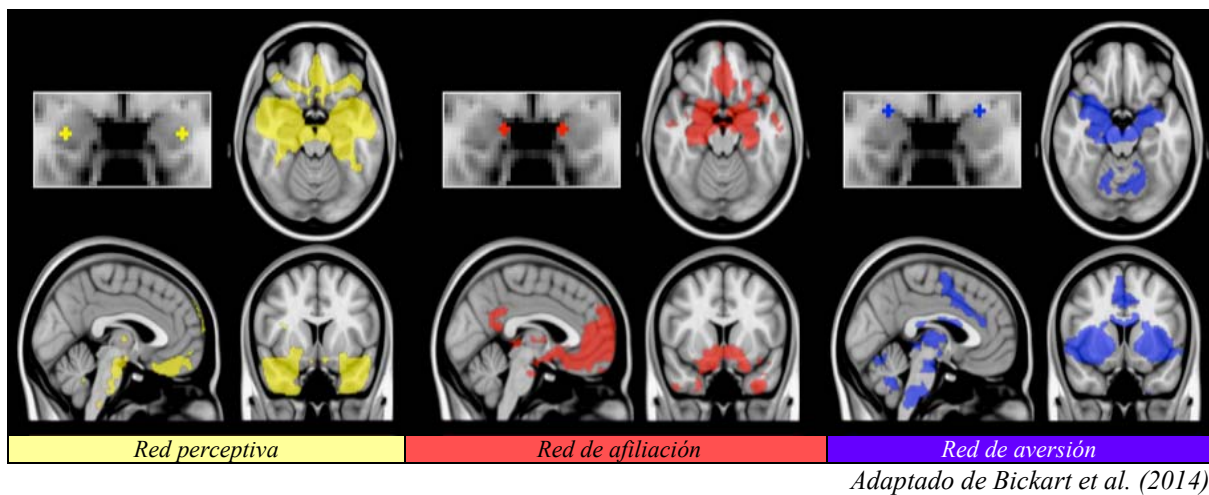


Figura 2.4.B2. Conectividad entre subregiones de la amígdala y las regiones cortico límbicas.

En estudios con pacientes con lesiones en alguna zona específica de la amígdala parece enfatizarse el papel que ésta ejerce en el reconocimiento de señales de amenaza o peligro, con áreas que parecen estar implicadas en el procesamiento inconsciente del aprendizaje emocional, y otras implicadas en el aprendizaje emocional consciente (Morris, Ohman y Dolan, 1998), aunque esto solo ocurre en las etapas iniciales del mismo.

### *Amígdala y nacimiento pretérmino*

Apoyando estos datos, en el meta-análisis realizado por Sømhovd et al. (2012), se destaca que en niños y adolescentes nacidos antes de las 32 sg., parece ser frecuente la aparición de pequeñas anomalías cerebrales en los circuitos responsables del control de la ansiedad. En concreto, señalaban un deterioro en la zona prefrontal y en la amígdala. A su vez, Scheinost et al. (2016) sugieren que la conectividad entre la amígdala, la zona subcortical, el sistema límbico (tálamo, ínsula e hipotálamo) y la región frontal es menor en niños y adultos nacidos prematuramente, mientras que parece mayor la que conecta la amígdala con el córtex occipital. Esta reducción en la conectividad entre la amígdala y el córtex prefrontal puede subyacer al déficit en el control emocional que es bastante frecuente en adultos que nacieron pretérmino (Montagna y Nosarti, 2016; Papini et al., 2014).

En relación con el volumen de estas estructuras encontramos hallazgos de diferente tipo. Por un lado, en el trabajo realizado por Kesler et al. (2008) se concluye, especialmente en el caso de los niños varones nacidos pretérmino, que algunas estructuras cerebrales como la amígdala, el hipocampo y el giro cingulado presentaban *menor volumen* que en sus iguales nacidos a término. A su vez, en el estudio de Peterson et al. (2000), realizado en un grupo de niños nacidos pretérmino entre las semanas de gestación 26 y 33, encontraron que el volumen de la amígdala estaba reducido (en un 20% en la amígdala izquierda y en un 30% en la amígdala derecha). Sumado a esto, se ha encontrado una menor mielinización en el sistema límbico (cápsula interna) y un retraso en la maduración del giro cingulado, que no siempre estaba relacionado con un aumento de la tasa de lesiones cerebrales (lesiones quísticas), de anomalías en la señal en niños moderadamente prematuros (32-36 sg.), o con un peso no adecuado a su edad gestacional (Kelly et al., 2016).

Por otro lado, en el trabajo de Rogers et al. (2014) *no se encontraron diferencias*, a la edad de 10 años, en el volumen de la amígdala entre el grupo de niños nacidos pretérmino (nacidos en la semana de gestación 34) y los niños nacidos a término.

Por último, Gousias et al. (2012, p. 1505) encontraron unos "*volúmenes mayores* en estructuras como la amígdala, el hipocampo, el tálamo y los ventrículos laterales", en el grupo de neonatos nacidos pretérmino (entre la semana de gestación 26 y la 35), comparados con sus iguales a término.

En esta línea, Cheong et al. (2013) encontraron relación entre el volumen de la amígdala y los resultados obtenidos en pruebas de inteligencia, en un grupo de adolescentes nacidos de

forma prematura (antes de las 28 sg), lo que parece estar relacionado con lo señalado anteriormente respecto a la implicación de la amígdala en el funcionamiento de la memoria y en el aprendizaje emocional.

## C. Hipocampo

### *Funciones del hipocampo*

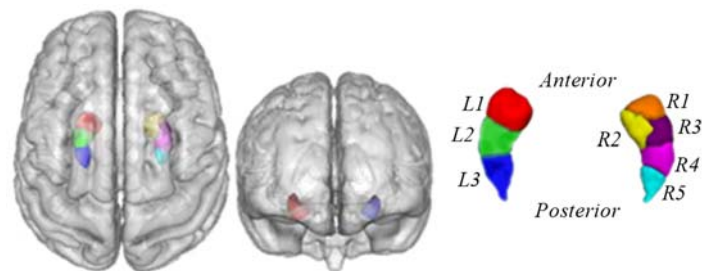
Existen numerosos trabajos que apuntan a que el hipocampo desempeña un papel fundamental en la formación de la memoria a largo plazo (Thierry, Gioanni, Dégénétais y Glowinski, 2000). Además, está implicado en la memoria declarativa y en la codificación y formación de recuerdos, sobre todo, en los cargados emocionalmente, tanto positiva como negativamente (Tsien et al., 2013), en el procesamiento del estrés (Chase et al., 2015), y en la memoria de trabajo (Aylward, 2005; Beauchamp et al., 2008; Luciana, Lindeke, Georgieff, Mills y Nelson, 1999). También parece decisivo en la formación de la memoria episódica (recuerdo de un hecho concreto en un determinado momento temporal y un contexto específico) (Aanes, Bjuland, Skranes y Løhaugen, 2015; Annink et al., 2019; Koolschijn et al., 2019) y de la memoria semántica (recuperación de información cualitativa sobre un episodio previo) (Tsien et al., 2013). En este sentido, Aanes et al. (2015) defienden que en la memoria episódica parece haber una implicación mayor del hipocampo izquierdo, mientras que para la memoria espacial lo estaría el hipocampo derecho, lo que podría responder a una lateralización funcional del mismo.

En el trabajo de Robinson et al. (2015) se insiste en este enfoque, señalando que parece evidenciarse que la subdivisión anteroposterior del hipotálamo es diferente en cada hemisferio, mostrándose como una estructura asimétrica (Thompson et al., 2008) (véase Figura 2.4.C1.). Por una parte, la *porción anterior* (L1, R1 y 2) (véase Figuras 2.4.C1. y 2.4.C2.) parece estar relacionada con los procesos límbicos, asociados al reconocimiento abstracto de la identidad de personas y objetos inanimados, el procesamiento de expresiones faciales, el procesamiento afectivo, la memoria explícita y la codificación de información (Fried, MacDonald y Wilson, 1997; Robinson et al., 2015). De hecho, como ya se apuntaba anteriormente, es un área muy vinculada estructuralmente con la región temporal y occipital, la amígdala, el tálamo, la circunvolución del hipocampo y la corteza cingulada (Robinson et al., 2015).

Por otra parte, la *porción media* (L2, R3 y 4) parece estar relacionada con la memoria de asociación de iguales y la codificación. Estructuralmente, estas áreas están estrechamente

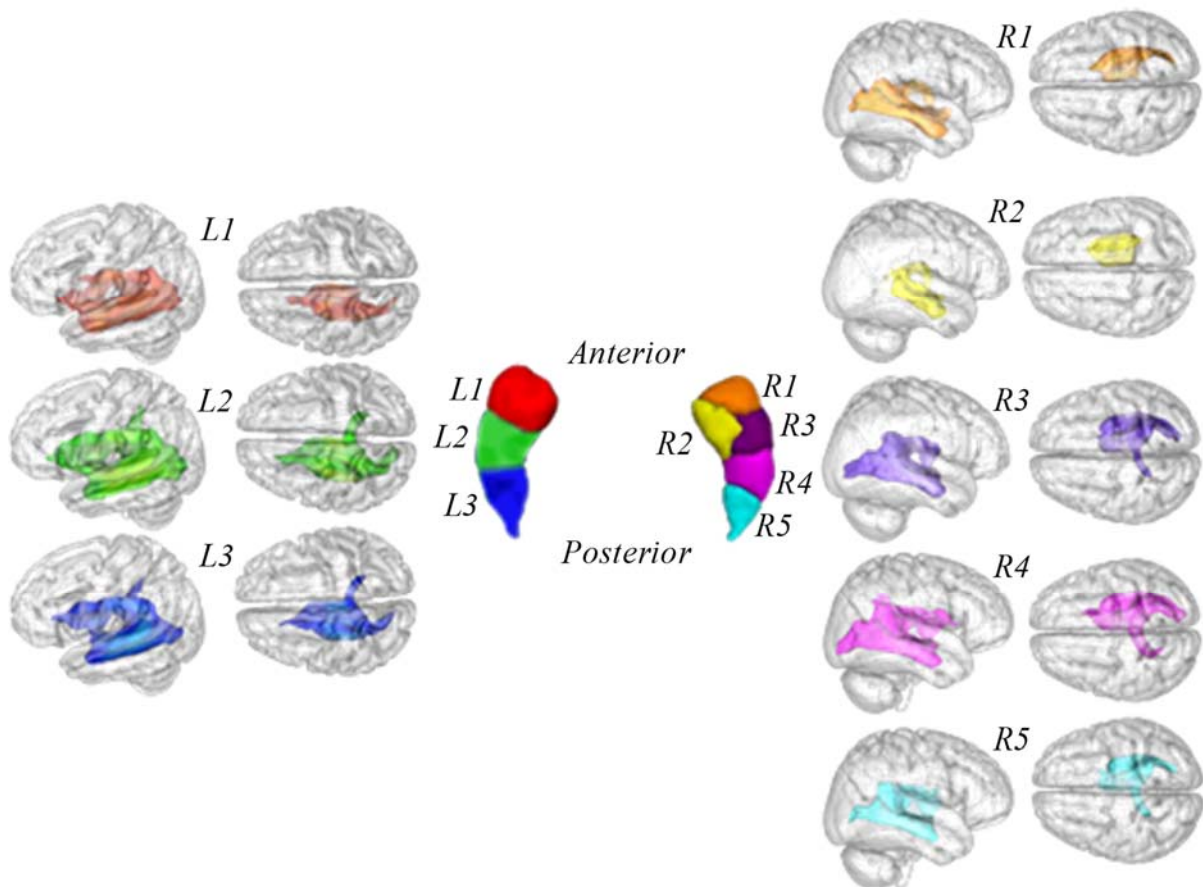
vinculadas con el cuerpo calloso, el giro cingulado, así como con las regiones prefrontal, occipital, temporal y parietal (éstas dos últimas, se asocian con los recuerdos de hechos experienciales pasados y la recuperación de experiencias desagradables) (Robinson et al., 2015).

Por último, la *porción posterior* (L3, R5) se activa ante tareas espaciales o de asociaciones aprendidas, como es el funcionamiento perceptivo. Y, estructuralmente, aparecen vinculadas a las regiones frontal, temporal, parietal y occipital, además de a la amígdala, al cuerpo calloso, al hipocampo y giro parahipocampal, y al giro cingulado (Robinson et al., 2015).



Adaptado de Robinson et al. (2015)

Figura 2.4.C1. Subdivisión del hipocampo.



Adaptado de Robinson et al. (2015)

Figura 2.4.C2. Tractografía probabilística del hipocampo.

El giro parahipocampal es otra estructura directamente relacionada con las anteriores, y parece desempeñar un papel relevante para el procesamiento de la memoria no verbal Köhler et al. (citado en Brittain et al., 2014), o de la memoria episódica, como señalan Vargha-Khadem et al. (1997), que encontraron casos clínicos con lesiones en el hipocampo que mostraban problemas en este tipo de memoria, pero que mantenían la memoria semántica intacta. Autores como Milner y Goodale (2006) destacan que esta estructura está relacionada con el procesamiento perceptivo y nemotécnico.

Todas estas estructuras del hipocampo parecen ser fundamentales en la regulación del sistema límbico, y, aunque sin ser su función básica, están involucradas en la modulación emocional (Rubin y Safdieh, 2008c). Pero, además, dadas las complejas conectividades anatómicas y estructurales que mantiene con el sistema límbico, tienen que ver con algunas regiones prefrontales (Thierry et al., 2000), temporales y parietales, así como con el giro cingulado, regiones éstas que también están involucradas en los procesos cognitivos y emocionales (Chase et al., 2015; Montagna y Nosarti, 2016; Robinson et al., 2015).

### *Hipocampo y nacimiento pretérmino*

Como ocurre en otras estructuras cerebrales, el volumen del hipocampo también parece menor en niños nacidos pretérmino o con muy bajo peso al nacer (Aanes et al., 2015; Abernethy, Cooke y Foulder-Hughes, 2004; Chau et al., 2019; De Kieviet et al., 2012c; Sølsnes et al., 2016).

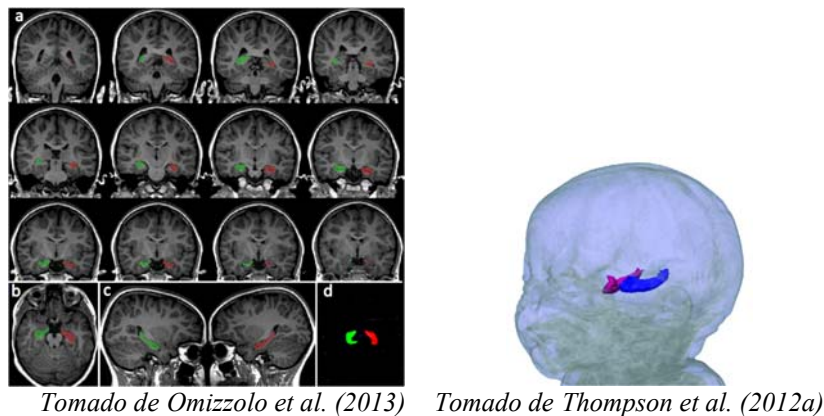


Figura 2.4.C3. Representación del volumen del hipocampo en un niño nacido pretérmino.

Trabajos recientes apuntan a que el hipocampo es una estructura cortical particularmente vulnerable a problemas frecuentemente asociados al nacimiento pretérmino, entre los que predominan la encefalopatía hipóxico-isquémica (Narberhaus et al., 2009), también denominada como encefalopatía neonatal (MacLennan, Thompson y Gecz, 2015)), las crisis epilépticas (Gold y Trauner, 2014), la hipoglucemia, las infecciones (Abernethy et al., 2004), la

desnutrición (Lodygensky et al., 2008), el hipotiroidismo (Isaacs et al., 2000), la necesidad de recibir tratamiento con corticosteroides (Beauchamp et al., 2008), o el estrés crónico (Lodygensky et al., 2005), como el que puede suponer una larga hospitalización, o el ocasionado por las múltiples intervenciones médico-sanitarias (Chau et al., 2019; Mehta et al., 2009).

En este sentido, Chang (2014) subraya que la exposición fetal a altas dosis de glucocorticoides (en concreto dexametasona) durante periodos críticos del desarrollo cerebral puede modificar de forma importante el sistema límbico (principalmente el hipocampo), con riesgo de efectos negativos a largo plazo en la cognición, el comportamiento, la memoria, la coordinación del sistema nervioso autónomo y la regulación del sistema endocrino. Una exposición prolongada a *dexametasona* (administrada para reducir el tiempo de dependencia a la ventilación mecánica en niños con inmadurez pulmonar (Thompson et al., 2008)) parece estar relacionada con una disminución del volumen del hipocampo, pudiendo llegar incluso a alterar la plasticidad sináptica del mismo (Chang, 2014). Desde el punto de vista funcional, parece que los glucocorticoides pueden producir un efecto inhibitorio en la memoria espacial (Rashid y Lewis, 2005) y la memoria asociativa (Chang, 2014), ambas reguladas por el hipocampo.

Estas consecuencias pueden explicarse por el hecho de que el hipocampo, junto con el córtex prefrontal (Vinall et al., 2014), el cerebelo (Watterberg, 2014), la amígdala y el hipotálamo, son regiones cerebrales que muestran altas concentraciones de receptores de glucocorticoides y mineralocorticoides (Davis, Waffarn y Sandman, 2011).

Por otro lado, pese a que la hidrocortisona parece mostrarse como alternativa a la dexametasona (Rademaker et al., 2006) por producir menos daños en el desarrollo cerebral posterior (Baud et al., 2016; Bonsante y Iacobelli, 2016), no afectar al volumen del tejido cerebral, ni al desarrollo del hipocampo (Lodygensky et al., 2005), hay posturas encontradas en cuanto a su eficacia en la prevención y tratamiento de la broncodisplasia pulmonar (Cheong et al., 2014; Doyle, Ehrenkranz y Halliday, 2010b) de la que muchos de estos niños necesitan ser tratados.

A pesar de todos estos argumentos, parece existir suficiente evidencia científica respecto a la eficacia de estos fármacos (en concreto la dexametasona), a corto plazo, en la disminución de la incidencia de la displasia broncopulmonar y, por tanto, en la mejora de la supervivencia de niños muy prematuros o de muy bajo peso, a pesar de los potenciales efectos adversos en el desarrollo posterior, en particular la parálisis cerebral (Cheong et al., 2014; Doyle et al., 2010b). Tampoco conviene olvidar que la enfermedad pulmonar, por sí misma, supone un factor de



riesgo, ya que puede provocar daños en el desarrollo cerebral, especialmente en la sustancia blanca (Watterberg, 2014).

De forma similar a lo indicado con la amígdala, Peterson et al. (2000) encontraron que el volumen del hipocampo también parece verse reducido (un 16% en el hipocampo izquierdo y un 12% en el hipocampo derecho) en niños nacidos pretérmino. Poco después, en un estudio donde se evaluaba a un amplio grupo de adolescentes que nacieron antes de la 33 semana de gestación, Nosarti et al. (2002) ponen de relieve la reducción del volumen del hipocampo (de un 12% en el hipocampo izquierdo y de un 15,6% en el hipocampo derecho). Resultados semejantes encontraron Lodygensky et al. (2008), quienes observaron una reducción significativa del hipocampo, con una reducción mayor en el hipocampo izquierdo, en un grupo de niños nacidos pretérmino y crecimiento intrauterino retardado. Por su parte, Giménez et al. (2004), tras estudiar a un grupo de adolescentes nacidos pretérmino (entre las semanas 25 y 35 de gestación), destacan que, a pesar de encontrar una reducción cerebral global en el hipocampo, solo el hipocampo izquierdo aparece con menor volumen, con una atrofia mayor en la parte posterior que anterior, y que esta reducción del volumen estaría asociada con problemas de memoria verbal y una memoria visual conservada. Por su parte, Beauchamp et al. (2008) señalan que los resultados que obtenían estos niños en tareas donde estaba involucrada la memoria visual, sugerían una relación estrecha con la integridad del hipocampo. En este sentido, Cheong et al. (2013) encontraron, en un grupo de adolescentes nacidos antes de la semana 28 de gestación, peores resultados en pruebas de inteligencia, problemas de memoria o funcionamiento ejecutivo asociados a una reducción del volumen del hipocampo. Aanes et al. (2015), Abernethy et al. (2002), Chau et al. (2019) y Tseng et al. (2016), añaden en sus trabajos, que esta reducción de tamaño también podía afectar al aprendizaje y a la memoria, especialmente en tareas de reconocimiento y memoria verbal.

Por el contrario, en trabajos como el de Rogers et al. (2014) no se informan diferencias en el volumen del hipocampo entre niños nacidos pretérmino y niños a término, a la edad de 10 años. Tampoco Thompson et al. (2008) encontraron una reducción de volumen del hipocampo en niños nacidos pretérmino a los 2 años de edad corregida, salvo en los casos en que éstos presentaban lesiones cerebrales en grado moderado o severo en la sustancia blanca. Estas diferencias entre estos trabajos y los anteriores pueden explicarse por lo que señalan Uematsu et al. (citado en Thompson et al., 2014b) cuando afirman que “el impacto del nacimiento pretérmino en el crecimiento del hipocampo puede no aparecer hasta los 9-11 años, cuando el crecimiento de éste llega a su cima”.

En el trabajo de Giménez et al. (2005) se pone de relieve que en un grupo de adolescentes nacidos pretérmino (nacidos antes de la semana 34) aparecía reducido el hipocampo de forma bilateral, con un incremento de la activación del hipocampo derecho y un llamativo deterioro del hipocampo izquierdo. Pero esta activación compensatoria no parece bastar para mejorar el funcionamiento de la memoria de trabajo (lo que puede influir significativamente en el aprendizaje de los alumnos nacidos prematuramente) (Anderson, Doyle y the Victorian Infant Collaborative Study Group, 2003; De Kieviet et al., 2012c; Giménez et al., 2005). También Lawrence et al. (2010) y Narberhaus et al. (2009) destacan diferencias neurocognitivas, asociadas a lesiones o reorganizaciones estructurales del cerebro en adolescentes y adultos nacidos pretérmino (a las 33 sg. o antes). En el primer caso, encontraron que la activación del hipocampo izquierdo era menor en tareas de decodificación, en comparación con iguales nacidos a término (Lawrence et al., 2010). En el segundo trabajo hallaron daños focales en el hipocampo, junto con una corteza frontal menos madura (Narberhaus et al., 2009).

Teniendo en cuenta el papel que ya se ha señalado del hipocampo sobre la memoria, es fácil comprender que estos hallazgos estructurales pueden afectar a este proceso cognitivo (Abernethy et al., 2004; Luciana et al., 1999), concretamente a la memoria episódica (Isaacs et al., 2000; Vargha-Khadem et al., 1997), o a la memoria episódica demorada visual (Narberhaus et al., 2003), pero, también, al aprendizaje a largo plazo, donde pueden aparecer dificultades (Giménez et al., 2004; Kesler et al., 2008). Sin embargo, es importante que mantengamos una visión abierta, ya que, como apuntan (Omizzolo et al., 2013; Tseng et al., 2016), estos potenciales problemas no pueden quedar justificados únicamente por la reducción del volumen del hipocampo, puesto que precisan de la implicación de redes neurológicas más complejas.

Relacionado estrechamente con esta última observación, en el posterior trabajo de Aanes et al. (2015, p. 79) se exponía la existencia de “correlaciones significativas entre el hipocampo izquierdo y todos los índices de memoria, evaluados a través de la Escala de Memoria Wechsler, 3ª ed. (WMS-III)”, salvo los de memoria auditiva demorada y memoria de trabajo, mientras que en el caso del hipocampo derecho solo encontraron relación significativa con el índice de memoria de trabajo. Este hecho podría deberse, según los autores, y como ya se ha apuntado, a una lateralización funcional de los hipocampos, donde el hipocampo izquierdo parece más involucrado con memoria episódica y la memoria espacial.

A pesar de todas estas controversias, es preciso señalar que estas anomalías estructurales del hipocampo, en niños considerados neurológicamente normales, pueden llegar a ocasionar problemas en su funcionamiento cotidiano, de tal manera, que, con frecuencia, se

les atribuye falta de interés o de atención a lo que, en realidad, son problemas de memoria por un funcionamiento cerebral diferente (Isaacs et al., 2000).

## 2.5. Circunvolución del cuerpo calloso y su relación con el funcionamiento neurológico

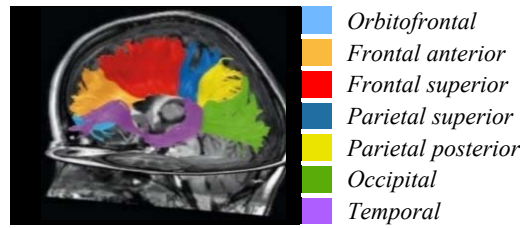
### Funciones del cuerpo calloso

El cuerpo calloso es una estructura caracterizada por tener una red de conexiones neuronales tremendamente compleja, compuesta por más de 300 millones de fibras neuronales (Hofer y Frahm, 2006), claves en la comunicación interhemisférica (Giedd et al., 1999; Huang et al., 2005; Van der Knaap y Van der Ham, 2011). En las Figuras 2.5.2. y 2.5.3. se puede apreciar la compleja interrelación que guarda esta estructura con las diferentes subregiones corticales (Park et al., 2008; Thompson et al., 2012b).

Para Funnell, Corballis y Gazzaniga (2000) y Thompson et al. (2015) el cuerpo calloso conecta tanto zonas homólogas, como regiones interhemisféricas no homólogas. Empezando por el extremo anterior (véase las Figuras 2.5.1. y 2.5.2), la rodilla (G) está interconectada con el lóbulo prefrontal, asumiendo funciones de planificación y cognición. El cuerpo rostral (RB) conecta los hemisferios de las áreas pre-motora y sensoriomotora, y parece que está involucrado en la planificación y coordinación motora. El cuerpo medio anterior (AB) conecta las áreas motoras entre hemisferios, implicadas en el funcionamiento motor. El cuerpo medio posterior (PB) conecta el área somatosensorial y el lóbulo parietal posterior, que probablemente estén involucrados en el procesamiento sensorial. Por su parte, el istmo (I) relaciona el lóbulo temporal superior y parietal posterior, asociados con la audición, el lenguaje y el procesamiento sensorial. Por último, el esplenio o rodete (S) incluye principalmente fibras de conexión interhemisféricas en las regiones parietal, occipital y temporal inferior, implicadas en la integración de la información visual (Berlucchi, 2014; Noudoost, Afraz, Vaziri-Pashkam y Esteky, 2006).



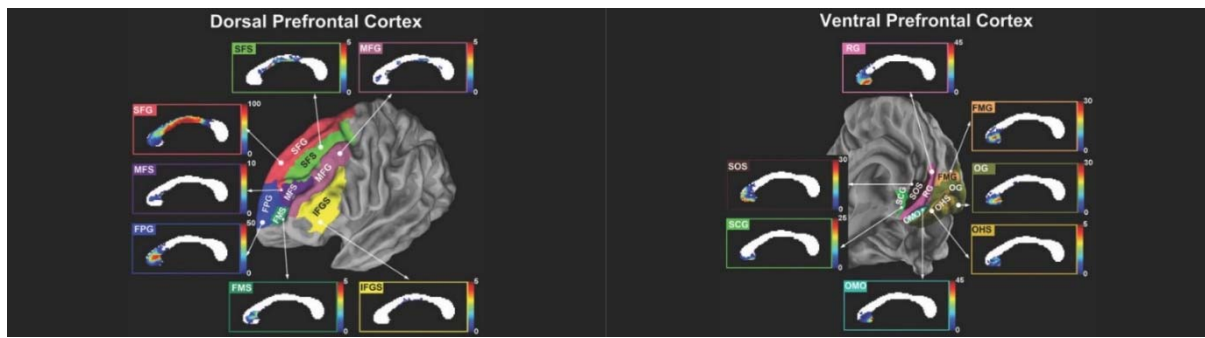
Figura 2.5.1. Subdivisión regional del cuerpo calloso.



Tomado de Dougherty et al. (2007)

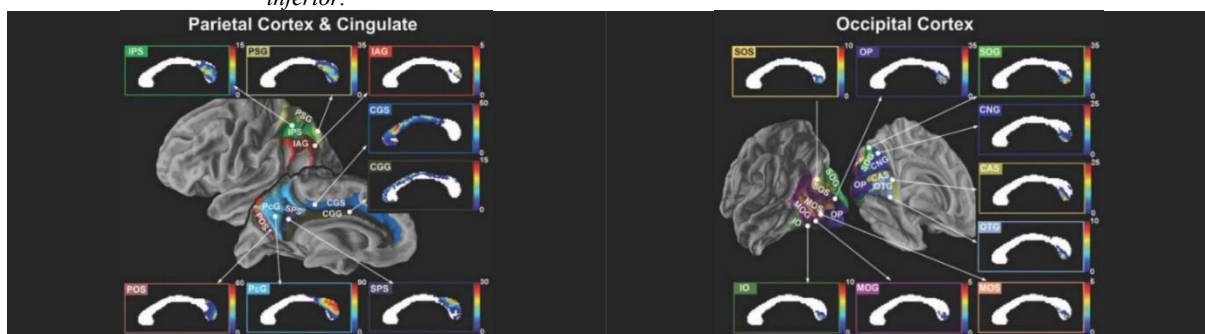
Figura 2.5.2. Fibras interhemisféricas que parten de las subregiones del cuerpo caloso.

En esta línea, Treit, Chen, Rasmussen y Beaulieu (2014) destacan el rol que juega la zona frontal anterior y las proyecciones orbitofrontales del cuerpo caloso en el funcionamiento y orientación de la atención (Murray et al., 2016), el control inhibitorio de la conducta (Bettcher et al., 2016) y la flexibilidad cognitiva en niños, motivo por el cual debemos considerar su importante rol en estas funciones ejecutivas (Luu et al., 2011a; Narberhaus et al., 2008). En este mismo sentido, Emond, Joyal y Poissant (2009) enfatizan su posible relación con problemas de hiperactividad con o sin déficit de atención. Además, parece que el cuerpo caloso contribuiría en la memoria de trabajo (Takeuchi et al., 2010), y en la velocidad de procesamiento (Bettcher et al., 2016).



Siendo: *MFG*: Circunvolución frontal media; *SFS*: Surco frontal superior; *SFG*: Circunvolución frontal superior; *MFS*: Surco frontal medio; *FPG*: Frontopolar transversal; *FMS*: Surco frontomarginal; *IFGS*: Surco y giro frontal inferior.

Siendo: *RG*: Giro recto; *FMG*: Giro frontomarginal; *OG*: Giro orbital; *OHS*: Surco orbital en forma de H; *OMO*: Surco Orbital medial olfatorio; *SCG*: Giro subcallosal; *SOS*: Surco Suborbital.



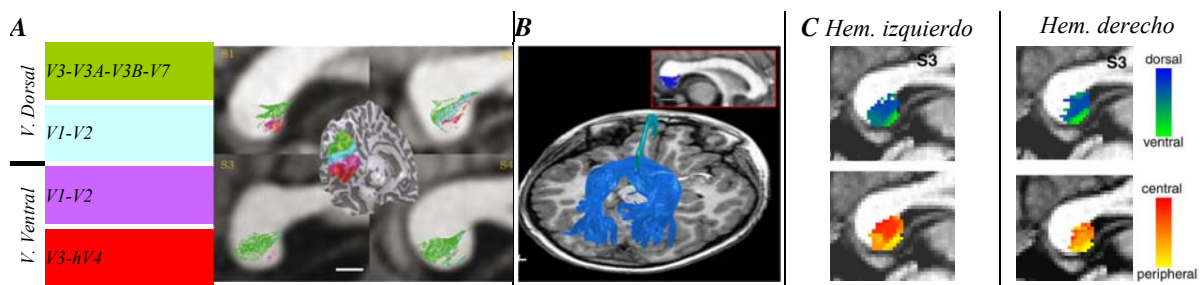
Siendo: *IPS*: Surco transversal intraparietal y parietal; *PSG*: Circunvolución superior parietal; *IAG*: Circunvolución parietal inferior del cerebro angular; *CGS*: Surco cingulado; *CGG*: Giro cingulado; *SPS*: Surco subparietal; *PcG*: Giro precuneus; *POS*: Surco parietooccipital.

Siendo: *SOS*: Surco occipital transversal superior; *OP*: Polo occipital; *SOG*: Circunvolución occipital superior; *CNG*: Circunvolución cuña; *CAS*: Fisura calcarina; *OTG*: Giro medial y lingual occipitotemporal; *MOS*: Occipital medio y surco de luna; *MOG*: Giro occipital medio; *IO*: Giro y surco occipital inferior.

Tomado de Park et al. (2008)

Figura 2.5.3. Mapas estadísticos de conexión del cuerpo caloso con la corteza cerebral.

Según Northam et al. (2012, p. 3789), “el predictor más robusto de problemas en el lenguaje se encuentra en las comisuras interhemisféricas”, donde el cuerpo rostral se relaciona con la comisura anterior del lóbulo temporal y el esplenio está conectado con las regiones temporal posterior, parietal medio y occipitales primaria y secundaria (Northam et al., 2012; Rademaker et al., 2004) (véase la Figura 2.5.3.) y, a su vez, éstas se conectan a través del cuerpo calloso con la región frontal (Skranes et al., 2007). Por su parte, la zona del esplenio parece estar relacionada con habilidades lectoras (véase las Figuras 2.5.4.) (Ben-Shachar, Dougherty y Wandell, 2007; Berlucchi, 2014; Dougherty et al., 2005, 2007; Dutton, 2005; Feldman et al., 2012). En concreto, parece ser que la porción anterior y media del esplenio es responsable de la información pictórica de las palabras (color, forma y tamaño), mientras que la porción ventroposterior se encarga de la decodificación de las letras o recuperación de la información ortográfica (Feldman et al., 2012; Frye et al., 2008; Funnell et al., 2000), previa al procesamiento fonológico y semántico (Berlucchi, 2014). Aunque también parece guardar relación con la conciencia fonológica (Dougherty et al., 2007).



Adaptado de Berlucchi (2014); A (Dougherty, Ben-Shachar, Bammer, Brewer y Wandell (2005b), B Dougherty et al. (2005a), C Saenz y Fine (2010).

Figura 2.5.4. Áreas del cuerpo calloso presumiblemente implicadas en la lectura.

Quizás esto explique que personas con lesiones en secciones del esplenio muestren el llamado “síndrome de desconexión” o alexia (ceguera pura para las palabras) (Ben-Shachar et al., 2007; Berlucchi, 2014; Dougherty et al., 2005b), es decir, y según Rubin y Safdieh (2008a, 2008b, p. 172) “la incapacidad para leer en voz alta, entender la escritura y, a menudo, para nombrar los colores”.

Por último, en estudios con pacientes con lesiones específicas en la zona posterior del cuerpo calloso, se ha revelado la importancia del mismo en el procesamiento de la información sintáctica (procesada en el hemisferio izquierdo) y prosódica (procesada principalmente en el hemisferio derecho) del lenguaje (Friederici, 2011).

### *Cuerpo calloso y nacimiento pretérmino*

En los estudios de Allin et al. (2011), Nosarti et al. (2004) y Thompson et al. (2011) se subraya que el cuerpo calloso es la principal vía de comunicación interhemisférica de la información sensorial, motora y de orden superior, y es sensible al nacimiento prematuro. Tal y como ocurría con otras áreas y estructuras cerebrales, el grado de inmadurez al nacer está relacionado con alteraciones en microestructuras cerebrales (Alexandrou, Mårtensson, Blennow, Ådén y Vollmer, 2014; Hasegawa et al., 2011; Thompson et al., 2016). En este sentido, estudios como el de Sølsnes et al. (2016) encontraron una relación significativa entre el volumen de la sección posterior del cuerpo calloso y la edad gestacional.

Estos datos pueden entenderse mejor si recordamos que la estructura básica del “cuerpo calloso es visible después de la semana 11 de gestación” (Vasung et al., 2010, p. 406), “se completa durante las semanas de gestación 18-20, pero continúa aumentando en tamaño durante el tercer trimestre de embarazo, creciendo notablemente hasta los 2 años de vida postnatales” (Thompson et al., 2011, p. 479), aunque para Young et al. (2016b) su pico de crecimiento se da después de esta edad, y continúa su desarrollo hasta la etapa adulta (Keshavan et al., 2002).

En este sentido, el trabajo de Dutt et al. (2011, p. 151) pone de relieve que “el cuerpo calloso comienza a desarrollarse, empezando por la rodilla (en la Figura 2.5.1.) en la semana 8 después de la concepción, para posteriormente comenzar su mielinización, con una secuencia cronológica prefijada y una dirección bien definida”. Por ejemplo, el esplenio y el área posterior, son las áreas del cuerpo calloso que se desarrollan más tardíamente, por lo que pueden estar asociadas a factores de riesgo perinatal y ser más vulnerables a mostrar alteraciones durante el tercer trimestre de embarazo y durante el periodo neonatal (Bjaland et al., 2014; Dutt et al., 2011; Kidowaki et al., 2017; Melbourne et al., 2015; Menegaux et al., 2017; Rademaker et al., 2004; Thompson et al., 2015). Es entre las 24 y 32 semanas de gestación cuando se desarrollan las fibras de asociación intra e interhemisféricas (véase Figura 2.5.2.) (Kostović y Jovanov-Milošević, 2006).

En estudios de tractografía cerebral por tensor de difusión, el volumen de los tractos de fibras interhemisféricas de las regiones posteriores del cuerpo calloso aparece reducido, pudiendo mostrar alteraciones o un menor tamaño en sus 2/3 partes, y que pueden afectar a la sección de la mitad anterior, la mitad posterior, el istmo y el esplenio (véase Figura 2.5.1., 2.5.2., y 2.5.5.) (Akazawa et al., 2016; Degnan et al., 2015; Dubner et al., 2019; Meng et al., 2016; Peterson et al., 2000; Skranes et al., 2007; Thompson et al., 2011).

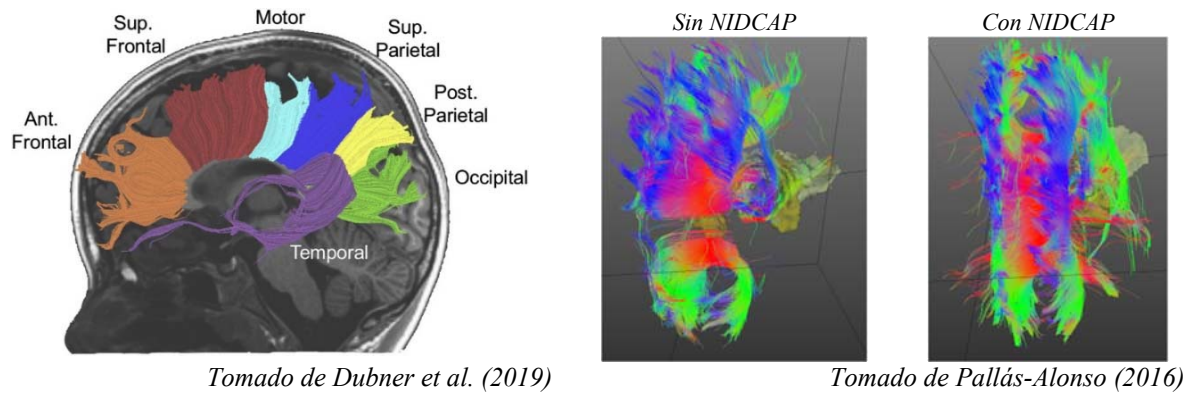


Figura 2.5.5. Fibras interhemisféricas del cuerpo calloso en personas nacidas pretérmino.

Conviene recordar lo que señalan Funnell et al. (2000) para comprender que el hecho citado anteriormente puede alterar las conexiones entre hemisferios a nivel motor, somatoestésico, occipital, parietal y temporal, afectando por tanto, a la coordinación motora, la atención (Nagy et al., 2003; Ment et al., 2009a), el procesamiento sensorial, la audición, el lenguaje (Santhouse et al., 2002), la memoria verbal (Kontis et al., 2009) y la visión (Lindqvist et al., 2011). En este sentido, Thompson et al. (2015) concluyen que esta reducción del cuerpo calloso parece estar relacionada con dificultades motoras, visuales y académicas; es decir, parece haber una relación entre un tamaño menor del esplenio y los bajos resultados en tareas de matemáticas, al igual que ocurre con el cuerpo rostral y el cuerpo medio anterior, que están, aparentemente, relacionados con puntuaciones más bajas en atención, memoria de trabajo, lectura e inteligencia.

En consonancia con estos datos, Andrews et al. (2010) y Constable et al. (2008) observan en dos grupos de adolescentes nacidos pretérmino, sin lesiones cerebrales graves, un menor volumen en la zona del esplenio, región que, como hemos visto, conecta el cuerpo calloso con la sustancia blanca parietooccipital, clásicamente asociada a dificultades en la lectura (Kesler et al., 2008). Concretamente, en el trabajo de Andrews et al. (2010) se enfatiza la relación que esta disminución de volumen guarda con problemas de comprensión lectora, mientras que no encuentran problemas en las habilidades de decodificación. Estas dificultades de comprensión no parecen estar justificadas por el peso al nacer o los resultados en pruebas de inteligencia y permanecen hasta la edad adulta.

Por otra parte, hay estudios que muestran evidencias sobre esta reducción significativa del tamaño del cuerpo calloso en niños nacidos pretérmino a los 7 años (Dubner et al., 2019; Murray et al., 2016; Thompson et al., 2015), a los 8 años (Peterson et al., 2000) o incluso en la adolescencia (Caldú et al., 2006; De Kieviet et al., 2012c; Nagy et al., 2003;

Northam et al., 2012; Nosarti et al., 2004; Zubiaurre-Elorza et al., 2011) y que esta reducción parece asociarse a un peor funcionamiento ejecutivo (Dubner et al., 2019; Skranes et al., 2008).

A su vez Caldú et al. (2006) encontraron que, en adolescentes nacidos antes de la semana 33 de gestación, había una fuerte relación entre la edad gestacional, el tamaño del cuerpo calloso y las puntuaciones obtenidas en pruebas de inteligencia. Más concretamente, también en un trabajo donde se analizaba el rendimiento de adolescentes nacidos antes de la semana 33, Nosarti et al. (2004) señalaban que esta reducción del tamaño del cuerpo calloso, en concreto de la zona del esplenio, parecía estar relacionada con las puntuaciones obtenidas en los índices verbales de pruebas de inteligencia y con la fluidez verbal. De forma semejante, Mullen et al. (2011) señalan que en un grupo de adolescentes nacidos pretérmino de 16 años, el área de la rodilla y del esplenio eran más pequeños, comparados con sus homólogos a término. Estos resultados coinciden con los señalados por otros autores tales como Allin et al. (2011), Constable et al. (2008), Kontis et al. (2009), Melbourne et al. (2016), Moreno, Concha, González-Santos, Ortiz y Barrios (2014) y Mullen et al. (2011).

Por otro lado, en el trabajo de Narberhaus et al. (2008) solo se encontró una reducción del volumen en el área de la rodilla, interconectada con el lóbulo prefrontal, como veíamos en las Figura 2.5.1., 2.5.2. y 2.5.5., lo que ayudaría a entender las dificultades encontradas por estos autores en un grupo de adolescentes y adultos nacidos prematuramente en fluidez verbal (Luu et al., 2011a), funciones ejecutivas y memoria. En un estudio previo, estos mismos autores, encontraron que solo los adolescentes nacidos antes de la semana 27 de gestación, y, por tanto, más inmaduros, presentaban una reducción significativa del cuerpo posterior (cuerpo medio posterior, istmo y esplenio), mientras que los nacidos entre la semana 28 y 30 mostraban una reducción en la zona del esplenio, y no encontraron diferencias de volumen en el cuerpo calloso entre los nacidos después de la semana 30. No obstante, todos los adolescentes nacidos pretérmino, nacidos antes de la 33 semana de gestación, comparados con su grupo de iguales, presentaban peores puntuaciones en pruebas de inteligencia (Narberhaus et al., 2007b). Estos datos son apoyados por otros trabajos como los de Hasegawa et al. (2011), Kidowaki et al. (2017), Mullen et al. (2011) y Sølsnes et al. (2016), quienes encuentran una relación positiva entre el volumen de la parte posterior del cuerpo calloso y la edad gestacional.

Recordemos que, tal y como afirman Santhouse et al. (2002), parece que los niños nacidos pretérmino con alteraciones en el cuerpo calloso, ante tareas visuales, activan como ruta alternativa, y de manera compensatoria, el córtex prefrontal dorsolateral, un área asociada con la memoria de trabajo (Diamond, 2013), lo que lleva a pensar que en niños muy prematuros se



da una “reorganización de las fibras auditivas y visuales que pasan a través de las zonas posteriores del cuerpo calloso” (Santhouse et al., 2002, p. 1971). No debemos olvidar que la corteza prefrontal dorsolateral, junto con la medial y orbitofrontal, tres de las grandes regiones de la corteza frontal, controlan, además, funciones cognitivas como el razonamiento abstracto y la resolución de problemas (Ito, 2008).

Por otro lado, en el trabajo de Rogers et al. (2014), tal y como ocurría con la amígdala y el hipocampo, no se observaron diferencias en el volumen del cuerpo calloso entre niños nacidos pretérmino y niños a término, a la edad de 10 años.

A pesar de todo ello, parece claro que el tamaño del cuerpo calloso puede aumentar a lo largo de toda la infancia, hasta llegar a la edad adulta (Dutt et al., 2011; Kontis et al., 2009; Stewart et al., 1999), aunque este último autor detecta un adelgazamiento del cuerpo calloso en un grupo de adolescentes nacidos pretérmino, a la edad de 14-15 años, siendo esta una de las alteraciones más comunes en niños nacidos pretérmino (Caldú et al., 2006; Narberhaus et al., 2008; Nosarti et al., 2004; Peterson et al., 2000). En este sentido, en el estudio realizado por el equipo de Allin et al. (2007), con adolescentes que nacieron antes de la semana 33 de gestación, encontraron que éstos, a diferencia de sus iguales a término, mostraban una maduración tardía del cuerpo calloso, con un crecimiento del 13% en el grupo de adolescentes nacidos pretérmino, frente al 3% de los adolescentes a término, diferencias que parecen mantenerse en la edad adulta (Allin et al., 2011).

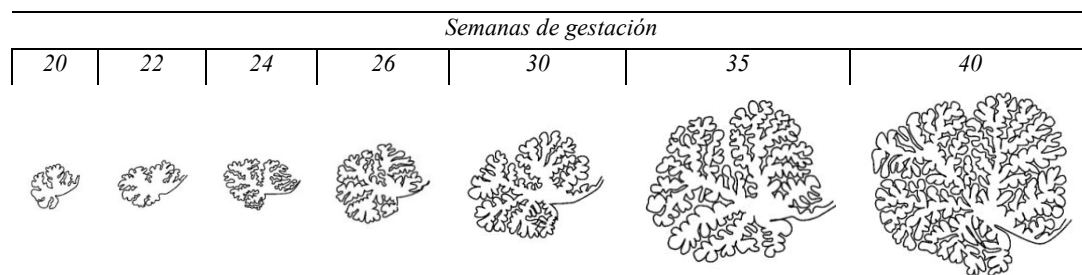
Para concluir, estas alteraciones en el cuerpo calloso aparecen asociadas con frecuencia a factores adversos durante el periodo perinatal (Meng et al., 2016), como pueden ser problemas nutricionales, sepsis (Dutt et al., 2011), displasia broncopulmonar (Alexandrou et al., 2014), exposición postnatal a corticosteroides (Thompson et al., 2012b), encefalopatía hipóxico-isquémica (Stewart et al., 1999), hemorragia intraventricular (Iliadou et al., 2008; Thompson et al., 2012b), o leucomalacia periventricular (Fukuda et al., 2011; Rademaker et al., 2004; Santhouse et al., 2002).

## *2.6. Tronco cerebral, el cerebelo y su relación con el funcionamiento neurológico*

### *Desarrollo del cerebelo*

El estudio de Ten Donkelaar, Lammens, Wesseling, Thijssen y Renier (citado en Ranger et al., 2015) señala que el desarrollo del cerebelo se da desde la semana 4 de gestación a los 20

meses postnatales. Volpe (2009b, p. 1086) ya planteaba que “a partir de la semana 20 de gestación el crecimiento del cerebelo acelera su desarrollo”, de tal manera, que de la semana 24 a la 40 crece como ninguna otra estructura cerebral, aumentando hasta 30 veces su tamaño, pasando de 448 mm.<sup>2</sup> en la semana de gestación 24, a 15.200 mm.<sup>2</sup> en la semana 40 (véase Figura 2.6.1.), cambiando radicalmente el patrón de capas de la corteza cerebelosa de la semana 24 a la 32 de gestación (Messerschmidt et al., 2005).



*Adaptado de Rakic y Sidman (1970) y Volpe (2009b)*

Figura 2.6.1. Crecimiento del cerebelo.

“Aproximadamente en la semana 25, la capa granulosa externa alcanza su máximo espesor” (Volpe, 2009b, p. 1087), capa que cobra especial relevancia por la fragilidad de sus células (Allin, 2013), además de que es un momento en el que aparecen complejas interrelaciones entre diferentes clases de neuronas en desarrollo y diferenciación glial (Messerschmidt et al., 2008). Todo ello hace muy vulnerable al periodo que va del fin del segundo trimestre de embarazo al principio del tercero (Kobayashi et al., 2015), donde se suceden una serie de eventos esenciales en la formación de la estructura y la integridad funcional del cerebelo.

Después de la semana 40 de gestación, el crecimiento cerebelar va disminuyendo, dando lugar a un periodo de diferenciación neuronal de toda la corteza cerebelosa que durará todo el primer año de vida del niño (Volpe, 2009b). Pero este crecimiento se puede ver alterado por la presencia de factores de riesgo perinatales como la edad gestacional, el grado de inmadurez, una puntuación APGAR baja, la inestabilidad hemodinámica (Messerschmidt et al., 2008), la presencia de hemorragia intraventricular, la presencia de ductus arterioso (Padilla et al., 2015; Volpe, 2009b), la necesidad de ventilación mecánica (Brouwer et al., 2016; Limperopoulos et al., 2005), o la hemorragia cerebelosa (Tam, 2013). A estos factores se le suman en muchos casos riesgos farmacológicos, como el empleo de glucocorticoides (Tam et al., 2011), por su influencia en el crecimiento cerebeloso y la proliferación de células de la capa granulosa (Tam, 2013), o la morfina (Ranger et al., 2015).

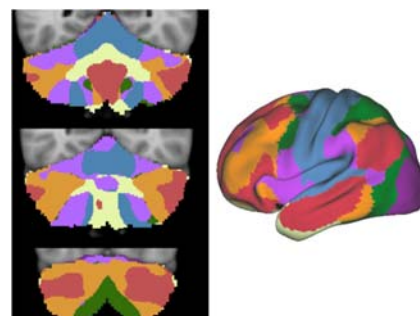
Parece, por tanto, que existen numerosos factores estresantes exógenos que podrían influir en un desarrollo anómalo del cerebelo (Kitai, Hirai, Ohmura, Ogura y Arai, 2015). En concreto,

parece ser que el dolor sufrido por bebés prematuros en la UCIN, los procedimientos invasivos necesarios en muchos casos para su supervivencia, los problemas respiratorios con necesidad de ventilación mecánica, o los días con prescripción de glucocorticoides o morfina, se asocian a un menor volumen en subregiones del cerebelo (concretamente en los lóbulos IV-VI -relacionadas con la comprensión verbal y la percepción visual-, VIIIA-VIII -responsables del mapeo sensoriomotor del cerebelo-, vermis, y flóculo, véase Figura 2.6.3.) (Ranger et al., 2015). Esta reducción en el volumen parece asociarse a largo plazo, a la edad de 7 años, con peores resultados cognitivos (Ranger et al., 2015). Recordemos que en el trabajo de Watterberg (2014) se destaca la alta concentración de receptores de glucocorticoides presentes en el cerebelo.

### *Funciones del cerebelo*

Tradicionalmente se ha considerado que el cerebelo intervenía únicamente en la planificación y ejecución del movimiento, la marcha, el tono y la postura. Actualmente se sabe que gran parte de este gran desconocido que parecía ser el cerebelo tiene importantes vías de conexión con áreas de asociación del córtex cerebral (Baillieux, De Smet, Paquier, De Deyn y Mariën, 2008; Barrios y Guàrdia, 2001; Buckner, 2013; Ito, 2008; Rubin y Safdieh, 2008a; Snell, 2008; Thomas, Lacadie, Vohr, Ment y Scheinost, 2017), además de estar conectado con el sistema autónomo, el sistema límbico y el córtex sensoriomotor. Esto hace pensar que el rol del cerebelo puede estar modulando funciones neurológicas complejas (Lange et al., 2015; Schmahmann, 2004; Snell, 2008; Stoodley, 2012). Autores como Grimaldi y Manto (2012) defienden su papel clave en el procesamiento de la información, de tal manera que, según Barrios y Guàrdia (2001, p. 587) el cerebelo recoge “la información procedente de diversas partes del córtex, la procesa, y la devuelve, a través de sus conexiones eferentes, al córtex cerebral, indicando qué hacer y cuándo”, generando respuestas adecuadas en cada caso.

Todo ello nos lleva a entender mejor la afirmación de Ito (2006, p. 295), quien destaca la importancia que tiene “comprender mejor los mecanismos y funciones del cerebelo”, como lo que él viene a llamar “máquina de aprendizaje universal”, responsable en parte del control de funciones corporales y mentales (véase Figura 2.6.2.).



*Tomado de Buckner (2013)*

*Figura 2.6.2. Mapa cerebeloso y redes funcionales del cerebelo con la corteza cerebral.*

A partir de estudios clínicos, como los de Ranger et al. (2015) y Stoodley y Schmahmann (2009, 2010), se sabe que el lóbulo cerebeloso anterior está implicado en el control motor, mientras que el lóbulo posterior del cerebelo juega un papel clave en muchas funciones cognitivas de orden superior, tales como las funciones ejecutivas, la memoria de trabajo (verbal y espacial), o el lenguaje (véase Figuras 2.6.3 y 2.6.4.).

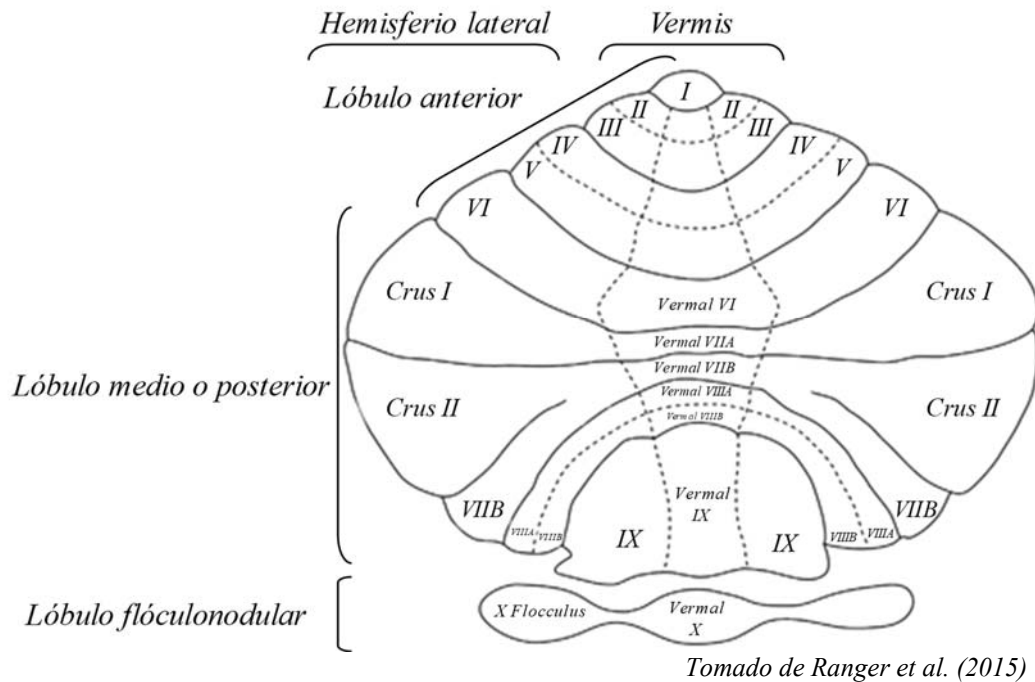
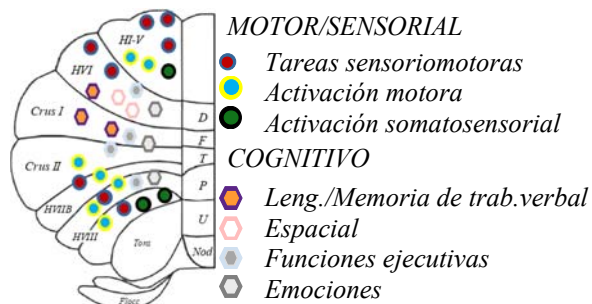


Figura 2.6.3. Representación de subregiones cerebelosas.



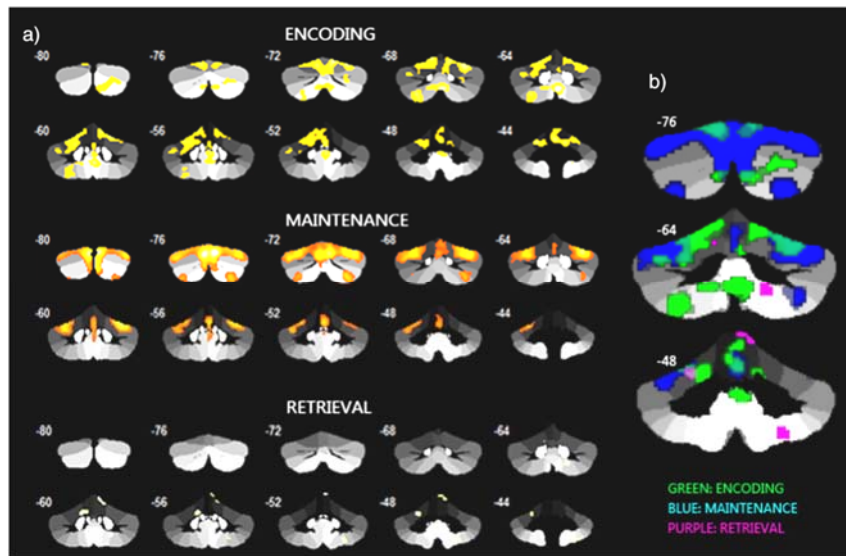
Siendo H: Hemisferio lateral; Tons: Amígdala; Flocc: Flóculo; Parte superior del vermis: D: Declive; F: Folium; Parte inferior del vermis: T: Túber; P: Pirámide; U: Úvula; Nod: Nódulo.

Figura 2.6.4. Dicotomía anatómica de las estructuras cerebelosas.

Así pues, en diversos trabajos se destaca la implicación del Crus I y II izquierdos en tareas semánticas (Buckner, 2013; E, Chen, Ho y Desmond, 2014; Ment y Constable, 2007), además de los lóbulos bilaterales VI y VII (Habas et al., 2009; Stoodley, 2012) para el control ejecutivo; los lóbulos bilaterales VI, VII y VIIIA (Stoodley, 2012) y el Crus II izquierdo mostraban una consistente asociación con la memoria de

trabajo; los lóbulos IV y V derechos, y VI y VIII bilaterales para *tareas lingüísticas*; los mismos lóbulos (IV y V derechos, y VI y VIII bilaterales) que parecen estar implicados en el *procesamiento musical*, además del lóbulo VI derecho, que parece activarse ante *aspectos rítmicos* de la misma.

Conviene aludir a los hallazgos descritos por Sobczak-Edmans et al. (2016, p. 1027), donde se establece que en tareas en las que se ve implicada “la *memoria de trabajo visual*, la parte posterior del cerebelo se activa de forma persistente durante la codificación, mantenimiento y fases de recuperación, lo que pone de relieve la influencia del cerebelo en procesos en cognitivos” (véase Figura 2.6.5.).



Siendo: *Codificación*, *mantenimiento* y *recuperación*.

Tomado de Sobczak-Edmans et al. (2016)

Figura 2.6.5. Activación cerebral observada en el cerebelo en tareas de memoria de trabajo visual.

Según estos mismos, durante la primera de las fases, la fase de codificación, se encontró que la parte más activa fue la parte inferior del vermis cerebeloso (lóbulo VIIIb), responsable, en parte, de dirigir los movimientos oculares (Grimaldi y Manto, 2012; Travis, Leitner, Feldman y Ben-Shachar, 2015). Durante la fase de mantenimiento parece ser la parte parietal posterior inferior del cerebelo la que muestra la mayor activación, paralelamente a la activación del cerebelo superior (lóbulo VI) y el cerebelo inferior derecho (lóbulo VIIIb), asociados con el procesamiento fonológico (Chen y Desmond, 2005; Macher, Böhringer, Villringer y Pleger, 2014). En la tercera y última fase, de recuperación, los autores encontraron que se activaba el cerebelo inferior derecho junto con la zona parietal y temporal izquierdas, así como la región frontal inferior derecha (véase Figura 2.6.5.), adquiriendo de esta forma, un papel relevante en la lectura, al influir tanto en los procesos fonológicos como en los léxico-semánticos (Fulbright et al., 1999; Travis et al., 2015).

Del mismo modo, hay suficiente evidencia sobre la influencia recíproca que tiene el cerebelo con regiones corticales relacionadas con el procesamiento fonológico, como pueden ser el giro frontal inferior y el lateral izquierdo del córtex temporal (Booth, Wood, Lu, Houk y Bitan, 2007). En este sentido De Smet, Baillieux, De Deyn, Mariën y Paquier (2007, p. 169)

destacan que “personas con daño cerebeloso han llegado a experimentar grandes dificultades en la percepción temporal, necesaria en procesos lingüísticos como la construcción de oraciones, el procesamiento fonológico, la comprensión, o la aplicación de reglas sintácticas” y metalingüísticas. Estas dificultades también pueden aparecer en cualquier otra tarea que requiriera una representación temporal (Barrios y Guàrdia, 2001).

Por otro lado, el vermis parece estar implicado en el procesamiento afectivo (Schmahmann, 2004; Stoodley y Schmahmann, 2009), el control emocional y en consecuencia la inteligencia social (en lo que se refiere a las “inferencias sociales de alto nivel de abstracción, es decir inferencias sobre rasgos y estereotipos de personas o grupos, o cuando la situación requiere pensar estratégicamente sobre hechos pasados y futuros” (Van Overwalle, Baetens, Mariën y Vandekerckhove, 2014, p. 564), que junto con otras áreas del cerebelo “sería responsable de los mecanismos primitivos de defensa (manifestaciones de lucha, emoción, afecto, sexualidad y probablemente, memoria emocional”) (Barrios y Guàrdia, 2001, p. 583); además de la salud mental (Stoodley y Schmahmann, 2010). Es más, estudios como el de (Nosarti et al., 2006) (Schmahmann, 2004) señalan la relación entre lóbulos posteriores del vermis pequeños y problemas de déficit de atención con hiperactividad.

Como apuntábamos antes y volviendo al trabajo de E et al. (2014) los lóbulos derechos VI, IV-V y Crus I bilaterales parecen estar también involucrados en el procesamiento emocional (identificación de la entonación emocional, de emoción facial que acompaña a las expresiones y la empatía) (Stoodley, 2012).

Tras este análisis de las funciones del cerebelo, no podemos cerrar este apartado sin resaltar la importancia que cobra como dispositivo de control motor, siendo además un componente esencial de los mecanismos del cerebro para el desarrollo de la personalidad, el estado de ánimo y el funcionamiento cognitivo (Schmahmann, 2004).

### *Cerebelo y nacimiento pretérmino*

Hemos analizado hasta ahora cómo es el desarrollo del cerebelo, y se han repasado cuáles parecen ser sus principales funciones. Quedaría, por tanto, analizar lo que dice la literatura científica respecto a las repercusiones que puede llegar a tener el nacimiento prematuro en el desarrollo funcional del mismo, lo que constituye el contenido de este apartado.

Estudios como el de Constable et al. (2013) o Nosarti et al. (2011a) ponen de relieve que los niños nacidos pretérmino muestran una conectividad funcional en el cerebelo diferente a la de

los niños nacidos a término, incluso en ausencia de lesiones perinatales evidentes (Kersbergen et al., 2016; Limperopoulos et al., 2005; Van Braeckel y Taylor, 2013). Pese a ello, es más difícil valorar el impacto que tiene el nacimiento pretérmino en la sustancia blanca cerebelar (Shah et al., 2006a) hasta que los bebés no cumplen los 9 meses de edad. A pesar de ello, “la incidencia de lesiones cerebelosas no se ha visto reducida en los últimos años, principalmente por dos motivos, por un lado, por el incremento de la supervivencia de niños muy prematuros, y, por otro, por el progreso en las técnicas de neuroimagen” (Kitai et al., 2015, p. 761).

Si atendemos a la gravedad de las consecuencias en el desarrollo posterior, la hemorragia cerebelar es la lesión con mayor grado de destrucción cerebelar en el niño nacido pretérmino, con una incidencia muy relacionada con el grado de prematuridad (Volpe, 2009b) y el peso al nacer. A ésta le sigue el infarto cerebeloso, muy relacionado con la prematuridad extrema y asociada muchas veces a lesiones en la sustancia blanca, como la leucomalacia periventricular, con consecuencias devastadoras en el desarrollo de los niños (parálisis cerebral en el 100% de los casos, microcefalia en un 63%, epilepsia en un 42%, o discapacidad intelectual en un 68%) (Volpe, 2009b).

Pero si prestamos atención al daño cerebeloso que aparece con mayor frecuencia en el niño nacido pretérmino, con especial incidencia en los nacidos entre las semanas 24 y 32, encontramos que es un cerebelo con un menor desarrollo y un menor volumen (Allin et al., 2001; Limperopoulos et al., 2005; Volpe, 2009b). Este problema puede, a menudo, estar asociada a la leucomalacia periventricular y a la hemorragia intraventricular (Brouwer et al., 2016), especialmente en los nacidos con menos de 28 semanas de gestación, llegando a alcanzar en estos casos una incidencia del 58% (Kobayashi et al., 2015).

A su vez, es bien conocido que el desarrollo del cerebelo, y especialmente el desarrollo de las células de Purkinje, es particularmente sensible a procesos infecciosos (Ranger et al., 2015), así como a la hipoxia y asfixia fetal, de modo que la encefalopatía hipóxico-isquémica puede tener un efecto perjudicial en su desarrollo (Allin et al., 2001; Hutton et al., 2014; Narberhaus et al., 2009; Volpe, 2009b).

Otro factor desencadenante de lesiones a nivel cerebeloso podría ser la nutrición deficitaria de los neonatos (Allin et al., 2001; Volpe, 2009b). Recordemos que Volpe (2002) ya apuntaba que los ácidos grasos poliinsaturados de cadena más larga, especialmente abundantes en las membranas neuronales, son transcendentales para el desarrollo de las neuronas, y pueden tener efectos beneficiosos sobre la función neurológica en lactantes. Estos ácidos grasos se encuentran en cantidades considerables en la leche materna.

No obstante, “el factor de riesgo más importante para la interrupción del desarrollo cerebeloso es la prematuridad extrema en sí misma” (Messerschmidt et al., 2008, p. 457). En este sentido, estudios como el de (Van Kooij et al., 2012), donde se analiza a un grupo de niños nacidos alrededor de las 28 sg, cuando cumplen los 2 años (edad corregida), encuentran una relación positiva entre el volumen cerebelar y la edad gestacional, con una disminución de volumen que se mantiene hasta la adolescencia (Nosarti et al., 2008; Parker et al., 2008; Spencer et al., 2008), o la edad adulta (Meng et al., 2016). Por otra parte, en trabajos como el de (Sølsnes et al., 2016) se destaca la relación entre el volumen de la sustancia blanca cerebelar y el peso al nacer.

Como consecuencia, todas estas potenciales alteraciones en la maduración del cerebelo en niños nacidos pretérmino podrían contribuir a la aparición, a largo plazo, de disfunciones cognitivas (Melbourne et al., 2015; Meng et al., 2016; Spencer et al., 2008), con dificultades en la habilidad de planificación, fluidez verbal, dificultades de aprendizaje y de memoria (Omizzolo et al., 2014; Taylor et al., 2011; Thomas et al., 2017), déficits de atención (Murray et al., 2014; Nosarti et al., 2006; Shah et al., 2006a; Thompson et al., 2014a), de control inhibitorio (Nosarti et al., 2006), problemas visoespaciales, dificultades funcionamiento visomotor (Van Braeckel y Taylor, 2013), problemas conductuales (Messerschmidt et al., 2005; Parker et al., 2008) y dificultades afectivas y sociales (Kitai et al., 2015). Pese a ello, merece la pena señalar que en los estudios realizados con niños nacidos prematuramente estas alteraciones no parecen estar relacionadas con la función motora (Van Kooij et al., 2012).

En el trabajo de Allin et al. (2001), donde se evaluó a un grupo de adolescentes (a los 8 y posteriormente a 14-15 años) nacidos antes de la 33 sg, encontraron que un volumen del cerebelo reducido parecía estar asociado a puntuaciones menores en la Escala de Inteligencia WISC-R. Unos años más tarde, este mismo equipo de investigadores describió que en el mismo grupo de adolescentes nacidos pretérmino la reducción del volumen era más pronunciada en los hemisferios laterales que en regiones de la línea media del cerebelo (Allin et al., 2005). Dicha reducción parecía relacionarse con peores resultados a nivel de funciones ejecutivas, tareas visoespaciales y habilidades lingüísticas (Allin et al., 2001; Allin et al., 2005; Kitai et al., 2015).

Por su parte, en los trabajos de Constable et al. (2013) y Kwon et al. (2016) se defiende la existencia de una conectividad funcional diferente entre el cerebelo (izquierdo) y los sistemas para el lenguaje en personas nacidas pretérmino, lo que implica un menor rendimiento en tareas lingüísticas relacionadas con el vocabulario receptivo y la comprensión verbal. Por otro lado, (Travis et al., 2015) defienden que en niños nacidos pretérmino, la interconexión entre cerebelo



y lóbulo frontal podría ser menos efectiva de lo esperado, afectando a nivel funcional al control de la atención, al funcionamiento ejecutivo y a la habilidad lectora. Debemos tener presente que los lóbulos laterales del cerebelo están interconectados con áreas corticales frontales (Kobayashi et al., 2015; Travis et al., 2015) y áreas relacionadas con el lenguaje (Kobayashi et al., 2015).

Tras esta revisión sobre el desarrollo cerebral del niño nacido pretérmino, así como de algunas de las principales áreas corticales que con frecuencia aparecen afectadas en personas nacidas pretérmino, y antes de dar paso al siguiente capítulo, en el que trataremos de analizar cómo esta condición de prematuridad afecta al desarrollo, quisiera destacar los hallazgos de (Skranes et al., 2007), quienes encontraron alteraciones en la microestructura de la sustancia blanca y en algunos de los principales fascículos de asociación cortical (fascículo longitudinal superior (Rimol et al., 2019), medio e inferior) o en las cápsulas interna y externa, en adolescentes nacidos pretérmino sin lesiones cerebrales obvias en el periodo prenatal, perinatal o neonatal (véase Figura 2.5.6.). Estas alteraciones parecen relacionarse, a nivel funcional, con problemas en la coordinación motora, dificultades cognitivas (especialmente en los aprendizajes relacionados con la aritmética o la lectura), problemas perceptivovisuales y de integración visomotora, problemas en la motricidad fina, o problemas en el funcionamiento ejecutivo (atención).

**Problemas de coordinación motora**  
(fascículo medio y superior)



**Problemas cognitivos**  
(fascículo medio e inferior)

**Problemas perceptivovisuales**  
(cápsula externa)



**Problemas de integración visomotora**  
(cápsula externa y fascículo inferior)

**Problemas de motricidad fina**  
(parte posterior de la cápsula interna y fascículo superior)



**Síntomas de TDAH**  
(cápsula interna, externa y fascículo inferior, medio y superior)  
(Tomado de Skranes et al., 2007)

Figura 2.5.6. Perspectiva general de los diferentes problemas en el neurodesarrollo y su correspondencia anatómica en niños nacidos pretérmino.

En definitiva, conocer el desarrollo cerebral de los niños nacidos pretérmino nos puede ayudar a comprender mejor la etiología de los déficits cognitivos (Counsell et al., 2007), así como los problemas neurológicos y clínicos (Partridge et al., 2004) que con tanta frecuencia aparecen asociados a los niños que han sufrido un nacimiento pretérmino.



# CAPÍTULO III.

CONSECUENCIAS DEL NACIMIENTO PRETÉRMINO SOBRE EL DESARROLLO

---



## Capítulo III. Consecuencias del nacimiento pretérmino sobre el desarrollo

Los avances técnicos y médicos están consiguiendo un incremento no solo de la supervivencia de los niños nacidos bajo esta condición (De Kieviet, Piek, Aarnoudse-Moens y Oosterlaan, 2009; Pallás-Alonso y De la Cruz, 2006; Zaramella et al., 2008), sino también de sus capacidades en su desarrollo posterior. Si bien, como acabamos de ver en el capítulo anterior, el nacimiento prematuro está directamente relacionado con la inmadurez de órganos vitales, en especial el cerebro, que aumenta el riesgo biológico de presentar complicaciones a largo plazo (Anderson et al., 2015; Benzies, Magill-Evans, Hayden y Ballantyne, 2013; Ullman et al., 2015), con una incidencia mayor en los nacidos antes de las 32 sg (Bos y Roze, 2011; Hintz et al., 2011).

Desafortunadamente, todos los avances llevados a cabo en la medicina neonatal, así como mejoras en las unidades de cuidados intensivos, no han venido acompañados de una reducción proporcional de la incidencia de discapacidad y de secuelas en el neurodesarrollo (Stephens y Vohr, 2009), especialmente en el caso de los niños extremadamente prematuros, los menores de 1000 g, o aquellos con restricción del crecimiento, donde la incidencia de presentar lesiones cerebrales no se ha visto disminuida (Marret et al., 2013; Mewes et al., 2006; Moore et al., 2012). Riesgo que se reduce considerablemente al aumentar la edad de gestación (mayor de 28 sg) y el peso (mayor de 1500 g) (Hemgren y Persson, 2004). Sin embargo la frecuencia de lesiones cerebrales muy graves no es muy alta (Kidokoro et al., 2014), de ahí que, en los niños nacidos pretérmino, el número de discapacidades importantes sea relativamente raro, frente a problemas del desarrollo más sutiles y con una incidencia mucho mayor (Van Noort-Van der Spek, Franken y Weisglas-Kuperus, 2012).

A pesar de ello, las consecuencias que el nacimiento pretérmino puede llegar a ocasionar en el desarrollo se podrían dividir en dos grandes subgrupos, por un lado, discapacidades de desarrollo neurológico, donde se incluye la parálisis cerebral, la discapacidad intelectual, la discapacidad visual y la discapacidad auditiva. Por otro lado, Los trastornos más sutiles del funcionamiento del sistema nervioso central, que incluyen problemas en el lenguaje, dificultades de aprendizaje, el trastorno de déficit de atención e hiperactividad, el trastorno del desarrollo de la coordinación, los problemas de conducta o las dificultades socio-emocionales (Behrman y Butler, 2007; Molero y Fernández-Zúñiga, 2011; Woodward et al., 2012).

Los niños nacidos pretérmino, incluso los que no presentan complicaciones perinatales, siguen presentando mayor riesgo de problemas en el desarrollo y aprendizaje (Bosch, Ramon-Casas, Solé, Nacar y Iriondo, 2011; Gómez, Sánchez, García-Selgas y Segovia, 2017; Hack, Klein y Taylor, 1995; Stevens, Raz y Sander, 1999; Stoelhorst et al., 2003; Twilhaar, De Kieviet, Aarnoudse-Moens, Van Elburg y Oosterlaan, 2018a), específicamente encontramos dificultades en memoria de trabajo, lectura y aritmética (Caravale, Tozzi, Albino y Vicari, 2005; Chyi, Lee, Hintz, Gould y Sutcliffe, 2008; De Haan, Bauer, Georgieff y Nelson, 2000; Korpipää et al., 2019; Pietz et al., 2004; Twilhaar et al., 2018b) y aparecen con frecuencia en los niños nacidos entre las semanas 33-34 de gestación (Marret, 2007).

Además, en el caso de los niños nacidos pretérmino tardíos existe una creciente preocupación por la asociación a largo plazo con problemas conductuales, problemas de atención, comportamiento antisocial y dificultades cognitivas, que pueden llegar a afectar, en menor o mayor medida, al rendimiento académico en edad escolar (Morse, Zheng, Tang y Roth, 2009; Nomura, Brooks-Gunn, Davey, Ham y Fifer, 2007; Petrini et al., 2009; Woythaler, 2019; Woythaler, McCormick, Mao y Smith, 2015).

Otro aspecto que conviene tener en consideración es que entre un 40 y un 50% de niños muy prematuros pueden llegar a presentar parálisis cerebral, problemas de coordinación, problemas cognitivos, dificultades en la adquisición del lenguaje, problemas de hiperactividad con déficit de atención, problemas de conducta o, retrasos en la adquisición de habilidades de la vida diaria y autocuidado (Benzies et al., 2013; Pierrehumbert, Nicole, Müller-Nix, Forcada-Guex y Ansermet, 2003; Saigal y Doyle, 2008; Spittle et al., 2011; Tanis et al., 2012; Thompson et al., 2007), que pueden dificultar su integración social y escolar a largo plazo (Bayless, Pit-ten Cate y Stevenson, 2008; Wolke y Meyer, 1999) e incluso reducir sus oportunidades laborales (Poole et al., 2015).

Por ello, numerosos estudios han tratado de identificar los factores de riesgo a los que se enfrenta un niño nacido pretérmino, valorando hasta qué punto estos son realmente significativos y predictivos de su posterior desarrollo (Anderson et al., 2015; Bolisetty, Legge, Bajuk y Lui, 2015; Chen, Jeng y Tsou, 2004; Gatten, Arceneaux, Dean y Anderson, 1994; Hack et al., 1995; Smith y Boyce, 1995). Aun así, “parece prevalecer la idea de que lo importante no es tanto la presencia de un factor de riesgo determinado o varios, sino su presencia y combinación en una determinada persona” (Sánchez-Caravaca, Pérez-López, Brito de la Nuez, Martínez-Fuentes y Díaz-Herrero, 2008, p. 1631).

### *3.1. Problemas de salud y algunos factores de riesgo perinatal*

Aunque en la actualidad la mayoría de los niños nacidos pretérmino crecen sin problemas graves asociados (Huhtala et al., 2016; Wilson-Costello, 2007), la morbilidad relacionada con el nacimiento prematuro está inversamente relacionada con la edad gestacional (Ancel, Goffinet y the EPIPAGE-2 Writing Group, 2015; Bodeau-Livinec et al., 2008; Platt, 2008; Salas et al., 2016), el peso al nacer (Salas et al., 2016; Vasudevan y Levene, 2013; Yamakawa, Itabashi, Kusuda y the Neonatal Research Network of Japan, 2016), las complicaciones en los primeros momentos o, las intervenciones neonatales (García-Muñoz et al., 2015; Zeitlin et al., 2016), lo que conlleva que “el riesgo de padecer enfermedades crónicas no se haya visto reducido desde la década de los 90” (Russell et al., 2007, p. e2).

La situación de vulnerabilidad en la que se encuentra un gran número de niños nacidos pretérmino, les exige permanecer hospitalizados durante largos periodos de tiempo (Bakewell-Sachs et al., 2009; Breeman, Jaekel, Baumann, Bartmann y Wolke, 2017; Hack et al., 1995; Katz-Salamon, Gerner, Jonsson y Lagercrantz, 2000; Wood et al., 2003). Lo que supone un gran esfuerzo físico y emocional para las familias, además de un alto coste económico tanto familiar (Behrman y Butler, 2007), como social (Beck et al., 2010; Lindström, Winbladh, Haglund y Hjern, 2007; Marrocchella et al., 2014).

Una vez dados de alta y a pesar de las medidas profilácticas o preventivas durante los primeros meses de vida, el alto riesgo de sufrir determinados problemas de salud, especialmente en los niños de bajo peso, empeora la calidad de vida en la primera infancia y niñez, entre otras cuestiones por el alto riesgo de nuevas hospitalizaciones (Hack et al., 1993; McCormick, Shapiro y Starfield, 1980). Riesgo que va desvaneciéndose a partir del segundo año de vida (Wilson-Costello, 2007), en los casos donde no aparecen secuelas graves (McCormick, Brooks-Gunn, Workman-Daniels, Turner y Peckham, 1992; Miceli et al., 2000).

A continuación, en la Tabla 3.5.1. se muestra una relación de las complicaciones obstétricas y neonatales que con mayor frecuencia encontramos en la población nacida pretérmino, así como las posibles consecuencias en la salud o en el desarrollo a largo plazo. Después de la misma, profundizamos en las repercusiones que pueden llegar a tener algunos de los factores de riesgo perinatal, concretamente en los que, de una u otra manera, han podido tener cierta repercusión en el desarrollo a largo plazo de la muestra analizada en el presente trabajo.

Tabla 3.1.1.  
Complicaciones obstétricas y neonatales más frecuentes en los niños nacidos pretérmino.

	Patología	Posibles consecuencias a largo plazo
Problemas pulmonares y del sistema respiratorio	Displasia broncopulmonar	Dificultades en la alimentación
	Distrés respiratorio (Enf. Membrana Hialina)	Asma
	Apnea del prematuro	Menor resistencia física
		Parálisis cerebral
Problemas del SNC	Hemorragia intraventricular	Problemas cognitivos
	Hidrocefalia posthemorrágica	Déficit visual cortical
	Infarto cerebral	Déficit auditivo neurosensorial
	Leucomalacia periventricular	
Problemas cardiovasculares	Epilepsia	
	Ductus arterioso persistente	Dificultades en la alimentación
	Hipotensión arterial	Arterioesclerosis
	Apnea	Hipertensión arterial
Problemas gastrointestinales	Bradycardia	Problemas de crecimiento
	Dificultad para la nutrición	Problemas de succión-deglución
	Nutrición parenteral	Intolerancias alimenticias
	Enterocolitis necrotizante	Problemas nutricionales
Problemas oftalmológicos	Reflujo esogástrico	Neumonía
	Retinopatía del prematuro	Problemas de refracción
		Miopía magna
		Estrabismo
		Atrofia del nervio óptico
		Cataratas
Problemas de campo visual		
Dificultades en la percepción de los colores		
Problemas auditivos	Otitis	Dificultades en el lenguaje
Inmadurez de la piel	Infecciones	
Problemas infecciosos y del sistema inmune	Inestabilidad de la temperatura corporal	
	Sepsis precoz y/o tardía	Lesiones cerebrales
	Neumonía	Parálisis cerebral
	Meningitis	Dificultades de aprendizaje
Problemas metabólicos	Infecciones del tracto urinario	Discapacidad Auditiva
		Problemas visuales
		TDAH
		Diabetes
Problemas hematológicos	Hipo/hiperglucemia	Síndrome metabólico
	Acidosis metabólica	Problemas de percepción visual
	Hiperbilirrubinemia	Discapacidad auditiva neurosensorial
		Parálisis cerebral
Problemas de crecimiento	Anemia del prematuro	Dificultades de aprendizaje
Problemas de crecimiento	Crecimiento intrauterino retardado	
	Restricción del crecimiento postnatal	Hipertensión

Adaptado a partir de Álvarez-Mingorance (2009), Behrman y Butler (2007), Blencowe et al. (2013a) y Platt (2014)



Numerosos son los estudios que ponen de relieve que si bien, con la introducción de mecanismos de ventilación asistida, la muerte neonatal ha reducido considerablemente sus cifras (Bancalari y Jobe, 2012), las infecciones de las vías *respiratorias* (Carbonell-Estrany et al., 2000), el síndrome de distrés respiratorio (Breeman et al., 2017), o la broncodisplasia pulmonar (que sigue siendo una patología muy frecuente (Fierro, Passarella y Lorch, 2019; Stoll et al., 2015; Vohr et al., 2012) con una incidencia en torno al 50% de los nacidos antes de la semana 32 (Greenough, 2007; Vrijlandt, Kerstjens, Duiverman, Bos y Reijneveld, 2013) y vinculada al extremado bajo peso (Baraldi et al., 2016)), pueden alargar la estancia en la UCIN (As-Sanie, Mercer y Moore, 2003), o más adelante, precisar reingresos hospitalarios (Cunningham, McMillan y Gross, 1991; Doyle, Ford y Davis, 2003; Fierro et al., 2019; García-González, et al., 2013; Morris, Gard y Kennedy, 2005; Mourani et al., 2014; Short et al., 2003), especialmente durante los dos primeros años de vida (Greenough, 2013), con el coste familiar y económico que ello supone, además de la ausencia escolar que este hecho conlleva (Larroque, 2004; McLeod et al., 1996; Vrijlandt et al., 2013). Asimismo, pueden llegar a mostrar una menor resistencia física (Doyle y Anderson, 2010a; Pérez y Navarro, 2010; Saarenpää et al., 2015; Short et al., 2003), o la necesidad de usar inhaladores a largo plazo (Álvarez-Mingorance, 2009; Bolton et al., 2012; Kotecha et al., 2012), aumentando por otro lado el riesgo de asma (Blencowe et al., 2013c; Doyle, 2006; Doyle, Ehrenkranz y Halliday, 2014; Fawke et al., 2010; Fierro et al., 2019; O'Reilly, Sozo y Harding, 2013; Sonnenschein-Van der Voort et al., 2014). Por otro lado, la broncodisplasia parece jugar un papel clave en el rendimiento cognitivo a largo plazo (Tarasov, 2017; Twilhaar et al., 2018a, 2018c).

De igual forma, parece evidente que en niños prematuros nacidos entre la semana 34 y 36, comparados con sus iguales a término, siguen mostrando mayor riesgo de presentar hipoglucemia, inestabilidad de la temperatura, apnea, dificultades en el inicio de la alimentación, distrés respiratorio, neumonía, anemia o hemorragia intraventricular (Engle, Tomashek y Wallman, 2007; Escobar, Clark y Greene, 2006; Loftin et al., 2010; Mally, Bailey y Hendricks-Muñoz, 2010; Marrocchella et al., 2014; Rojas, Pavón, Rosso y Losada, 2011). No obstante, cabría esperar que su cerebro, más maduro que el de los niños extremadamente prematuros, tenga mayor capacidad de resiliencia para enfrentarse a estos riesgos (Kerstjens, Bocca-Tjeertes, De Winter, Reijneveld y Bos, 2012).

En este sentido, en los niños moderadamente prematuros, que por su propia inmadurez tienen poca capacidad para regular los mecanismos hormonales que mantienen los niveles de glucosa adecuados, la incidencia de presentar *hipoglucemia* es 3 veces mayor que en la población

nacida a término (Mally et al., 2010). Esta parece incrementar, por si sola, el riesgo de presentar lesiones cerebrales y, por tanto, alteraciones en el desarrollo posterior (Carmody et al., 2006; Kerstjens et al., 2012; Luciana et al., 1999), entre los que se encuentran los problemas de la percepción visual (Dutton, 2013). Sin embargo, en trabajos como los de Boluyt, Van Kempen y Offringa (2006) y Goode et al. (2016) se defiende la necesidad de seguir investigando, dado que sigue sin estar claro el efecto que tienen a largo plazo.

A su vez, en la **hiperbilirrubinemia**, hay dos grupos que cuentan con un riesgo más elevado para esta afección, dado que los signos clínicos iniciales pueden llegar a no ser tan claros. Por un lado, están los niños pretérmino nacidos entre la semana 35 y 36 (García-Alix y Quero, 2011; Maisels, Watchko, Bhutani y Stevenson, 2012), que en muchas ocasiones no precisan ingreso hospitalario, lo que conlleva una menor vigilancia médica, aunque en algunos estudios ha llegado a mostrar una incidencia elevada (casi 10 veces superior a la de niños más inmaduros) (Demestre et al., 2009). Y, por otro lado, los niños nacidos pretérmino de muy bajo peso, en los que puede conjugarse una evolución clínica “perinatal complicada e hipoalbumia y/o acidosis, que actúen como agravantes durante el periodo de hiperbilirrubinemia”, aumentando las posibilidades de desarrollar kernicterus (también conocida como ictericia nuclear o encefalopatía por bilirrubina), aunque su incidencia en la actualidad es muy escasa (García-Alix y Quero, 2011, p. 675). En estos casos la neurotoxicidad de la bilirrubina puede llegar a afectar a la supervivencia neuronal del recién nacido, aumentando el riesgo de lesiones encefálicas graves (Ahdab-Barmada y Moossy, 1984; Falcao, Fernandes, Brito, Silva y Brites, 2005; Hulzebos et al., 2014; Oh et al., 2010), que afectan principalmente al hipocampo (Brito, Pereira, Barroso, Aronica y Brites, 2013), ganglios basales, cuerpo estriado, núcleos subtalámicos y cerebelo (Watchko y Jeffrey-Maisels, 2014), además del nervio auditivo, cóclea o colículo inferior (García-Alix y Quero, 2011), con posibles efectos adversos a largo plazo, que se pueden traducir en discapacidad intelectual, parálisis cerebral coreoatetósica, hipoacusia neurosensorial, o parálisis de la mirada hacia arriba (Brito de la Nuez, 2004; Porter y Dennis, 2002; Shapiro, 2010). Por otro lado, algunos trabajos defienden el papel protector que parece tener la bilirrubina en el desarrollo de la retinopatía del prematuro (Kao et al., 2011).

Además, la puntuación en el índice **APGAR**, que se da al bebé recién nacido, “tiene valor como descriptor del estado general del bebé al nacer” (Marlow, 1992, p. 766). Pero debemos puntualizar que, aunque la obtención de puntuaciones bajas en el mismo, está asociado al fallecimiento del bebé durante el primer día de vida (Källén, Serenius, Westgren, Maršál y the EXPRESS Group, 2015), y a largo plazo con la incidencia de discapacidad (Källén et al., 2015);

síntomas del espectro autista; problemas en el lenguaje (Cusson, 2003; Diepeveen, De Kroon, Dusseldorp y Snik, 2013); problemas de conducta internalizantes (ansiedad (Indredavik et al., 2010); o depresión (Nomura et al., 2007; Nosarti, 2012)), no parece ser un buen discriminador por sí solo de la evolución posterior del bebé (Källén et al., 2015; Pisani et al., 2004), por lo que para la mayoría de los estudios “su valor predictivo no está claro” (Marlow, 1992, p. 766).

El valor predictivo de los *hallazgos en el electroencefalograma* en niños nacidos pretérmino sin lesiones asociadas al SNC en los primeros momentos, es complejo, dada la alta influencia negativa de otros factores de riesgo adversos (De Vries y Hellström-Westas, 2005; Lloyd, O'Toole, Pavlidis, Filan y Boylan, 2017), mientras que, en niños con lesiones asociadas al SNC (encefalopatía hipóxica-isquémica, hemorragia intraventricular (Iyer et al., 2015a), infarto cerebral o infecciones) hay una fuerte asociación con procesos epilépticos (Crump, Sundquist, Winkleby y Sundquist, 2011a; De Vries y Hellström-Westas, 2005; Marín-Padilla, 2013; Pisani et al., 2004), aumentando la incidencia de problemas en el encefalograma hasta 10 veces (Vasudevan y Levene, 2013). En cambio, a pesar de dicha complejidad, parece existir una fuerte asociación entre la actividad cerebral de los primeros días tras el nacimiento, con el desarrollo cerebral posterior, y en concreto con el desarrollo cortical de los ganglios basales y el tálamo (Benders et al., 2015). En el estudio de Grieve et al. (2008) se indica que la respuesta cerebral de los niños nacidos pretérmino es diferente a la de los niños nacidos a término.

Por otro lado, los *problemas infecciosos y del sistema inmune* son un importante factor de riesgo en los niños muy prematuros (Rand, Austin, Inder, Bora y Woodward, 2016), el cual parece influir en el desarrollo cognitivo y motor posterior (Mitha et al., 2013; Stoll et al., 2004), además de en la conducta (TDAH) (Van der Ree, Tanis, Van Braeckel, Bos y Roze, 2011). Lo que parece evidente es que no es tanto la infección en sí misma, como la alteración que puede provocar dicha infección en un sistema inmaduro, especialmente en el cerebro (Strunk et al., 2014), y más concretamente la sustancia blanca (Rogers et al., 2016; Volpe, 2009a). Así pues, “la infección parece asociarse con una menor densidad de conexiones cerebrales en los niños muy prematuros” (Thompson et al., 2016 p. 334), lo que se traduciría a nivel funcional, “en un manejo eficiente de la información dentro de grupos funcionales, pero en general su sistema es menos eficaz requiriendo más pasos para transferir información entre las regiones cerebrales distales que en los niños nacidos a término” (Thompson et al., 2016, p. 332), aun cuando no haya lesiones cerebrales graves instauradas (Chau et al., 2012).

A modo de resumen, en el trabajo de Honein et al. (2009) se describen algunos de los problemas de salud que se presentan con mayor probabilidad en niños nacidos pretérmino.

Dichos autores encuentran una fuerte relación entre menor edad gestacional y defectos en el sistema nervioso central de 27.93/1000 nacimientos vivos en niños extremadamente prematuros, y de 7.42/1000 nacimientos vivos, en los niños moderadamente prematuros. La incidencia de problemas músculo-esqueléticos, entre ellos los problemas de la pared abdominal (las hernias umbilicales o inguinales), es de 30.43/1000 nacimientos vivos en niños extremadamente prematuros y del 19.22 en niños moderadamente prematuros. Por otro lado, los problemas respiratorios muestran una incidencia de 15.3/1000 nacimientos vivos en niños extremadamente prematuros y del 3.71/1000 en nacimientos vivos moderadamente prematuros (Bakewell-Sachs et al., 2009; Pallás-Alonso et al., 2000a). Por su parte, los problemas gastrointestinales como categoría sindrómica (atresia de esófago, atresia, fístulas o estenosis, como diagnósticos más frecuentes), están relacionados con los niños extremadamente prematuros con una incidencia del 17.28/1000 en nacimientos vivos, y del 9.75/1000 en nacimientos vivos moderadamente prematuros. No aparecen tan frecuentemente los problemas orofaciales (incidencia igual a 3.64 en niños extremadamente prematuros y 2.44 en niños moderadamente prematuros por cada 1000 nacimientos vivos). Además, se ha demostrado que algunos defectos congénitos están fuertemente relacionados con la condición de prematuridad, como pueden ser: la anencefalia (incidencia del 9.57), la hidrocefalia congénita (incidencia del 5.44) y la agenesia/disgenesia renal (incidencia del 5.13) (Honein et al., 2009).

Dada esta situación, parece evidente que, aunque los avances realizados en la medicina perinatal han conseguido un incremento sustancial en la supervivencia de los niños nacidos pretérmino, estas mejoras suelen estar acompañadas de un aumento de los *costes* hospitalarios (Meneguel-Ogata, Machado-Fonseca, Harumi-Miyoshi, Branco-De Almeida y Guinsburg, 2016). Conviene subrayar que los niños de muy bajo peso representan en torno a un 90% de estos costes (Russell et al., 2007), aunque también siguen siendo elevados los costes ocasionados por los niños prematuros tardíos (Gilbert, Nesbitt y Danielsen, 2003; Khan et al., 2015). En este sentido, algunos autores como Mangham, Petrou, Doyle, Draper y Marlow, (2009) y Petrou et al. (2009) han estimado el coste anual que supone a la sanidad pública el seguimiento durante la primera infancia de los niños nacidos pretérmino, estimando el gasto en 2.9 billones de libras, es decir, cerca de 3.5 billones de euros. Cifra que se ve incrementada sustancialmente si nos fijamos en los datos que expone (Loftin et al., 2010) en Estados Unidos, donde la cifra total de costos anuales de nacimientos prematuros se estima en 26.0 billones dólares por año, es decir, en torno a unos 23 billones de euros, con un gasto promedio de aproximadamente 51600 dólares por niño nacido pretérmino. Debemos tener en cuenta que el coste de los recursos

empleados en la prevención, o en el tratamiento posterior de los niños nacidos prematuramente, comprende desde las medidas obstétricas y ginecológicas, a los tratamientos neonatales, así como la provisión de servicios médicos, educativos y sociales a largo plazo (Bhutta et al., 2002; Johnson et al., 2009b; Johnson et al., 2013; Loftin et al., 2010; Petrou et al., 2009). En definitiva, la discapacidad asociada a la prematuridad supone un alto coste económico para la sociedad, aunque la gran mayoría de niños nacidos pretérmino, como ya apuntábamos al inicio de este apartado, pueden llevar una vida autónoma e independiente (Lindström et al., 2007).

No queremos cerrar este apartado sin destacar la fuerte relación que guardan el peso al nacer, las semanas de gestación y los riesgos médicos neonatales con la *percepción de vulnerabilidad* que los *padres* sienten de sus hijos, incluso después del primer año de vida del mismo (Allen et al., 2004), la posibilidad de la presencia de problemas de salud, en años posteriores, es algo que, con relativa frecuencia, relatan los padres (Taylor, Klein, Minich y Hack, 2001). Aunque, en otros trabajos se destaca que esa percepción de vulnerabilidad del niño va modificándose por una visión más normalizada y positiva, siempre y cuando no haya problemas de salud asociados (McCormick, Brooks-Gunn, Workman-Daniels y Peckham, 1993; Sánchez-Caravaca, 2006; Sánchez-Caravaca, Pérez-López, Brito de la Nuez, Díaz-Herrero y Martínez-Fuentes, 2006).

### 3.2. Crecimiento

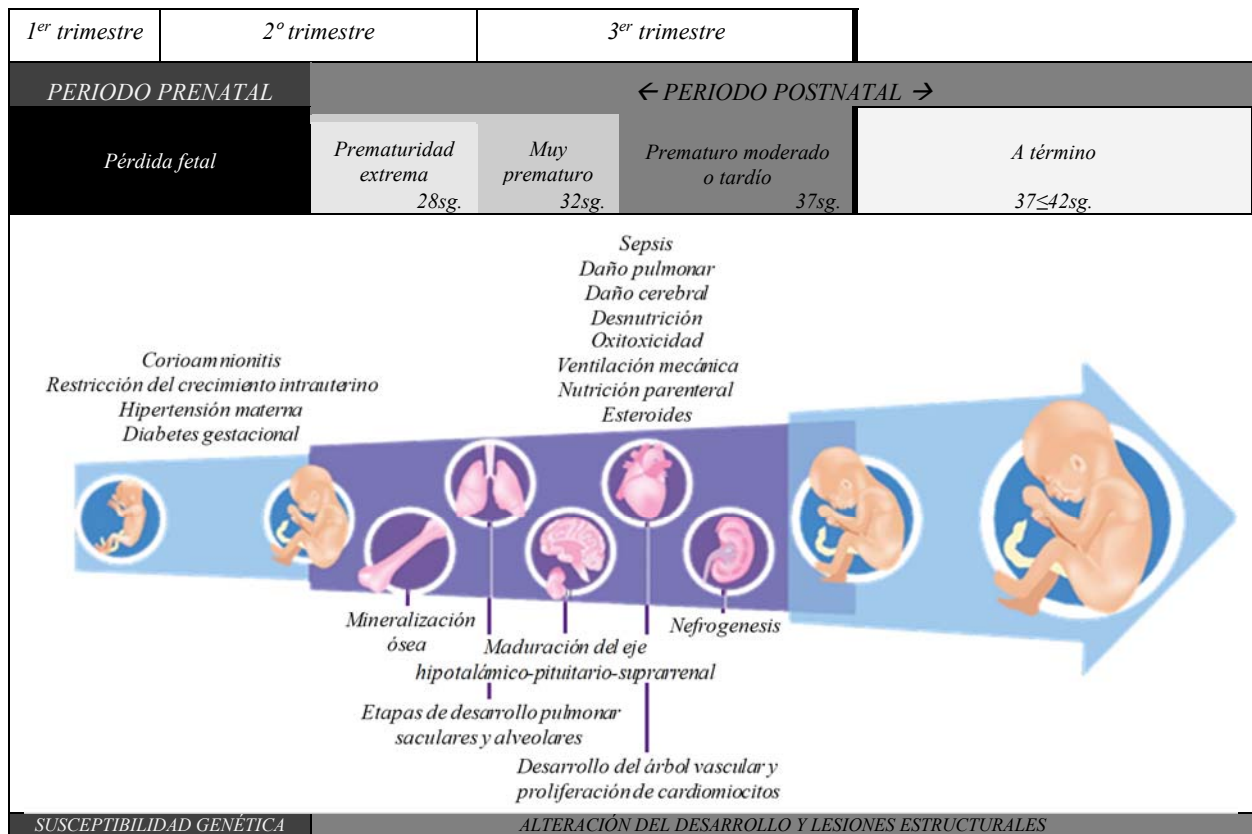
Aunque el crecimiento humano está muy determinado genéticamente (Sankilampi, 2016), no podemos restar importancia a las variables epigenéticas, endocrinas y nutricionales, que, combinadas todas ellas de manera oportuna, generan la programación metabólica posterior (Nuyt, Lavoie, Mohamed, Paquette y Luu, 2017; Ong et al., 2015; Wells, Chomtho y Fewtrell, 2007).

Asimismo, debemos tener en cuenta que “la mayoría de los recién nacidos pretérmino de muy bajo peso al nacer presenta un patrón de crecimiento postnatal de características bastante homogéneas y con un comportamiento trifásico: pérdida inicial de peso, recuperación del peso al nacimiento y posterior recanalización” (Puig-Palau, 2017 p. 67). No parecería extraño que esa escasa ganancia de talla y peso, muy común en niños nacidos pretérmino (Álvarez-Mingorance, 2009; Bustos et al., 1998; Cole, Statnikov, Santhakumaran, Pan y Modi, 2014; Euser, De Wit, Finken, Rijken y Wit, 2008; Neubauer et al., 2016; Zeitlin et al., 2017), sea uno de los principales problemas que preocupa a los pediatras de atención primaria, ya que, además, se caracteriza por mostrar un crecimiento lento y compensatorio que, en el caso de los niños nacidos pretérmino con crecimiento intrauterino retardado, o con extremo bajo peso al nacer,

se puede prolongar durante más tiempo (García et al., 2013; Iughetti et al., 2017; Pallás-Alonso y Soriano, 2015; Puig-Palau, 2017; Rieger-Fackeldey et al., 2010).

Por otra parte, en relación al crecimiento posterior de los niños nacidos pretérmino, la mayoría de los trabajos defienden que, a pesar del buen desarrollo de los niños en etapas posteriores, sigue habiendo diferencias en el crecimiento en perjuicio de los niños pretérmino, comparándolos con sus iguales nacidos a término, sobre todo, al considerar la variable peso (Álvarez-Mingorance, 2009; Bustos et al., 1998; De Carlos et al., 2005; Farooqi, Hägglöf, Sedin, Gothefors y Serenius, 2006; Iughetti et al., 2017; Jiménez et al., 2008; Lee, Pascoe y McNicholas, 2017; Puig-Palau, 2017; Saigal et al., 2006b). Otras variables también parecen jugar un rol importante en el adecuado crecimiento de los niños nacidos pretérmino, por lo que, en línea con el punto anterior, en la Figura 3.2.1. y en la Tabla 3.2.1 presentamos un resumen de los resultados de algunos de los trabajos más relevantes sobre el tema (véase la Figura 3.2.1. y la Tabla 3.2.1., pp. 79-80).

En este sentido, parece que, durante la infancia, los niños nacidos antes de la semana 26 y/o de bajo peso se sitúan en percentiles de crecimiento menores a los de sus iguales nacidos a término (Horemuzova, Åmark, Jacobson, Söder y Hagenäs, 2014). Para Pallás-Alonso y Soriano (2015, p. 224) “los niños con peso al nacimiento menor de 1500 g o con una edad gestacional inferior a 32 semanas, como grupo, son más pequeños en todas las variables del crecimiento, a los 3, 5, 10 y 20 años de edad”. Este argumento está apoyado por otros trabajos como los de (Cooke y Foulder-Hughes, 2003; Ericson y Kallen, 1998; Euser et al., 2005), quienes señalan que, en menores de 32 semanas de gestación, el peso al nacer parece asociarse positivamente con el peso, la talla, o índice de masa corporal a la edad de 7 o 19 años respectivamente. Todo ello convierte al “crecimiento temprano en un importante factor pronóstico a la hora de predecir el crecimiento posterior” (Knops et al., 2005, p. 8). A pesar de lo cual, parece haber una tendencia a la normalización del crecimiento en la segunda década de la vida. En cambio, en los niños de bajo peso para la edad gestacional, esta tendencia no parece darse, mostrando una mayor probabilidad de situarse por debajo de los percentiles normales (Pallás-Alonso y Soriano, 2015) (véase la Tabla 3.2.1., p.80). Por consiguiente, encontramos trabajos donde se enfatiza que el número de niños nacidos pretérmino que se sitúan por debajo del percentil 10 fue aumentando con la edad, de los 20 meses a los 7 años (Pietz et al., 2004) y de los 7 a los 17 años (Reuner, Hassenpflug, Pietz y Philippi, 2009), aunque en este segundo periodo las diferencias parecen mantenerse en la altura, pero desaparecer en el peso (Reuner et al., 2009).



Tomado de Luu et al. (2016)

Figura 3.2.1. Condiciones intrauterinas adversas que pueden desencadenar el parto pretérmino y complicaciones relacionadas con la prematuridad.

Por otro lado, se debe de tener en cuenta que en los bebés nacidos pretérmino el tejido graso, influido por ese nacimiento antes de tiempo, parece ser muy pobre en momentos críticos de su desarrollo (Fewtrell, Lucas, Cole y Wells, 2004), lo que parece dar lugar a una composición corporal diferente a la de los recién nacidos a término, que se caracteriza por una limitación significativa en la formación de masa muscular, pero no en el tejido graso (Johnson, Wootton, Leaf y Jackson, 2012; Rawlings et al., 1999), hecho éste que parece acentuarse en las niñas (Rawlings et al., 1999). Además, factores de riesgo como el peso no adecuado a la edad gestacional, los problemas de salud recurrentes, o los problemas de alimentación propios de la inmadurez del niño nacido prematuro, parecen influir de manera multifactorial (Johnson et al., 2012).

Estos datos no se respaldan con otros estudios más actuales que señalan que, a los 5 años, el índice de masa muscular y el tejido graso en las niñas fueron similares a los de sus iguales a término, y que en los niños el índice de masa muscular fue menor (Gianni et al., 2015). En relación con esto, Pallás-Alonso y Soriano (2015, p. 224) apuntan que “si el peso aumenta en una proporción mayor que la talla, es muy probablemente que el niño esté acumulando únicamente grasa abdominal”. Lo que parece cierto es que ese crecimiento compensatorio que





se da en los niños nacidos pretérmino puede tener que ver con la importancia que tiene la fuerte asociación que dicho crecimiento compensatorio establece con un menor número de factores de riesgo asociados y, en consecuencia, con una mejor salud física (Bhatia, 2013; Embleton et al., 2016; Sankilampi, 2016), además de ir asociado a un mejor neurodesarrollo (Belfort, Gillman, Buka, Casey y McCormick, 2013; Cooke, 2006; Ehrenkranz et al., 2006; Hack et al., 1991; Latal-Hajnal, Von, Kovari, Bucher y Largo, 2003; Leppänen et al., 2014; Neubauer, Griesmaier, Pehböck-Walser, Pupp-Peglow y Kiechl-Kohlendorfer, 2013; Ong et al., 2015; Ranke, Krägeloh-Mann y Vollmer, 2015; Thompson et al., 2018; Varella y Moss, 2015). Más aún, en el trabajo de Cooke (2006) se sugiere que puede haber un periodo crítico, durante el embarazo y la vida temprana neonatal, en el que la existencia de una inadecuada nutrición puede implicar a largo plazo problemas en el neurodesarrollo. Por su parte, en los trabajos de Belfort et al. (2013) y de Cooke (2006) se concluye que un crecimiento postnatal lineal parece estar relacionado y ser más determinante en el CI que el crecimiento intrauterino. O dicho de otro modo, parece que los niños nacidos pretérmino que presentan una adecuada ganancia de masa corporal, y un adecuado crecimiento del perímetro craneal, obtienen resultados cognitivos similares a los de niños nacidos pretérmino con un peso adecuado a la edad gestacional (Leppänen et al., 2014; Neubauer et al., 2013; Ong et al., 2015; Rivas-Fernández y González de Dios, 2015; Stoll et al., 2004). Y aunque Wood et al. (2003, F498) “no encuentran una relación lineal entre un pobre crecimiento del perímetro cefálico y puntuaciones de cocientes de desarrollo”, otros autores, más recientemente, sí apoyan la relación entre el crecimiento cefálico y los resultados en pruebas cognitivas a largo plazo (Jaekel, Sorg, Baeuml, Bartmann y Wolke, 2019), de hecho, estos autores, consideran que la medida del perímetro cefálico, durante los primeros 6 años de vida, es un “excelente indicador del volumen cerebral” (p. 53).

Por otro lado, siguiendo los argumentos de Cole et al. (2014, p. F5) parece “haber sólidas razones para preocuparse por el coste potencial a largo plazo que puede provocar el aumento de peso acelerado en la salud posterior”. Aunque para Luu et al. (2016) hay aspectos, tanto prenatales como perinatales y postnatales que parecen ejercer un peso importante, e “inducen a pensar en un fenotipo que aumenta el riesgo de presentar enfermedades crónicas a largo plazo” (p. 763), como puede apreciarse en la Figura 3.2.1, p. 79. Esta idea también está respaldada por otros trabajos como el de Parkinson, Hyde, Gale, Santhakumaran y Modi (2013).

Hay evidencias respecto al aumento del riesgo de desarrollar problemas metabólicos en etapas posteriores (sobrepeso, obesidad (Amador-Licona et al., 2007; Belfort et al., 2013; Cole et al., 2014; Hack et al., 2003; Vohr et al., 2018), diabetes -tipo 1 (Crump, Winkleby, Sundquist y

Sundquist, 2011b; Li et al., 2014), o tipo 2 (Amador-Licona et al., 2007; Bo et al., 2006; Bocca-Tjeertes et al., 2014; Cole et al., 2014; Fewtrell et al., 2004; Kajantie, Osmond, Barker y Eriksson, 2010; Li et al., 2014; Luu et al., 2016; Nuyt et al., 2017; Ong et al., 2015; Saigal et al., 2006b)-, o problemas cardiovasculares -hipertensión, enfermedad coronaria (Amador-Licona et al., 2007; Bocca-Tjeertes et al., 2014; Cole et al., 2014; Euser et al., 2008; Fewtrell et al., 2004; Gianni et al., 2015; Iughetti et al., 2017; Luu et al., 2016; Ong et al., 2015; Parkinson et al., 2013; Saigal et al., 2006b; Vohr et al., 2018). Un riesgo que parece vincularse más a la gestacional (Cole et al., 2014; Roswall et al., 2012), que al peso al nacer (Bo et al., 2006).

Ser conscientes de todos estos hechos podría ayudar a los profesionales del ámbito médico y psicosocial a mejorar el apoyo que se ofrece a las familias, ya que, por un lado, es un tema que supone una considerable fuente de estrés para los padres (Wood et al., 2003), y, por otro, permitiría a los profesionales sanitarios sugerir un enfoque nutricional más cuidadoso (Bo et al., 2006; Cole et al., 2014; Farooqi et al., 2006; Gianni et al., 2015; Husby, 2017; Mackay, Ballot y Cooper, 2011; Mzayek et al., 2016; Nuyt et al., 2017). Además, facilitaría la justificación de la promoción y defensa de algunos objetivos de intervención en edades muy tempranas como el entrenamiento en habilidades orofaciales y de alimentación (Belfort et al., 2013), o la ingesta de leche materna, como mejor alimento para el niño nacido pretérmino (Pallás-Alonso et al., 2018; Tudehope, 2013; Varella y Moss, 2015), o, cuando no sea posible, el uso de fórmulas específicas para niños nacidos pretérmino que mejoren su crecimiento, masa ósea y el desarrollo mental a largo plazo, pese a las dificultades que puedan presentarse en niños de 25 semanas gestación o menos, a la hora de amamantarles (Wood et al., 2003). En este sentido, Pallás-Alonso, Sánchez Ruiz-Cabello, Galbe Sánchez-Ventura y Grupo Previnfad de AEPap (2003, p. 161) aconsejan “mantener esta práctica hasta los 9 meses, o hasta que el niño alcance los 3 kilos de peso”.

### *3.3. Consecuencias a nivel motor*

La parálisis cerebral, entendida como “un trastorno inespecífico y no progresivo, que afecta de forma permanente al control de la postura y el movimiento, limita la actividad, y a menudo suele aparecer asociada a problemas sensoriales, perceptivos, cognitivos, de la comunicación, de la conducta, epilepsia o problemas músculo-esqueléticos secundarios” (Rosenbaum et al., 2007, p. 9), es la alteración neurológica de mayor gravedad que podemos encontrar con frecuencia dentro de la población de niños nacidos pretérmino (Bickle, Newman y Borradori-Tolsa, 2014; Murphy, Johnson, Sellers y MacKenzie, 1995). Frecuencia que aumenta a menor edad gestacional (MacLennan et al., 2015; Moore et al., 2012).

En este sentido, Escobar, Littenberg y Petitti, (1991) ya apuntaban que en el 76% de los estudios se mostraban datos que asociaban la parálisis cerebral con la prematuridad. Estudios más recientes muestran cifras que sitúan la parálisis cerebral en la población prematura entre el 35% en Australia (MacLennan et al., 2015), o cercanas al 45%, en los Estados Unidos (Jarjour, 2015) o en Inglaterra (Moore et al., 2012).

Aun así, esta incidencia ha ido disminuyendo en las últimas décadas, salvo en el caso de los niños extremadamente prematuros (o menores de 28 sg.) (véase Tabla 3.3.1.) (Agut, Póo, Launes, Auffant y Iriondo, 2015; García et al., 2013; Jarjour, 2015; Kelly et al., 2015), donde se ha reducido la mortalidad, pero las cifras de parálisis cerebral se encuentran, entre el 9% (Moster, Lie y Markestad, 2008), el 13% (Doyle y Anderson, 2010b), el 14% (Moore et al., 2012), el 15% (Bickle et al., 2014), llegando a alcanzar cifras cercanas al 20% (Bracewell y Marlow, 2002; Mathiasen, Hansen, Nybo Anderson y Greisen, 2009). En la revisión sistemática realizada por Himpens, Van den Broeck, Oostra, Calders y Vanhaesebrouck (2008) el porcentaje de niños con parálisis cerebral es del 14.6% para los recién nacidos entre la semana 22 y la 27, del 6.2% para los nacidos entre la semana 28 y 31 y del 0.7% para los nacidos a partir de la semana 32.

Tabla 3.3.1.

*Incidencia de parálisis cerebral en función de las semanas de gestación.*

	<i>Semanas de gestación</i>			
	<i>&lt;28</i>	<i>28-31</i>	<i>32-36</i>	<i>&gt;36</i>
<i>Nacimientos vivos</i>	<i>82.25/1000</i>	<i>43.15/1000</i>	<i>6.75/1000</i>	<i>1.35/1000</i>

*Adaptado de MacLennan et al. (2015)*

Por otro lado, también es importante señalar que, a pesar de las mejoras en la supervivencia de los niños nacidos pretérmino, la incidencia de parálisis cerebral para los niños nacidos pretérmino de muy bajo peso al nacer se estima que está en torno a un 63.5/1000, y, en torno al 11.2/1000, para los que nacen con bajo peso (Hirtz et al., 2007; Oskoui, Coutinho, Dykeman, Jette y Pringsheim, 2013).

Además, mientras que, en la población infantil nacida a término, a nivel mundial, la proporción de niños con parálisis cerebral es de 2.4/1000 nacimientos vivos (Hirtz et al., 2007), la incidencia se sitúa en 82.25/1000 en el caso de los supervivientes neonatales nacidos antes de la semana 28 de gestación (MacLennan et al., 2015) (véase Tabla 3.1.1).

Por consiguiente, podemos concluir que la probabilidad de que los niños nacidos pretérmino cursen a largo plazo con parálisis cerebral infantil, comparados con sus iguales a término, es hasta aproximadamente 8 veces superior en los nacidos entre la semana 30 y 33; y 3 veces mayor en el caso de los mayores de 34 semanas de gestación (Petrini et al., 2009).

Esta es una problemática en la que los niños, en comparación con las niñas, parecen estar en desventaja, mostrando un riesgo mayor de presentar disfunciones motoras a largo plazo (Beaino et al., 2010; Jarjour, 2015; MacLennan et al., 2015; Marlow et al., 2007; Wood et al., 2005), y, como se ha venido apuntando hasta ahora, especialmente en los nacidos antes de la semana 28 de gestación (Allen, 2008; Reid et al., 2016a; Skiöld et al., 2014).

Atendiendo al tipo de afectación funcional motora, en el trabajo de Vohr et al. (2000, p. 1218), se encontró una incidencia del “25% de niños nacidos pretérmino con signos neurológicos anómalos, siendo diagnosticados de parálisis cerebral el 17%, incluyendo las siguientes categorías: 71 niños con cuadriplejía, 5 con hemiplejía izquierda, 10 con hemiplejía derecha, 90 con diplejía y 11 con monoplejía”. Resultados similares obtuvieron Jiménez et al. (2008) o Marlow et al. (2005), quienes hallaron una incidencia entre el 15-20% de niños nacidos pretérmino con parálisis cerebral, con signos de espasticidad, cuadriplejía, diplejía, o hemiparesia. De los que mostraban espasticidad, aproximadamente la mitad no podía caminar sin ayuda, y la otra mitad lo hacía con una marcha alterada, a pesar de ello, solo el 12% mostraban estas patologías en grado moderado o severo, mientras que, en el resto, los daños neurológicos no impedían la marcha, ni el desarrollo de otras habilidades motoras gruesas, lo que permitía al niño una mayor independencia y una mejora sustancial de su calidad de vida (Marlow et al., 2005). De forma semejante, Doyle (2001, p. 137) encontró que a los 5 años solo “el 11.3% mostraban alguna de las formas de parálisis cerebral”. Wood et al. (2005, p. F135), por su parte, encontraron que el “10% de los niños de su estudio mostraban discapacidad motórica, en uno o más, de lo que ellos denominaban, dominios funcionales: imposibilidad para caminar, sentarse usar las manos de forma conjunta, o el control de los movimientos de la cabeza”.

Al centrar la atención en los factores de riesgo, encontramos que algunos de estos problemas motores, aparecen de forma secundaria a complicaciones mencionadas previamente, como la displasia broncopulmonar (Short et al., 2003), la leucomalacia periventricular (Beaino et al., 2010; Reid et al., 2016b), la encefalopatía hipóxico isquémica, la hemorragia intraparenquimal (Beaino et al., 2010), o la hemorragia intracraneal (Hilmmelmann, Hagberg, Beckung, Hagberg y Uvebrant, 2005; Stephens y Vohr, 2009), que aumentan cuanto menor es el peso del niño al nacer (Hack et al., 1995; Husby, Skranes, Olsen, Brubakk y Evensen, 2013; Ment et al., 2009a; Odd, Lingam, Emond y Whitelaw, 2013b; Reid et al., 2016a; Shonkoff y Marshall, 2000) Monreal, 2019) y menor es su edad gestacional (Jarjour, 2015; Oskoui et al., 2013; Petrini et al., 2009).

En este sentido, Larroque et al. (2003, p. 478) apuntan que “la incidencia de leucomalacia periventricular quística descende por debajo del 10% después de las 27 semanas de gestación,

alcanzando el 2% en niños de 32 semanas”. Y señalan que, por otro lado, la incidencia de dilatación ventricular, que puede desarrollarse de forma aislada, se encontraba entre el 2-7%, pero no parece guardar relación con las semanas de gestación. Por último, la incidencia de hemorragia podría estar relacionada con el parénquima periventricular y alcanza cifras cercanas al 17%, en los niños de 26 semanas de gestación, decreciendo hasta el 1% a las 30 semanas.

En muchas ocasiones, las disfunciones motoras citadas anteriormente parecen estar asociados con factores genéticos, restricción del crecimiento intrauterino, efectos adversos a tratamientos obstétricos (ruptura prematura de membranas, o el propio parto prematuro espontáneo) (Beaino et al., 2010), embarazos múltiples (Luu y Vohr, 2009), malnutrición (Stephens y Vohr, 2009), ventilación mecánica (Fallang, Oien, Hellem, Saugstad y Hadders-Algra, 2005; Odd et al., 2013b; Wood et al., 2005), la administración de glucocorticoides durante la primera semana de vida (Chang, 2014) (en concreto la dexametasona (Hitzert et al., 2014; Leversen et al., 2010)), o eventos adversos perinatales (hipoxia, isquemia, accidente cerebrovascular, sepsis) (Allen, 2008; De Vries et al., 2011; Jarjour, 2015; Murphy, Hope y Johnson, 1997; Spittle et al., 2011; Stephens y Vohr, 2009; Wheeler y Rennie, 2000).

Pese a todo ello, es muy probable que las mejoras introducidas en la intervención con los niños nacidos pretérmino, desde los años 90 hasta la actualidad, estén muy relacionadas con la reducción de la incidencia de parálisis cerebral (Roberts et al., 2011a; Williams, Lee y Anderson, 2010), especialmente en el caso de los nacidos después de la semana 28 (Reid et al., 2016b). Concretamente, en este estudio se destacaban como medidas de prevención, el análisis de diagnóstico con técnicas de neuroimagen más avanzadas; y, como medidas neuroprotectoras, la introducción del surfactante exógeno, la disminución de esteroides postnatales, o la hipotermia terapéutica (Reid et al., 2016b). Esta última, ha demostrado su eficacia aplicada en las primeras 6 horas de vida, en casos de encefalopatía neonatal moderada o severa (Garfinkle et al., 2015; Jacobs, Hunt, Tarnow-Mordi, Inder y Davis, 2013; Tagin, Woolcott, Vincer, Whyte y Stinson, 2012). De manera similar, el tratamiento con sulfato de magnesio, suministrado a las madres en el momento del parto (Salmeen, Jelin y Thiet, 2014), el uso de la cafeína para el tratamiento de la apnea en los bebés prematuros (Cross, 2013; Doyle et al., 2010a; Thompson et al., 2014a), o la reducción de glucocorticoides para el tratamiento de la displasia broncopulmonar, podrían actuar también como neuroprotectores reduciendo su incidencia sobre esta patología (Spittle y Orton, 2014).

No obstante, aunque las alteraciones neuromotoras, incluida la parálisis cerebral, son frecuentes en la población nacida prematuramente, la mayor parte de los niños no la desarrollan

(Allen, 2008). Pese a ello, comparados con sus iguales a término, sí pueden llegar a mostrar otras dificultades motoras menos graves (Fallang et al., 2005; Odd et al., 2013b; Setänen et al., 2016; Stephens y Vohr, 2009), que por lo general no suelen detectarse hasta la edad escolar (Fallang et al., 2003), debido a la falta de sensibilidad que pueden llegar a mostrar las pruebas de evaluación en los primeros momentos de vida (Wolf et al., 2002). En este sentido, en trabajos como los de Cooke (2006), Poole et al. (2015), Spittle et al. (2011) o Wocadlo y Rieger (2008) se pone de relieve que la prevalencia de otras alteraciones motoras menos graves está en torno al 50%, lo que supone un riesgo elevado de presentar a largo plazo el denominado “*trastorno del desarrollo de la coordinación*” (American Psychiatric Association, 2014; Edwards et al., 2011).

Estas alteraciones motoras menos graves pueden manifestarse durante el primer año de vida de diferentes maneras: movimientos generales anormales (Ferrari et al., 2012), distonía transitoria (Bracewell y Marlow, 2002; Fallang y Hadders-Algra, 2005; Ferrari et al., 2012), o incremento del tono, “más común en extremidades inferiores (23%) que en extremidades superiores (14%)” (Vohr et al., 2000, p. 1218). Además, pueden presentar una conducta motora exploratoria menor, con escasa variedad en los movimientos (Fallang y Hadders-Algra, 2005) que, más adelante, pueden llegar a implicar disfunciones en el control del tono y la postura, en el equilibrio dinámico, o un retraso o calidad pobre en el inicio de la marcha (Fallang y Hadders-Algra, 2005). También es frecuente encontrar problemas en la coordinación ojo-mano, o dificultades en las destrezas manuales o dispraxias (que pueden reflejarse en habilidades de la vida diaria como vestirse, atarse los cordones de los zapatos, coger una pelota; o académicas, como la escritura) (Allen, 2008; De Kieviet et al., 2009; Edwards et al., 2011; Fallang et al., 2005; Spittle y Orton, 2014). Todos estos factores pueden afectar a la iniciativa social y motriz, y propiciar una menor participación en actividades deportivas y de ocio con iguales (Husby et al., 2013; Spittle et al., 2011; Williams et al., 2010; Wocadlo y Rieger, 2008), o problemas de coordinación que parecen persistir en la edad adulta (Edwards et al., 2011; Poole et al., 2015; Zwicker y Harris, 2008).

De acuerdo con esto, Arnaud et al. (2007, p. 1056) encontraron que “el 44% de los niños nacidos muy prematuramente y una proporción importante de los niños nacidos entre las semanas 33 y 34 (31.3%) y entre las 39 y 40 (22.6%), mostraban disfunciones neuromotoras menores a la edad de 5 años”. Por su parte, Jiménez, Servera, Roca, Frontera y Pérez (2008, p. 326) encontraron que “el 34 % tenía algún tipo de alteración motora en el primer año de vida, porcentaje que se mantenía más o menos estable durante el segundo año en un 33% y aumentaba al 36% en el tercer año”. La mayoría de los problemas de movilidad encontrados

consistían en mínimas alteraciones en la motricidad que no comprometían la vida normal del niño. Quizás por todo esto se deba tomar en consideración lo defendido por Evensen, Skranes, Brubakk y Vik, (2009), quienes consideran que el índice de desarrollo psicomotor de las escalas BSID-II, al año de edad corregida, y las puntuaciones normales en las escalas motoras de desarrollo Peabody, a la edad de 5, podrían ser herramientas útiles de cara a predecir la habilidad motora en niños nacidos pretérmino en edades posteriores (14 años).

Por otro lado, parecen existir indicios de que “la percepción de vulnerabilidad de los padres hacia sus hijos está fuertemente relacionada con el desarrollo motor en los primeros años de vida (Allen et al., 2004).

En definitiva, los estudios parecen coincidir en señalar que el principal desafío al que se enfrenta la medicina fetal y neonatal es el de comprender los mecanismos que subyacen al neurodesarrollo, de manera que sea posible identificar tempranamente los procesos que pueden llegar a ocasionar alteraciones motoras y cognitivas, lo cual permitiría proveer la intervención y los apoyos necesarios para el niño y su familia tan pronto como fuera posible. Estos logros podrían ayudar a reducir a largo plazo potenciales problemas personales, académicos y/o psicosociales (Allen, 2008; Bracewell y Marlow, 2002; Edwards et al., 2011; Evensen et al., 2009; Husby et al., 2013; Jarjour, 2015; Roberts et al., 2011a; Spittle et al., 2011; Zwicker y Harris, 2008). Por otro lado, también se observa un consenso generalizado en dar importancia al seguimiento más allá de los primeros meses de vida, sobre todo, porque se sabe que algunos problemas, como algunas alteraciones motoras menores, pueden no ser tan fácilmente perceptibles en las primeras etapas del desarrollo (Cohen y Parmelee, 1983; Wolf et al., 2002).

### *3.4. Problemas neurosensoriales*

Las alteraciones sensoriales también son frecuentes en el niño nacido prematuro y suelen relacionarse, como se señaló para la discapacidad motora, con su edad gestacional (Larroque et al., 2008a; Leversen et al., 2010) y con el peso al nacer (Vohr et al., 2000; Wang, Elliott, McGlynn, Brook y Schuster, 2008).

#### A. Auditivos

Junto con los problemas motores y las dificultades cognitivas y de visión, la pérdida de audición neonatal es una de las cuatro condiciones que con más frecuencia aparecen en aquellos niños nacidos pretérmino que presenten algún tipo de discapacidad (Behrman y Butler, 2007;

Van Dommelen, Verkerk, Van Straaten on behalf of the Dutch Neonatal Intensive Care Unit Neonatal Hearing Screening Working Group, 2015).

Al igual que ocurre con el sistema visual, pueden encontrarse con frecuencia problemas auditivos neurosensoriales (Hack et al., 1995; Ohls et al., 2004; Sastre-Riba, 2009), pero, también, de transmisión, si bien los datos en este caso son más discutibles. Por ejemplo, según Fawke (citado por Robertson, Howarth, Bork y Dinu, 2009) los índices de problemas de audición permanentes, entre niños extremadamente prematuros, se situarían del 0.8 al 8%, mientras que, en la población nacida a término, la incidencia es de 1/1000 nacimientos vivos (Wrightson, 2007). Por su parte Doyle, (2001) describe un porcentaje de niños con discapacidad auditiva neurosensorial del 0.9%, de los cuales, el 95% de los niños puede necesitar ayudas técnicas, bien sean audífonos o implantes cocleares. Más recientemente, Jiménez, Servera, Roca, Frontera y Pérez, (2008), encontraron que, en el primer año de vida, solo el 1.9% presentaba cofosis y precisaba la ayuda de audífonos, mientras que el porcentaje de niños con hipoacusia unilateral era de un 5.6%. Unos años antes, en el trabajo de Vohr et al. (2000, p. 1218) se señaló la prevalencia de un “11% de niños con discapacidad auditiva, pero, de ellos, solo al 3% se le habían colocado audífonos en el periodo de los 18 y 24 meses de edad corregida”. En línea con estos datos, Marlow, Wolke, Bracewell y Samara, (2005) encontraron un 3% de niños con pérdidas auditivas profundas y un 7% de niños con pérdidas auditivas menores, de distinto grado, de los cuales el 3% necesitaban la corrección con audífonos.

Todas estas incidencias cifras suelen estar muy relacionadas con el grado de inmadurez del niño al nacer (Monreal, 2019; Xoinis, Weirather, Mavoori, Shaha y Iwamoto, 2007), incrementando sus cifras cuanto menores son las semanas de gestación y el peso al nacimiento, factores de riesgo que pueden actuar de forma independiente (Van Dommelen et al., 2015). En este último trabajo, dichos autores encontraron que la frecuencia de niños con pérdida auditiva podía pasar del 1.2% al 7% de la semana de gestación 31 a la 24, y del 1.4% en niños con un peso  $\geq 1500$  g al 4.8% en niños menores de 700 g, en este trabajo los niños vuelven a mostrar una vulnerabilidad mayor que las niñas.

Llegados a este punto, cabe destacar que, para el desarrollo de la audición, el tercer trimestre de embarazo es un periodo crítico en el crecimiento y maduración del sistema auditivo (Hall, 2000), si bien el desarrollo dendrítico y la mielinización de la corteza auditiva continúa durante los primeros 3 meses de vida (Anderson et al., 2001), hasta alcanzar su máxima densidad a los 15 meses (Huttenlocher y Dabholkar, 1997). No obstante, otros procesos, como son el procesamiento temporal o la localización del sonido en tareas de escucha prolongada,



que implican la participación del córtex prefrontal, parecen necesitar un desarrollo más prolongado en el tiempo (Moore, 2002) y este procesamiento parece que también puede verse afectado en las personas nacidas pretérmino (Durante, Mariano y Pachi, 2018).

En ese periodo crítico de maduración neurológica del córtex auditivo, parece cobrar una gran relevancia el ambiente que rodea al bebé durante las primeras horas de vida. Si, además, tenemos en cuenta que este bebé ha nacido antes de tiempo, y por tanto, su inmadurez es mucho mayor, solo el hecho de permanecer ingresado en la UCIN durante más de 5 días, o durante más de 48 horas si el ambiente es ruidoso (Cardoso, Kozlowski, Lacerda, Marques y Ribas, 2015), convierten esta permanencia en un factor de riesgo de pérdida auditiva permanente (American Academy of Pediatrics y Joint Committee on Infant Hearing, 2007; Graven, 2000; Xoinis et al., 2007).

A estas cuestiones se suman otros factores de riesgo como pueden ser: sufrir distrés respiratorio, los periodos de hipoxia (Synnes et al., 2010), la hiperbilirrubinemia o la exposición a medicamentos ototóxicos (Amatuzzi, Liberman y Northrop, 2011; Cristobal y Oghalai, 2008; Wrightson, 2007). No obstante, salvo en el caso de los niños extremadamente prematuros, la mayoría de los problemas auditivos se debe, en parte, a las frecuentes infecciones auditivas que se dan en el niño nacido pretérmino (Hack et al., 1995), más que a la propia inmadurez del sistema auditivo. En este sentido debe tenerse en cuenta que la “ventilación mecánica que suelen precisar los niños nacidos pretérmino puede incrementar el riesgo de sufrir otitis media” (Behrman y Butler, 2007, p. 328).

La pérdida congénita de audición puede afectar negativamente en el desarrollo de la comunicación y el lenguaje, el desarrollo académico, la lectura, el desarrollo de habilidades sociales (Durante et al., 2018; Karaca, Oysu, Toros, Naiboğlu y Verim, 2014), el desarrollo socio-emocional o, llegada la etapa adulta, en el desarrollo profesional (American Academy of Pediatrics y Joint Committee on Infant Hearing, 2007). Por ello, dado que la mayoría de los niños responden favorablemente a las ayudas técnicas (ya sea audífonos o implante coclear) y al tratamiento educativo y logopédico (Yoshinaga-Itano, 2003), la detección temprana y la provisión de servicios adecuados de intervención y seguimiento, adquieren una gran importancia al poder ayudar a reducir estas diferencias a largo plazo, y a mejorar, en su caso, el desarrollo posterior de los niños con algún tipo de pérdida o déficit auditivo (Wang et al., 2008).

## B. Visuales

Aunque, cada vez más, y gracias a los avances médicos y tecnológicos, su número y gravedad se vayan reduciendo, siguen presentes patologías visuales como la retinopatía del prematuro (Dammann et al., 2009). Según la OMS, es una de las principales causas de ceguera potencialmente evitable en los países con ingresos medios (Kao et al., 2011; Leonhardt, 2012), “alcanzando proporciones epidémicas en varios países de América Latina, Europa Oriental, y es posible que se convierta pronto en una de las principales causas de ceguera en los países asiáticos” (Leonhardt, 2012, p. 63), además de ser la causa más común de problemas visuales a largo plazo (Blencowe, Lawn, Vazquez, Fielder y Gilbert, 2013b; De la Cruz, Pallás-Alonso y Tejada, 1999).

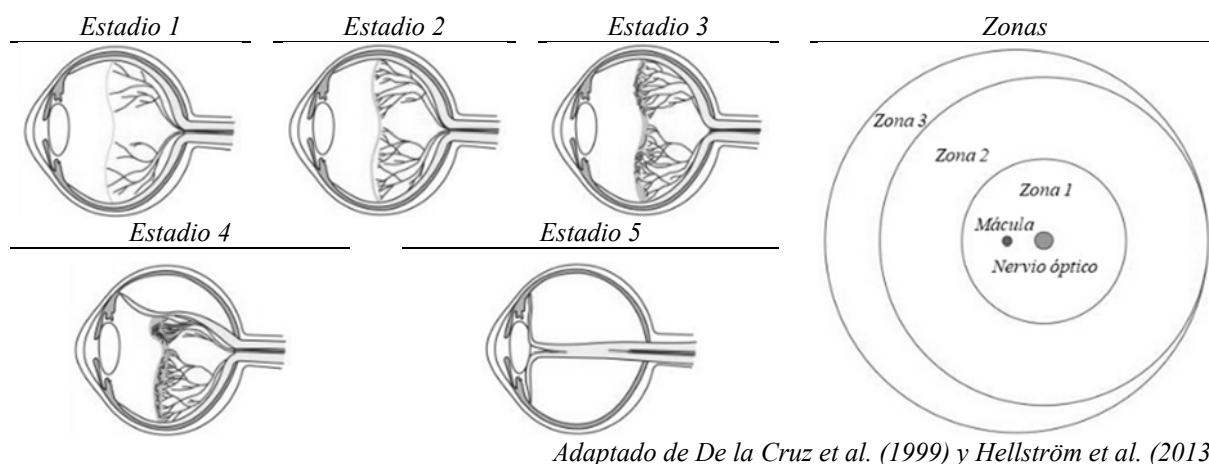
Como principales factores de riesgo para esta patología se encuentran la hipoxia o hiperoxia, la displasia broncopulmonar, la sepsis, la enterocolitis necrotizante, la hipercapnia, las transfusiones de sangre, la hiperglucemia, o la hemorragia intraventricular (Allen, 2008; Fielder, Blencowe, O'Connor y Gilbert, 2015; Port, Chan, Ostmo y Chiang, 2013; Port, Chan, Ostmo, Choi y Chiang, 2014). Pero, además, hay dos factores de riesgo que aumentan sustancialmente las posibilidades de que un niño nacido pretérmino desarrolle una retinopatía, así como un agravamiento de la misma, que son el bajo peso para la edad gestacional (Farooqi, Hägglöf, Sedin y Serenius, 2011; Hintz, Kendrick, Vohr, Poole y Higgins, 2005; Jiménez et al., 2008; Pallás-Alonso et al., 2001a; Port et al., 2013; Port et al., 2014; Yamakawa et al., 2016), y la baja edad gestacional (Hellström, Smith y Dammann, 2013; Port et al., 2013; Port et al., 2014), en especial cuando el nacimiento se produce antes de la semana 26 de gestación (Blencowe et al., 2013b; Farooqi et al., 2011), aunque también aparece con relativa frecuencia en los nacidos entre las semanas 29-31 de gestación (Blencowe et al., 2013b; Dammann et al., 2009; De la Cruz et al., 1999; Hellström et al., 2013; Hernández et al., 2008; Pallás-Alonso et al., 2001a). La importancia de estos factores es coherente con el hecho de que es entre la semana 30 y 33 cuando se produce la maduración de los vasos sanguíneos y el consiguiente proceso de vascularización de la retina (Bharwani et al., 2016).

En función de la variable peso al nacer, Vohr et al. (2000, p. 1218) señalaron que el porcentaje de los niños que mostraba problemas de visión aumentaba a menor peso al nacer. Es decir, que el porcentaje de niños con problemas de visión era del “5% en los niños con un peso entre los 801-1000 g, del 10% - 13%, en quienes pesaban de 501 a 800 g, y de un 21%, para los nacidos con un peso entre los 401-500 gr”. Del total de niños analizados en ese trabajo, “el 3% eran legalmente ciegos en uno o ambos ojos” (Vohr et al., 2000, p. 1218). Este aspecto también

fue destacado por Hack et al. (1995) y Lorenz (2011) quienes encontraron una alta frecuencia de casos con alteraciones visuales graves, como la ceguera, en los menores de 1000 g, además del déficit visual cortical. Por otro lado, Marlow et al. (2005, p.13) encontraron que, en un grupo de niños nacidos antes de la semana 26, 4 eran ciegos y 2 mostraban alteraciones visuales que solo les permitían ver luz (el 2% del total de la muestra), de estos 6, 5 habían recibido tratamiento por retinopatía del prematuro.

En relación con la variable edad gestacional, encontramos trabajos, como los de Balasubramanian et al. (2019) Farooqi et al. (2011) y Lorenz (2011), que destacan la alta incidencia de problemas visuales graves en los menores de 26 semanas de gestación. Más concretamente, Farooqi et al. (2011), analizando un grupo de adolescentes nacidos entre las semanas 23 y 26 de gestación, encontraron que un 83% mostraba retinopatía del prematuro severa, lo que, en opinión de estos autores, se convertía en un factor de riesgo importante, relacionado, además, con problemas cognitivos y dificultades de aprendizaje a largo plazo. Por su parte, Hernández et al. (2008) subrayan que un tercio de la muestra que estudiaron desarrolló una retinopatía del prematuro grave, precisando tratamiento quirúrgico en la mitad de los casos (laserterapia o cirugía vitreoretiniana), y, de éstos, el 88.8% habían nacido por debajo de la semana 29 de gestación, o tenían un peso al nacer menor o igual a 1000 g.

En el trabajo de Dammann et al. (2009) se subraya la alta prevalencia de retinopatía del prematuro en niños nacidos antes de la 32 semana de gestación. En este estudio, un 60% de los casos analizados presentaba retinopatía del prematuro, de los cuales, un 8% estaban en el estadio 1, un 34% en el estadio 2 (fases de la enfermedad donde suele evolucionar positivamente de forma espontánea (Pallás-Alonso et al., 2001a)), el 18% en el estadio 3, sin encontrar ningún caso en los estadios 4 o 5 (Dammann et al., 2009) (véase Figura 3.4.B.1), algo que también destacaban (Jiménez et al., 2008; Pallás-Alonso et al., 2001b). Muy probablemente, la



Adaptado de De la Cruz et al. (1999) y Hellström et al. (2013)

Figura 3.4.B.1. Clasificación de la ROP por su gravedad, localización y extensión.

reducción de los casos graves se deba a la implementación de sistemas de cribado protocolizados, de manera que habrían posibilitado la detección de los casos con retinopatía con mayor antelación, y, por tanto, la prevención de secuelas graves a largo plazo como consecuencia de la misma (Dammann et al., 2009; Good y Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group, 2004; Jiménez et al., 2008; Pallás-Alonso et al., 2001b).

En línea con estos hallazgos, estudios recientes defienden el factor protector que parece tener la leche materna en la prevención del desarrollo de la retinopatía del prematuro (Bharwani et al., 2016). Sin embargo, Kao et al. (2011) pensaban que no era tanto la leche materna, sino que había sido el hecho de haber presentado unos índices altos de bilirrubina lo que habría tenido un efecto protector en la aparición de esta patología.

No obstante, a pesar de su relevancia por las graves consecuencias en sus estadios más graves, la aparición de retinopatía del prematuro no puede explicar en su totalidad la aparición de otros problemas visuales, o perceptivo-visuales, que aparecen en los niños nacidos prematuramente (Bassi et al., 2008; Doesburg et al., 2013; Hebbandi et al., 1997; Megías et al., 2015; O'Connor et al., 2004) y, en especial en el grupo de recién nacidos de muy bajo peso (De la Cruz et al., 1999). Es más, si fuera así, tendríamos una perspectiva un poco reducida de los posibles problemas visuales que pueden aparecer en esta población, quedándonos en los componentes fisiológicos, sin entrar en los componentes perceptivos (procesamiento, codificación e interpretación), ni en las funciones visuales (ópticas, óptico-perceptivas y perceptivo-cognitivas), que cobran gran relevancia en el desarrollo cognitivo en general y en los aprendizajes escolares, en concreto, en la lectura.

En este sentido, además de la retinopatía del prematuro como factor principal de riesgo visual para el niño nacido pretérmino, existe un repertorio relativamente amplio de otras afectaciones visuales, como son la ambliopía, el estrabismo (Cooke, Foulder-Hughes, Newsham y Clarke, 2004; Good y Hardy, 2001; Hack et al., 1995; Hellström et al., 2013; Jiménez et al., 2008; Marlow et al., 2005) y los problemas de refracción, que precisan el uso de gafas para su corrección (véase Tabla 3.4.B.1., p.93) (De la Cruz et al., 1999; García-González et al., 2013; Good y Hardy, 2001; Jiménez et al., 2008; Marlow et al., 2005).

Estos otros factores fueron destacados por Aylward (2002, p. 237 y 2005, p. 432) que afirmaron que “una tercera parte de los niños extremadamente prematuros y de bajo peso requieren la prescripción de gafas, con una probabilidad 3 veces mayor que en niños nacidos a término”. En el caso del estrabismo, para Leonhardt (2012, p. 115), “la prevalencia del mismo

en niños nacidos pretérmino va desde un 3% en niños sin retinopatía del prematuro a un 57 en niños nacidos antes de la semana 28 de gestación”. El estrabismo, además, parece asociarse también a “una menor sensibilidad al contraste y un mayor número de déficits de la visión cromática” (Leonhardt, 2006, p. 69). Numerosos autores señalan que todos estos problemas visuales suelen persistir en edades más avanzadas (Hebbandi et al., 1997; Leonhardt, 2006; Molloy et al., 2015; O'Connor et al., 2004).

Tabla 3.4.B.1.

*Complicaciones visuales a largo plazo en el seguimiento de niños nacidos pretérmino.*

<b>Cambios estructurales</b>		<b>Resultados funcionales</b>	
ROP	Globo ocular (córnea y cristalino)	Agudeza visual (errores de refracción)	- Miopía - Hipermetropía - Anisometropía (diferente estado de refracción entre ambos ojos) - Astigmatismo
		Sensibilidad al contraste y al brillo	
		Defectos del campo visual	
		Visión del color	
		Percepción del movimiento	
Estrabismo Ambliopía		Visión binocular	
		Agudeza visual	
		Estereopsis (visión tridimensional)	
		Sensibilidad al contraste y al brillo	
		Defectos del campo visual	

*Adaptado de Blencowe et al. (2013b), Fielder et al. (2015), Larsson y Holmström (2006) y Leonhardt (2012)*

Por otro lado, es sabido que el desarrollo normal de la función visual depende de la integridad de una compleja red que se estima que abarca “un 55% del cerebro” (Leonhardt, 2014, p. 157), y que incluye la corteza visual primaria y las radiaciones ópticas, además de otras áreas corticales (lóbulos temporal, parietal y frontal) y subcorticales (tálamo, amígdala, hipocampo, cuerpo calloso o ganglios basales) (Mercuri et al., 2007; Ramenghi et al., 2010) (véase Figura 3.4.B.2.A y B, p. 95). El desarrollo de todas estas zonas cerebrales parece ser muy sensible al nacimiento pretérmino en sí mismo (Hebbandi et al., 1997), especialmente en los nacidos antes de la semana 30 de gestación (Hou et al., 2011), lo que lo convierte en la causa más común de discapacidad visual cortical en los países desarrollados (Fielder et al., 2015). En esta línea, Leonhardt (2007, p. 11-12) defiende que, “estímulos como un exceso de luz, un alto nivel de ruido, la privación del sueño, o la sedación prolongada, pueden afectar de forma nociva al desarrollo precoz del proceso visual”. Además, Doesburg et al. (2013) señalan que los numerosos procedimientos médicos, ya citados en puntos previos, necesarios para la supervivencia de los neonatos nacidos pretérmino, añaden nuevos factores de riesgo, como son los frecuentes episodios de dolor y estrés prolongado que suelen sufrir estos niños. En concreto, en el trabajo de Kelly et al. (2014) se destaca la relación que parece

haber entre la exposición postnatal a glucocorticoides, con un menor crecimiento de las radiaciones ópticas, lo que parece estar relacionado con problemas visuales a largo plazo (problemas de agudeza visual, estereopsis, o problemas perceptivovisuales).

Sin embargo, a pesar de estos datos, y siendo conscientes de que algunas alteraciones, o microalteraciones, en esas áreas corticales y subcorticales, que hemos intentado describir con detalle en el capítulo 2, pueden llegar a tener en las habilidades visuales de los niños, para Leonhardt (2008, p. 14) “existen una serie de funciones visuales que los niños nacidos prematuros desarrollan de forma precoz”, y su análisis pormenorizado podría permitir detectar si ese desarrollo visual pudiera estar alterado, aun cuando no existan evidencias de alteraciones más evidentes (Atkinson y Braddick, 2007; Leonhardt, 2008, 2014; Leonhardt, Forns, Calderón, Reinoso y Gargallo, 2012; Mercuri et al., 2007).

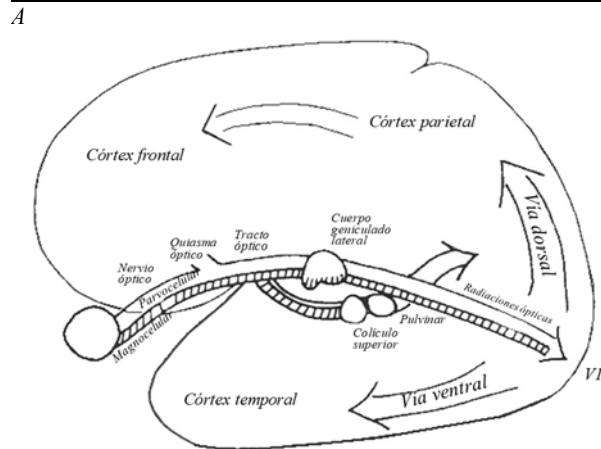
En este sentido, y dado que parece existir una importante relación entre la habilidad visual del recién nacido y la integridad de la sustancia blanca y el desarrollo posterior de las funciones visuales (Cioni et al., 2000; Stjerna et al., 2015), algunos autores defienden que una evaluación de la respuesta visual en los neonatos podría ofrecer indicadores clínicos eficaces sobre el estado neurológico del niño nacido prematuro y podría ser un buen predictor de los resultados posteriores (Atkinson et al., 2002; Baranello, 2013; Braddick y Atkinson, 2011; Chorna, Guzzetta y Maitre, 2017; Groppo et al., 2014; Jakobson, Frisk, Knight, Downie y Whyte, 2001; Ramenghi et al., 2010; Shah et al., 2006b). A todas estas ventajas se le suma la de que esta evaluación es un procedimiento relativamente rápido, funcional, económico, no invasivo y, respetando las muestras de fatiga del neonato, aceptable para la población de niños nacidos pretérmino, aunque requiera de un entrenamiento concreto (Atkinson et al., 2008).

Por último, con la intención de explicar con más detalle el procesamiento de la información visual más compleja, seguiremos el modelo que proponen (Atkinson y Braddick, 2007; Dutton, 2005, 2013; Goodale y Milner, 2005; Hyvärinen, 2005; Milner y Goodale, 2006), quienes sugieren la existencia de dos vías que han de actuar de forma equilibrada y conjunta, para asegurar un buen funcionamiento visual, motor, cognitivo y social. Por una parte, está la vía o flujo ventral, también conocida como la vía del ¿qué? o ¿quién?, por ser la responsable de reconocer qué y a quién estamos viendo. Por otra parte, está la vía o flujo dorsal, conocida a su vez como la vía del ¿dónde? o ¿cómo?, por ser la que ajusta nuestra respuesta y nuestra acción sobre los objetos en el espacio visual (Mercuri et al., 2007; Ramenghi et al., 2010) (véase la Tabla 3.4.B.2., en la que se exponen, de forma más detallada, las funciones de ambas vías).

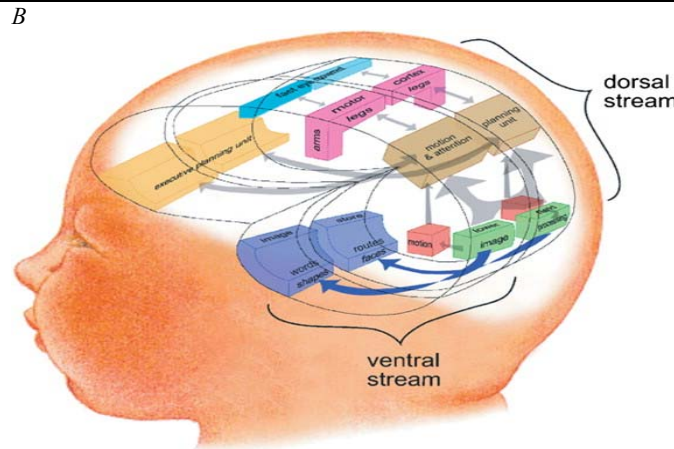
Tabla 3.4.B.2.

Posibles complicaciones visuales corticales a largo plazo en el seguimiento de niños nacidos pretérmino.

Estructuras corticales			Resultados funcionales			
Vía ventral (consciente)	¿Qué? ¿Quién?	Córtex occipital	Percibe, analiza, reconoce y guarda la información visual	- Rostros: personas, expresiones faciales o animales - Lugares - Objetos - Formas - Palabras, letras y números	Movimiento en el espacio (percepción en 3D)	Déficit visual cortical
		Córtex parietal inferior				
		Córtex temporal medio				
		Córtex temporal inferior				
		Hipocampo				
		Giro frontal inferior				
		Giro angular				
		Giro parahipocampal				
		Giro cingulado anterior				
		Circuito lateral estriado				
Circuito fusiforme	Nombra los colores					
Áreas cuerpo estriado lateral	Memoria visual					
	Genera un mapa visual para las funciones manuales (coordinación óculo-manual)					
	Habilidad innata para encontrar una ruta					
	Permite integrar la información visual con los sonidos del habla y el conocimiento conceptual					
	Campo visual superior (hemianopsia)					
Vía dorsal (inconsciente)	¿Dónde? ¿Cómo?		Controla el movimiento rápido de los ojos (movimientos sacádicos) y la cabeza			
			Atención visual, parcial o global			
			Conciencia espacial y percepción en el espacio (problemas de atención en movimiento)			
			Guía la visión y el movimiento de miembros superiores e inferiores (coord. óculo-motora)			
			Controla la planificación motora	- Dispraxia		
			Planificación ejecutiva			
			Procesamiento visual en un conjunto de información visual compleja (acumulación)	- Localizar personas en un contexto - Localizar objetos entre otros - Integrar la información leída		
			Cierre visual de formas			
			Campo visual inferior (hemianopsia)			



Tomado de Hyvärinen (2012)  
(recuperado de: <http://www.lea-test.fi/index.html>)



Tomado de Dutton (2013)

Adaptado de Atkinson y Braddick (2007), Blencowe et al. (2013), Bouhali et al. (2014), Constable et al. (2013), Dutton (2005, 2013), Feldman et al. (2012), Fielder et al. (2015), Friederici (2011), Goodale y Milner (2005), Jakobson y Taylor (2009), Larsson y Holmström (2006), Leonhardt (2012), Milner y Goodale (2006), Ozernov-Palchik y Gaab (2016) y Pugh et al. (2001)

Figura 3.4.B.2. Representaciones esquemáticas de la organización anatómica de las vías visuales.

© Tabla de elaboración propia a partir de los datos de los trabajos revisados y contemplados en la misma.

La vía ventral parte del córtex occipital, conectando con el córtex temporal inferior (Dutton, 2005, 2013; Milner y Goodale, 2006) y con las áreas del lenguaje próximas a la cisura de Silvio, en el córtex frontal inferior, así como el área de Broca (Bouhali et al., 2014). La vía dorsal, más extensa que la anterior, parte del córtex occipital hasta el córtex parietal posterior, la corteza motora y el córtex frontal (Dutton, 2005, 2013), conectándose en su camino con estructuras como el hipocampo o el córtex temporal medio (Milner y Goodale, 2006). Quizás sea este el motivo por el que esta última aparece con frecuencia como más vulnerable a las lesiones en la sustancia blanca (Braddick y Atkinson, 2011).

Estas vías, de forma conjunta, son las que, en un primer momento, permiten al neonato, nazca o no antes de tiempo, entre otras conductas iniciales, dirigir su mirada al rostro de personas, localizar objetos bien contrastados cercanos, o buscar con su mirada la fuente del sonido (Atkinson y Braddick, 2007; Leonhardt, 2012), aunque parece que, en el caso de los bebés nacidos pretérmino, la exposición a estos estímulos puede provocar una súbita fatiga (Leonhardt, 2006). Meses o años más tarde, permitirán al niño, entre otras cuestiones, moverse en el espacio, manipular objetos, reconocer a las personas y, al ajustarse a las expresiones faciales del otro, responder de forma ajustada en la interacción, además de aprender a través de la lectura.

Después de todo lo expuesto, es fácil entender por qué los problemas perceptivovisuales y visomotores siguen siendo tan frecuentes en la población de niños nacidos pretérmino (Aylward, 2005; Braddick y Atkinson, 2011; Deforge, André, Hascoët, Fresson y Toniolo, 2009; Grunau, Whitfield y Davis, 2002; Jakobson et al., 2001; Molloy et al., 2015; Sánchez-Joya, 2010; Sánchez-Joya et al., 2017; Shah et al., 2006b; Sripada et al., 2015), incluso en ausencia de problemas motores (De Kieviet et al., 2013), o sin evidencias de complicaciones neurológicas (Blencowe et al., 2013b). Estos problemas podrían llegar a comprometer, en niños nacidos pretérmino, aspectos relacionados con la atención visual, la percepción visual, la orientación y el procesamiento visoespacial (Baron et al., 2009b; Davis, Burns, Wilkerson y Steichen, 2005; Geldof, Van Wassenaeer-Leemhuis, De Kieviet, Kok y Oosterlaan, 2012; Kallankari, Kaukola, Olsen, Ojaniemi y Hallman, 2015), la integración visual (Frye, Landry, Swank y Smith, 2009a; Geldof et al., 2012; Skranes et al., 2007; Sripada et al., 2015), o la memoria visual (Aylward, 2005; Finke et al., 2015; Luu et al., 2011a; Marlow et al., 2007).

Estos problemas visoespaciales podrían estar asociados a dificultades en las habilidades de escritura, de coordinación óculo-manual, además de estar relacionados con una pobre orientación y direccionalidad del trazo (Marlow et al., 2007; Wolke y Meyer, 1999) y, a nivel



académico, pueden llegar a reflejarse en dificultades en el área de matemáticas, el lenguaje escrito o la lectura (Aylward, 2005; Ben-Shachar et al., 2007; Breslau et al., 2001; Davis et al., 2005; Deforge et al., 2009).

En este sentido, en el trabajo de Myers et al. (2010, p. 1449) se pone de relieve que en algunos adolescentes nacidos pretérmino, que durante el periodo neonatal han sufrido displasia broncopulmonar, suele darse un “incremento de la conectividad desde el área de Wernicke a la vía dorsal derecha”, lo que podría estar relacionado con peores resultados en tareas de vocabulario y de comprensión.

De todo ello se deduce, una vez más, la importancia que tiene para la prevención una detallada evaluación de las funciones visuales desde edades muy tempranas (Atkinson et al., 2002; Chorna et al., 2017; Groppo et al., 2014; Leonhardt, 2014; Ramenghi et al., 2010; Shah et al., 2006b), así como una adecuada atención temprana, capaz de detectar e intervenir cuando se precise, sobre aspectos perceptivovisuales o del procesamiento de la información, que pueden afectar en etapas posteriores al aprendizaje de procesos básicos y al rendimiento académico en niños nacidos pretérmino (Davis et al., 2005; Molloy et al., 2015).

### *3.5 Problemas de conducta*

Los estudios de seguimiento en niños nacidos pretérmino de bajo peso al nacer revelan una mayor prevalencia de problemas conductuales y emocionales, o problemas psiquiátricos, que persisten en la adolescencia (Anderson y Doyle, 2008; Clark et al., 2008; Fan, Portuguez y Nunes, 2013; Gould et al., 2019; Saigal y Doyle, 2008) y la edad adulta (Elgen, Sommerfelt y Markestad, 2002; Mathewson et al., 2017; Nordhov, Rønning, Ulvund, Dahl y Kaaresen, 2012; Scott, Winchester y Sullivan, 2017a; Stephens y Vohr, 2009). Por el contrario, en el trabajo de Rickards, Kelly, Doyle y Callanan (2001) no parecen encontrarse diferencias importantes entre los problemas de conducta internalizante y externalizante, comparando a un grupo de adolescentes nacidos prematuros con sus iguales.

Estos problemas, entre muchos otros, han dado lugar a que se defienda el término “fenotipo conductual prematuro” (Johnson y Marlow, 2011), al que nos hemos referido en páginas previas, como un patrón conductual bastante consistente en personas nacidas antes de tiempo (Elgen et al., 2002; Hack et al., 2009; Hack, 2013; Johnson y Wolke, 2013; Treyvaud et al., 2013). Como podemos ver, numerosos trabajos señalan que este fenotipo podría estar asociado con un alto riesgo de problemas de conducta externalizantes (inatención

(Franz et al., 2017; Jaekel et al., 2013; Leijon, Ingemansson, Nelson, Wadsby y Samuelsson, 2016; Loe, Lee, Luna y Feldman, 2011; Luu et al., 2009a; Mulder, Pitchford y Marlow, 2011; O'Meagher, Norris, Kemp y Anderson, 2019; Reijneveld et al., 2006; Scott et al., 2017a; Shah, Robbins, Coelho y Poehlmann, 2013; Takeuchi et al., 2017; Talge et al., 2010; Taylor et al., 2000) e **hiperactividad** (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Anderson y Doyle, 2008; Aylward, 2005; Bhutta et al., 2002; Botting, Powls, Cooke y Marlow, 1997; Franz et al., 2017; Johnson et al., 2016a) e **internalizantes** (baja autoestima, déficit en las habilidades sociales, retraimiento (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Anderson y Doyle, 2008; Dimitrova et al., 2018; Dotinga et al., 2019; Eryigit-Madzwamuse, Strauss, Baumann, Bartmann y Wolke, 2015; Hack et al., 1995; Lund et al., 2012a; O'Meagher et al., 2019; Ritchie, Bora y Woodward, 2015), falta de asertividad, depresión y ansiedad (Fan et al., 2013; Leijon et al., 2016; Loe et al., 2011; Luu et al., 2009a; Sørhovd et al., 2012) o fobias (Bhutta y Anand, 2001)). En la Tabla 3.5.1. (p. 99) se expone con mayor detalle la relación significativa entre dichos problemas emocionales y de conducta y el nacimiento pretérmino, en base a los trabajos que diferentes autores han desarrollado en esta línea.

Por otro lado, el nacimiento pretérmino también parece tener algún tipo de relación con tres importantes problemas, como son el trastorno del espectro autista (Gray, Edwards, O'Callaghan y Gibbons, 2015; Kuban et al., 2009; Moore, Johnson, Hennessy y Marlow, 2012) (relacionado, en niños pretérmino, con discapacidad intelectual asociada (Eryigit-Madzwamuse et al., 2015), o con una restricción en el crecimiento intrauterino (Mackay, Smith, Dobbie, Cooper y Pell, 2013)), el déficit de atención, con o sin hiperactividad, y las alteraciones emocionales (Johnson y Marlow, 2011).

Todos estos problemas incrementan su riesgo cuanto menor es el peso del niño nacido pretérmino (Clark et al., 2008; Hack et al., 2009; Hille et al., 2001; Horwood, Mogridge y Darlow, 1998; Indredavik et al., 2010; Johnson y Marlow, 2011; Lund, Vik, Skranes, Brubakk y Indredavik, 2011; McCormick, Workman-Daniels y Brooks-Gunn, 1996; Pietz et al., 2004; Taylor et al., 2000), aunque también pueden aparecer en niños con un peso al nacer de más de 1500 g (Elgen et al., 2002; Fan et al., 2013). No obstante, para otros autores parece que es ser la edad gestacional la que podría ejercer una influencia determinante (Takeuchi et al., 2017), aumentando el riesgo en menores de 32 semanas de gestación (Arpi y Ferrari, 2013; Johnson y Marlow, 2011; Larroque, Delobel-Ayoub, Arnaud y Marchand-Martin, 2008b; Montagna y Nosarti, 2016; Saigal y Doyle, 2008; Treyvaud et al., 2013), llegando a duplicar sus cifras en menores de 28 semanas (Lindström, Lindblad y Hjern, 2011), o triplicarlas en menores de 26 semanas (Johnson et al., 2010).

Tabla 3.5.1.

Problemas de conducta, según los progenitores, evaluados con la CBCL 6-18 en estudios de niños nacidos pretérmino.

Estudio	País	Cohorte	Subg.	N	Peso al nacer	SG	Media de Edad	Prueba de evaluación	Problemas emocionales y de conducta			
									Int.	Ext.	Total	
(Gray et al., 2015)	Australia	2007-2009	P	97	< 1400 g	≤ 30	25.1 (2.3) meses	CBCL 1 ½-5	*	*		
			T	77	> 2700 g	≥ 37	24.7 (2.4) meses					
(Ross, Foran, Barbot, Sossin y Perlman, 2016)	EE.UU.	2006-2012	P	117	< 1250 g	< 29	18 meses corr.	CBCL 1 ½-5	*	*	*	
			(Ketharanathan, Lee y De Mol, 2011)	P	362	< 2800 g	32-36		2-5 años	CBCL 1 ½-5	*	*
(Verkerk et al., 2012)	Países Bajos	2004-2006	P1	76	< 1500 g	< 32	44 meses Corr.	CBCL 1 ½-5	*			
			P2	75	> 1500 g	> 32						
			T	41	--	--						
(O'Meagher et al., 2019)	Australia	2007-2009	P	81	--	< 33	4-5 años	CBCL 1 ½-5	*	*		
			T	33	--	> 38						
(Kaareesen et al., 2008)	Noruega	1999-2002	P1	69	950-1900 g	> 27	24 meses corr.	CBCL 2-3	*	*	*	
			P2	67	950-1900 g	> 26	36 meses corr.					
(Van der Pal et al., 2008)	Países Bajos	2000-2002	P1	70	< 1500 g	< 32	12 meses	CBCL 2-3	*	*	*	
			P2	69	< 1500 g	< 32	24 meses					
(Van Baar, Ultee, Gunning, Soepatmi y De Leeuw, 2006)	Países Bajos	1982-1985	P	34	< 1600 g	< 30	4 ½	CBCL			*	
			T	34	> 3000 g	> 38	5 ½					
							10 años					
			P1	86		< 34	2 años					
			P2	171		34-36	5 años					
(Robinson et al., 2013)	Australia	1989-1991	T1	238	--	37	8 años	CBCL 4-18			*	
			T2	451		38						10 años
												14 años
			T3	1850		> 39						17 años
(Reijneveld et al., 2006)	Países Bajos	1992-1996	P	402	< 1500 g	< 32	5 años	CBCL			*	
			T	6007	--	--						
(Latva, Korja, Salmelin, Lehtonen y Tamminen, 2008)	Finlandia	1998	P	28	> 900 g	> 26	5-6 años	CBCL			*	
			T	39	> 2500 g	> 37						
(Talge et al., 2010)	Reino Unido	1983-1985	P	168	1000-1600 g	34-36	6-7 años	CBCL			*	
			T	168	> 2500 g	> 37						
(Hall y Wolke, 2012)	Alemania	1985-1986	P	330	< 1500 g	< 32	6.3 años	CBCL 6-18			*	
			T	286		> 36	8.5 años					
(Chau et al., 2014)	Canadá	2000-2004	P	61	< 2300 g	< 30	7.7 (0.3) años	CBCL 6-18			*	
			T	50	--	--	7.9 (0.9) años					
(Zubiaurre-Elorza et al., 2012b)	España	2008-2009	P1	22	> 1000 g	< 33	8.7 (1.8) años	CBCL 6-18			*	
			P2	14	> 1300 g	< 33	9.2 (0.7) años					
			T	22	> 3000 g	> 38	9.3 (0.6) años					
(Dimitrova et al., 2018)	Suiza	1998	P1	18	> 900 g	≤ 32	18 meses Corr.	SCL			*	
			P2	18	> 1250 g	≤ 32	11 años					
			T	22	> 2750 g	< 38						
(Husby et al., 2016)	Noruega	1986-1988	P	35	> 900 g	< 32	23 años	ASR 18-59			*	
			T	37	> 3000 g	> 38						

Siendo: Subg.: Subgrupo; P: Pretérmino; T: A Término; Corr.: Edad Corregida; Crono.: Edad Cronológica; Int.: Problemas Internalizantes; Ext.: Problemas Externalizantes; \*: se ha señalado con \* aquellas puntuaciones donde había diferencias significativas o una relación importante entre nacer prematuramente y presentar problemas de conducta. Para ordenar los trabajos seleccionados, de manera que facilite la interpretación de la misma, se han tenido en cuenta dos aspectos la edad cronológica de la población estudiada y la prueba de evaluación empleada.

© Tabla de elaboración propia a partir de los datos de los trabajos revisados y contemplados en la misma.

Del mismo modo, al igual que ocurría con otros aspectos ya expuestos, los niños obtienen peores resultados y una mayor prevalencia que las niñas en de este tipo de problemas (Dahl et al., 2006; Ritchie et al., 2015; Scott et al., 2012), aunque para algunos autores, como Elgen et al. (2002) y Indredavik et al. (2010) no existirían diferencias entre ambos sexos. Sin embargo, cuando se encuentran diferencias entre sexos, en las mujeres predominan los problemas internalizantes (Dahl et al., 2006; Hack et al., 2004), mientras que en los varones destacan los problemas externalizantes (Linden, Cepeda, Synnes y Grunau, 2015; Nosarti, Allin, Frangou, Rifkin y Murray, 2005).

Por todo ello, parece que la relación entre problemas socioemocionales y psiquiátricos en la edad adulta y el nacimiento muy prematuro, o prematuro extremo, puede ser tremendamente compleja y multifactorial (Delobel-Ayoub et al., 2009; Montagna y Nosarti, 2016), dado que, además, en estos sujetos suelen confluír complicaciones médicas y otros factores de riesgo perinatal (Arpi y Ferrari, 2013; Mathewson et al., 2017), como la exposición al dolor de forma repetida, la necesidad de ventilación mecánica, o el empleo de morfina (Ranger, Synnes, Vinall y Grunau, 2014; Vinall et al., 2014), que se suman a sus problemas de salud y pueden llegar a producir alteraciones en el neurodesarrollo (Healy et al., 2013). Pero, de cara a entender los potenciales efectos de estos factores sobre la presencia de futuros problemas emocionales o conductuales tampoco puede obviarse la situación familiar (Walshe et al., 2008) o el nivel socioeconómico (Arpi y Ferrari, 2013; Fan et al., 2013; Indredavik et al., 2010), que pueden llegar a actuar, bien como factores de riesgo, bien como apoyos resilientes.

Esta compleja red de hallazgos y de riesgos vuelve a aportar argumentos para reforzar la idea de la necesidad de realizar un seguimiento de todas estas conductas más allá de la adolescencia, especialmente en aquellos que nacieron con un peso pequeño para su edad gestacional (Lund et al., 2012b). Es posible que sea la conjunción de estos numerosos factores de riesgo, junto a la inmadurez propia de la prematuridad y el bajo peso, lo que aumenta este tipo de problemas, máxime cuando, al parecer, en los niños de bajo riesgo, no suelen encontrarse problemas de conducta asociados (Soria-Pastor et al., 2009).

Hay otras relaciones posibles de factores de riesgo y problemas potenciales en el desarrollo. En los trabajos de Delobel-Ayoub et al. (2009), Elgen, Sommerfelt, Leversen y Markestad, (2015), Jarjour (2015), y Wong et al. (2014), en niños de 5 años muy prematuros, o extremadamente prematuros respectivamente, parece asociarse la incidencia de problemas de déficit de atención con hiperactividad a una capacidad intelectual normal-baja o inferior,

mientras que a los 11 años predominan los problemas de atención (Elgen, Hysing, Markestad y Sommerfelt, 2016).

Por su parte, Johnson et al. (2010) subrayaron que era necesario analizar la sustancia gris de los neonatos prematuros a fin de intentar conocer si se podrían identificar estructuras alteradas que regulen la conducta asociada a ese fenotipo conductual prematuro. Una vez conocida la relación entre estructuras y conductas, estas valoraciones podrían permitir iniciar la intervención muy tempranamente, con un enfoque más preventivo, en un periodo, además, que se caracteriza por una alta sensibilidad en el desarrollo cerebral (Als et al., 2004; Bagner, Sheinkopf, Vohr y Lester, 2010) y que ha demostrado mejoras estructurales con cambios funcionales en la regulación emocional en bebés de tan solo 9 meses (Als et al., 2012), sin necesidad de esperar a etapas posteriores cuando los signos clínicos son evidentes y las dificultades socioemocionales son mayores (Treyvaud et al., 2013). Sin embargo, Wolf et al. (2002) reconocen que, de momento, no es fácil identificar la presencia de problemas de conducta potenciales en los primeros momentos de vida, debido a la falta de sensibilidad suficiente de las pruebas de evaluación clínica existentes.

Respecto a los potenciales efectos y consecuencias de y sobre las dinámicas familiares, las situaciones emocionales y las pautas de crianza, se señala con frecuencia que la presencia de problemas de conducta y de regulación del niño pueden llegar a provocar un alto nivel de estrés en los padres (Halpern, Brand y Malone, 2001; Linden et al., 2015; Müller-Nix, Forcada-Guex, Borghini, Pierrehumbert y Ansermet, 2009; Singer et al., 1999).

Por ello, es preciso ser conscientes de que, durante los primeros meses de vida, los niños nacidos prematuros pueden ser niños que se muestren más irritables y excitables, con dificultades para dirigir la atención a estímulos externos, o con problemas de sueño y alimentación (Pierrehumbert et al., 2003; Schmid y Wolke, 2014). Estas características, tan frecuentes en los niños nacidos pretérmino, sumadas a la percepción que se tiene de ellos, que puede catalogarlos como “niños difíciles”, parecen tener más peso que la propia sensibilidad materna en el desarrollo de un apego seguro posterior (Evans, Whittingham y Boyd, 2012; Miljkovitch et al., 2013; Wolke, Eryigit-Madzwamuse y Gutbrod, 2014). En muchas ocasiones, estas dificultades de control emocional y de regulación de la conducta persisten en edad preescolar (Clark et al., 2008) y, una vez llegan a la etapa escolar, pueden seguir siendo percibidos por sus madres como niños inatentos (Schmid y Wolke, 2014), irritables y menos competentes socialmente (McCormick et al., 1996). Todos estos problemas pueden afectar a sus aprendizajes escolares, o aumentar sus dificultades a la hora de relacionarse con sus iguales,

incluso en sus actividades de ocio (Bayless et al., 2008; Clark et al., 2008; Eryigit-Madzwamuse et al., 2015; Reuner et al., 2009; Ritchie et al., 2015; Samara, Marlow, Wolke for the EPICure Study Group, 2008; Saylor, Boyce y Price, 2003), llegando a generar situaciones de bullying (Wolke, Baumann, Strauss, Johnson y Marlow, 2015; Yau et al., 2013).

No obstante, también encontramos factores protectores, como la sensibilidad de las madres al dirigirse verbalmente a sus hijos, que cuanto mayor es, más parece asociarse a una mejor competencia social de los mismos (Beckwith y Rodning, 1996; Everts, Schöne, Mürner-Lavanchy y Steinlin, 2019; Landry, Smith y Swank, 2003). De hecho, existen pruebas suficientes que muestra el relevante papel que juega la interacción padres-hijos en la regulación emocional posterior de los pequeños (Olafsen et al., 2012; Treyvaud et al., 2009; Udry-Jørgensen et al., 2011).

En consecuencia, será preciso planificar una intervención temprana, centrada en el desarrollo lo más armónico posible del niño y en el rol de la familia, que proporcione estrategias de interacción sensibles, dinámicas y ajustadas a sus sucesivas necesidades. De esta manera, los padres podrían aprender a interactuar y relacionarse con su hijo (Sameroff y Fiese, 2000), a estructurar el ambiente o las tareas de aprendizaje, mejorar sus habilidades sociales, además de reducir los problemas de conducta a largo plazo (Arpi y Ferrari, 2013; Bhutta et al., 2002; Cornforth et al., 2012; Hack et al., 2004; Healy et al., 2013; Kaaresen, Rønning, Ulvund y Dahl, 2006; Nordhov et al., 2012; Scott et al., 2012). Esta intervención temprana permitiría, además, mejorar su autorregulación (Udry-Jørgensen et al., 2011), podría generar factores de protección (Inguaggiato et al., 2017) promovería el óptimo desarrollo del niño (Bayless et al., 2008; Davis, Burns, Snyder, Dossett y Wilkerson, 2004; Reijneveld et al., 2006; Ritchie et al., 2015), y, en definitiva, permitiría mejorar su calidad de vida (Hack, 2013; Saigal, 2013).

Para acabar este apartado, hay que volver a reincidir en la importancia que tiene recordar que el trabajo y la intervención en atención temprana, sin olvidarse del niño, ha de tener una perspectiva más amplia, y debe incluir otros aspectos del ambiente, en especial, a la familia, los progenitores, que, en la mayoría de los casos, es el entorno más cercano para los niños, tal y como se afirma en el modelo ecológico-transaccional (Grupo Atención Temprana, 2000; Pérez-López, 2004; Sameroff y Fiese, 2000).

### 3.6. Desarrollo neuropsicológico y cognitivo

Como ya se ha mencionado, gracias a los avances en medicina y cuidados en las UCIN se ha mejorado sustancialmente la supervivencia de los niños extremadamente prematuros y/o de bajo peso, pero se ha acentuado la frecuencia de lo que se ha denominado “nueva morbilidad”, entre las que destacan las dificultades neuropsicológicas, conductuales y cognitivas (Anderson, 2014; Aylward, 2005; Bayless et al., 2008; Johnson y Marlow, 2017; Marlow et al., 2005; Orchinik et al., 2011; Pietz et al., 2004; Reuner et al., 2009; Taylor, 2006; Twilhaar et al., 2018c). Este hecho parece estar asociado a un mayor reconocimiento de discapacidades en el neurodesarrollo en la edad escolar, si bien la magnitud de estos problemas sigue siendo desconocida (Anderson et al., 2003; Bhutta et al., 2002; Larroque et al., 2008a).

Por otro lado, estudios con animales (ratones) han demostrado que la exposición al dolor durante el periodo neonatal provoca más déficits de aprendizaje, con mayor frecuencia en machos que en hembras. Falta evidencia científica en humanos, pero, en general, se encuentran también resultados adversos con mayor frecuencia en los niños que en las niñas (Grunau et al., 2009; Mürner-Lavanchy y Anderson, 2018; Taylor et al., 2006).

Otro hallazgo frecuente es que los niños nacidos pretérmino, comparándolos con sus homólogos nacidos a término, suelen mostrar un funcionamiento cognitivo más pobre durante la infancia (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Anderson, Doyle y the Victorian Infant Collaborative Study Group., 2004; Aylward, 2002; Bhutta et al., 2002; Linsell et al., 2018; Quigley et al., 2012), acentuándose el problema en el caso de los niños nacidos con muy bajo o extremado bajo peso (Heinonen et al., 2018; Monreal, 2019), tengan o no un peso adecuado a su edad gestacional. Estos resultados se repiten en la adolescencia (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Allin et al., 2008; Anderson et al., 2004; Linsell et al., 2018; Saigal, 2000), y en la edad adulta (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Løhaugen et al., 2010; Rivas-Fernández y González de Dios, 2015; Twilhaar et al., 2018c).

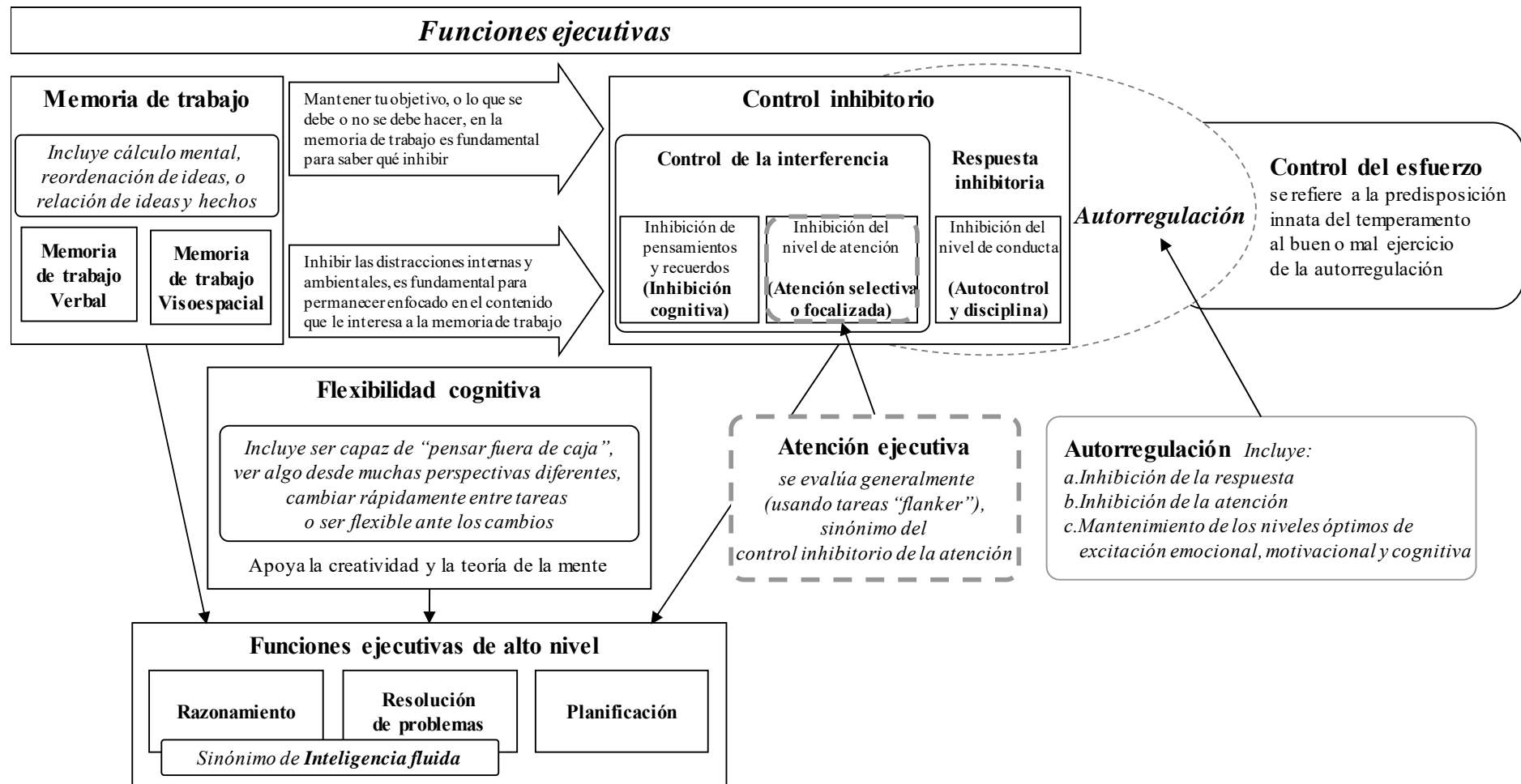
Sin embargo, “los niños nacidos pretérmino, gracias a los citados avances médicos, así como a las mejoras en la intervención experimentados en los últimos 30 años, parecen mostrar mejores resultados, en términos de CI, que cohortes previas” (Anderson, 2014, p. 91). Aunque, las variables bajo peso y corta edad gestacional siguen persistiendo por su influencia negativa (Anderson et al., 2003; Heinonen et al., 2018; Johnson y Marlow, 2017; Larroque, 2004; Linsell et al., 2018), con un “gran impacto en funciones de la inteligencia fluida y cristalizada” (Lee, Yeatman, Luna y Feldman, 2011, p. 910).

La amplia variedad de dificultades encontradas en la población nacida prematuramente, que, aunque no difiere de la encontrada en el resto de la población, sí incrementa sustancialmente su incidencia, exige una evaluación que vaya más allá del clásico CI y que evalúe dominios cognitivos específicos. Además, debe contemplar aspectos más relacionados con los procesos implicados en el aprendizaje, donde influyen directamente la regulación de la conducta, las funciones ejecutivas (Basso, Pacheco e Maia, Villas Boas Pessato Demarchi Chul y Arteche, 2016; Loe, Lee, Luna y Feldman, 2012), el lenguaje, el desarrollo sensoriomotor, los procesos visoespaciales y la memoria (Aylward, 2002; Hack et al., 1995; Larroque, 2004) y que permita introducir mejoras en la intervención clínica y educativa de los niños nacidos pretérmino (Johnson y Marlow, 2017). A fin de ver el alcance de los efectos del nacimiento prematuro sobre estas variables, pasamos a revisar a continuación los diferentes hallazgos encontrados en cada una de ellas.

## A. Funciones ejecutivas

Cuando se habla de funciones ejecutivas, hay que referirse a la coordinación de una gran cantidad de procesos o funciones neuropsicológicas que, de forma interrelacionada, permiten responder a las demandas del ambiente, regulando el comportamiento, dirigiendo la conducta hacia una meta y orientándola hacia una conducta futura. Estas funciones cognitivas incluyen habilidades como: anticipación y desarrollo de la atención, control de impulsos o control inhibitorio de la conducta y autorregulación, iniciación de la actividad, memoria de trabajo, capacidad de planificación y organización, integración de la información, razonamiento lógico, selección de estrategias de resolución de problemas (valorando las posibles soluciones y utilizando el feedback), fluidez verbal y flexibilidad cognitiva (Anderson y Doyle, 2008; Anderson et al., 2004; Borradori et al., 2014; Kalpakidou et al., 2014). Este conjunto de funciones cognitivas superiores repercute directamente en el rendimiento académico, entendido, no tanto por el resultado final, sino por la eficacia de los procesos que están involucrados en los aprendizajes (Jaekel, Eryigit-Madzwamuse y Wolke, 2016; Luu et al., 2011a), también conocidos como inteligencia fluida (Aylward, 2005), que, además, pueden afectar al desarrollo social (Borradori et al., 2014). Todo ello permite comprender el rol tan crucial que las funciones ejecutivas juegan en habilidades tales como la creatividad, la flexibilidad, el autocontrol o la disciplina (Diamond, 2013) (véase Figura 3.6.A.1.).





Traducido de Diamond (2013)

Figura 3.6.A.1. Funciones ejecutivas y términos afines.

Tradicionalmente, se ha atribuido el control del funcionamiento ejecutivo al área prefrontal del cerebro, pero esta explicación resulta algo básica a estas alturas, tras los importantes hallazgos que se han producido en los últimos tiempos sobre el desarrollo neurológico. De hecho, es preciso destacar la relevancia que se está asignando a otras áreas, como son las cortezas parietal, temporal y occipital (Anderson y Reidy, 2012; Bettcher et al., 2016; Frye et al., 2010a; Loe, Adams y Feldman, 2019; Orasanu et al., 2016; Sastre-Riba et al., 2015; Van der Werf et al., 2003b; Vollmer et al., 2017), y otras estructuras subcorticales (Anderson et al., 2004; Borradori et al., 2014; Luu et al., 2011a; Taylor et al., 2006), como los ganglios basales (Aylward, 2005), la corteza cingulada (De Kieviet et al., 2014a; Frye et al., 2010b; Loe et al., 2019), el hipocampo (Luciana et al., 1999), el cuerpo caloso (Loe et al., 2019), o el cerebelo (Hwang, Velanova y Luna, 2010; Volpe, 2009b). Todas estas áreas corticales y subcorticales, de la sustancia blanca, generan conexiones diferentes tras el parto pretérmino y aparecen con frecuencia asociadas a un menor rendimiento cognitivo en niños y adolescentes nacidos pretérmino o con bajo peso, incluso en ausencia de lesiones cerebrales evidentes (Vollmer et al., 2017).

En esta línea, Østgård et al. (2016), al estudiar a un grupo de adultos nacidos muy prematuramente y con muy bajo peso, encontraron déficits en atención y funciones ejecutivas que parecían estar relacionados con reducciones de tamaño en el córtex frontal y temporal. Por su parte, Griffiths et al. (2013) señalan que, ante tareas de memoria de trabajo y atención selectiva, en los niños de 11 años nacidos extremadamente prematuros parece haber una menor activación en la corteza frontoparietal, en la corteza cingulada y en la corteza occipital, comparados con sus iguales nacidos a término, resultados que coinciden con estudios posteriores (Mürner-Lavanchy et al., 2014a; Vollmer et al., 2017). Bäuml et al. (2017), señalan la relación que parecen guardar los cambios estructurales en la corteza frontoparietal en adultos nacidos prematuramente, con unos resultados más pobres en habilidades matemáticas. Sin embargo, otros autores, como Daamen et al. (2015), no encontraron diferencias compensatorias en la organización neuronal que implica el procesamiento fronto-cíngulo-parietal entre adultos nacidos pretérmino (de alto funcionamiento) y sus iguales a término, pero hallaron un peor funcionamiento del córtex cingulado anterior dorsal derecho y de algunas áreas occipitales, que parecían asociarse a una corta edad gestacional, al bajo peso y, especialmente, a una larga estancia en la UCIN. En concreto, apuntaban a los tratamientos de ventilación mecánica como factor de riesgo explicativo. Esta combinación de variables (prematuridad -corta edad gestacional y bajo peso- y problemas respiratorios) han sido asociadas en otros estudios a

déficits en pruebas de evaluación de funciones ejecutivas (Harvey, O'Callaghan y Mohay, 1999; Luciana et al., 1999; Potharst et al., 2013; Vollmer et al., 2017).

Hay numerosos trabajos que señalan que el “córteX prefrontal es una estructura muy sensible a las situaciones o periodos de estrés, tristeza, soledad, problemas de sueño, o problemas de salud física”, lo que hay que tener en cuenta antes de diagnosticar una posible disfunción ejecutiva, dado que puede no ser tanto una dificultad en las funciones ejecutivas como tal, sino una respuesta adaptativa compensatoria ante una situación determinada, que le impide a la persona desarrollar su verdadero potencial (Diamond, 2013, p. 156).

En este sentido, el riesgo de presentar disfunciones ejecutivas parece aumentar a menor edad de gestación (Anderson et al., 2011; Loe, Feldman y Huffman, 2014; Loe et al., 2012; Mürner-Lavanchy y Anderson, 2018) y a menor peso al nacimiento (Anderson et al., 2011; Burnett, Scratch y Anderson, 2013; Sastre-Riba et al., 2015; Van Houdt, Oosterlaan, Van WassenaeR-Leemhuis, Van Kaam y Aarnoudse-Moens, 2019), especialmente en niños con daño cerebral neonatal (Anderson et al., 2011; Kalpakidou et al., 2014). Por un lado, la semana 33 de gestación parece ser la que marca un punto de corte para que este riesgo aumente (Loe et al., 2012; Mulder, Pitchford, Hagger y Marlow, 2009), y se vaya incrementando conforme se reduce la edad gestacional (Anderson y Doyle, 2008; Eryigit-Madzwamuse y Wolke, 2015). Por otro, trabajos como los de Brydges et al. (2018), Brydges, Reid, Campbell, French y Anderson (2018), Christian et al. (2014) y Kallankari et al. (2015), ponen de relieve que el bajo peso (pre, peri y postnatal) parece influir negativamente en los resultados en funcionamiento ejecutivo y cognitivo posterior. En línea con estos datos, Taylor et al. (2000) encontraron que los niños nacidos con menos de 750 g solían presentar una mayor frecuencia de déficits significativos en atención, y que éstos persistían en la edad escolar. Por el contrario, un crecimiento postnatal temprano adecuado parece estar asociado a un buen funcionamiento ejecutivo en adultos nacidos pretérmino (Sammallahti et al., 2014), concretamente, a unos mejores resultados en tareas espaciales y de planificación (Aarnoudse-Moens, Weisglas-Kuperus, Duivenvoorden, Oosterlaan y Van Goudoever, 2013).

Hay un buen número de trabajos que coinciden en señalar que los problemas de atención parecen ser los más relevantes dentro de la disfunciones ejecutivas en niños y adolescentes nacidos pretérmino (Aarnoudse-Moens, Smidts, Oosterlaan, Duivenvoorden y Weisglas-Kuperus, 2009a; Anderson et al., 2011; Baron y Rey-Casserly, 2010; Bayless y Stevenson, 2007; Caravale et al., 2005; De Kieviet, Van Elburg, Lafeber y Oosterlaan, 2012b; Eryigit-Madzwamuse y Wolke, 2015; Fan et al., 2013; Farooqi, Adamsson, Serenius y Häggglöf, 2016;

Frye et al., 2010a; Kroll et al., 2017; Leijon et al., 2016; Megías et al., 2015; Mulder et al., 2011; O'Meagher et al., 2019; Retzler et al., 2018; Sølsnes, Skranes, Brubakk y Løhaugen, 2014; Wilson-Ching et al., 2013; Wong et al., 2014) (véase Tabla 3.6.A.1. para analizar con más detalle algunos de los estudios que destacan este aspecto, p. 109), seguidos de los problemas en la memoria de trabajo (Aarnoudse-Moens, Oosterlaan, Duivenvoorden, Van Goudoever y Weisglas-Kuperus, 2011; Ahmed, Tang, Waters y Davis-Kean, 2018; Anderson, 2014; Böhm et al., 2004; Caravale et al., 2005; Farooqi et al., 2016; Farooqi, Häggelöf y Serenius, 2013; Finke et al., 2015; Loe et al., 2012; Megías et al., 2015; Mulder et al., 2011; O'Meagher et al., 2019; Potharst et al., 2013; Rose, Feldman y Jankowski, 2011; Stålnacke, Lundequist, Böhm, Forssberg y Smedler, 2018; Van Houdt et al., 2019; Vollmer et al., 2017), la fluidez verbal (Aarnoudse-Moens et al., 2009b, 2011), el control inhibitorio (Aarnoudse-Moens et al., 2011; Böhm et al., 2004; Jaekel et al., 2016; Loe et al., 2012; O'Meagher et al., 2019; Pizzo et al., 2010; Rommel et al., 2017; Rose et al., 2011; Van Houdt et al., 2019), la capacidad de planificación y organización (Aarnoudse-Moens et al., 2011; Farooqi et al., 2013, 2016; Harvey et al., 1999; Loe et al., 2012), la autorregulación y la flexibilidad cognitiva (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Edgin et al., 2008; Megías et al., 2015; Stålnacke et al., 2018; Van Houdt et al., 2019).

Para Anderson et al. (citado en Aylward, 2005), existen indicios que sugieren que los niños extremadamente prematuros o de bajo peso, comparados con niños nacidos a término, muestran una probabilidad 2 o 3 veces mayor de presentar problemas al empezar actividades, demostrar flexibilidad en la generalización de ideas y estrategias de resolución de problemas, memoria de trabajo, planificación de secuencias o acciones en proceso, y organización de la información. Así mismo, Luu et al. (2011a, p. e6) destacan que, en un grupo de adolescentes nacidos prematuros con muy bajo peso, “los resultados obtenidos en tareas de fluidez e inhibición verbal, flexibilidad cognitiva, planificación y memoria de trabajo espacial son peores” que los encontrados en sus iguales nacidos a término. Estos datos son confirmados posteriormente por Aarnoudse-Moens, Duivenvoorden, Weisglas-Kuperus, Van Goudoever y Oosterlaan (2012, p. 252), en cuyo trabajo se concluye que los niños nacidos pretérmino en edad escolar (4-12 años) parecen mostrar “peores resultados en el control inhibitorio de la conducta, planificación, memoria de trabajo (verbal y espacial) y fluidez verbal”.

Estos resultados no parecen justificarse por un déficit en el desarrollo global, un CI bajo, o una velocidad de procesamiento fluctuante, pero parecen indicar un perfil de funcionamiento ejecutivo, asociado a la prematuridad, único y constante (Aarnoudse-Moens et al., 2012), que genera problemas, incluso cuando el funcionamiento cognitivo y motor está conservado, y que

Tabla 3.6.A.1.

Problemas de atención evaluados con la CBCL 6-18 en estudios de niños nacidos pretérmino.

Estudio	País	Cohorte	Subgrupo	N	Peso al nacer	SG	Media de Edad	Prueba de evaluación	Problemas de atención		
									RC	RL	N
(Ross et al., 2016)	EE.UU.	2006-2012	P	117	< 1250 g	< 29	18 meses corr.	CBCL 1 ½-5	*		
(Verkerk et al., 2012)	Países Bajos	2004-2006	P1	76	< 1500 g	< 32	44 meses corr.	CBCL 1 ½-5	*		
			T	41	--	--			*		
(Ketharanathan et al., 2011)	Países Bajos	2002-2005	P	362	< 2800 g	32-36	2-5 años	CBCL 1 ½-5	*	*	
(O'Meagher et al., 2019)	Australia	2007-2009	P	81	--	< 33	4-5 años	CBCL 1 ½-5	*		
			T	33	--	> 38			*		
(Van Baar et al., 2006)	Países Bajos	1982-1985	P	34	< 1600 g	< 30	4 ½	CBCL			
			T	34	> 3000 g	> 38	5 ½		*		
(Reijneveld et al., 2006)	Países Bajos	1992-1996	P	402	< 1500 g	< 32	5 años	CBCL 6-18	*		
			T	6007	--	--			*		
(Fan et al., 2013)	Brasil	1999-2000	P	97	< 2500 g	< 27	6-7 años	CBCL	*		
(Talge et al., 2010)	Reino Unido	1983-1985	P	168	1000-1600 g	34-36	6-7 años	CBCL	*	*	
			T	168	> 2500 g	> 37			*		
(Eryigit-Madzwamuse y Wolke, 2015)	Alemania	1985-1986	P	1.435	1100-3500 g	25-40	6 años	CBCL	*		
			T				8 años		*		
(Jaekel et al., 2013)	Alemania	1985-1986	P	281	1000-1600 g	28-32	6 años	CBCL	*		
			T	286			8 años		*		
(De Kieviet et al., 2012b)	Países Bajos	2001-2003	P	66	900-1500 g	27-31	7.5 (0.4) años	CBCL	*		
			T	66	--	> 37	7.6 (0.5) años		*		
(Zubiaurre-Elorza et al., 2012b)	España	208-2009	P1	22	> 1000 g	< 33	8.7 (1.8) años	CBCL 6-18	*		
			P2	14	> 1300 g	< 33	9.2 (0.7) años		*		
			T	22	> 3000 g	> 38	9.3 (0.6) años		*		
(Taylor et al., 2000)	EE.UU.	1982-1986	P1	60	< 750 g	24-31	11 años	CBCL	*		
			P2	55	750-1499 g	--			*		
			T	49	--	--			*		
(Loe et al., 2011)	EE.UU.	1990-2000s	P	63	700-1500 g	26-32	9-16 años	CBCL	*		
			T	28	> 3000 g	> 38			*		
(Hollanders et al., 2019)	Alemania	1983	P1	354	950-1372 g	< 31	19 años	YASR- YABCL	**		
			P2	144	1525-1917 g	< 32			**		
			P3	207	1100-1450 g	< 37			**		
(Husby et al., 2016)	Noruega	1986-1988	P	35	> 900 g	< 32	23 años	ASR 18-59	*		
			T	37	> 3000 g	> 38			*		

Siendo: P: Pretérmino, T: A Término, Corr.: Edad Corregida, Crono.: Edad Cronológica, RC: Rango Clínico, RL: Rango Límite; N: normalidad. Para ordenar los trabajos aquí seleccionados, de manera que facilite la interpretación de la misma, se han tenido en cuenta dos aspectos la edad cronológica de la población estudiada y la versión de la prueba de evaluación empleada.

© Tabla de elaboración propia a partir de los datos de los trabajos revisados y contemplados en la misma.

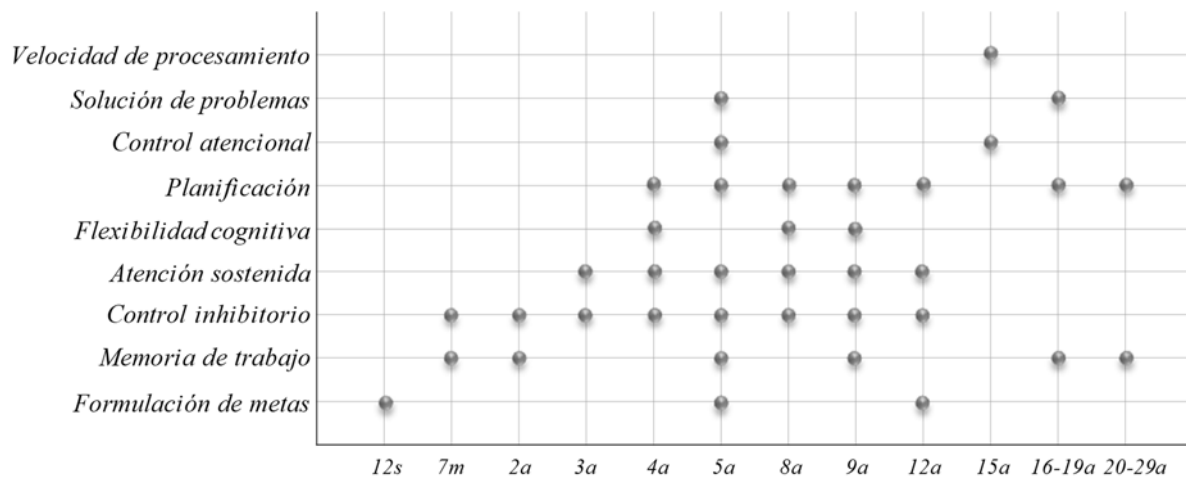
aumenta cuando se eleva la dificultad de las tareas (Anderson, 2014; Koivisto et al., 2015; Loe et al., 2012; Sansavini, Guarini y Caselli, 2011a; Wehrle et al., 2016). Otros equipos investigadores añaden las dificultades encontradas en la autorregulación, la inhibición (Davis et al., 2004; Reyes, Jaekel y Wolke, 2019) y la persistencia motora (Marlow, Hennessy, Bracewell y Wolke, 2007).

Varios trabajos coinciden en destacar el impacto que todos estos potenciales problemas que pueden presentar los niños nacidos pretérmino podrían tener sobre los logros académicos, así como sobre el funcionamiento adaptativo y social (Anderson et al., 2011; Anderson y Doyle, 2008; Baron y Rey-Casserly, 2010; Böhm et al., 2004; Burnett et al., 2013; Farooqi et al., 2013; Luu et al., 2011a; Rose et al., 2011; Sun, Mohay y O'Callaghan, 2009; Taylor, 2006; Taylor et al., 2000) y que, con frecuencia, aparecen asociados a dificultades de aprendizaje (p. ej.: dispraxia, dislexia, discalculia) (Farooqi et al., 2013; Frye et al., 2009a), o al trastorno de déficit de atención con/sin hiperactividad (Monnier et al., 2014). Estas dificultades pueden persistir hasta etapas posteriores, incluso en la edad adulta (Aarnoudse-Moens et al., 2009b).

Otros trabajos recientes aportan resultados diferentes, como el de Wolfe, Vannatta, Nelin y Yeates (2015), en el que no se encuentra diferencias en funciones ejecutivas, procesamiento de la información social y competencia social, entre un grupo de niños de 4-6 años nacidos muy prematuros y de bajo peso, y otro grupo de niños a término. Sin embargo, este trabajo aporta un dato diferencial que puede resultar muy relevante, ya que, como destacan los autores, está centrado en niños que habían participado, desde los primeros momentos, en programas de atención temprana. A pesar de ello, hay que tener en cuenta las edades en las que se centra dicho trabajo, ya que algunas funciones ejecutivas y ciertas habilidades sociales no están plenamente desarrolladas hasta edades más avanzadas (véase Figura 3.6.A.2.) (García-Molina, Enseñat, Tirapu-Ustárroz y Roig-Rovira, 2009; Monnier et al., 2014; Pizzo et al., 2010), lo que puede hacer que algunos indicios pasen desapercibidos o no puedan controlarse en etapas más tempranas (Edgin et al., 2008; Wolfe et al., 2015).

Por otro lado, debemos sopesar el valor predictivo, a largo plazo, de algunas funciones ejecutivas concretas, donde la memoria de trabajo parece tener un peso más estable que otras funciones como la atención o el control inhibitorio (Ahmed et al., 2018).

En definitiva, se observa que, pese a las divergencias, existe un consenso bastante generalizado en relación a que parece existir un riesgo elevado de presentar un perfil de funcionamiento ejecutivo característico asociado al nacimiento prematuro y al bajo peso al nacer.



Adaptado a partir de Diamond (2013), García-Molina et al. (2009), Periañez y Ríos-Lago (2017)

- Los puntos indican periodos de cambio significativos.

Figura 3.6.A.2. Trayectorias del desarrollo ontogénico de las funciones ejecutivas.

Por consiguiente, parece necesario diseñar estrategias de intervención con programas de apoyo familiar que promuevan, además de medidas específicas dirigidas al funcionamiento ejecutivo del niño, una interacción positiva entre padres e hijos (Aarnoudse-Moens et al., 2013; Sajaniemi et al., 2001b; Shah et al., 2013). También deberían ponerse en marcha programas de apoyo escolar y social, que vayan más allá de los 2 años de edad corregida (Marlow, 2013), o de la etapa preescolar (Aarnoudse-Moens et al., 2011), que permitan detectar tempranamente cualquier problema en las funciones ejecutivas (Anderson y Reidy, 2012; Pizzo et al., 2010). Estas intervenciones tempranas podrían ayudar a mejorar la autorregulación de las capacidades y a preservar su integridad (Baron y Rey-Casserly, 2010; Jaekel et al., 2016), y a mejorar las funciones neuropsicológicas, ya que todo ello podría redundar en una prevención e intervención tempranas más eficaz de posibles dificultades de aprendizaje en etapas escolares posteriores (Aarnoudse-Moens et al., 2012; Borradori et al., 2014; Caravale et al., 2012; Edgin et al., 2008; Luciana et al., 1999; Sajaniemi et al., 2001a; Sansavini et al., 2011a; Sastre-Riba, 2009; Taylor et al., 2004).

## B. De la evaluación del desarrollo mental a la capacidad intelectual

Si atendemos a la evaluación del desarrollo realizada con las Escalas de Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley-II, es frecuente encontrar que, aunque las puntuaciones obtenidas por los niños nacidos pretérmino suelen ser menores que las de sus iguales nacidos a término, tanto las puntuaciones a nivel mental como motor se sitúan dentro de los rangos normativos (Aylward, Pfeiffer, Wright y Verhulst, 1989; Sajaniemi et al., 2001a). Más concretamente, Wolf et al. (2002) obtuvieron unos resultados en desarrollo mental en los que un 20-25% de los niños

nacidos prematuros alcanzó puntuaciones inferiores a 70 a los 3 meses de edad corregida, porcentaje que se mantuvo estable en la evaluación realizada a los 6 meses. Por su parte, en el trabajo de Vohr et al. (2000) se encontró un porcentaje similar en un estudio de seguimiento que realizaron a los 18 y 24 meses de edad corregida, especialmente cuando estos tenían, además, bajo peso.

Sin embargo, en estudios donde los niños han participado en programas de atención temprana parece haber una tendencia a la mejora, o incluso a la normalización, de los resultados obtenidos en el desarrollo mental, evaluado con las Escalas BSID-II. En línea con esta idea, Brito de la Nuez et al. (2004) y Sánchez-Caravaca (2006) señalaron que el desarrollo mental durante los primeros 6 meses de edad corregida parecía mostrar cierto estancamiento, con una mejora paulatina, pero inferior a la de sus homólogos nacidos a término, a los 12 meses de edad corregida. Piñero (2014), por su parte, en un trabajo en el que la intervención comenzaba antes del alta hospitalaria, destacó que el progreso de los niños nacidos pretérmino hasta los 18 meses de edad corregida, y que habían participado del programa intrahospitalario, fue mejor en aquellos niños que habían recibido la intervención desde el nacimiento. Pese a ello, sus puntuaciones medias de IDM (Índice de Desarrollo Mental) fueron menores en el grupo control que comenzó el tratamiento tras el alta hospitalaria.

Puede que esta tendencia a la mejora de los resultados esté relacionada con algunas variables ambientales, como las condiciones de crianza, con una intervención directa sobre el entorno familiar, con la intensidad adecuada en el cuidado del momento evolutivo del niño, de forma que se haya favorecido el desarrollo del niño (Brito de la Nuez et al., 2004; Pérez-López, 2009). En este sentido, Carvalho, Martínez y Linhares (2008, p. 606) han relacionado “el decrecimiento de los niveles clínicos de ansiedad-estado tras el alta hospitalaria, que podría haber funcionado como mecanismo protector, activando los recursos ambientales, y las actitudes de la figura materna”.

Magill-Evans y Harrison (2001), por su parte, destacan la capacidad potencial de los progenitores para mejorar las habilidades de sus hijos a través del juego, de manera que pueden llegar a provocar una mejora en los resultados obtenidos por los niños nacidos pretérmino en las Escalas BSID a los 18 meses de edad corregida.

En base a estos hallazgos, parece lógico pensar que las características de los cuidadores principales, en etapas tempranas, pueden llegar a jugar un papel crítico, que favorezca o dificulte el desarrollo cognitivo y los resultados académicos de los niños nacidos prematuros,



tanto en la primera infancia (Nögel, Deiters, Stemmler, Rascher y Trollmann, 2015; Sajaniemi et al., 2001a) como posteriormente (Black, Dubowitz, Krishnakumar y Starr, 2007).

En general, en los casos con problemas del desarrollo o neurosensoriales de grado moderado o severos los resultados suelen mantener una mayor estabilidad en el tiempo (Breeman, Jaekel, Baumann, Bartmann y Wolke, 2015; Doyle y Casalaz, 2001; Johnson et al., 2009b). Sin embargo, el *valor predictivo* de las valoraciones realizadas con la BSID-II a los 20 meses de edad corregida sobre los resultados de los niños en edad escolar, con niños que han alcanzado puntuaciones en el índice de desarrollo mental inferiores a 85, pero sin problemas graves, parece ser pobre (Hack et al., 2005). Pese a ello, las valoraciones iniciales del desarrollo y el seguimiento de estos niños hasta etapas posteriores pueden resultar de gran utilidad para marcar el riesgo de aparición de problemas de tipo cognitivo, motor, o social, así como de cara a establecer medidas educativas adecuadas que impidan o aminoren la aparición de problemas o retrasos mayores (Hack et al., 2005; Johnson et al., 2009b; Roberts, Anderson, Doyle y the Victorian Infant Collaborative Study Group, 2010; Sociedad Española de Neonatología (SENeo), 2017).

En el meta-análisis de Luttikhuisen dos Santos (2013), en el que se analizaron datos del desarrollo durante los primeros 3 años de vida, se destaca la fuerte relación positiva que parecen guardar las puntuaciones del índice mental de la BSID-II, con los resultados del funcionamiento cognitivo posterior, aunque con un valor predictivo limitado.

Por otro lado, en la Tabla 3.6.B.1. (pp. 114-115) puede apreciarse con mayor detalle la relación significativa que parece existir entre las valoraciones realizadas en los primeros años y las llevadas a cabo en la etapa escolar, en base a un importante número de trabajos que diferentes autores han desarrollado en esta línea (Black et al., 2007; Do Espírito Santo, Portuguese y Nunes, 2009; Doyle, 2001; Doyle y Casalaz, 2001; Linsell et al., 2018; Munck et al., 2012a; Nordhov et al., 2010; Potharst et al., 2012; Romeo et al., 2012; Sajaniemi et al., 2001a).

En la literatura científica encontramos algunos autores que afirman que el desarrollo neurológico durante los primeros momentos (Iyer et al., 2015b), o durante el primer año de vida, podría ser un buen predictor de la ausencia o presencia de problemas de aprendizaje en edad escolar Roth, Baudin, Pezzani-Goldsmith, Townsend, Reynolds y Stewart (citados en Jiménez et al., 2008).

Tabla 3.6.B.1.

Resultados en estudios de seguimiento en niños nacidos pretérmino.

Estudio	Equipo de inv.	País	Cohorte	Subg.	N	Peso al nacer	SG	Edad evaluación	Prueba de evaluación		Correlación IDM-CI	Varianza Explicada IDM-CI
									BSID-II Media IDM (SD)	WISC-IV Media CI (SD)		
(Doyle y Casalaz, 2001)	VICS	Australia	1979-1980 1981-1982	P T	88 60	< 1000 g > 3000 g	< 30 40	2 Corr.	90.7 (17.1) 105.8(16.4)			
								5 Crono.	WPPSI	102.1 (16.2) 113.8 (15.6)		
								8 Crono.	WISC-R	96.3 (15.0) 109.6 (15.7)		
								14 Crono.	WISC-III (Escala Verbal)	90.1 (16.5) 103.2 (13.7)	p < 0.05	
(Do Espírito Santo et al., 2009)	--	Brasil	1999-2000	P1 P2		< 1500 g 1500-2500 g	< 37	4-5 Crono.	WPPSI	88.00 (16.96) 91.11 (14.73)	p < 0.001	
(Black et al., 2007)	--	EE.UU	1989-1992	P1 P2 P3	47 49 93	≥ 2500 g	< 36	12.52 (5.79) 13.69 (7.20) 18.46 (8.21)	95.26 (15.69) 93.08 (13.83) 98.54 (14.44)			
								8.1 (0.2) 8.2 (0.4) 8.1 (0.7)	WISC-III	85.31 (12.09) 87.66 (14.80) 87.20 (13.54)	p < 0.001	
(Sajaniemi et al., 2001a)	--	Finlandia	1992-1994	P	81	< 1000 g	--	2 Crono 4 Crono	86.7 (17.8) WPPSI-R	91.8 (21.5)	p < 0.05	
(Munck et al., 2012a)	PIPARI	Finlandia	2001-2004 2001-2003	P T	124 168	≤ 1500 g > 2500 g	< 36 ≥ 37	2 Corr.	101.2 (16.3) 109.8 (11.7)			
								5 Crono.	WPPSI-R	99.3 (17.7) 111.7 (14.5)	p<.0001 p<.0001	
(Romeo et al., 2012)	--	Italia	2005	P	62	--	33-36.9	12m. corr.	IDM > 85 (n = 60) IDM < 85 (n = 2)			
								18m. corr.	IDM > 85 (n = 61) IDM < 85 (n = 1)			
								5 Crono	WPPSI-R	103.9 (14.3)	p < 0.05	

Tabla 3.6.B.1.

Resultados en estudios de seguimiento en niños nacidos pretérmino (... continuación).

Estudio	Equipo de inv.	País	Cohorte	Subg.	N	Peso al nacer	SG	Edad evaluación	Prueba de evaluación		Correlación IDM-CI	Varianza Explicada IDM-CI		
									BSID-II Media IDM (SD)	WISC-IV Media CI (SD)				
(Nordhov et al., 2010)	--	Noruega	1999-2000	P1 (AT)	67	< 2000 g	≤ 33	3 Crono.	97.9 (11.1)	WPPSI-R	102.3 (13.5)			
				P2 (no AT)	67			5 Crono.	92.3 (15.6)					
				P1 (AT)	66									
				P2 (no AT)	65					95.6 (19.2)				
(Potharst et al., 2012)	--	Países Bajos	2007-2009	P	102	< 1000 g	< 30	2 Corr.	91 (18)	WPPSI-III	93 (17)	44%		
								3 Corr.	102 (14)			56 %		
								5 Corr.						
(Linsell et al., 2018)	EPICure	Reino Unido Irlanda	1995	P1	116	--	< 25	2.5 años	IDM 77.1 (3.3)	K-ABC	77.4 (3.4)			
				P2	167				IDM 79.8 (2.4)					
				P1	97			6 años					84.3 (3.2)	
				P2	144								105.7 (1.9)	
				T	160								79.7 (4.7)	
				P1	93								86.1 (2.8)	
				P2	126				11 años					104.1 (1.8)
				T	153									83.1 (5.5)
				P1	52								WASI-II	91.0 (3.4)
P2	75				103.9 (2.5)									
T	64		19 años											
(Stålnacke, Tessma, Böhm y Herlenius, 2019)	--	Suecia	2001-2004	P	24	< 1150 g	< 29	18 meses	IDM 85.7 (17.0)	WPPSI-III	102.0 (16.6)	p =.001		
								5 años				WISC-IV	86.9 (13.4)	p =.002
								11 años						

Siendo: VICS: Victorian Infant Collaborative Study Group; PIPARI: PIPARI Study Group; EPICure: EPICure Study Group; Subg.: Subgrupo; P: Pretérmino; T: A Término, Corr.: Edad Corregida; Crono.: Edad Cronológica; AT: Han recibido Atención Temprana. Para poder ver de forma más clara resultados de países comunes, los estudios que muestra la siguiente tabla están organizados en primer lugar por el país de procedencia de los sujetos analizados y después por año de la cohorte y de la publicación.

© Tabla de elaboración propia a partir de los datos de los trabajos revisados y contemplados en la misma.

Sin embargo, resulta llamativo, por sus hallazgos contrarios, el trabajo de Wong, Santhakumaran, Cowan, Modi y Medicines for Neonates Investigator Group (2016), que afirmaban que, al menos la mitad de los niños nacidos prematuramente que mostraron un desarrollo normalizado durante los primeros 3 años de vida, presentaron dificultades cognitivas en edad escolar.

Todos estos hallazgos, tanto los que señalan la relación entre las valoraciones iniciales y los resultados escolares posteriores, y los que la descartan parcialmente, justificarían la importancia y la necesidad de la puesta en marcha de intervenciones específicas para niños nacidos bajo la condición de prematuridad (Johnson y Marlow, 2017).

No obstante, en un buen número de trabajos se destaca que, en niños, adolescentes y adultos con antecedentes de prematuridad, sin daño neurológico asociado, o con puntuaciones de bajo riesgo perinatal (Caravale et al., 2005), se obtienen tanto cocientes de inteligencia menores que los de sus iguales nacidos a término (Brydges et al., 2018; Constable et al., 2013; Cooke, 2011; Hack et al., 1995; Hagmann-Von Arx et al., 2015; Wolke y Meyer, 1999), como por debajo de los límites considerados normativos (Isaacs et al., 2004; Rodrigues, Mello, Silva y Carvalho, 2012), aunque parece ser más frecuente la tendencia a que se sitúen dentro de la normalidad (Ball et al., 2015; Bhutta et al., 2002; Frye et al., 2009a; Guarini et al., 2014; Kerr-Wilson, Mackay, Smith y Pell, 2011; Kroll et al., 2017; Larroque, 2004; Loe et al., 2012; Woythaler et al., 2015). En la Tabla 3.6.B.2. (pp. 117-120) se muestra una relación de estudios a nivel internacional en los que se valora a niños y adultos nacidos bajo la condición de prematuridad con las Escalas Wechsler, con diferentes circunstancias de peso y de grados de prematuridad, entre otros factores.

En cualquier caso, los resultados globales en pruebas de desarrollo (véase Tabla 3.6.B.1.) (Nögel et al., 2015) o de inteligencia (CI) (Anderson, 2014; Johnson y Marlow, 2017; Kerr-Wilson et al., 2011) (véase Tabla 3.6.B.1. y Tabla 3.6.B.2.) podrían estar fuertemente asociados a la edad gestacional (Hagmann-Von Arx et al., 2015; Mackay et al., 2013; Moore et al., 2012; Serenius et al., 2016). Pese a ello, aunque una edad gestacional inferior a la semana 33 aparece en algunos estudios como un indicador de riesgo importante (Bhutta et al., 2002; Burguet et al., 2000; Hille et al., 1994; Johnson, Wolke y Marlow, 2008; Larroque et al., 2008a; Young et al., 2016a), todavía no está clara la relación que guardan dichas variables entre sí.

Tabla 3.6.B.2.  
Resultados en pruebas de inteligencia Wechsler en estudios de niños nacidos pretérmino.

Estudio	Grupo de investigación	País	Cohorte	Subg.	N	Peso al nacer	SG	Media de Edad en años	Prueba de evaluación	Media CI (SD)
(Breeman et al., 2015)	BLS	Alemania	1985-1986	P	216	< 1500 g	< 31	26	WAIS-III	86.2 (2.6)
				T	197	> 2500 g	40	26		102.6 (1.8)
(Rickards et al., 2001)	VICS	Australia	1980-1982	P	120	≤ 1400 g	< 31	14	WISC-III	96.2 (15.5)
				T	41	> 3000 g	> 38			105.0 (13.3)
(Anderson et al., 2003)	VICS	Australia	1991-1992	P	275	< 1000 g	< 28	8.7 (0.3)	WISC-III	95.5 (16.0)
				T	223	> 2500 g	40	8.9 (0.4)		104.9 (14.1)
(Cheong et al., 2013)	VICS	Australia	1991-1992	P	147	≤ 1000 g	> 27	18	WASI	95.7 (15.9)
				T	132	≥ 3000 g	> 38			107.6 (12.8)
(Roberts et al., 2010)	VICS	Australia	1997	P	201	< 1000 g	< 28	8 Crono.	WISC-IV	93.1
				T	199	> 2500 g	< 37			105.6
(Hutchinson et al., 2013)	VICS	Australia	1997	P1	60	< 750 g	< 25	8	WISC-IV	91.3 (12.9)
				P2	96	750-999 g	26-27			95.5 (15.2)
				T	173	> 2000 g	> 39			105.6 (12.4)
				P	198					
(Cheong et al., 2017)	VICS	Australia	1997	T	212				WISC-III	104.7 (14.1)
				P	133	< 1000 g	< 27	8 Corr.	WISC-IV	93.8 (14.7)
			T	170	> 2500 g	< 27	8 Crono.	105.6 (12.4)		
			P	137				WISC-IV	94.7 (15.7)	
(Loh et al., 2017)	VICS	Australia	2001-2003	T	189				WISC-IV	107.2 (10.9)
				P	186	< 1200 g	< 30	7	WASI	97.2 (13.8)
(Saigal, Hoult, Streiner, Stoskopf y Rosenbaum, 2000)	--	Canadá	1977-1982	T	37	> 2500 g	> 37	14	WISC-R	109.2 (12.7)
				P	150	< 1000 g	< 30			89 (19)
(Grunau et al., 2002)	--	Canadá	1982-1987	T	124	> 3000 g	40	9.0	WISC-III	102 (13)
				P	74	< 800 g	< 33			99.3 (10.9)
(Linden et al., 2015)	--	Canadá	2001-2004	T	30	> 2900 g	> 38	9.3	WISC-III	117.3 (13.0)
				P	100	< 1750 g	< 32	7		WISC-IV
				T	50	> 3000 g	> 39		WISC-IV	110.6 (12.0)

Siendo: P: Pretérmino; T: A Término; Corr.: Edad Corregida; Crono.: Edad Cronológica; BLS: Bavarian Longitudinal Study; VICS: The Victorian Infant Collaborative Study Group.

\* Para poder ver de forma más clara resultados de países comunes, los estudios que muestra la siguiente tabla están organizados en primer lugar por el país de procedencia de los sujetos analizados y después por año de la cohorte y de la publicación.

Tabla 3.6.B.2.

Resultados en pruebas de inteligencia Wechsler en estudios de niños nacidos pretérmino (... continuación).

Estudio	Grupo de investigación	País	Cohorte	Subg.	N	Peso al nacer	SG	Media de Edad en años	Prueba de evaluación	Media CI (SD)
(Caldú et al., 2006)	--	España	1983-1994	P	25	--	< 33	13.44 (1.94)	WISC-R	96.0 (16.8)
				T	40	--	≥ 38	13.96 (2.51)	o WAIS-III	113.3 (12.2)
(Narberhaus et al., 2007a)	--	España	1982-1994	P	62	< 2400 g	< 32	14.2 (1.7)	WISC-R	101.1 (18.2)
				T	62	> 2340 g	≥ 37	14.2 (2.2)	o WAIS-III	115.2 (10.8)
				P1	9	690-1240 g	25-27	14.1 (2)		91.4 (14.4)
				P2	19	800-1430 g	28-30	14.6 (4)		100.5 (16.2)
(Narberhaus et al., 2007b)	--	España	1982-1994	P3	25	1030-2860 g	31-33	13.8 (4)	WISC-R	103.2 (15.7)
				P4	11	2080-3000 g	34-36	13.55 (3)	o WAIS-III	112.7 (13.8)
				T	53	2340-4300 g	37-43	14.32 (5)		113.6 (11.5)
				P	20	< 2500 g	30-34	9	WISC-IV	105.8 (13.8)
(Soria-Pastor et al., 2009)	--	España	1996-1998	T	22	> 2500 g	40			121.9 (15.3)
				P	168	≤ 2500 g	34-36	6	WISC-R	100.58 (1.27)
(Talge et al., 2010)	--	EE.UU.	1983-1985	T	168	> 2500 g				101.94 (1.27)
				P1 (BDP)	98	< 1200 g	< 29	8.8 (.6)		82.8 (20)
(Short et al., 2003)	--	EE.UU.	1989-1991	P2	75	< 1500 g	< 32	8.8 (.6)	WISC-III	91.7 (16)
				T	99	> 3000 g	> 40	8.8 (.5)		101.9 (15)
(Yu, Buka, McCormick, Fitzmaurice y Indurkha, 2006)	IHDP	EE.UU.	1983-1985	P	713	< 2500 g	--	8.9	WISC-III	96.1 (13.9)
(Gozzo et al., 2009)	--	EE.UU.	1989-1992	P	54	600-1250 g	< 30	9.2 (0.7)	WISC-III	95.5 (16.1)
				T	24	> 2500 g	40	8.7 (0.6)		109.8 (13.6)
(Luu et al., 2009a)	--	EE.UU.	1989-1992	P	366	600-1250 g	< 34	12	WISC-III	87.9 (18.3)
				T	111	--	40			103.8 (15.7)
(Schafer et al., 2009)	--	EE.UU.	1989-1992	P	22	< 1200 g	< 30	12.8 (2.1)	WISC-III	97.5 (14.4)
				T	26	--	--	12.2 (0.4)		107.7 (14.1)
(Mullen et al., 2011)	--	EE.UU.	1989-1992	P	44	< 1200 g	< 30	16.35 (0.31)	WISC-III	94.32 (14.2)
				T	41	--	--	16.26 (0.34)		104.56 (16.3)
(Constable et al., 2013)	--	EE.UU.	1998-1999	P	19	< 1150 g	< 30	20.1 (0.9)	WISC-III	91.74 (12.4)
				T	19	--	--	19.7 (1.1)		100.44 (18.7)
(Hintz et al., 2018)	NICHD	EE.UU.	2005-2009	P	84					90.1 (15.5)
					223	< 1052 g	24- 27	6-7	WISC-IV	85.9 (16.8)
					51					84.0 (17.0)
					15					62.7 (19.6)

Siendo: P: Pretérmino; T: A Término; Corr.: Edad Corregida; Crono.: Edad Cronológica; IHDP: Infant Health and Development Program; BDP: Displasia Broncopulmonar; NICHD: Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network.

Tabla 3.6.B.2.  
Resultados en pruebas de inteligencia Wechsler en estudios de niños nacidos pretérmino (... continuación).

Estudio	Grupo de investigación	País	Cohorte	Subg.	N	Peso al nacer	SG	Media de Edad en años	Prueba de evaluación	Media CI (SD)	
(Loe et al., 2012)	--	EE.UU.	1991-2001	P	72	< 2500 g	< 36	12.2 (1.8)	WASI	102 (15.8)	
				T	42	> 2400 g	> 37	12.6 (2.0)		114 (13.1)	
(Litt et al., 2012)	--	EE.UU.	1992-1995	P	181	< 1000 g	< 28	14	WASI	87.1 (18.9)	
				T	115	> 2500 g	≥ 37			96.4 (13.4)	
				P1	23	402-1554 g	< 30			101 (9.1)	
(Dubner et al., 2019)	NICHD	EE.UU.	2012-2015	P2	12	1170-1756 g	30-31	6	WASI-II	102.3 (10.0)	
				T	43	2908-3732 g	> 39			117.1 (16.4)	
(Lind et al., 2011)	PIPARI	Finlandia	2001-2003	P	97	< 1500 g	< 32	5	WPPSI-R	100.0 (16.0)	
				T	161	> 3000 g	40			111.7 (14.8)	
(Munck et al., 2012b)	PIPARI	Finlandia	2001-2006	P	89	< 1500 g	< 36	5	WPPSI-R	101.9 (15.0)	
				T	152	> 2500 g	> 37			112.0 (14.6)	
(Mikkola et al., 2005)	FinELBW	Finlandia	1996-1997	P	172	< 1000 g	< 30	5	WPPSI-R	96 (19)	
(Koivisto et al., 2015)	FinELBW	Finlandia	1996-1997	P	121	< 1000 g	< 28	11.6 (0.7)	WISC-III	85.3 (22.7)	
(Burguet et al., 2000)	--	Francia	1990-1992	P	96	--	< 33	5	WPPSI	97.9 (15.8)	
				T	108	--	--			108.5 (13.6)	
(Levy-Shiff, Einat, Mogilner, Lerman y Krikler, 1994)	--	Israel	--	P	90	< 1500 g	< 35	13.3 (0.4)	WISC-R	105.1 (10.5)	
				T	90	> 2500 g	> 37	13.4 (0.3)		114.4 (9.8)	
(Skranes et al., 2007)	--	Noruega	1986-1988	P	34	≤ 1500 g	< 32	15.2	WISC-III	77.9 (25.4)	
				T	47	> 3000 g	39.5	15.5		94.7 (16.3)	
(Løhaugen et al., 2010)	--	Noruega	1986-1988	P	106	≤ 1500 g	< 32	19	WAIS-III	88-89 (13)	
				T	81	> 2500 g	> 38			101 (12)	
(Aanes et al., 2015)	--	Noruega	1986-1988	P	44	< 1500 g	< 32	20.2 (0.8)	WAIS-III	89 (13.0)	
				T	61	> 3200 g	> 38	20.3 (0.5)		100 (11.0)	
(Sølsnes et al., 2015)	--	Noruega	2003-2007	P	57	≤ 1500 g	< 28	7.8 (1.73)	WPPSI-III	98 (10)	
				T	143	> 3000 g	40	8.2 (1.02)		108 (14)	
				P	105			4		WPPSI-R	94.88 (15.58)
				T	107						104.7 (13.45)
				P	102			6			94.66 (16.24)
(Mangin, Horwood y Woodward, 2017)	--	Nueva Zelanda	1998-2000	T	108	< 1500 g	≤ 32	9	WISC-IV	106.92 (11.71)	
				P	102	> 3000 g	≥ 37			95.03 (15.89)	
				T	109					104.04 (12.35)	
				P	103					12	96.59 (17.02)
				T	109						106.65 (13.77)

Siendo: P: Pretérmino; T: A Término; Corr.: Edad Corregida; Crono.: Edad Cronológica; NICHD: Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network; PIPARI: PIPARI Study Group; FinELBW: The Finnish Cohort Study Group.

Tabla 3.6.B.2.

Resultados en pruebas de inteligencia Wechsler en estudios de niños nacidos pretérmino (... continuación).

Estudio	Grupo de investigación	País	Cohorte	Subg.	N	Peso al nacer	SG	Media de Edad en años	Prueba de evaluación	Media CI (SD)	
(Woodward et al., 2009)	--	Nueva Zelanda	1998-2000	P1	105	440-1750 g	≤ 33	4 Corr.	WPPSI-R	94.91 (15.45)	
				P2	43		23-27			93.86 (17.57)	
				P3	62		28-34			95.65 (13.88)	
				T	107		38-41			104.70 (13.45)	
(Woodward et al., 2009)	--	Países Bajos	1982-1985	P	34	< 1600 g	< 30	10 años	WISC	94 (14.4)	
				T	34	> 3000 g	> 38			104 (12.6)	
(Aarnoudse-Moens et al., 2012)	--	Países Bajos	1996-2004	P	200	< 1500 g	< 28	8.2 (2.5)	WISC-III	93.3 (15.8)	
				T	230	> 2500 g	40			8.3 (2.3)	105.0 (13.4)
(De Kieviet et al., 2014b)	--	Países Bajos	2001-2003	P	30	< 1500 g	< 32	8.6 (0.3)	WISC-III	93.0 (18.1)	
				T	47	--	--			8.7 (0.5)	106.8 (15.4)
(Rommel et al., 2017)	--	Reino Unido	--	P	186	--	< 36	14.9 (1.9)	WASI	104.7 (12.3)	
				T	135	--	≥ 37			17.8 (2.1)	110.4 (12.2)
(Kroll et al., 2017)	--	Reino Unido	1979-1984	P	122	< 1700 g	< 32	28-34	WASI	103.57 (13.75)	
				T	89	> 2500 g	≥ 37			112.15 (12.19)	
(Botting, Powls, Cooke y Marlow, 1998)	--	Reino Unido	1980-1983	P	138	< 1500 g	< 37	12	WISC-III	89.7 (17.2)	
				T	163	> 2500 g	≥ 37			97.8 (17.4)	
(Cooke y Foulder-Hughes, 2003)	--	Reino Unido	1991-1992	P	268	--	< 32	7	WISC III UK	89.4 (14.2)	
				T	198	--	≥ 37			100.5(13.7)	
(Odd et al., 2012)	APIP	Reino Unido	1991-1992	P	741	< 3000 g	32-36	8	WISC-III	106 (17)	
				T	13.102	> 3000 g	37-42			107 (17)	
(Stjernqvist y Svenningsen, 1999)	--	Suecia	1985-1986	P	58	< 1500 g	< 28	10.5 (0.6)	WISC-III-R	89.8 (15.1)	
				T	61	> 2500 g	40			10.6 (0.6)	106.5 (15.0)
(Böhm et al., 2004)	--	Suecia	1988-1993	P	182	< 1500 g	< 36	5.6	WPPSI-R	95.7 (16.1)	
				T	125	> 2500 g	≥ 37			102.3 (11.0)	
(Vollmer et al., 2017)	SNP	Suecia	1988-1993	P	52	< 1500 g	< 36	18	WISC-III	90.8 (21.2)	
				T	63	> 2500 g	≥ 37			96.9 (17.0)	
(Serenius et al., 2016)	EXPRESS	Suecia	2004-2007	P	371	< 1000 g	< 27	6.5	WISC-IV	83.4 (14.8)	
				T	367	> 3000 g	> 37			100.3 (11.7)	
(Hagmann-Von Arx et al., 2015)	--	Suiza	2001-2005	P1	13	< 1000g	< 27	8.3	WISC-IV	98.0 (10.7)	
				P2	45	1000-1800g	28-31			8.2	105.5 (14.5)
				T	55	2900-3800g	> 38			8.3	111.9 (13.8)

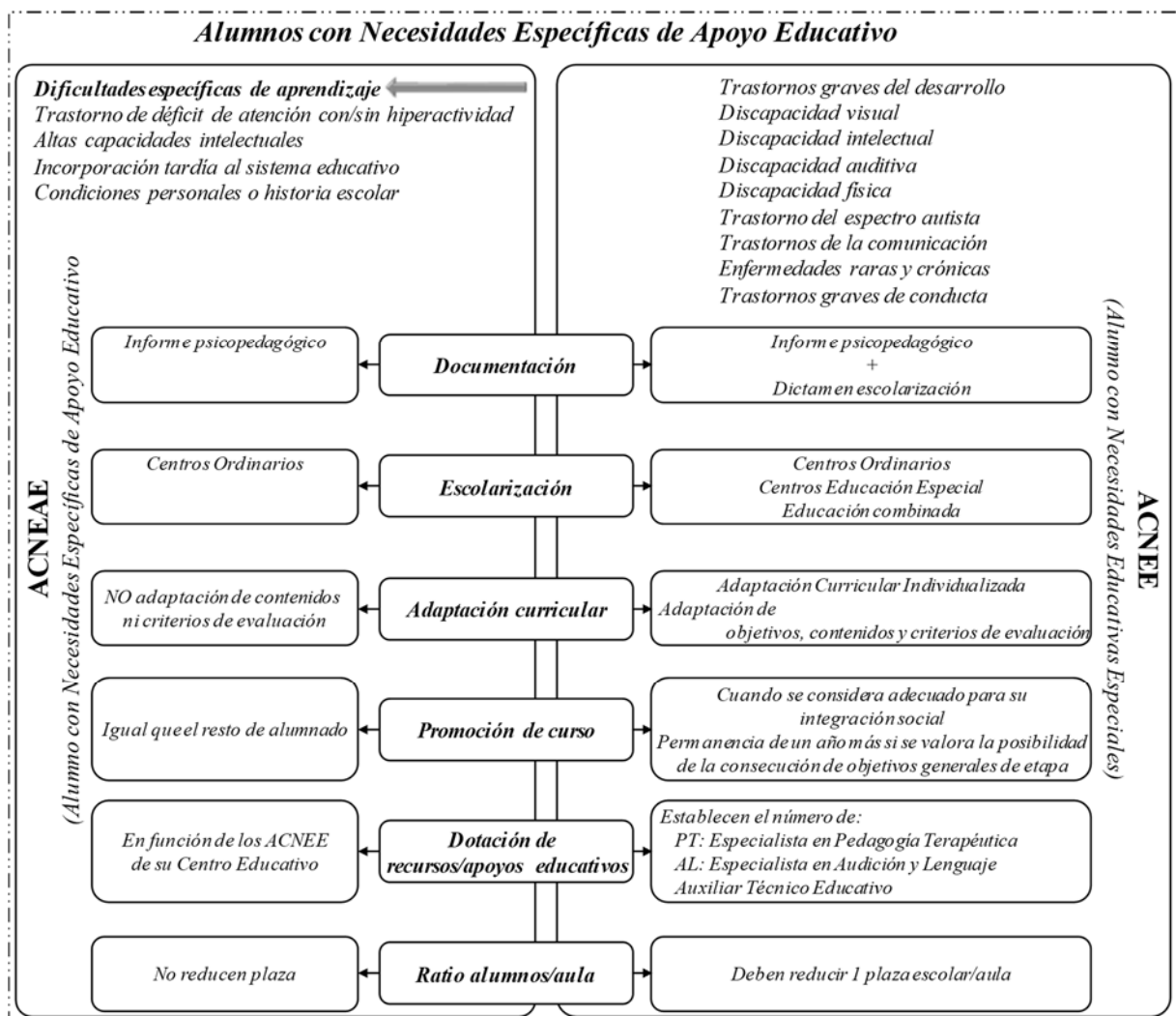
Siendo: P: Pretérmino; T: A Término; Corr.: Edad Corregida; Crono.: Edad Cronológica; APIP: Avon Premature Infant Project; SNP: Proyecto Neonatal de Estocolmo; EXPRESS: Grupo de estudio de niños extremadamente prematuros.

© Tabla de elaboración propia a partir de los datos de los trabajos revisados y contemplados en la misma.



### C. Necesidades Específicas de Apoyo Educativo y Nacimiento Pretérmino

Conforme establece el artículo 71.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE, 2006), se considera alumnado con necesidad específica de apoyo educativo (véase *Figura 3.6.B.1.*), y, por tanto, receptor de medidas de atención educativa diferente a la ordinaria, todo aquél que requiera por un período de su escolarización, o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas por presentar, entre otras situaciones, necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad, o dificultades específicas de aprendizaje. En ambos casos, además de precisar adaptaciones en metodología, contenidos o materiales, suelen necesitar apoyos específicos personales (en concreto, especialista en Pedagogía Terapéutica, especialista en Audición y Lenguaje, o Fisioterapeuta), que suelen recibir dentro o fuera del aula.



*Figura 3.6.B.1.* Alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo, clasificación y diferencias principales.

Las necesidades educativas especiales, al ir asociadas a discapacidad o trastorno, pueden ser detectadas, en su mayoría, en los primeros 3 años de vida, mientras que las dificultades de aprendizaje, aunque pueden iniciarse sutilmente en la etapa de la educación infantil, suelen manifestarse con mayor claridad, más adelante, en Primaria o, incluso, en etapas posteriores (Breslau et al., 2001; Johnson, Wolke, Hennessy y Marlow, 2011; Løhaugen et al., 2010; Odd, Evans y Emond, 2013a; Pritchard et al., 2009; Taylor et al., 2011; Wocadlo y Rieger, 2006) (véase Figura 3.6.B.2.).

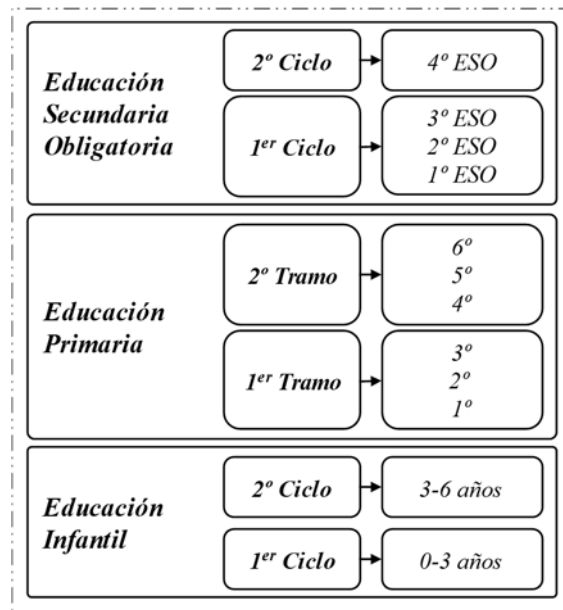


Figura 3.6.B.2. Etapas Educativas Sistema Educativo Español (LOMCE, 2013).

Cada vez es más fácil encontrar dificultades específicas de aprendizaje (problemas de lectura o escritura, discalculia, dislexia, etc.) en el grupo de niños nacidos pretérmino que precisan, en algunos casos, de apoyos educativos específicos en el aula (Aylward, 2003; Frye et al., 2010a; Johnson et al., 2009b, 2011; Nyman, Korhonen, Lehtonen, Haataja on behalf of the PIPARI Study Group, 2019; Reuner et al., 2009; Sripada et al., 2018; Taylor et al., 2011). La frecuencia con la que tienden a presentarse estas dificultades de aprendizaje en los niños nacidos pretérmino puede llegar a ser de 3 a 5 veces superior frente a la de sus homólogos nacidos a término (Aylward, 2005; Johnson y Breslau, 2000; O'Callaghan et al., 1996; Pritchard et al., 2009; Saigal et al., 2003; Saigal et al., 2000). Para Anderson (2014, p 94), estas diferencias podrían llegar a representar un “*fenotipo cognitivo prematuro*”, aunque, tal y como apunta el autor, parece “necesaria mayor evidencia científica” que pueda llegar a avalar esta afirmación.

Las dificultades de aprendizaje suelen estar relacionadas con los problemas de atención (Anderson, 2014; Bayless y Stevenson, 2007; Breslau et al., 2009), las alteraciones en tareas

visoespaciales (Marlow et al., 2007), las dificultades en las habilidades de orientación espacial, los problemas en las habilidades numéricas iniciales (Kiechl-Kohlendorfer, Ralsler, Pupp, Pehboeck-Walser y Fussenegger, 2013), o en el área de matemáticas (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Bäuml et al., 2017; Botting et al., 1998; Guarini et al., 2014; Hutchinson et al., 2013; Jaekel, Baumann, Bartmann y Wolke, 2019; Pritchard et al., 2009; Taylor et al., 2011; Ullman et al., 2015; Woythaler et al., 2015), así como en el lenguaje (Beaulieu-Poulin, Simard, Babakissa, Lefebvre y Luu, 2016; Gabrielson et al., 2002). En concreto, suelen mostrar dificultades en la producción de lenguaje escrito (Taylor et al., 2011), en el que aparecen, con relativa frecuencia, problemas con las reglas gramaticales (Sansavini et al., 2007), en la detección de incorrecciones semánticas en las frases (Wolke y Meyer, 1999), además de en la ortografía, la fluidez verbal o la lectura (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Anderson et al., 2003; Botting et al., 1998; Gabrielson et al., 2002; Grunau et al., 2002; Hutchinson et al., 2013; Pritchard et al., 2009; Woythaler et al., 2015). También son frecuentes los problemas en la memoria de trabajo (Anderson, 2014; Roberts, Lim, Doyle, Anderson y the Victorian Infant Collaborative Study Group, 2011b; Rose y Feldman, 1996), en la integración viso-motora, o las dificultades en el procesamiento de la información compleja (Breslau, Chilcoat, DelDotto, Andreski y Brown, 1996; Larroque et al., 2008a).

En este sentido, en un estudio con niños nacidos pretérmino, Johnson et al. (2016b) encontraron que cerca del 50% de los niños, todos ellos nacidos antes de la semana 26 de gestación, mostraban, asociado o no al diagnóstico de discapacidad intelectual, dificultades de aprendizaje, predominando las dificultades con la lectura y las matemáticas. Por ello, parece lógico pensar que estos problemas o dificultades puedan implicar, en algunos casos, un peor rendimiento escolar o la necesidad de apoyos educativos específicos (Aylward, 2005; Larroque et al., 2011; Taylor et al., 2000; Twilhaar et al., 2018b; Van Baar et al., 2005).

En el trabajo de Marlow et al. (2007) se destaca que cerca del 85% de los niños estudiados, incluso habiendo nacido antes de la semana 26, se escolarizan en clases ordinarias sin apoyos específicos. Otros estudios destacan que entre el 39% y el 50% de los niños nacidos extremadamente prematuros (Gozzo et al., 2009; Harmon, Taylor, Minich, Wilson-Costello y Hack, 2015; Johnson et al., 2009b; Stjernqvist y Svenningsen, 1999), el 50% en el caso de los niños nacidos con bajo peso (Bhutta et al., 2002), o hasta el 60%-70% en el caso de los niños nacidos con extremado bajo peso (Aylward, 2002), requieren servicios de educación especial y que entre el 16% y el 20% repiten, al menos, un curso (Anderson, 2014; Anderson et al., 2003; Brittain et al., 2014; Buck, Msall, Schisterman, Lyon y Rogers, 2000; Larroque et al., 2008b; Narberhaus et al., 2007a; Reuner et al., 2009;

Saigal et al., 2003). Por todo ello, parece necesario tener una visión amplia, que considere los múltiples factores de riesgo (médicos, socio-económicos y educativos) que influyen en el desarrollo y la evolución posterior de cada niño (Breeman et al., 2017; Luttikhuisen dos Santos et al., 2013; Sajaniemi et al., 2001a).

Desde otro punto de vista, el trabajo de Sølsnes et al. (2016) muestra que un grupo de niños nacidos pretérmino de alto riesgo, que ha recibido un mayor número de apoyos educativos desde etapas tempranas, además de un seguimiento específico desde los servicios de salud, mejora sus puntuaciones posteriores de CI en comparación con lo encontrado en otros estudios previos. No obstante, dichas puntuaciones se sitúan, aproximadamente, una desviación típica por debajo de la de sus homólogos nacidos a término, pero dentro de los límites normativos (Sølsnes et al., 2015, 2016). En esta línea, autores como Guralnick (1998) ya habían señalado la importancia de la participación en programas de intervención hasta los 3 años para el desarrollo intelectual de los niños nacidos pretérmino y/o de bajo peso. No conviene olvidar que los primeros 24 meses de vida, tal y como señala Aylward (citado por Hack et al., 2005), son un periodo crítico de transición en el desarrollo cognitivo, en los que emergen las habilidades de función simbólica, el desarrollo del lenguaje y la promoción de los primeros conceptos. En esta línea, Casasbuenas (2005), Munck et al. (2012a), Patrianakos-Hoobler et al. (2010) y Potharst et al. (2012) acentúan la importancia de continuar dicha intervención, o, al menos, el seguimiento de estos niños hasta la edad de 5 años, como mínimo, ya que en los dos primeros años de vida no hay suficiente espacio temporal para detectar problemas de aprendizaje, atención o conducta. En este sentido, se defiende que es a partir de los 6 años, momento en el que las exigencias escolares exigen de una habilidad mayor de organización, planificación y ejecución de tareas de forma independiente, cuando pueden empezar a manifestarse una serie de déficits menos evidentes y graves que la presencia de una discapacidad específica, como son las dificultades de aprendizaje, los déficits de atención, los trastornos del lenguaje, o los trastornos de conducta con hiperactividad (Casasbuenas, 2005; Løhaugen et al., 2010; Marlow, 2006; Wolke y Meyer, 1999).

Todo ello vuelve a incidir, y tal y como ya se ha señalado en varias ocasiones, en la necesidad de continuar con el seguimiento evolutivo de los niños nacidos prematuros desde el nacimiento hasta la edad escolar (Breslau et al., 2001; Løhaugen et al., 2010; Pritchard et al., 2009; Vohr et al., 2000), o incluso hasta la adolescencia (Molero y Fernández-Zúñiga, 2011; Sociedad Española de Neonatología (SENeo), 2017), puesto que este seguimiento podría facilitar formación e información adicional ayudando a adecuar y

adaptar mejor los recursos educativos que se implementan, aunque a simple vista parezca un reto más costoso y esté envuelto de desafíos a largo plazo por la dificultad que supone seguirles la pista a algunas familias, y dado que la probabilidad de mostrar retrasos en el desarrollo en niños nacidos pretérmino es mayor a menor peso al nacimiento.

Llegado a este punto, y desde una visión más global, debemos recordar que la ratio de personas nacidas prematuramente que completan la educación secundaria y continúan con estudios universitarios parece ser más baja que en personas nacidas a término (Bilgin, Mendonca y Wolke, 2018; Hack et al., 2002; Johnson y Marlow, 2017; Kroll et al., 2017; Mathiasen et al., 2009; Saigal et al., 2006a; Twilhaar et al., 2018b), aunque “la mayoría finaliza la educación secundaria” (Anderson, 2014, p. 93), lo que podría contribuir a un estatus socioeconómico más desfavorable, con empleos con menor retribución salarial y peor salud en la edad adulta (Baron et al., 2012; Breeman et al., 2015; Kroll et al., 2017; Mathiasen et al., 2009; Moster et al., 2008; Nomura et al., 2009; Saigal, 2014).

Estas circunstancias ponen de relieve la importante repercusión social y económica que el seguimiento y la intervención a largo plazo pueden tener en futuro de las personas nacidas pretérmino (Johnson et al., 2016b). De ahí, que varios autores corroboren la importancia del seguimiento más allá de los primeros años de vida del niño (Casasbuenas, 2005; Escobar et al., 1991; Munck et al., 2012a; Patrianakos-Hoobler et al., 2010; Potharst et al., 2012; Pritchard et al., 2009; Sajaniemi et al., 2001a; Sansavini et al., 2011a; Spittle, Orton, Doyle y Boyd, 2007; Synnes et al., 2010), llegando a la edad escolar (Casasbuenas, 2005; Hack et al., 1995; Løhaugen et al., 2010; Marlow, 2006; Pietz et al., 2004; Roberts et al., 2010; Wolke y Meyer, 1999) o, si fuera posible, hasta la adolescencia (Luu et al., 2009a; Pallás-Alonso y Soriano, 2015) o la etapa adulta, de manera que puedan contemplar las principales transiciones del desarrollo (Luttikhuisen dos Santos et al., 2013; Mikkola et al., 2005).

Al igual que ocurría con aspectos tratados previamente, en apartados previos, estas necesidades educativas aparecen fuertemente asociadas con algunos factores de riesgo perinatal como el bajo peso al nacer (Hack et al., 1995), la condición médica (Breeman et al., 2017; Taylor et al., 2011; Twilhaar et al., 2018b), los procesos infecciosos (Taylor et al., 2011), o la prescripción de ventilación mecánica (Breeman et al., 2017; Rose y Feldman, 1996; Sansavini, Guarini y Savini, 2011b; Short et al., 2003; Taylor et al., 2011; Wood et al., 2005), a los que se le suma el sexo masculino (Buck et al., 2000) o factores sociodemográficos (Beaino et al., 2011; Breeman et al., 2017; Halsey, Collin y Anderson, 1993; Kiechl-Kohlendorfer et al., 2013; Luu et al., 2009a; Piek, Dawson, Smith

y Gasson, 2008; Potharst et al., 2012), como, por ejemplo, el nivel educativo de los progenitores (Baron et al., 2012; Hack et al., 2002; Myers et al., 2010; Rodrigues et al., 2012), que sigue apareciendo de forma destacada por su influencia positiva (Cserjesi et al., 2012; Larroque, 2004; Mangin et al., 2017; Resnick et al., 1998).

Además, dichos problemas aparecen, con frecuencia, de forma independiente a la valoración del CI (Aylward, 2005; Fan et al., 2013; Luu et al., 2009a; Ornstein, Ohlsson, Edmonds y Asztalos, 1991; Saigal et al., 2000; Wocadlo y Rieger, 2006), lo que podría restar valor a la evaluación a grosso modo del CI (Aylward et al., 1989), otorgando más importancia al hecho de ir más allá en la evaluación de las capacidades y necesidades del niño pretérmino con pruebas complementarias que contemplen los aspectos mencionados previamente, entre las que se destacan: funcionamiento ejecutivo, integración viso-motora y visoespacial, problemas en las habilidades numéricas y lingüísticas, así como el procesamiento de la información compleja (Aylward et al., 1989; Loe et al., 2012).

Para terminar este apartado, es preciso reflexionar sobre la necesidad que parece existir de sensibilizar y formar de manera específica a los profesionales de la educación (orientadores educativos, pedagogos, psicólogos educativos, maestros y especialistas en la atención a las necesidades de apoyo educativo). Si tenemos en cuenta la afirmación de Johnson, Gilmore, Gallimore, Jaekel y Wolke, (2015, p. 576), quienes subrayan que “solo el 16% de los profesores había recibido capacitación formal sobre el nacimiento prematuro, y solo el 3% como parte de su formación inicial del profesorado”, parece necesario diseñar estrategias a la hora de diseñar y ofrecer los apoyos educativos. Por tanto, parece que “hay una necesidad urgente para el desarrollo y evaluación de las intervenciones educativas para mejorar los resultados académicos en los niños nacidos pretérmino” (Johnson et al., 2015, p. 576), dotando al profesorado de conocimientos sobre el impacto que el nacimiento del niño pretérmino puede llegar a tener sobre el desarrollo y los aprendizajes estos niños, ya que podría favorecer la creación de estrategias de intervención educativas más adaptadas, y, posiblemente, más eficientes (Barde, Yeatman, Lee, Glover y Feldman, 2012; Johnson et al., 2015; Kroll et al., 2017; Woodward et al., 2009).

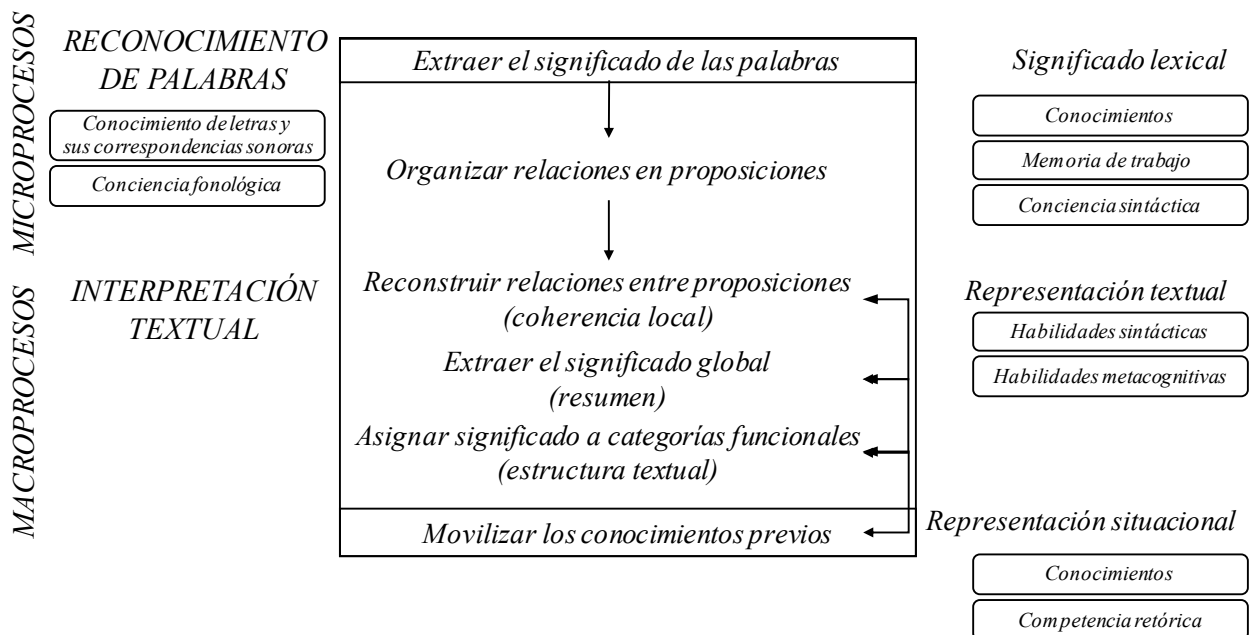
### *3.7. Desarrollo de los aprendizajes formales: la lectura*

El acto de leer, en sí mismo, engloba una amplia variedad de habilidades cognitivas, relacionadas a su vez con dominios atencionales, visuales, auditivos, motores, de memoria de trabajo y lingüísticos (Ozernov-Palchik y Gaab, 2016; Segers, Damhuis, Van de Sande y

Verhoeven, 2016; Wocadlo y Rieger, 2007) (véase Figura 3.7.1.). Pero leer es algo más que un proceso mecánico, en el que se reconocen visualmente y con cierta precisión una serie de palabras. Leer es comprender, es conocer, e implica el mayor acercamiento al aprendizaje en la sociedad actual (Clemente y Domínguez, 2003; Gispert y Rivas, 2010; Sánchez, García y Rosales, 2010).

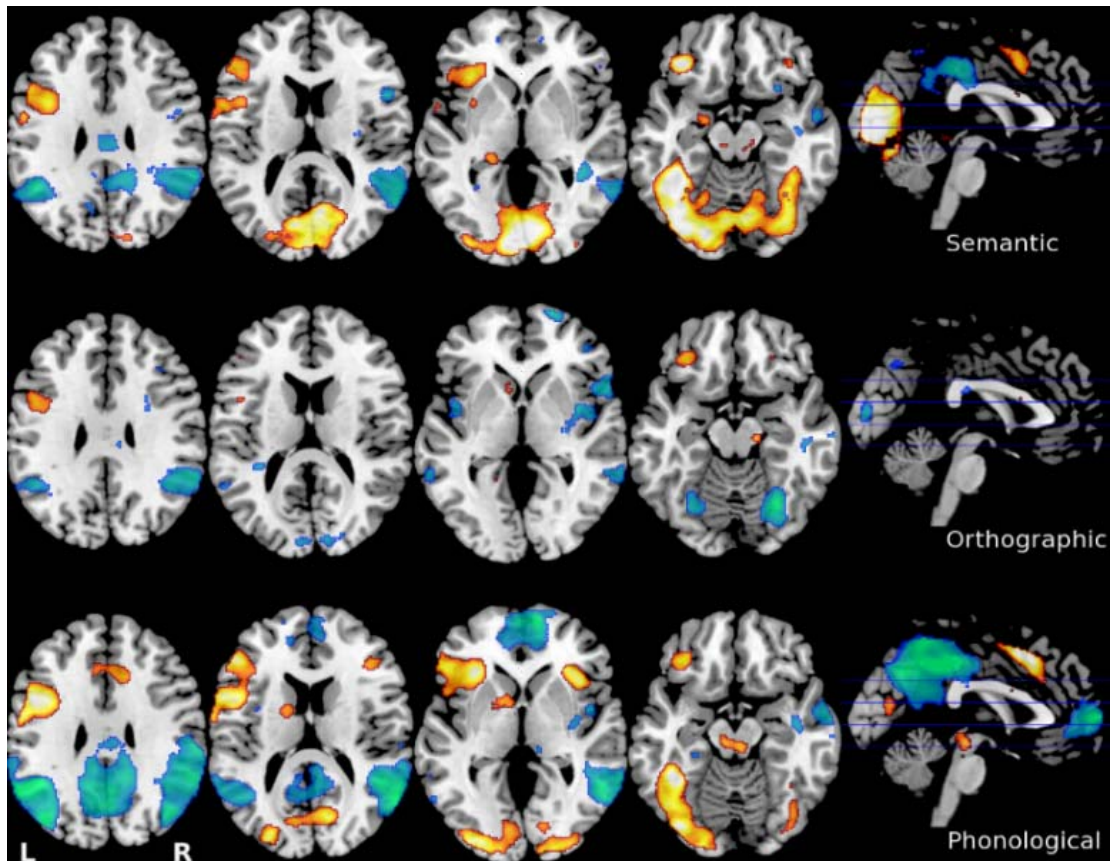
Por todo ello, para poder leer se requiere un funcionamiento íntegro y una comunicación cerebral muy eficiente de las señales de las áreas que integran el procesamiento visual (ortografía), auditivo (fonología) y del lenguaje (comprensión semántica) principalmente (Ben-Shachar et al., 2007; Ozernov-Palchik y Gaab, 2016; Yeatman, Dougherty, Ben-Shachar y Wandell, 2012), que, desde el punto de vista neurológico, incluyen el circuito temporo-parietal (vía dorsal, véase, p. 95) (Klingberg et al., 2000) y circuito temporo-occipital (vía ventral, véase, p. 95) (Ardila, Bernal y Rosselli, 2015; Pugh et al., 2001) (véase Figura 3.7.2.-3.7.4.). De ahí, que muchos estudios de neuroimagen “hayan demostrado la importancia de la integridad de las vías de conexión de la sustancia blanca en la lectura” (Ozernov-Palchik y Gaab, 2016, p. 166).

A su vez, el fascículo longitudinal superior (véase Figura 3.7.3., p.128, en color amarillo), juega un papel importante en el mantenimiento de la atención, conectando el córtex frontal, con los córtex parietal, temporal y occipital (Frye et al., 2010a; Pugh et al., 2001).



Adaptado de Clemente y Domínguez (2003), Orrantía y Sánchez (1994), Sánchez et al. (2010)

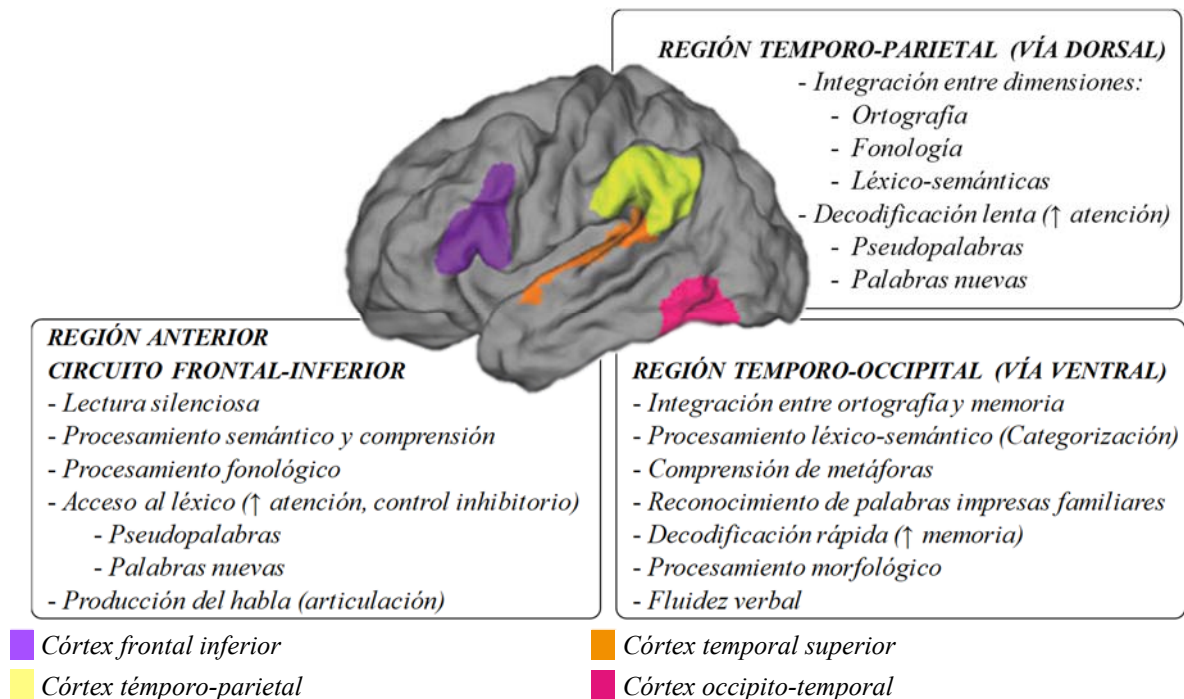
Figura 3.7.1. Componentes y habilidades implicadas en el acto de leer.



Tomado de Van Ettinger-Veenstra et al. (2017)

Siendo: Áreas amarillo-naranja: áreas de activación neuronal; áreas azul-verde: áreas desactivadas.

Figura 3.7.2. Activación neurológica en tareas lingüísticas (semánticas, ortográficas y del procesamiento fonológico).



Adaptado de Ardila et al. (2015), Bouhali et al. (2014), Grotheer, Zhen, Lerma-Usabiaga y Grill-Spector (2019), Ozernov-Palchik y Gaab (2016), Pugh et al. (2000, 2001) y Ye, Doñamayor y Münte (2014)

Figura 3.7.3. Regiones cerebrales importantes en la lectura.



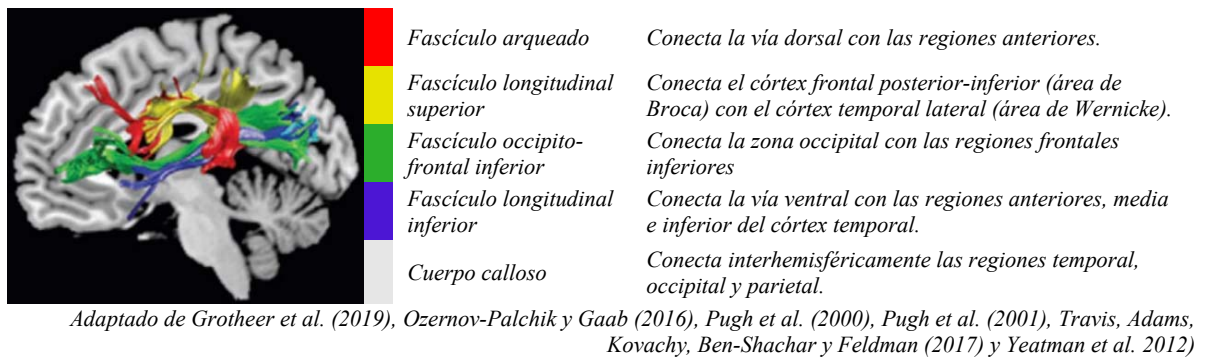
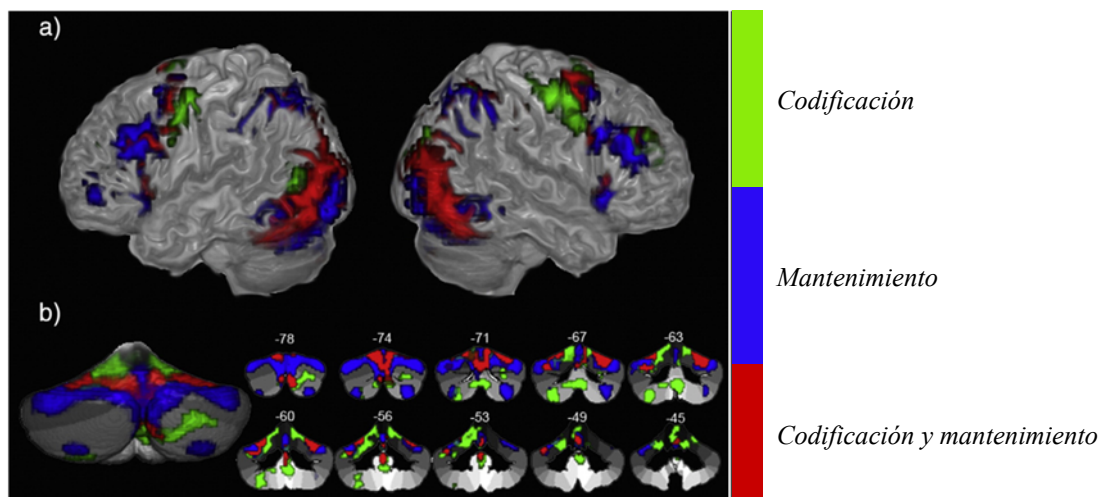


Figura 3.7.4. Fascículos de la sustancia blanca importantes en la lectura.

Conviene recordar, además, la implicación en el proceso lector que también guardan algunas estructuras del sistema límbico, como se ha analizado en el capítulo II (pp. 36-51).

Para cerrar este apunte sobre la neurología del proceso lector, otro aspecto de interés es el señalado por De Smet et al. (2007, p. 169), quienes afirman que “el cerebelo no solo actúa de modulador de funciones lingüísticas, sino que está envuelto activamente en la organización, construcción y ejecución de procesos lingüísticos”. Estos argumentos se confirman con trabajos como los de Murdoch (2010), Sobczak-Edmans et al. (2016), en los que se señalan algunas evidencias sobre la implicación del cerebelo en funciones lingüísticas tales como la fluidez verbal, la recuperación de palabras, la fonología, la sintaxis, la lectura, la escritura o las habilidades metalingüísticas (véase Figura 3.7.5.).



*Tomado de Sobczak-Edmans et al. (2016, p. 1027)*

Figura 3.7.5. Activación conjunta del cerebro y el cerebelo ante tareas de memoria visual verbal.

## A. Lectura y nacimiento pretérmino

Centrándonos en la población de niños que nacieron prematuramente, parecen ser relativamente frecuentes los problemas en la adquisición de los aprendizajes formales de la lectura (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Borchers et al., 2019; Breslau et al., 2001;

Cheong et al., 2017; Chyi et al., 2008; Grunau et al., 2002; Hutchinson et al., 2013; Korpipää et al., 2019; Larroque et al., 2011; Munck et al., 2012b; Twilhaar et al., 2018b; Van Baar et al., 2005; Woythaler et al., 2015) y la escritura (Hutchinson et al., 2013; Van Baar et al., 2005) así como de sus prerequisites (Aarnoudse-Moens et al., 2011; Anderson et al., 2003; Bosch et al., 2011; Grunau et al., 2002; Korpipää et al., 2017, 2019; Lee et al., 2011; Molero y Fernández-Zúñiga, 2011; Munck et al., 2012b; Putnick, Bornstein, Eryigit-Madzwamuse y Wolke, 2017; Samuelsson et al., 1999; Woythaler et al., 2015). Estos problemas podrían estar relacionados con una “dificultad del niño nacido pretérmino para atender, procesar y categorizar la información compleja” (Bosch et al., 2011, p. 172) en la que se ven involucradas habilidades lingüísticas de un nivel elevado (sintaxis, semántica y memoria lingüística verbal) (Luu et al., 2009a) y que persisten en edad escolar (Gozzo et al., 2009; Guarini et al., 2010; Luu et al., 2009a; Saigal, 2000; Vohr, 2014), o en la adolescencia (Van Ettinger-Veenstra et al., 2017).

Por otro lado, en cuanto a las explicaciones para justificar los problemas de lectura en niños nacidos pretérmino y su relación con los factores ambientales, encontramos algunas contradicciones, ya que, por ejemplo, hay trabajos que señalan que dichos problemas no parecen guardar una fuerte relación con la educación de los progenitores (Korpipää et al., 2017; Lee et al., 2011; Leijon et al., 2016), idea que contrasta con lo defendido previamente por Saigal et al. (2000), quienes establecían una relación positiva entre la educación materna y la lectura en niños nacidos pretérmino, pudiendo esta relación actuar como un factor resiliente.

No obstante, donde sí parece existir un mayor acuerdo entre los autores es en la relación que aparentemente guardan los problemas de lectura con la inmadurez gestacional (edad gestacional) (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Andrews et al., 2010; Kovachy et al., 2015; Wocadlo y Rieger, 2007), con el bajo peso al nacer (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Leijon et al., 2016; Saigal et al., 2000; Van Ettinger-Veenstra et al., 2017), o con otros factores de riesgo perinatales como la displasia broncopulmonar (Frye et al., 2009a; Leijon et al., 2016; Short et al., 2003), la hemorragia intraventricular (Baron, Ahronovich, Erickson, Gidley Larson y Litman, 2009a; Kovachy et al., 2015; Leijon et al., 2016), la leucomalacia periventricular (Kovachy et al., 2015; Leijon et al., 2016), o la retinopatía del prematuro (Leijon et al., 2016).

De hecho, para Lee et al. (2011, p. 910) “la edad gestacional es un buen predictor del procesamiento lingüístico del habla, la memoria verbal o la comprensión lectora”,

mientras que la adquisición de vocabulario (Pérez-Pereira y Cruz, 2017), la decodificación (Lee et al., 2011), el desarrollo gramatical inicial (Pérez-Pereira, Fernández, Gómez-Taibo y Resches, 2014; Pérez-Pereira, Fernández y Resches, 2012), la comprensión del vocabulario (Pérez-Pereira, Peralbo y Veleiro, 2016), así como la comprensión sintáctica (Lee et al., 2011; Pérez-Pereira et al., 2011; Taylor, Anthony, Aghara, Smith y Landry, 2008b), o el uso del lenguaje (Pérez-Pereira et al., 2012) parecen estar influidas por un número mayor de variables.

Sin embargo, este acuerdo no es unánime, ya que, por ejemplo, para Bos y Tijms (2012) las diferencias en los resultados de lectura no parecen guardar relación con la edad gestacional, o el bajo peso al nacer, lo que apoyaría los argumentos de Baron et al. (2009b) y Putnick et al. (2017), quienes defienden que los problemas de lenguaje, y posteriormente de lectura, también son frecuentes en lo que conocemos como niños prematuros tardíos (nacidos entre las semanas de gestación 34-36).

Desde otra perspectiva, analizando la relación existente entre problemas de lectura y CI, nos encontramos con que dichos problemas de lectura parecen ser independientes de la puntuación de CI (Aarnoudse-Moens et al., 2011; Anderson et al., 2003; Andrews et al., 2010; Guarini et al., 2010; Korpipää et al., 2019; Lee et al., 2011; Wocadlo y Rieger, 2007), pero sí parecen estar relacionados con los problemas de atención (Bos y Tijms, 2012; De Kieviet et al., 2012b; Leijon et al., 2016), con los problemas conductuales (Bos y Tijms, 2012; Samuelsson et al., 1999), con la memoria de trabajo (Borchers et al., 2019; Korpipää et al., 2017; Omizzolo et al., 2014; Rose y Feldman, 1996; Van Noort-Van der Spek et al., 2012), con la velocidad de procesamiento (Borchers et al., 2019), con las dificultades en la adquisición fonológica (Borchers et al., 2019; Bosch et al., 2011; Guarini et al., 2019; Korpipää et al., 2019; Van Noort-Van der Spek et al., 2012) (no atribuibles a problemas de audición (Van Noort-Van der Spek, Franken, Wieringa y Weisglas-Kuperus, 2010)), con la adquisición del léxico inicial (Bosch et al., 2011; Briscoe, Gathercole y Marlow, 2001; Leijon et al., 2016; Ramon-Casas, Bosch, Iriondo y Krauel, 2013; Stolt, Lehtonen, Haataja, Lapinleimu y el grupo de estudio PIPARI, 2011), con la adquisición de la gramática inicial (Barre et al., 2011; Bosch et al., 2011; Guarini et al., 2010; Stolt et al., 2011; Wocadlo y Rieger, 2007) o con las dificultades de aprendizaje (Bos y Tijms, 2012) (véase Figura 3.7.6. para entender mejor las relaciones de estas habilidades con la competencia lectora).

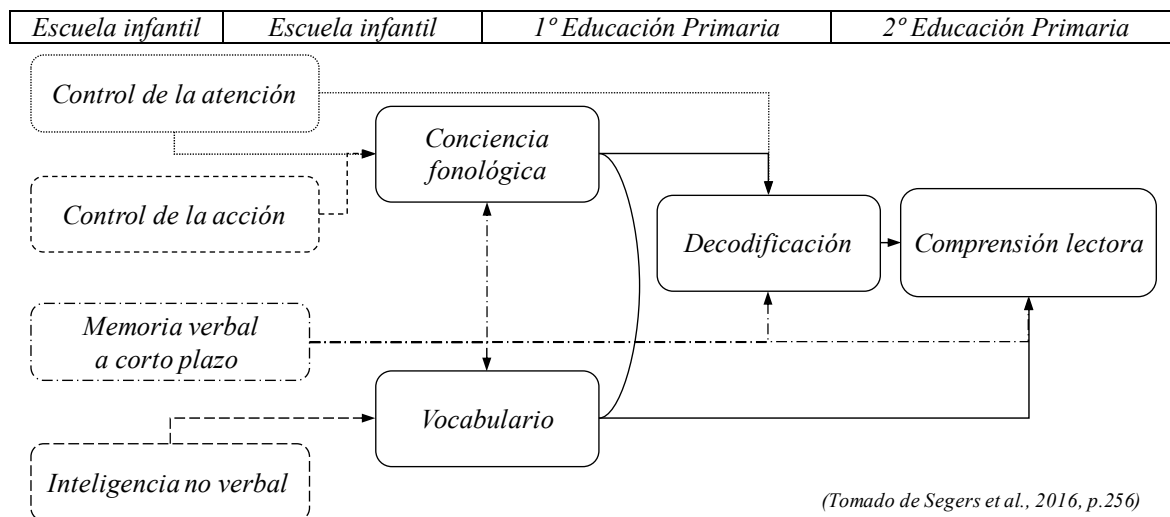


Figura 3.7.6. Relaciones entre funciones ejecutivas e inteligencia no verbal en el aprendizaje de la lectura.

Para un análisis más detallado de cómo se dan los principales procesos implicados en la lectura en los niños nacidos pretérmino, empezaremos por las habilidades de menor nivel hasta llegar a las de mayor nivel de complejidad, por lo que desglosaremos este apartado en tres bloques: decodificación, velocidad o eficacia lectora, y comprensión lectora.

### Decodificación

Al hablar de decodificación nos referimos a la “habilidad para identificar palabras escritas con precisión, obteniendo información de las mismas a partir del lexicón” (Kovachy et al., 2015, p. 410), lo que la convierte en una herramienta básica para la lectura (Pugh et al., 2001, 2013).

Si consideramos la mayor frecuencia de dificultades que muestran los niños nacidos pretérmino en la formación del vocabulario, en la adquisición fonológica y en la gramática durante los dos primeros años de vida (Bosch et al., 2011; Resches, Pérez-Pereira, Cruz-Guerrero y Fernández-Prieto, 2019; Sansavini et al., 2011c), parece lógico pensar que esas dificultades puedan verse reflejadas, o influir, en problemas de decodificación en etapas posteriores (Kovachy et al., 2015; Lee et al., 2011; Munck et al., 2012b; Reidy et al., 2013). Estos problemas suelen aparecer asociados a la baja edad gestacional (Kovachy et al., 2015; Reidy et al., 2013; Wocadlo y Rieger, 2007), al bajo peso al nacer (Leijon et al., 2016; Reidy et al., 2013), a las condiciones de salud (Pérez-Pereira y Resches, 2017), como son los problemas respiratorios (Wocadlo y Rieger, 2007), o las infecciones (Wocadlo y Rieger, 2007), además del nivel educativo de los progenitores (Korpipää et al., 2017; Munck et al., 2012b; Wocadlo y Rieger, 2007). No obstante, no parece que haya consenso en si estas dificultades persisten, o no, hasta la edad adulta (Kovachy et al., 2015), ya que algunas de

estas dificultades y su recuperación podrían estar relacionadas con el proceso de plasticidad neurológica en que se encuentran los niños (Ment y Constable, 2007), y porque, como señalan Samuelsson et al. (2006), estas dificultades parecen mejorar con una intervención educativa adecuada.

Por otra parte, para Pérez-Pereira y Resches (2017), en el procesamiento fonológico de los niños nacidos pretérmino parecen influir la memoria de trabajo, las habilidades relacionadas con la enumeración rápida y automática (atención sostenida, control inhibitorio y fluidez) y la capacidad de producción morfosintáctica. Algunas de estas habilidades (reconocimiento de letras, enumeración rápida de palabras y memoria de trabajo) también aparecen de forma destacada en (Korpiää et al., 2017).

Munck et al. (2012b) defienden que las dificultades de decodificación en los niños que nacieron pretérmino se caracterizan por cometer un mayor número errores, pero no por ser más lentos que sus homólogos nacidos a término. Quizás esto pueda deberse a problemas visoespaciales relacionados con la identificación de letras similares (Davis et al., 2005). En cuanto a la lentitud en sus respuestas en la lectura de pseudopalabras, que suelen mostrar con mayor frecuencia las personas nacidas pretérmino (Ramon-Casas et al., 2013), estaría posiblemente ocasionado por la activación de mecanismos neurológicos compensatorios (Brittain et al., 2014; Constable et al., 2013; Frye et al., 2009a; Luu, Vohr, Allan, Schneider y Ment, 2011b; Narberhaus et al., 2009).

Ante tareas de procesamiento fonológico parece que “los niños nacidos pretérmino muestran un patrón de activación cerebral semejante al de los niños nacidos a término” (Luu et al., 2009a, p. 1043). En cambio, en los trabajos de Mullen et al. (2011) y Van Ettinger-Veenstra et al. (2017) se subraya que los niños nacidos pretérmino, ante tareas de conciencia fonológica, muestran mecanismos de activación diferentes. Para Mullen et al. (2011), parecen mostrar mecanismos compensatorios, con mayor activación de la vía dorsal en el hemisferio derecho, y se ha evidenciado una mayor activación en el giro precentral y el giro frontal superior en el hemisferio derecho (Rushe et al., 2004). En cambio, para Van Ettinger-Veenstra et al. (2017), parece haber una mayor activación de los giros frontal inferior y angular izquierdo.

Otros trabajos señalan que en adolescentes nacidos pretérmino (18 años) parece haber una activación reducida en el córtex periestriado izquierdo (conocido también como *sistema de forma de la palabra visual*, crucial para el desarrollo exitoso de la lectura (Rushe et al., 2001, citado en Rushe et al., 2004), en el cerebelo izquierdo y en el precúneo derecho

(involucrado en la memoria episódica y la integración visoespacial) (Rushe et al., 2004). Todas estas áreas parecen ser fundamentales en el procesamiento fonológico (Özduman y Ment, 2010).

En un estudio anterior, también con población adolescente (16 años, nacidos pretérmino y con buenas habilidades lectoras), Frye et al. (2009b) encontraron una mayor activación del área de Broca izquierda, y en el fascículo longitudinal superior izquierdo (en amarillo en la Figura 3.7.4).

Por último, en el trabajo de Brittain et al. (2014), se expone que los adultos (20 años) nacidos pretérmino sin daño cerebral perinatal, en comparación con sus homólogos nacidos a término, parecen mostrar ante tareas de decodificación una mayor activación del cerebelo anterior derecho y posterior izquierdo, del giro frontal superior derecho y del giro temporal medio derecho, y, por el contrario, se reduce la actividad del tálamo derecho, el giro parahipocampal derecho, el hipocampo, el cíngulo anterior derecho, la sustancia negra izquierda y el giro frontal inferior izquierdo.

Todo ello podría significar que las personas nacidas pretérmino desarrollaron un mecanismo compensatorio semejante al que emplean las personas con dislexia, pero que, en el caso de las personas nacidas pretérmino, respondería a una reorganización cortical asociada a esta condición (Frye et al., 2009b, 2010a), que podría generar un mayor esfuerzo por parte de los niños nacidos pretérmino para resolver las tareas con éxito (Rushe et al., 2004).

### *Eficacia lectora*

Si algo caracteriza la eficacia lectora, de los niños nacidos pretérmino en comparación con sus iguales nacidos a término, en función de la velocidad, es su lentitud (Bos y Tijms, 2012; Guarini et al., 2010). Al parecer, los niños nacidos pretérmino cuentan con un menor número de habilidades de lectura automatizadas (Guarini et al., 2010). A ello se suma que no parecen beneficiarse de las claves contextuales al leer una historia (Guarini et al., 2010). Este último hecho podría estar relacionado con “la dificultad que presentan en edades previas al aprendizaje lector para emplear claves lingüísticas y no lingüísticas a la hora de recuperar y expresar significados” (Sansavini et al., 2015, p. 138). Para De Kieviet et al. (2012b) esta lentitud no solo es una característica que afecte a tareas de lectura, sino que parece ser una característica propia del procesamiento de la información verbal en niños nacidos pretérmino. En palabras del propio autor: “la mayoría de los niños nacidos muy prematuros son capaces de dar respuestas rápidas y adecuadas, pero suelen cometer fallos

continuamente, lo que ocasiona una respuesta más lenta comparada con sus iguales nacidos a término” (De Kieviet et al., 2012b, p. 828). Este hecho podría estar muy relacionado con un pobre funcionamiento ejecutivo (Allin et al., 2001; Frye et al., 2009a, 2009b, 2010a; Leijon, Ingemansson, Nelson, Samuelsson y Wadsby, 2018; Loe et al., 2012, 2014; Nosarti et al., 2004), o, dicho de otro modo, para algunos autores como (De Kieviet et al., 2012b) podría justificarse, por lo que se conoce como “*lapsos de atención*”, que pueden llegar a interferir en el día a día de las personas nacidas pretérmino, especialmente al enfrentarse a tareas que exigen de ellos una concentración importante y durante un espacio de tiempo prolongado.

Si a estas dificultades de atención, se le suman las dificultades de control inhibitorio, de memoria verbal, los problemas visoespaciales, o los de memoria de trabajo, que influyen en la velocidad de procesamiento, puede resultar más comprensible que, ante tareas como la lectura de un texto, donde se ha de mantener información visual en la memoria de trabajo para que se pueda comprender el contenido del párrafo, los niños nacidos pretérmino, como grupo, puedan mostrar peores resultados que sus homólogos nacidos a término (Aarnoudse-Moens et al., 2009a; Baron et al., 2009b; Böhm et al., 2004; Davis et al., 2005; De Kieviet et al., 2012b; Loe et al., 2012; Molloy et al., 2015; Pérez-Pereira, Peralbo y Veleiro, 2017; Rose et al., 2011; Rose y Feldman, 1996).

Para algunos autores, ante dicha tarea, que implica un proceso cognitivo complejo, los niños nacidos pretérmino, comparados con sus homólogos nacidos a término, parecen compensar los cambios en el volumen cerebral de algunas microestructuras a partir de mecanismos de neuroplasticidad funcional (Frye et al., 2009a, 2009b, 2010a; Nosarti et al., 2009).

### *Comprensión lectora*

Al hablar de comprensión lectora se hace referencia a la “habilidad para extraer significados a partir de la interpretación de palabras y frases escritas” (Kovachy et al., 2015, p. 410). Es ésta una habilidad en la que se ven implicadas funciones cognitivas de alto nivel, como la capacidad para analizar sintácticamente una oración, retener en la memoria de trabajo la información leída, y analizar semánticamente dicho texto para deducir inferencias a partir de las cuales crear conocimientos nuevos (Kovachy et al., 2015).

En línea con lo que se ha ido exponiendo en los apartados anteriores, en los trabajos de Botting et al. (1998), Kovachy et al. (2015), Lee et al. (2011) y Reidy et al. (2013) se destaca la diferencia significativa que parece haber en las puntuaciones de comprensión lectora, observándose un peor resultado en los niños nacidos pretérmino, comparados con sus

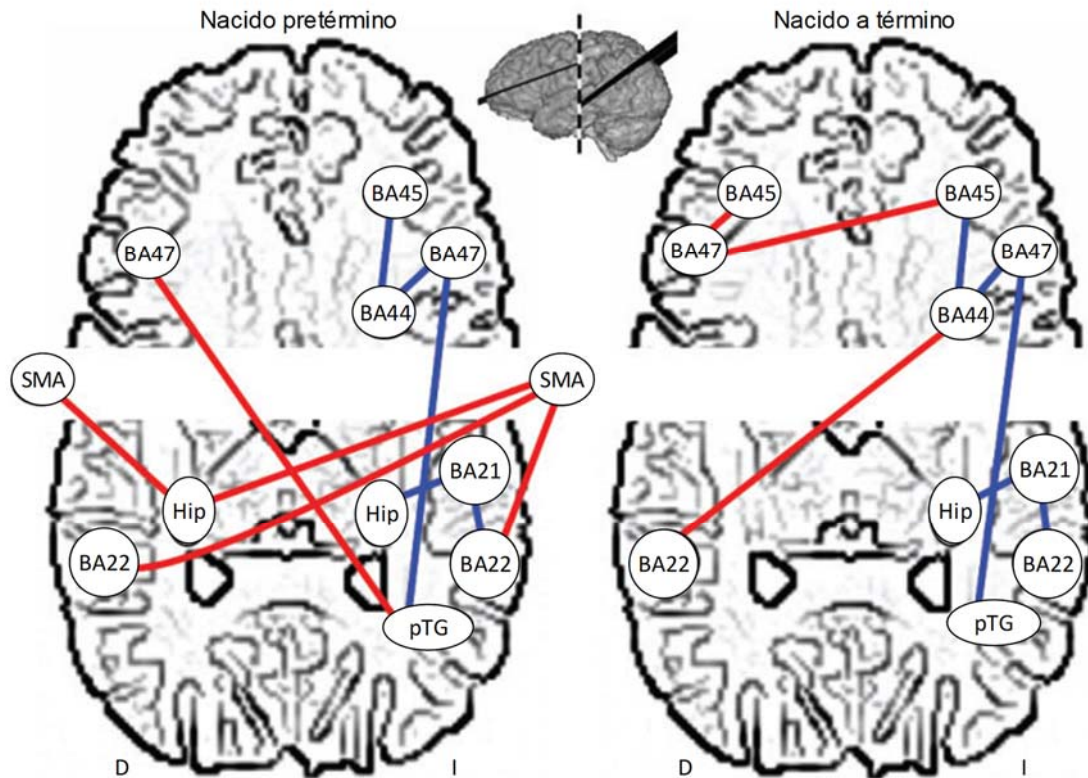
homólogos nacidos a término. En esta competencia se vuelve a encontrar un impacto directo del hecho de haber nacido antes de tiempo (Kovachy et al., 2015; Lee et al., 2011), y no se encuentra esta influencia en el factor del peso al nacer (Samuelsson et al., 2006).

Por otro lado, algunos autores señalan que, con una intervención adecuada durante la escolarización, los resultados parecen mejorar sustancialmente en edades posteriores (Samuelsson et al., 2006), quizás esto pueda deberse a que es una capacidad en la que tanto la edad como el ambiente actúan de forma conjunta sobre el desarrollo cerebral de las áreas responsables de la comprensión lectora (Ment y Constable, 2007).

Desde el punto de vista anatómico funcional, encontramos argumentos contradictorios. Por un lado, hay autores que defienden que, ante tareas de comprensión verbal, “los niños nacidos pretérmino muestran un patrón de activación cerebral semejante al de los niños nacidos a término” (Luu et al., 2009a, p. 1043). Por otro, algunos estudios defienden que los niños nacidos pretérmino, comparados con sus homólogos nacidos a término, parecen emplear diferentes áreas cerebrales en el procesamiento del lenguaje escrito (Luu et al., 2011b; Peterson et al., 2002; Rushe et al., 2004; Van Ettinger-Veenstra et al., 2017).

En concreto, en el trabajo de Schafer et al. (2009, p. 668) encontraron que los niños nacidos pretérmino, a la edad de 12 años, “mostraban un menor tamaño del área frontal izquierda y temporal bilateral, aunque parecía ser el área sensoriomotora izquierda la que parecía estar relacionada con la activación y precisión en tareas de procesamiento semántico en niños nacidos pretérmino”. Como se puede apreciar en la Figura 3.7.7. resulta llamativo que, en el caso de los niños nacidos pretérmino se activaban áreas temporales conectadas con áreas sensoriomotoras, mientras que no se activaba el giro frontal inferior derecho que conectaba con el giro temporal medio derecho, algo que sí ocurría en los niños nacidos a término (Schafer et al., 2009). Este hallazgo puede sugerir que los niños nacidos pretérmino responden, ante tareas de lectura comprensiva complejas, activando un mayor número de mecanismos de control cognitivo que sus iguales nacidos a término (Barde et al., 2012; Mürner-Lavanchy et al., 2014b), en especial en el hemisferio derecho (Mullen et al., 2011). Este argumento está apoyado, en parte, por Van Ettinger-Veenstra et al. (2017), quienes también encontraron una menor activación del giro frontal inferior ante tareas de procesamiento semántico, a la edad de 12-14 años, en un grupo de adolescentes nacidos prematuramente. Actualmente se cree que el giro frontal inferior juega un papel crucial en el control motor, y en el procesamiento del lenguaje (tanto a nivel comprensivo, como expresivo) y, es el núcleo, estructuralmente hablando, de la empatía (Duan et al., 2019).





Tomado de Schafer et al. (2009, p. 668)

Siendo: BA: Área de Brodmann; SMA: Córtex de asociación sensoriomotoras; Hip: Hipocampo; pTG = Giro Temporal Medio y Superior.

Las líneas en azul señalan las regiones que correlacionan en ambos grupos.

Las líneas en rojo las que correlacionan significativamente en un solo grupo.

Figura 3.7.7. Conectividad funcional en tareas de procesamiento semántico.

Por otra parte, Vollmer et al. (2017), analizando un grupo de adolescentes nacidos pretérmino a la edad de 18 años, encontraron que, ante tareas de comprensión verbal, parecía existir una relación positiva entre la activación bilateral de los fascículos occipito-frontal inferior y longitudinal superior (izquierdo más que derecho), la porción retrolenticular posterior de la cápsula interna, y las radiaciones bilaterales talámicas (izquierdas más que derechas).

Además de estos hallazgos, en otros trabajos se enfatiza el rol compensatorio que ejerce el cerebelo en adultos nacidos pretérmino, comparados con sus homólogos nacidos a término. Ante tareas relacionadas con la comprensión lectora, los adultos nacidos prematuros activan el cerebelo izquierdo y el hemisferio derecho (con una bilateralización de la vía ventral, en concreto el fascículo occipito-frontal inferior izquierdo (Constable et al., 2013; Feldman et al., 2012), o de forma bilateral (Kwon et al., 2016; Mullen et al., 2011)), y el fascículo longitudinal superior derecho (Feldman et al., 2012), además del área de Wernicke (Gozzo et al., 2009; Myers et al., 2010) y la vía dorsal derecha (Myers et al., 2010) o el giro supramarginal derecho (Kwon et al., 2016).

Todo ello sugiere que, de alguna manera, los cerebros de los nacidos prematuramente van desarrollando sistemas compensatorios en sus estructuras neuronales (Constable et al., 2013; Fraello et al., 2011; Mürner-Lavanchy et al., 2014b), que pueden traducirse como una “hiperfrontalidad” en el hemisferio derecho (Ment y Constable, 2007; Ment y Vohr, 2008) y una “hipooccipitalidad” en el hemisferio izquierdo (Rushe et al., 2004). Dicho de otro modo, las señales que en niños nacidos a término se registraban en regiones temporales del cerebro, en el caso de los niños y adultos nacidos pretérmino se detectan en el córtex frontal derecho (Rushe et al., 2004). Ello podría dar como resultado una respuesta más lenta en tareas de lectura (Rushe et al., 2004), aunque finalmente puedan resolverla de forma exitosa (Rushe et al., 2001). En este sentido, Frye et al. (2009b, p. 112) señalan que suelen tener una “pobre conectividad de la sustancia blanca entre el córtex frontal y regiones cerebrales posteriores que podría actuar en detrimento del aprendizaje lector”. Posiblemente, este proceso de reorganización de la conectividad funcional podría explicar el desfase temporal que este grupo de sujetos suele mostrar en la adquisición de habilidades lingüísticas (Constable et al., 2013; Feldman et al., 2012; Hack et al., 2005; Kwon et al., 2016; Ment et al., 2003; Schafer et al., 2009).

Pese a todo lo señalado, encontramos un aspecto que no deja de ser llamativo, tal y como destaca Samuelsson et al. (1999, p. 94), como es que, “a pesar de que la incidencia de dificultades lectoras en niños nacidos pretérmino es elevado, en comparación con sus homólogos nacidos a término, un menor número ellos son diagnosticados como niños con dislexia”.

Conocer y comprender cómo funcionan las áreas cerebrales implicadas en el aprendizaje lector, podría guiar la intervención educativa (Wandell, 2011), tanto en aquellos niños con problemas en el lenguaje en edades tempranas (Bosch et al., 2011; Ramon-Casas et al., 2013), como en los que estas dificultades características persisten en los niños con dificultades lectoras (Frye et al., 2009a). Además, parece que podría ayudar a prevenir problemas de lectura en etapas posteriores (Chyi et al., 2008; Van Noort-Van der Spek et al., 2010). De hecho, para algunos autores, la promoción de programas de intervención adecuados y tempranos podría convertirse en la mejor garantía para que niños nacidos pretérmino mejoren sus resultados en lectura en la edad escolar (Borchers et al., 2019; Korpipää et al., 2019; Kovachy et al., 2015; Leijon et al., 2018; Pugh et al., 2001; Roberts et al., 2011b). Otros autores como Samuelsson et al. (2006) defienden también que, las habilidades lectoras parecen mejorar con el paso del tiempo y con una intervención educativa

adecuada, de manera que, cuando estas medidas se llevan a cabo, no permiten apreciar diferencias significativas entre adolescentes nacidos pretérmino y a término.

En este sentido, trabajos como el de Barde et al. (2012) reivindican, en primer lugar, el empleo de ayudas visuales o cualquier otro soporte que pueda ayudar a la comprensión. En segundo lugar, proponen permitir que los niños nacidos pretérmino que lo precisen cuenten con un espacio de tiempo más amplio para la resolución de tareas de comprensión lectora, y, por último, que se lleve a cabo una sensibilización del personal docente para que pueda ajustar mejor su propuesta educativa a las específicas características que muestran algunos de los niños nacidos pretérmino.

Tal y como se defendía a modo de cierre en el capítulo anterior, conocer el desarrollo cerebral y comprender estos cambios estructurales que parecen darse en personas nacidas pretérmino, puede resultar de gran ayuda para comprender mejor los mecanismos que subyacen a problemas funcionales a los que se enfrentan, ya sea en su aprendizaje o en su vida cotidiana. También conviene tener en cuenta los trabajos que señalan que la intervención temprana destinada a la prevención de estos problemas potenciales en los niños nacidos pretérmino puede ser exitosa, lo que podría permitir que las potenciales diferencias entre grupos (nacidos pretérmino-nacidos a término) desaparezcan, o no resulten relevantes.



SEGUNDA PARTE:  
ASPECTOS EMPÍRICOS

---

---



# CAPÍTULO IV.

METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

---





## Capítulo IV. Metodología y diseño de la investigación

### 4.1. Introducción. Planteamiento del Problema

El presente trabajo forma parte de un estudio longitudinal realizado por el Grupo de Investigación en Atención Temprana de la Universidad de Murcia (GIAT), en parte subvencionado por la Fundación Séneca con Referencia PC 01244/CV/00, de la Consejería de Educación y Cultura de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (Pérez-López, Sánchez-Caravaca, Díaz-Herrero, Martínez-Fuentes y Brito de la Nuez, 2005; Sánchez-Caravaca, 2006) que se inició en el año 2000.

Tal y como se representa en la Figura 4.1.1. el estudio longitudinal se podría dividir en tres fases.

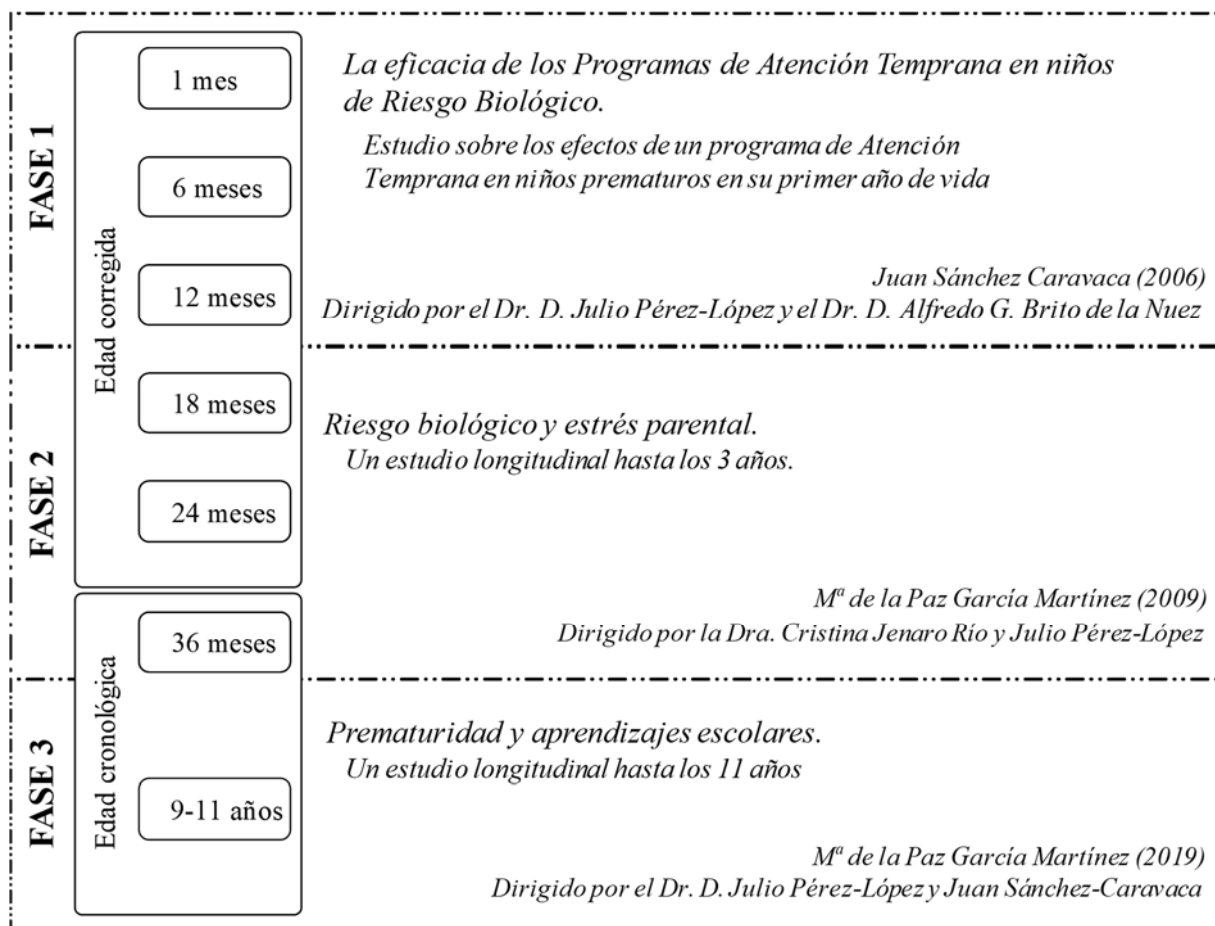


Figura 4.1.1. Fases del estudio longitudinal.

La primera fase del estudio longitudinal culminó en la tesis doctoral de Juan Sánchez Caravaca, defendida en la Universidad de Murcia en el año 2006 y otras publicaciones, entre las que destacamos las de Brito de la Nuez et al. (2004), Pérez-López et al. (2003), Pérez-López y Sánchez-Caravaca (2008) y Sánchez-Caravaca et al. (2008).

La segunda fase del estudio concluyó en el trabajo de grado de M<sup>a</sup> de la Paz García Martínez, defendida en la Universidad de Salamanca en el año 2009 y en otras publicaciones como las de García-Martínez, Pérez-López y Sánchez-Caravaca (2010) y Pérez-López et al. (2009).

La presente investigación pretende continuar la trayectoria de este estudio de investigación en su tercera fase. En ella se ha vuelto a contactar con las mismas familias de los niños y niñas nacidos bajo la condición de prematuridad, cuando los niños han alcanzado edad suficiente como para encontrarse en el Segundo Tramo de Educación Primaria –entre los 9 y los 11 años–, momento en el que se espera que los aprendizajes formales básicos (en nuestro caso, lectura) deben estar adquiridos. Hacerlo en este momento nos podría permitir, además de conocer el grado de adquisición de su habilidad lectora, una valoración bastante completa de su propia historia evolutiva personal a lo largo de estos años, de sus capacidades intelectuales actuales, y de su logro escolar o académico global.

En este capítulo se describen el objetivo general, los específicos y las hipótesis, así como la metodología empleada para darles respuesta, considerando los antecedentes del problema y la revisión de la literatura realizada en los capítulos anteriores.

## 4.2. *Objetivo del estudio*

El *objetivo general* del presente trabajo es valorar el desarrollo físico, las capacidades intelectuales generales y los niveles de logro en los aprendizajes básicos de lectura en un grupo de niños en edad escolar, que nacieron con menos de 37 semanas de gestación.

Como *objetivos específicos* nos planteamos:

1. Valorar la evolución que ha presentado el desarrollo físico de los niños nacidos pretérmino en función de sus antecedentes perinatales.
2. Comparar el desarrollo mental y psicomotor de los niños nacidos pretérmino en la primera infancia con su desarrollo cognitivo en la niñez.
3. Analizar la asociación de los niveles de riesgo perinatal con las capacidades intelectuales.
4. Valorar la relación entre los factores de riesgo perinatal con el nivel de logro en el aprendizaje de lectura.
5. Analizar la relación entre los aspectos cognitivos con el nivel de logro en el aprendizaje de la lectura.

### 4.3. Hipótesis de trabajo

Para poder analizar estos objetivos, y a la luz de la literatura existente, nos planteamos las siguientes hipótesis específicas:

Para el **primer objetivo específico**: *Valorar la evolución que ha presentado el desarrollo físico de los niños nacidos pretérmino en función de sus antecedentes perinatales*, nos planteamos las siguientes hipótesis de trabajo.

- **Hipótesis 1.1.:** Existirá una asociación significativa entre los valores de peso y talla de los niños en los primeros momentos y su desarrollo físico posterior.
- **Hipótesis 1.2.:** Los niños con un nivel de riesgo perinatal alto obtendrán peores puntuaciones en talla y en peso, en los primeros momentos y en la actualidad, que los niños con bajo riesgo o riesgo moderado.
- **Hipótesis 1.3.:** Existirá una asociación significativa entre los niveles de riesgo perinatal de los niños y su desarrollo físico posterior.

Para el **segundo objetivo específico**: *Comparar el desarrollo mental y psicomotor de los niños nacidos pretérmino en la primera infancia con su desarrollo cognitivo en la niñez*, nos planteamos las siguientes hipótesis de trabajo.

- **Hipótesis 2.1.:** El desarrollo mental y psicomotor de los niños nacidos pretérmino en los primeros 3 años de vida, condicionará su desarrollo cognitivo en la niñez.
- **Hipótesis 2.2.:** El desarrollo mental y psicomotor de los niños nacidos pretérmino a los 36 meses de edad cronológica, condicionará su desarrollo cognitivo en la niñez.

Para el **tercer objetivo específico**: *Analizar la asociación de los niveles de riesgo perinatal con las capacidades intelectuales*, nos planteamos las siguientes hipótesis de trabajo.

- **Hipótesis 3.1.:** Existirá una asociación inversa entre los niveles de riesgo perinatal y las puntuaciones compuestas de inteligencia en edad escolar.
- **Hipótesis 3.2.:** Existirá una asociación entre los factores individuales de riesgo perinatal y las puntuaciones compuestas de inteligencia en edad escolar.
- **Hipótesis 3.3.:** Existirá una asociación positiva entre los niveles de riesgo perinatal y los problemas de atención en edad escolar.

Para el **cuarto objetivo específico**: *Valorar la relación entre los factores de riesgo perinatal con el nivel de logro en el aprendizaje de lectura* nos planteamos la siguiente hipótesis de trabajo.

- **Hipótesis 4.1.:** El aprendizaje de la lectura de los niños nacidos pretérmino, en edad escolar, se verá afectado por el nivel de riesgo perinatal

Para el **quinto objetivo específico**: *Analizar la relación entre los aspectos cognitivos con el nivel de logro en el aprendizaje de la lectura*, nos planteamos la siguiente hipótesis de trabajo.

- **Hipótesis 5.1.:** El aprendizaje de la lectura en edad escolar, de los niños nacidos pretérmino, se verá afectado por el desarrollo cognitivo.

#### 4.4. Enfoque de investigación y diseño

Pretendemos describir cuál ha sido la evolución de un grupo de niños nacidos pretérmino. La metodología elegida para este estudio, es un *método cuasi-experimental de tipo descriptivo con un diseño longitudinal*.

#### 4.5. Procedimiento seguido en el estudio

A continuación, en las Figuras 4.5.1. y 4.5.2., se muestran unos esquemas que pretenden contemplar los momentos de evaluación realizados, tanto con los niños nacidos pretérmino y/o de bajo peso, como con sus progenitores.

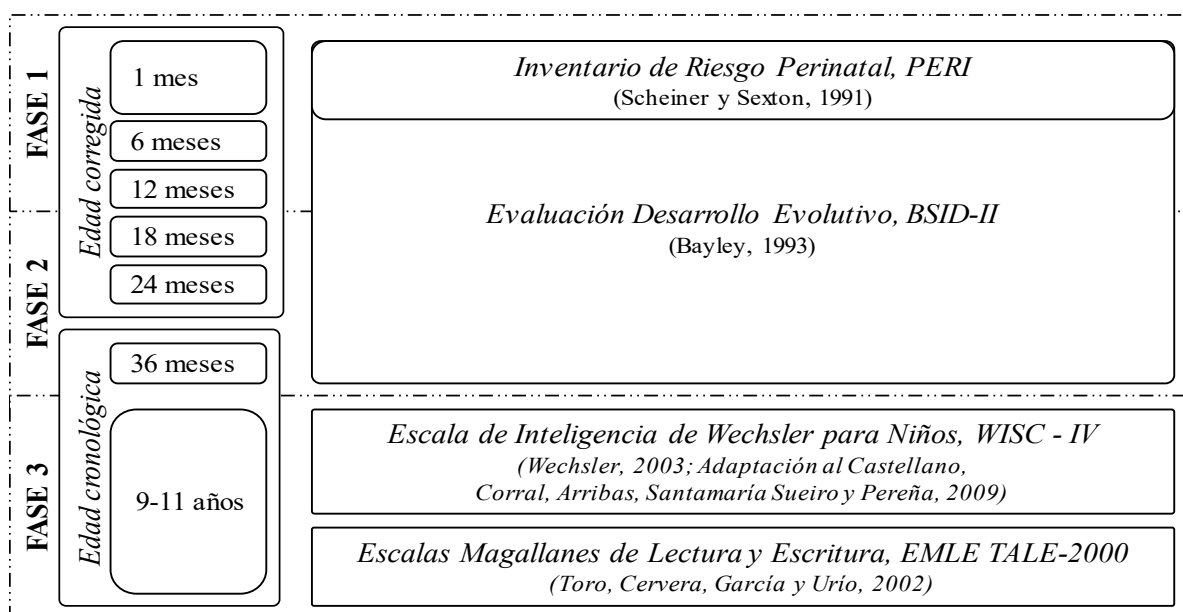


Figura 4.5.1. Pruebas de evaluación o cuestionarios empleados en cada momento del estudio con los niños.

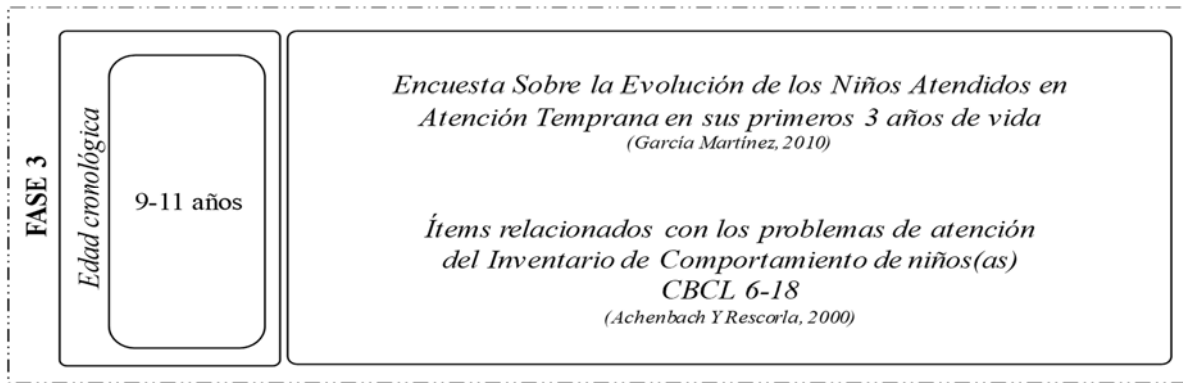


Figura 4.5.2. Pruebas de evaluación o cuestionarios empleados en cada momento del estudio con los progenitores.

## A. Niños

En las *fases 1 y 2*, tal y como figura en el esquema previo (Figuras 4.5.1 y 4.5.2), se siguió el procedimiento que se describe a continuación para el estudio de los niños y niñas nacidos/as pretérmino y/o de bajo peso derivados desde el Hospital. Se evaluó a los niños, administrándoles las escalas mental y psicomotora de la BSID-II (Bayley, 1993), cuando alcanzaron la edad corregida de un mes. En ese momento, y tomando como base el informe de alta hospitalaria, se obtuvo la puntuación correspondiente en el Inventario de Riesgo Perinatal (Scheiner y Sexton, 1991), que permitió clasificar a cada niño en uno de los tres niveles de riesgo que se pueden obtener tras la aplicación del PERI, descrito más adelante. La evaluación con las Escalas BSID-II se repitió en las visitas efectuadas a los 6, 12, 18 y a los 24 meses de edad corregida, y a los 36 meses de edad cronológica, por un experto de los Equipos de Orientación Educativa y Psicopedagógica (EOEPs) de Atención Temprana de la Consejería de Educación de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, con formación en el uso de este instrumento (García-Martínez, 2009; Sánchez-Caravaca, 2006).

En el presente trabajo (*fase 3*), se volvió a contactar con las familias de los niños y niñas nacidos pretérmino y/o de bajo peso que finalizaron el seguimiento hasta los 36 meses, cuando éstos habían alcanzado la edad de entre 9-11 años, momento que se correspondería con el final del Primer Tramo y el Inicio del Segundo Tramo (LOMCE) de Educación Primaria, donde se espera que los aprendizajes formales de la lectura deben estar consolidados. Además, se evaluó a los niños con la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños - IV (WISC-IV, Wechsler, 2003; Adaptación al Castellano, Corral, Arribas, Santamaría, Sueiro y Pereña, 2009) y con las Escalas Magallanes de Lectura y Escritura o EMLE, TALE 2000 (Toro, Cervera, García y Urío, 2002), por una experta en psicología y educación, con formación especializada en alteraciones del desarrollo y atención temprana y con formación en el uso de estos instrumentos.

## B. Progenitores

En el presente trabajo (*fase 3*), a los dos progenitores se les pidió que completaran una encuesta referida a aspectos generales de la evolución del niño y a cómo ellos han vivido dicha evolución. La aplicación de esta encuesta se realizó a través del sistema de entrevista personal, coincidiendo con la valoración de sus hijos, salvo en algunos casos en los que, por motivos ajenos al estudio, no fue posible contar con la presencia de ambos progenitores y se les ofreció la posibilidad de devolverla cumplimentada. Estas entrevistas fueron realizadas por una única evaluadora, la misma profesional que evaluó a los niños.

Las valoraciones de esta fase 3 se llevaron a cabo en el periodo que abarca de octubre de 2011 a enero de 2013, en espacios de la Facultad de Psicología de la Universidad de Murcia. En algunos casos, por dificultades de desplazamiento de la familia, la aplicación de las pruebas se realizó en el domicilio familiar, procurando en estos casos que el espacio fuera lo más tranquilo y silencioso posible, lejos de distractores que dificultaran o interfirieran en la valoración.

### 4.6. Instrumentos de evaluación

Se emplearon varios tipos de instrumentos de evaluación, que vamos a organizar en dos grupos: un primer grupo de instrumentos para valorar a los niños, y otro para valorar la percepción que los progenitores tenían del desarrollo de sus hijos, a varios niveles.

#### A. Niños

##### *Inventario de Riesgo Perinatal*

(*PERI*, Scheiner y Sexton, 1991)

Este Inventario de Riesgo Perinatal (*Perinatal Risk Inventory*, Scheiner y Sexton, 1991) (véase Anexo II, p. 365), es un instrumento que pretende valorar la situación perinatal, previa al alta hospitalaria del niño, y su nivel de riesgo biológico que presenta, identificando, en etapas muy precoces, la posibilidad de presencia de problemas o potenciales patologías en el desarrollo. Con carácter general, su valor predictivo tiene mayor sensibilidad a partir de puntuaciones superiores a 10 (Scheiner y Sexton, 1991; Zaramella et al., 2008), donde el inventario proporciona una mejor combinación de sensibilidad (0.76), especificidad (0.79), valor de predicción positiva (0.475), y valor de predicción negativa (0.929). En el caso de los

niños con un peso inferior a los 2500 g al nacer, como es el caso de los participantes en el estudio, está demostrado que el grado de sensibilidad es 0.78, el de especificidad es 0.79, el valor de predicción positiva es 0.46 y el valor de predicción negativa es 0.93 (Scheiner y Sexton, 1991).

El inventario (véase Figura 4.6.A1), está compuesto por 18 ítems que evalúan: 1) puntuaciones del test APGAR; 2) naturaleza del electroencefalograma; 3) existencia de crisis convulsivas (no metabólicas); 4) hemorragia intracraneal; 5) hidrocefalia; 6) hallazgos en el SNC (sin hidrocefalia, ni hemorragia intracraneal); 7) edad gestacional para niños con un peso superior al percentil 3, si en el ítem 8 su peso es inferior al percentil 10; 8) peso (adecuado para la edad gestacional); 9) rasgos dismórficos; 10) duración de la ventilación; 11) crecimiento cefálico (para niños pretérmino hospitalizados 6 o más semanas); 12) crecimiento cefálico (en niños a término hospitalizados más de 3 semanas); 13) policitemia; 14) presencia o ausencia de meningitis; 15) hipoglucemia; 16) presencia o ausencia de infecciones congénitas; 17) hiperbilirrubinemia y 18) problemas médicos asociados (no del SNC). “factores de riesgo específicos, claves para explicar la variabilidad individual de los niños nacidos pretérmino” (Dimitrova et al., 2018, p. 12).

<i>Ítems</i>		
1. Puntuaciones APGAR	7. Edad gestacional para niños con un peso >Pc3, si en el ítem 8, su peso es <Pc10	14. Meningitis
2. Naturaleza Encefalograma	8. Peso (adecuado para la edad gestacional)	15. Hipoglucemia
3. Existencia de Crisis Convulsivas	9. Rasgos Dismórficos	16. Infecciones Congénitas
4. Hemorragia intracraneal	10. Ventilación (duración)	17. Hiperbilirrubina
5. Hidrocefalia	11 y 12. Crecimiento Cefálico	18. Problemas Médicos Asociados (no SNC)
6. Hallazgos en el SNC	13. Policitemia	

Figura 4.6.A1. Estructura del Inventario de Riesgo Perinatal (PERI).

El inventario gradúa cada una de estas variables, de 0 a 3 puntos, según la gravedad y permite obtener puntuaciones totales de riesgo biológico (máximo de 51).

Teniendo en cuenta los criterios de corte establecidos por diferentes autores que han revisado la prueba (Dimitrova et al., 2018; Ellouze et al., 2017; Müller-Nix et al., 2004, 2009; Pierrehumbert et al., 2003; Sánchez-Caravaca, 2006; Udry-Jørgensen et al., 2011; Zaramella et al., 1996, 2008) para nuestro estudio, los niveles de riesgo quedaron determinados en:

- a. Riesgo Perinatal Bajo: de 0 a 6 puntos.
- b. Riesgo Perinatal Moderado: de 7 a 9 puntos.
- c. Riesgo Perinatal Alto: 10 o más puntos.

Esta prueba fue aplicada con carácter retrospectivo y sirvió para clasificar y agrupar a los niños nacidos pretérmino en los grupos de riesgo mencionados con antelación.

### *Escalas de Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley-II*

*(BSID-II, Bayley, 1993)*

Las Escalas de Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley-II (*Bayley Scales of Infant Development, 2<sup>nd</sup> edition*, Bayley, 1993), (véase Figura 4.6.A2), son un conjunto de escalas de valoración estandarizadas que nos permiten evaluar el desarrollo mental, psicomotor y comportamental de niños entre 1 y 42 meses. Para el presente estudio no se han tenido en cuenta los datos resultantes de la Escala de Valoración de la Conducta, puesto que se trata de una valoración meramente cualitativa de la ejecución del niño durante la prueba.

La Escala Mental está formada por 178 ítems, y la Psicomotora por 111. Concretamente, la escala mental evalúa la capacidad del niño para habituarse a los estímulos auditiva y visualmente, agudeza sensorio-perceptiva, el aprendizaje y capacidad de resolución de problemas, a través de la discriminación y capacidad de respuesta a estímulos, la adquisición temprana de la permanencia (constancia) del objeto y de la memoria, la capacidad temprana para generalizar y clasificar, el concepto de número, las vocalizaciones y el lenguaje y las habilidades sociales. Por su parte, la escala psicomotora evalúa el grado de control de grupos musculares gruesos y finos, a través de movimientos primarios, la calidad del movimiento, el tono muscular, la integración perceptivo-motora, la coordinación de las grandes masas musculares, la habilidad manipulativa de manos y dedos, sin diferenciar entre motricidad gruesa y motricidad fina.

Los ítems están distribuidos según un orden de creciente dificultad, ajustándose así a una concepción de proceso evolutivo. El tiempo de administración de la prueba varía en función de la edad y resistencia del niño, estimándose como referencia un margen de tiempo entre 25-35 minutos para niños menores de 15 meses y alrededor de 45-60 minutos para niños mayores de dicha edad (Bayley, 1993).



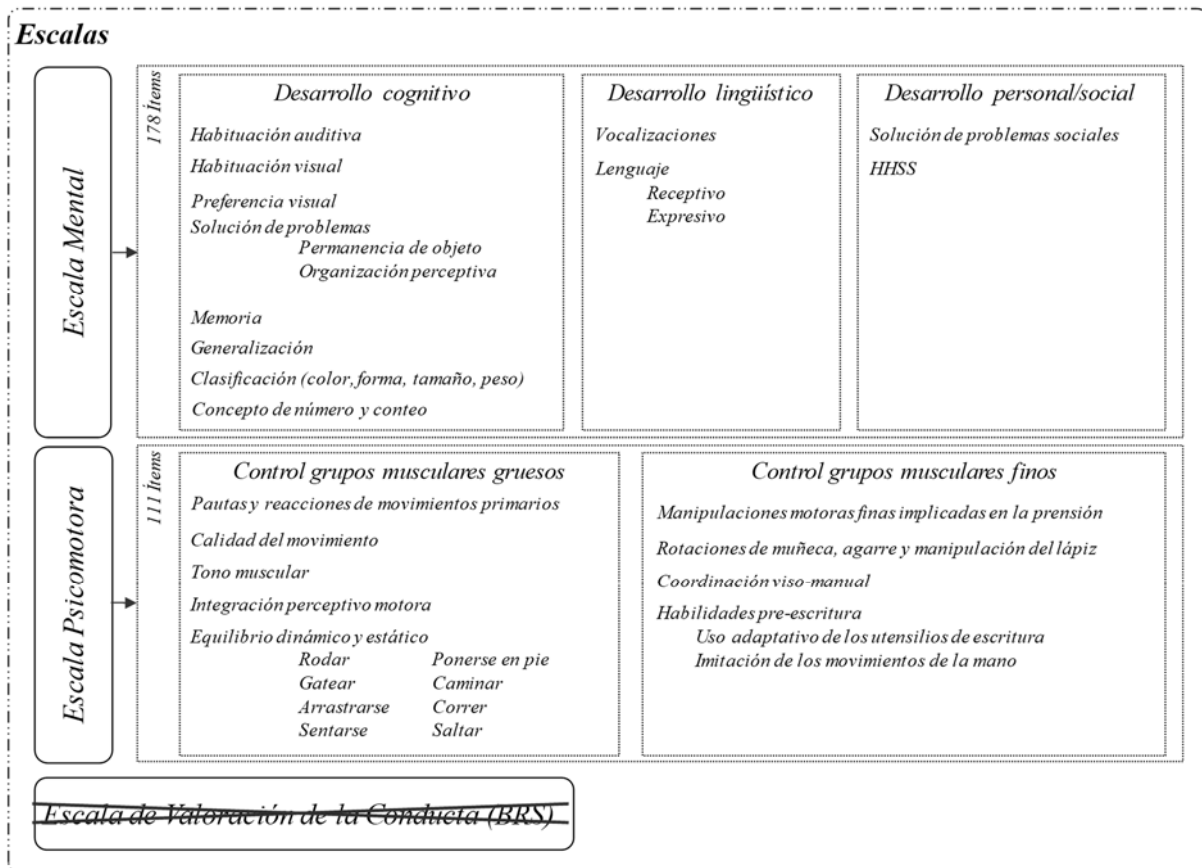


Figura 4.6.A2. Estructura de las Escalas de Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley-II.

La escala proporciona unas puntuaciones brutas que se transforman en puntuaciones tipificadas a las que se denomina Índices del Desarrollo Mental (IDM) y Psicomotor (IDP) (con media 100 y desviación típica 15) y, además, permite obtener una edad de desarrollo equivalente para las escalas mental y psicomotora respectivamente. De acuerdo a lo señalado en el manual Bayley (1993), a los criterios de clasificación señalados por (Black y Matula, 2000; Evensen et al., 2009; Harris, Megens, Backman y Hayes, 2005; Janssen et al., 2009; Wolf et al., 2002), y teniendo en cuenta, a su vez, los criterios del Grupo de Investigación en Atención Temprana (GIAT), del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Murcia; la categorización de índices del desarrollo, empleada en nuestro estudio, quedaría de la siguiente manera:

Un IDM o IDP por encima de 115 es indicador de un rendimiento elevado.

Un IDM o IDP entre 85 y 115 indica un desarrollo dentro de los límites normativos.

Un IDM o IDP entre 78 y 84 indica un retraso del desarrollo bajo o leve.

Un IDM o IDP entre 70 y 77 indica un retraso del desarrollo moderado.

Un IDM o IDP menor a 70 es indicativo de un retraso del desarrollo alto o grave.

La escala BSID-II cuenta con datos que avalan su fiabilidad para las diferentes escalas, con valores promedio  $\alpha$  de Cronbach de 0.88 para la escala mental y de 0.84 para la escala motora. Ha probado además tener una adecuada estabilidad test-re-test para las diferentes escalas ( $r=0.87$  para la escala mental;  $r=0.78$  para la escala motora;  $r=.78$  para la escala de evaluación de la conducta a los 12 meses) (Bayley, 1993). En cuanto a la validez, ya desde sus inicios con la BSID se empleaba ampliamente para discriminar, de forma fiable, entre niños de riesgo, entre los cuales se encuentran los niños nacidos prematuramente, y niños sin secuelas en el desarrollo. Asimismo, los resultados obtenidos por la BSID eran consistentes con las impresiones clínicas de los niveles de funcionamiento del niño. Por tanto, se puede afirmar que es un instrumento con validez de contenido, de constructo, predictiva y discriminativa (Bayley, 1993; Black y Matula, 2000).

Su tipificación está realizada con una muestra de niños norteamericanos, pero, aunque no está validada con población española, se emplea ampliamente por profesionales que trabajan con niños pequeños, y es considerada uno de los sistemas de medida más conocidos del desarrollo infantil (Vasta, Haith y Miller, 2001). Además, a estas edades tempranas, los factores culturales no son muy significativos.

En estudios con niños nacidos pretérmino, con riesgos médicos moderados, aun cuando se ha corregido la edad de estos, los resultados están un poco por debajo de los obtenidos por sus pares nacidos a término, aunque estos datos han de ser tomados con cautela (Bayley, 1993).

### *Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños - IV*

*(WISC-IV, Wechsler, 2003; Adaptación al Castellano, Corral, Arribas, Santamaría, Sueiro y Pereña, 2009)*

Tal y como describen Corral, Arribas, Santamaría, Sueiro y Pereña (2009), la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños - IV (*Wechsler Intelligence Scale for Children- Fourth Edition*, Wechsler, 2003) es un instrumento de evaluación psicoeducativa, de aplicación individual, que puede ser empleado para realizar una medición completa de las capacidades cognitivas de niños con edades comprendidas entre los 6 años y 0 meses y los 16 años y 11 meses.

Esta versión, abandonando la subdivisión que hacía en las versiones anteriores, está compuesta por cuatro índices que aportan información sobre el funcionamiento intelectual en determinados campos específicos, y que, de forma global, permiten obtener una puntuación

total o, medida de la capacidad intelectual general (o C.I. Total, CIT). Además, se pueden calcular varias puntuaciones de procesamiento adicionales, sin necesidad de sumar la aplicación de más pruebas. Los cuatro índices son el índice de Comprensión Verbal, que valora las aptitudes verbales, ya sea razonamiento, comprensión o conceptos; el índice de Razonamiento Perceptivo que mide el razonamiento perceptivo y la organización; el índice de Memoria de Trabajo que evalúa la atención, concentración y memoria de trabajo; y, por último, el índice de Velocidad de Procesamiento que trata de valorar la velocidad de procesamiento mental y grafomotor.

El WISC-IV consta de 10 test principales (que en la Figura 4.6.A3. aparecen en negrita) y 5 optativos. Para el presente estudio se tendrán en cuenta los datos resultantes de la Escala completa, incluyendo tanto las pruebas principales como las optativas.

Las pruebas están distribuidas según un orden de creciente dificultad, combinadas de manera que su pase resulte más motivador para el niño y evite, en la medida de lo posible, el factor fatiga. El tiempo de administración de la Escala completa varía en función de la edad y resistencia del niño, tomando como referencia un margen de tiempo entre 67-104 minutos (Wechsler, 2003).

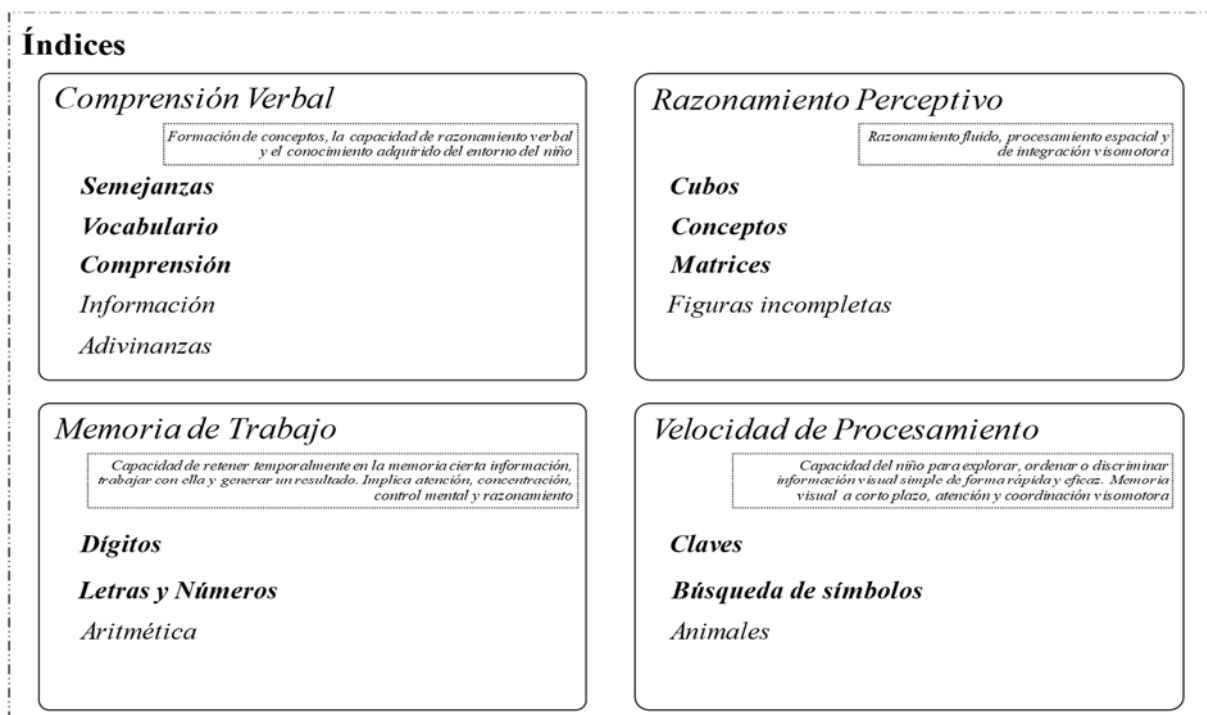


Figura 4.6.A3. Estructura breve de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-IV.

La prueba proporciona unas puntuaciones directas, que permiten extraer, a partir de la suma de cada uno de los test que componen cada índice (comprensión verbal, razonamiento

perceptivo, memoria de trabajo, velocidad de procesamiento) las puntuaciones escalares, cuyo sumatorio total dará la puntuación escalar del CI Total. Con las que se podrán obtener las puntuaciones compuestas o índices (con media 100 y desviación típica 15). La prueba, además, permite obtener una edad equivalente (en años y meses), aunque su uso debe hacerse con sumo cuidado dadas sus limitaciones psicométricas (Flanagan y Kaufman, 2006).

Tal y como señala Wechsler (2003), los criterios de clasificación del resultado en el test de un niño, en comparación con su grupo de iguales, podrían describirse de la siguiente forma:

*Un CIT por encima de 130* es indicador de una capacidad intelectual muy superior.

*Un CIT entre 120 y 129* es indicador de una capacidad intelectual superior.

*Un CIT entre 110 y 119* es indicador de una capacidad intelectual normal-alta.

*Un CIT entre 90 y 109* es indicador de una capacidad intelectual media.

*Un CIT entre 80 y 89* es indicador de una capacidad intelectual normal-baja

*Un CIT entre 70 y 79* es indicador de una capacidad intelectual inferior.

*Un CIT por debajo de 69* es indicador de una capacidad intelectual muy baja.

La escala WISC-IV cuenta con datos que avalan su fiabilidad para sus diferentes test, con valores promedio, en la población española, que oscilan alrededor de  $z$  de Fisher  $0.83$ , muy semejantes a los obtenidos en la población americana; y para las puntuaciones compuestas o índices oscilan entre  $0.86$  y  $0.95$ . Ha probado, además, tener una adecuada estabilidad test-retest para las diferentes escalas (coeficiente de estabilidad promedio en población española:  $0.85$ ). Desde sus inicios, los resultados de los estudios con grupos con necesidades específicas (altas capacidades, discapacidad intelectual, trastorno de la lectura, de la expresión escrita, del cálculo, o cualquiera de las combinaciones posibles de estos, trastornos de déficit de atención con hiperactividad, trastorno mixto del lenguaje, con lesión cerebral, con trastornos del espectro autista, síndrome de Asperger, o discapacidad motora) avalan la validez y utilidad clínica del WISC-IV. Es amplio el respaldo teórico y empírico sobre el concepto de validez basado en los procesos de respuesta de la mayoría de los test del WISC-IV (Wechsler, 2003).

Su tipificación, realizada con una muestra de niños norteamericanos, cuenta con una adaptación a la población española desde el año 2003, empleándose ampliamente por profesionales que trabajan con niños en edad escolar. Además, es considerado uno de los sistemas de medida de la inteligencia más utilizado.

*Escalas Magallanes de Lectura y Escritura: EMLE, TALE 2000**(Toro, Cervera, García y Urío, 2002)*

Las Escalas Magallanes de Lectura y Escritura: EMLE, TALE 2000 (Toro et al., 2002) pretenden identificar el nivel de destreza alcanzado por un niño en lectura en voz alta, su nivel comprensivo y sus habilidades caligráficas, al tiempo que trata de detectar posibles deficiencias específicas en lectura o en escritura, desde el inicio de la adquisición de la lectura y escritura, a los 6 años, o 1º de primaria, hasta los 16 años, o 4º de la ESO.

Las Escalas EMLE, TALE 2000 constan de 4 subtest, (véase Figura 4.6.A4, p. 158): 1) lectura en voz alta, donde se analizan los procesos de conversión grafema-fonema a través de la lectura de sílabas -directas, inversas, mixtas, trabadas-, pseudopalabras, y palabras; 2) fluidez lectora, mediante la lectura de frases cortas y textos de distinta extensión; 3) comprensión lectora; y 4) dictado y copia. Para el presente estudio no se han tenido en cuenta los datos resultantes de los subtest de escritura.

El tiempo de administración de las EMLE, TALE 2000 varía en función de la edad y la habilidad lectora del niño, pero la duración media está estimada entre 60-75 minutos (Toro et al., 2002).

Los resultados obtenidos en las EMLE, TALE 2000 permiten determinar las combinaciones entre grafemas que el niño es capaz de decodificar, las combinaciones de fonemas que es capaz de convertir en grafemas, qué grafemas es capaz de copiar, la calidad de su lectura y la comprensión de lo leído, de manera que, detectando las posibles dificultades, permite sentar las bases de la intervención (Toro et al., 2002).

Las Escalas EMLE, TALE 2000 cuentan con datos que avalan su fiabilidad, con valores promedio de  $R_{1-2}=0.82$  (rango = 0.76-0.87) y una correlación de Pearson ( $p>.001$ ), obtenidos a través del procedimiento test-retest en las diferentes edades de aplicación. En cuanto a la validez, se puede afirmar que es un instrumento con validez de contenido y discriminante (Toro et al., 2002).

Su tipificación está realizada con una amplia muestra de niños españoles y se emplea de forma habitual por profesionales que trabajan con niños en edad escolar desde el ámbito clínico, educativo y de la investigación.

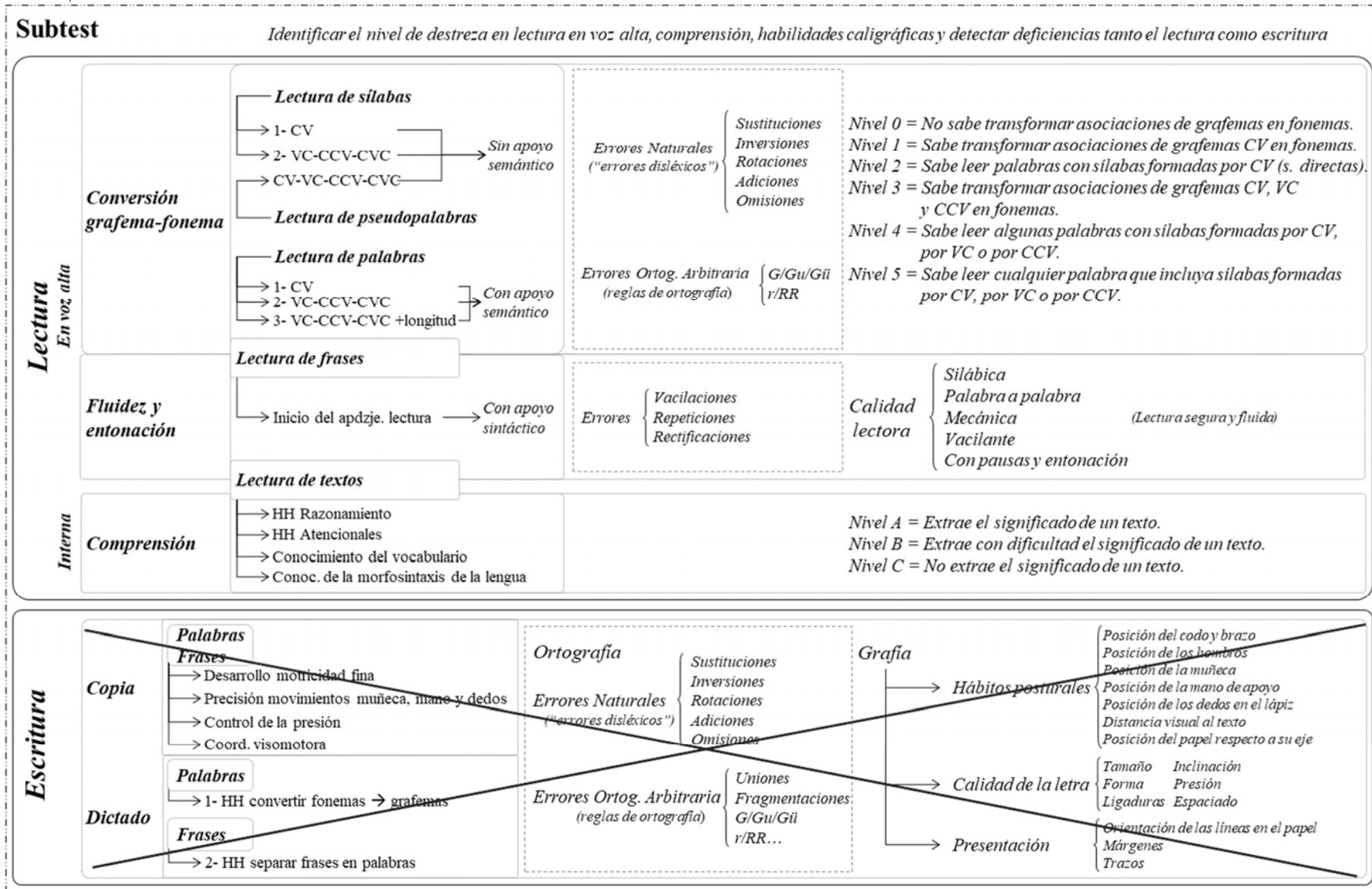


Figura 4.6.A4. Estructura de las Escalas Magallanes de Lectura y Escritura (EMLE, TALE 2000).

## B. Progenitores

### *Encuesta Sobre la Evolución de los Niños Atendidos en Atención Temprana en sus primeros 3 años de vida*

(GIAT, 2010)

Para completar la información de los niños con la percepción ofrecida por los progenitores, se adaptó la **encuesta semiestructurada** realizada en la fase 1 de este estudio al momento actual. Dicha encuesta, que se adjunta como anexo (véase Anexo III, p. 371), consta de 42 preguntas, la mayoría de respuesta cerrada, pero con la posibilidad, en casi todas ellas, de expresarse abiertamente, para permitir a los progenitores la introducción de cuestiones que considerasen relevantes referidas a la evolución de su hijo (véase Figura 4.6.B1.).

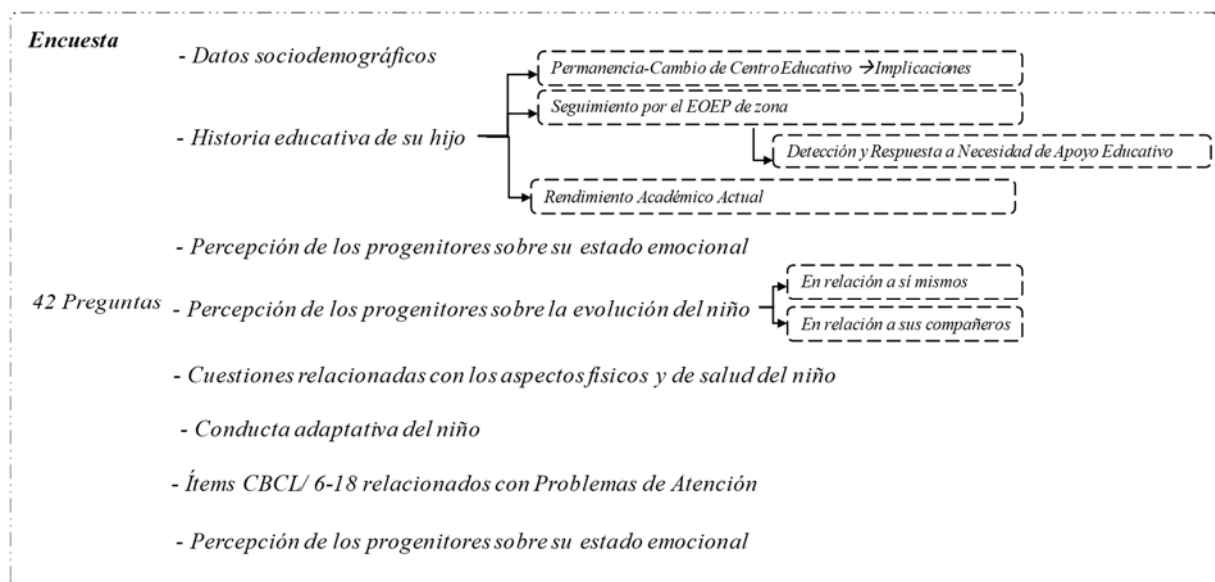


Figura 4.6.B1. Estructura de la Encuesta sobre la Evolución de los Niños.

En la encuesta se pueden encontrar preguntas referidas a datos sociodemográficos básicos; a la historia educativa de su/s hijo/s; a cómo los progenitores se han sentido a lo largo de estos años, con un interés específico sobre los momentos clave de la escolarización de sus hijos; a la percepción que tienen los padres sobre la evolución de su/s hijo/s; y se completa con datos básicos de salud física del niño y hábitos de autonomía y habilidades de la vida diaria.

Dada la posible existencia de problemas de hiperactividad, con o sin problemas de atención asociados, en población de niños nacidos pretérmino, se añadieron a la encuesta los ítems de la dimensión **problemas de atención del CBCL/6-18** (Inventario del Comportamiento de

Niños(as) de 6-18 años para Padres, Achenbach y Rescorla, 2001), relacionados con esta dimensión.

El inventario CBCL (*Child Behavior Checklist/6-18*, Achenbach, 2001) es, como afirma Esparó (2003), uno de los sistemas dimensionales más conocidos y más usados en psicopatología infantil. Es un cuestionario que, basándose en el punto de vista de los progenitores, pretende valorar el nivel de competencias y los posibles problemas psicológicos que pudiera mostrar su hijo (Achenbach y Rescorla, 2001; Esparó, 2003; Lacalle, 2010).

De acuerdo con las pautas del instrumento, las puntuaciones se pueden clasificar en tres niveles:

- a. **Nivel clínico** ( $T \leq 36$ ), sus niveles de competencia serán muy inferiores a los esperados para su edad.
- b. **Nivel límite** ( $T$  entre 38-40), se considera que el niño se encuentra en el límite de la normalidad.
- c. **Nivel Normal** ( $T \geq 40$ ), significa que el niño se encuentra en la normalidad pudiendo mostrar una mayor o menor competencia.

En su momento, se valoró la posibilidad de incluir las cuestiones relacionadas con las 7 dimensiones restantes (ansiedad-depresión, aislamiento, quejas somáticas, problemas sociales, problemas de pensamiento, conducta de romper normas, conducta agresiva), con 120 ítems en total, pero, aunque eso nos habría permitido una valoración más detallada de los niños, también habría supuesto convertirse en una encuesta excesivamente larga para los progenitores, por lo que se descartó.

#### *4.7. Descripción de los participantes del estudio*

##### A. Niños

La muestra inicial, como ya se expuso en los trabajos de Sánchez-Caravaca (2006) y García-Martínez (2009), fue seleccionada de forma aleatoria de entre los niños que nacieron con la condición de prematuridad en el Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca de Murcia entre noviembre de 2000 y octubre de 2002. Todos ellos fueron derivados desde el Servicio de Neonatología de dicho hospital, y acudieron, poco después de ser dados de alta hospitalaria, a los EOEP de Atención Temprana de la Consejería de Educación de la Comunidad Autónoma de Murcia, de acuerdo con el Programa de Colaboración en vigor. La solicitud de valoración



en los EOEP de Murcia se decidía de forma autónoma por los padres, que debían solicitarlo de manera individualizada.

A efectos de selección para este estudio la prematuridad quedó concretada en haber nacido con menos de 37 semanas de gestación, sin tomar en cuenta otras circunstancias perinatales.

Todos los progenitores firmaron el consentimiento informado aceptando participar de forma voluntaria en este estudio (véase Anexo IV, p. 383).

Para realizar la investigación se obtuvo la aprobación del Comité de Ética de la Universidad de Murcia (2000) y se siguieron los criterios éticos de investigación científica contemplados en la declaración de Helsinki de 1964 y sus modificaciones posteriores (Asociación Médica Mundial, 2017).

En la *fase 1* se contó con una muestra definitiva de 48 niños nacidos pretérmino (25 niños y 23 niñas) evaluados al mes, a los 6 y a los 12 meses de edad corregida.

En la *fase 2* del estudio, que abarca las evaluaciones realizadas a los 18 y 24 meses de edad corregida, el número de niños quedó reducido por diferentes circunstancias a 42 y 39 respectivamente. Y la evaluación de los 36 meses de edad cronológica contó con 38 niños (19 niños y 19 niñas).

En la *fase 3* se evaluó a 29 de estos niños (17 niños y 12 niñas), cuando alcanzaron una edad entre los 9-11 años, edad que se correspondería (de acuerdo con la normativa educativa en vigor que les afectaba en ese momento) con el final del segundo y tercer ciclo de educación primaria (en la actualidad, de acuerdo con la LOMCE, 2013, estas edades se corresponderían con el final del Primer Tramo y el inicio del Segundo Tramo). Los otros 9 niños, o no fueron localizados por cambio de domicilio y teléfono, o declinaron participar en el estudio.

En la Figura 4.7.1. podemos ver la distribución de niños a lo largo de todo el seguimiento, así como los motivos que han provocado la pérdida de datos, o muerte experimental, a lo largo del mismo.

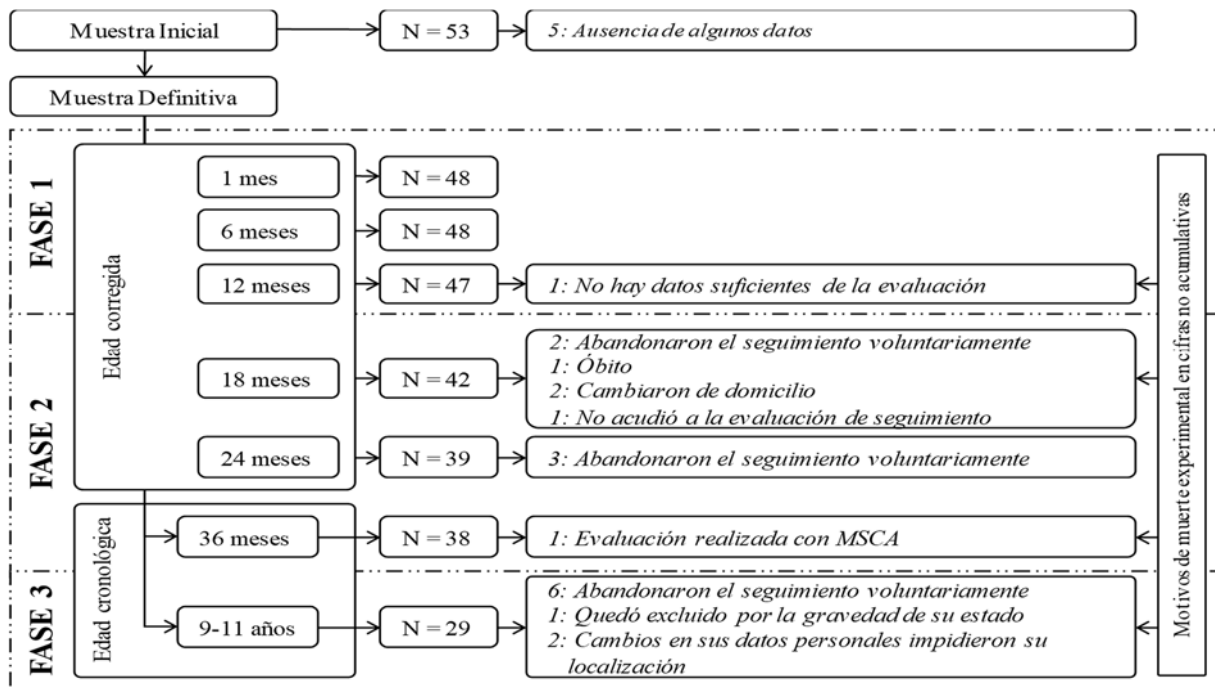


Figura 4.7.1. Distribución de los niños participantes en el estudio.

### Características perinatales y neonatales

Las *características perinatales* de la muestra, cuyos datos han sido extraídos de los informes médicos aportados por las familias, se muestran en la Tabla 4.7.1. Como podemos ver, un 48.3% de los niños nacieron por cesárea, mientras que el 51.7% nació por parto natural. Cabe destacar que ninguno de los niños de la muestra tuvo un parto difícil.

Como se afirma en la mayoría de trabajos que han efectuado el seguimiento de embarazos múltiples, el riesgo de un parto prematuro se eleva considerablemente, y concretamente en nuestra muestra, contamos con 9 embarazos gemelares.

Tabla 4.7.1.  
Tipo de parto en la población analizada.

	N	%
<i>Eutócico</i>	15	51.7
<i>Tipo de parto No instrumental Distócico</i>	0	0.00
<i>Cesárea</i>	14	48.3
<i>Partos Sencillos</i>	20	69.0
<i>Partos múltiples (gemelar)</i>	9	31.0

Para poder conocer mejor las características de la muestra estudiada, recogemos en la Tabla 4.7.2 las *características neonatales* más relevantes de los niños y niñas de nuestra muestra. Los datos revelan que en el grupo de niños la media de semanas de gestación era de 31.55 (Rango: 26-35). Las puntuaciones medias del índice APGAR, tanto al minuto como a los

cinco minutos, revelan, en líneas generales, desde el punto de vista clínico, y como grupo, un bajo índice de riesgo vital.

El promedio del peso de los bebés en el momento del nacimiento fue de 1545.86 g (Rango: 780-2545 g); al alta hospitalaria fue de 2358.93 g (Rango: 2050-3620 g); y en la primera visita a los equipos de AT, que coincidía por lo general con el primer mes de vida de edad corregida, era de 3799 g (Rango: 2885-4950 g). En cuanto a los datos relativos a la talla y perímetro cefálico se encuentran situados dentro de los que Carrascosa et al. (2004) sitúan como patrones antropométricos normales, teniendo en cuenta la edad gestacional de los niños (véase Tabla y Figura 4.7.4.)

Tabla 4.7.2.  
Características neonatales de la muestra.

		N	Media	Desviación típica	Rango
Puntuación APGAR	Al minuto	28	7.75	1.76	(3-10)
	A los 5 minutos	28	9.18	.98	(6-10)
Perímetro cefálico		18	30.77	3.36	(24.0-38.0)
Peso	Al nacer	29	1545.86	522.06	(780-2545)
	Al alta hospitalaria	28	2358.93	292.696	(2050-3620)
	En la primera visita	15	3799.00	695.178	(2885-4950)
Talla al alta hospitalaria		17	43.47	4.47	(36-51)

Tabla 4.7.3.  
Características según la prematuridad de la muestra.

		N	%
Semanas gestación	Prematuro extremo (< 28 semanas)	5	17.2
	Muy prematuro (28 < 32 semanas + 6 días)	10	34.5
	Prematuro moderado o tardío (33 < 36 semanas + 6 días)	14	48.3
Peso al nacer	Extremado bajo peso (< 1000 g)	5	17.2
	Muy bajo peso (< 1500 g)	9	31.0
	Bajo peso al nacer (< 2500 g)	14	48.3
	> 2500 g	1	3.4
Peso Adecuado a la Edad Gestacional (EG)	Pequeño para la EG (peso al nacer < del percentil 10)	9	31.0
	Adecuado para la EG (peso al nacer entre percentiles 10 y 90)	18	62.1
	Grande para la EG (peso al nacer > percentil 90)	2	6.9

Tabla 4.7.4.  
Categorización del peso y perímetro cefálico al nacer y de la talla al alta hospitalaria.

	PCefál.		Talla		Peso	
	N	%	N	%	N	%
Alto para su edad (>P90)	6	20.7	8	27.6	3	10.3
En la media de su edad (P10-90)	4	13.8	3	10.3	12	41.4
Bajo para su edad (<P10)	8	27.6	6	20.7	14	48.3

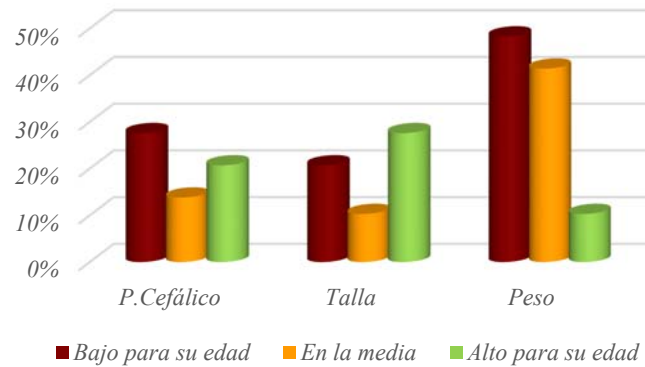


Figura 4.7.4. Distribución de los niños en función de su peso y perímetro cefálico al nacimiento, y de la talla al alta hospitalaria.

Otro dato demográfico de interés, tal y como podemos apreciar en la Tabla 4.7.5, es que para el 93.1% de las madres éste era su primer o segundo parto, mientras que era el tercero para el 6.9%. Un 44.8% de los niños del estudio, en el momento de nacer, eran hijos únicos, el 48.3% tenían otro hermano, bien sea mayor o menor que él o ella, y sólo el 6.9% formaban una unidad familiar con tres o más hijos.

Tabla 4.7.5.

Número de hermanos y lugar que ocupan en la unidad familiar.

		N	%
Número de hermanos	0	5	17.2
	1	18	62.1
	2	4	13.8
	3	2	6.9
Lugar que ocupa el niño/a	1º	13	44.8
	2º	14	48.3
	3º	2	6.9

### Nivel de riesgo biológico al nacimiento

Dada la importancia que cobra en este estudio los factores de riesgo biológico de los niños en los primeros momentos, vamos a prestar especial atención a los datos extraídos de la valoración realizada con el PERI (*Perinatal Risk Inventory*, Scheiner y Sexton, 1991).

En la Tabla 4.7.6 se recoge la distribución de los niños por niveles de riesgo perinatal, según los criterios que establece dicha prueba. Si observamos con detalle los datos de la misma, observamos que dentro de los participantes que abandonan el seguimiento predominan los casos de bajo riesgo.

Tabla 4.7.6.  
Distribución de los niveles de riesgo perinatal de la muestra.

	<i>1m</i>		<i>9- 11 años</i>		<i>Casos perdidos por grupo de riesgo</i>	
	<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Riesgo Perinatal Alto</i>	11	22.9	8	27.6	3	15.79
<i>Riesgo Perinatal Moderado</i>	8	16.7	6	20.7	2	10.53
<i>Riesgo Perinatal Bajo</i>	29	60.4	15	51.7	14	73.68
<i>Total</i>	48		29		19	

En relación a los factores de riesgo, tomados de forma aislada, cabe destacar que en este grupo de niños no hubo ningún caso que mostrara rasgos dismórficos relevantes; el crecimiento cefálico, durante el periodo de hospitalización, fue adecuado; y ninguno de los casos sufrió complicaciones médicas sobrevenidas, tales como meningitis. Los únicos factores que aparecen con una incidencia más alta son las *infecciones congénitas*, donde un 34.5% de los niños mostraban un diagnóstico identificado con serología; y los *problemas médicos no asociados al SNC*, donde el porcentaje de casos con problemas médicos persistentes en el momento del alta era del 24.1%.

### *Consecuencias a nivel motor*

Como ya se apuntó en la parte teórica, la parálisis cerebral es la alteración neurológica que podemos encontrar con mayor frecuencia dentro de la prematuridad. A pesar del reducido número de niños con los que contamos en este estudio, la incidencia de problemas motores, no siempre diagnosticados como parálisis cerebral, es relativamente alta, semejante a la de los estudios expuestos previamente. Si consideramos la muestra inicial, fases 1 y 2, son 6 los niños (4 niños y 2 niñas) que presentan alguna de las formas de parálisis cerebral. En la fase 3, contamos con 3 niños (2 niños y 1 niña). Dos de ellos (un niño y una niña) tienen problemas motores graves, con afectación de las cuatro extremidades, lo que provoca que la deambulación y la marcha estén alteradas y sean inestables, por lo que precisan de ayudas específicas, o como en el caso de la niña, el uso de la silla de ruedas para distancias más largas. Los dos pueden emplear sus manos para asir objetos, colaborar en el vestido y desvestido, y realizar tareas de motricidad fina (p. ej.: ensartar cuentas en un cordón, o peinar y dar de comer a un muñeco). El tercer niño tiene un grado de afectación motora mayor, necesitando silla de ruedas para cualquier desplazamiento.

## Problemas neurosensoriales

### Auditivos

Como se ha señalado y explicado en el capítulo 3.4., los problemas de audición, al igual que ocurre con la visión, son frecuentes en los niños nacidos prematuramente. En nuestro caso, encontramos que sólo 2 de los 29 niños que forman parte de nuestro estudio tienen problemas de audición. Como podemos ver en las Tablas 4.7.9 y 4.7.10, uno de ellos no detecta bien las frecuencias agudas, aunque no precisa de ninguna ayuda para compensar esta dificultad; en cambio, el otro niño tiene una hipoacusia neurosensorial bilateral severa-profunda, compensada mediante un implante coclear unilateral, desde los 12 meses de edad corregida.

Tabla 4.7.7.

*Problemas de audición de la muestra en la actualidad, según las madres.*

	N	%
<i>No tiene problemas auditivos</i>	27	93.1
<i>Sí: No detecta bien las frecuencias agudas</i>	1	3.4
<i>Sí: Sordera profunda</i>	1	3.4

Tabla 4.7.8.

*Necesidad de ayuda auditiva en la actualidad, según las madres.*

	N	%
<i>No</i>	28	96.6
<i>Implante Coclear</i>	1	3.4

### Visuales

Si bien es cierto que los problemas visuales están íntimamente relacionados con la prematuridad, ninguno de los niños de nuestro estudio muestra alteraciones visuales graves, como la ceguera o problemas visuales corticales. Debemos tener en cuenta que la incidencia de estas alteraciones está muy relacionada con la edad gestacional y el peso al nacer, y si bien el peso de los mismos sitúa a un 20.7%, por debajo del percentil 10, recordemos que la edad gestacional media de nuestros niños se situaba en 31.55 sg.

Ninguno de los niños de la muestra salió del hospital habiendo mostrado signos de ROP (retinopatía del prematuro). Como dato interesante, ya que no afectó en su momento de manera protocolaria a los niños de nuestra muestra, podemos subrayar que fue a partir del año 2004 cuando, en el Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, se comenzó a aplicar un protocolo de cribado sistemático de ROP, que implica el tratamiento precoz según las recomendaciones del grupo ETROT (Good y Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group,

2004; Good y Hardy, 2001), con la aplicación de laserterapia para el tratamiento del ROP (Hernández et al., 2008).

En la actualidad, entre los niños que forman parte de la muestra de nuestro estudio, y tal y como se puede apreciar en las Tablas 4.7.7. y 4.7.8., encontramos que un 37.9% tienen problemas de refracción, todos ellos con la necesidad de prescripción de gafas para compensar estos problemas de visión. La miopía es la patología que aparece con más frecuencia (20.7%), un 6.9% tiene dificultades para ver de cerca y el resto tiene alteraciones donde se combinan varios problemas, miopía o hipermetropía con astigmatismo y estrabismo.

Tabla 4.7.9.  
*Problemas de visión de la muestra en la actualidad, según las madres.*

	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>No tiene problemas de visión</i>	18	62.1
<i>Miopía</i>	6	20.7
<i>Hipermetropía</i>	2	6.9
<i>Miopía, astigmatismo y estrabismo</i>	1	3.4
<i>Hipermetropía y estrabismo</i>	1	3.4
<i>Hipermetropía y astigmatismo</i>	1	3.4

Tabla 4.7.10.  
*Necesidad de ayuda óptica en la actualidad, según las madres.*

	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>No</i>	18	62.1
<i>Gafas</i>	11	37.9

### *Desarrollo neuropsicológico y cognitivo*

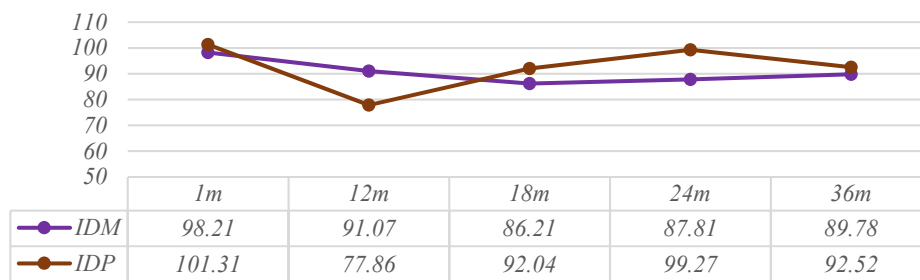
Centrándonos ahora en la descripción de aspectos más relacionados con el desarrollo evolutivo de los niños en los 3 primeros años, podemos contemplar en la Tabla y Figura 4.7.11a, 4.7.11b y 4.7.11c, los datos extraídos de las distintas evaluaciones realizadas con la BSID-II (Bayley, 1993), considerando sus índices de desarrollo mental y psicomotor, a lo largo de los 3 primeros años de vida de los niños.

Las puntuaciones medias se sitúan dentro de los límites normales que se consideran adecuados para su edad corregida hasta los 24 meses, y hasta los 36 meses de edad cronológica. No obstante, no podemos obviar la dispersión en las puntuaciones, en cuanto a los niveles de desarrollo valorados por la BSID-II. Esta dispersión ya se daba en el grupo de niños nacidos pretérmino en el nacimiento (fase 1 del presente estudio, Sánchez-Caravaca, 2006) y se mantuvo hasta los tres años.

Tabla 4.7.11.

Evolución del desarrollo de los niños de la muestra según los índices de desarrollo.

	Media	Desv. típ.	Rango
Índice Desarrollo Mental 1 mes	98.21	11.04	(80-122)
Índice Desarrollo Psicomotor 1 mes	101.31	13.08	(64-125)
Índice Desarrollo Mental 12 meses	91.07	17.87	(45-115)
Índice Desarrollo Psicomotor 12 meses	77.86	18.13	(45-102)
Índice Desarrollo Mental 18 meses	86.21	19.65	(45-115)
Índice Desarrollo Psicomotor 18 meses	92.04	22.01	(45-130)
Índice Desarrollo Mental 24 meses	87.81	20.15	(45-112)
Índice Desarrollo Psicomotor 24 meses	99.27	24.08	(45-121)
Índice Desarrollo Mental 36 meses	89.78	21.40	(45-120)
Índice Desarrollo Psicomotor 36 meses	92.52	22.99	(45-129)



Siendo: IDM: Índice de Desarrollo Mental e IDP: Índice de Desarrollo Psicomotor.

Figura 4.7.11a. BSID-II, puntuaciones medias alcanzadas en la BSID-II.

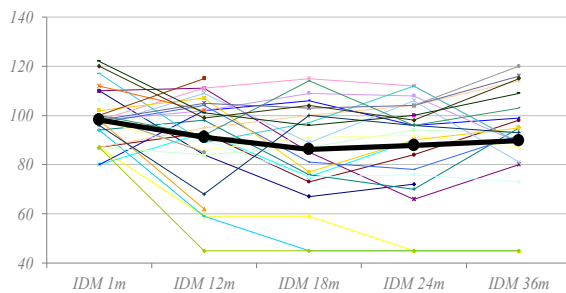


Figura 4.7.11b. BSID-II, puntuaciones medias alcanzadas en los índices mentales.

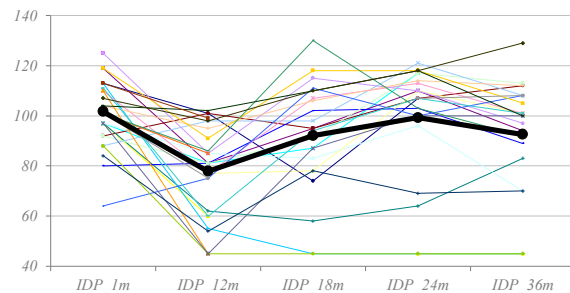


Figura 4.7.11c. BSID-II, puntuaciones medias alcanzadas en los índices psicomotores.

En la fase actual del estudio, dadas las dificultades que la propia discapacidad impone a tres de los niños (2 niños y 1 niña), con un nivel de afectación motora y cognitiva importante, no se les pudo valorar con las mismas pruebas estandarizadas que se aplicó al resto. De hecho, en estos tres casos el nivel de afectación cognitiva impidió que se pudiera valorar a los niños con cualquier otra prueba estandarizada. De hecho, dos de ellos están escolarizados en un Centro de Educación Especial y el tercero asiste a un Centro Ordinario, en la modalidad de Aula Abierta o Aula Específica, con todos los apoyos, y precisa, además, tratamiento externo y complementario al que se le proporciona en la escuela.



En consecuencia, los datos que mostramos a continuación hacen referencia a los 26 niños restantes a los que sí se pudo evaluar con todas las pruebas seleccionadas. En las Tablas y Figuras 4.7.12 y 4.7.13, se contemplan los datos de la valoración de las capacidades cognitivas de los niños, considerando las puntuaciones compuestas y escalares, extraídas de las evaluaciones realizadas con el WISC-IV (Wechsler, 2003), en la tercera fase del presente estudio.

Tabla 4.7.12.  
Puntuaciones compuestas del WISC-IV, evaluación de la inteligencia.

		<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>	<i>Rango</i>
<i>PC Comprensión Verbal</i>	<i>(CV)</i>	26	116.15	15.597	(85-147)
<i>PC Razonamiento Perceptivo</i>	<i>(RP)</i>	26	111.42	11.129	(85-131)
<i>PC Memoria de Trabajo</i>	<i>(MT)</i>	26	121.77	13.595	(102-147)
<i>PC Velocidad de Procesamiento</i>	<i>(VP)</i>	26	103.19	9.654	(82-124)
<i>PC CI Total</i>	<i>(CIT)</i>	26	117.04	10.865	(92-139)

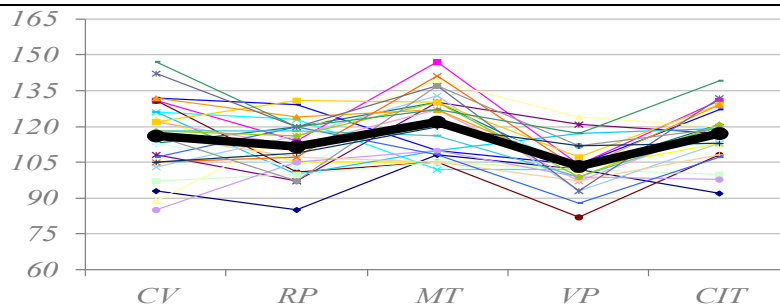


Figura 4.7.12. Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas (WISC-IV).

Tabla 4.7.13.  
Puntuaciones escalares del WISC-IV, evaluación de la inteligencia.

			<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>	<i>Rango</i>
<i>Comprensión verbal</i>	<i>Semejanzas</i>	<i>(S)</i>	26	13.35	3.440	(5-19)
	<i>Vocabulario</i>	<i>(V)</i>	26	13.42	3.396	(8-19)
	<i>Comprensión (Información)</i>	<i>(C)</i>	26	11.42	2.982	(5-18)
	<i>(Adivinanzas)</i>	<i>(I)</i>	26	11.92	3.857	(3-19)
		<i>(Ad)</i>	26	12.12	2.179	(8-17)
<i>Razonamiento Perceptivo</i>	<i>Cubos</i>	<i>(CC)</i>	26	10.00	2.298	(4-14)
	<i>Conceptos</i>	<i>(Co)</i>	26	13.08	2.965	(8-18)
	<i>Matrices</i>	<i>(M)</i>	26	12.77	2.503	(8-18)
	<i>(Figuras Incompletas)</i>	<i>(PI)</i>	26	13.46	2.832	(7-18)
<i>Memoria de trabajo</i>	<i>Dígitos</i>	<i>(D)</i>	26	12.65	2.870	(7-18)
	<i>Letras y Números</i>	<i>(LN)</i>	26	15.35	2.560	(10-19)
	<i>(Aritmética)</i>	<i>(A)</i>	26	11.92	2.682	(6-17)
<i>Velocidad de procesamiento</i>	<i>Claves</i>	<i>(Cl)</i>	26	10.12	2.197	(4-14)
	<i>Búsqueda de Símbolos</i>	<i>(BS)</i>	26	10.54	2.195	(7-15)
	<i>(Animales)</i>	<i>(An)</i>	26	8.19	2.450	(1-12)

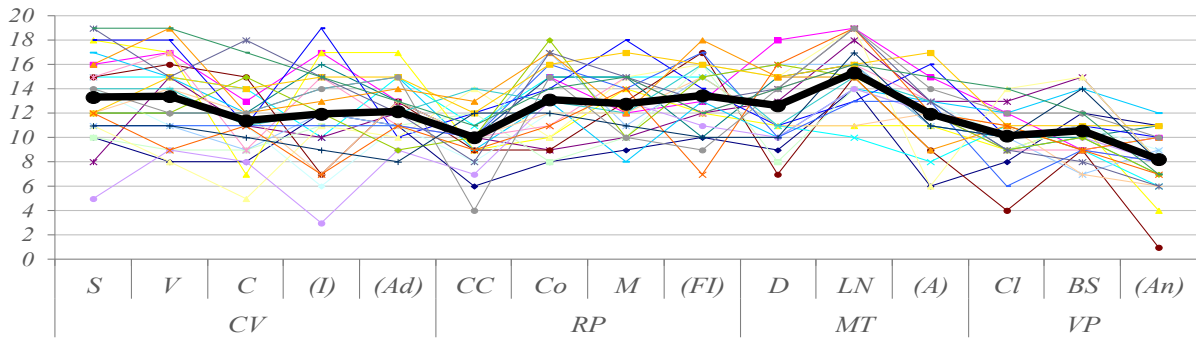


Figura 4.7.13. Puntuaciones escalares medias alcanzadas por los niños y niñas (WISC-IV).

### Desarrollo de los aprendizajes formales de lectura y escritura

A continuación, se exponen los datos del grado de destreza alcanzado por los niños en *lectura*, valorada a partir de la capacidad de decodificación de los niños (o la conversión de los grafemas a fonemas), la eficacia lectora (o fluidez y entonación en una lectura en voz alta) y la comprensión lectora en una lectura interna. Estos datos se han obtenido de la evaluación realizada a través de las Escalas Magallanes de Lectura y Escritura: EMLE, TALE 2000 (Toro et al., 2002).

### Decodificación

Tal y como podemos apreciar en las Tablas y Figuras 4.7.14 y 4.7.15, en nuestra muestra el número de errores naturales que cometen los niños al leer en voz alta sílabas o palabras sueltas es mayor que el de errores arbitrarios.

Tabla 4.7.14.

EMLE, TALE 2000. Errores naturales en la conversión grafema-fonema de los niños.

		Errores	N	%
Lectura de sílabas directas	(SD)	Sí	6	23.1
		No	20	76.9
Lectura de sílabas mixtas, inversas o trabadas	(SMT)	Sí	9	34.6
		No	17	65.4
Lectura de pseudopalabras	(Pseud)	Sí	23	88.5
		No	3	11.5
Lectura de palabras (sílabas directas)	(PSD)	Sí	2	7.7
		No	24	92.3
Lectura de palabras (mixtas, inversas o trabadas)	(PSMT)	Sí	9	34.6
		No	17	65.4
Lectura de palabras (mixtas, inversas o trabadas + longitud)	(PMLT)	Sí	15	57.7
		No	11	42.3

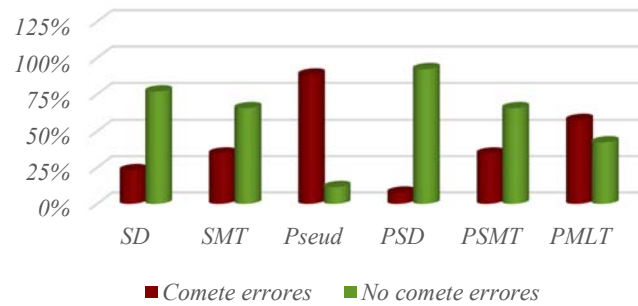


Figura 4.7.14. Errores naturales cometidos en la conversión grafema-fonema.

Tabla 4.7.15.

EMLE, TALE 2000. Errores arbitrarios en la conversión grafema-fonema de los niños.

		Errores	N	%
Lectura de sílabas directas	(SD)	Sí	5	19.2
		No	21	80.8
Lectura de sílabas mixtas, inversas o trabadas	(SMT)	Sí	4	15.4
		No	22	84.6
Lectura de pseudopalabras	(Pseud)	Sí	13	50.0
		No	13	50.0
Lectura de palabras (sílabas directas)	(PSD)	Sí	0	0.0
		No	26	100.0
Lectura de palabras (mixtas, inversas o trabadas)	(PSMT)	Sí	3	11.5
		No	23	88.5
Lectura de palabras (mixtas, inversas o trabadas + longitud)	(PMLT)	Sí	0	0.0
		No	26	100.0

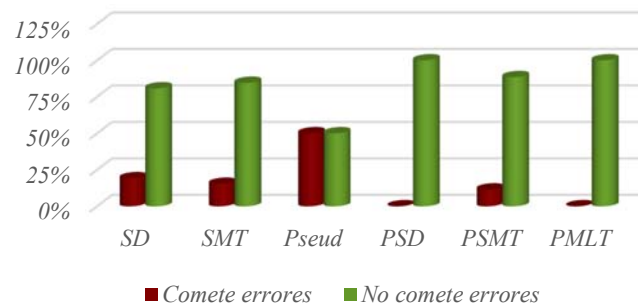


Figura 4.7.15. Errores arbitrarios cometidos en la conversión grafema-fonema.

A pesar de todas las dificultades, se puede apreciar que un 42.3% de los niños es capaz de leer cualquier tipo de palabra que incluya en ella todo tipo de sílabas. Un 34.6% sabe leer algunas palabras con sílabas directas, inversas o trabadas, un 15.4% sabe transformar asociaciones de grafemas a fonemas, y un 7.7% sólo sabe leer palabras formadas con sílabas directas (véase Tabla y Figura 4.7.16).

Tabla 4.7.16.

EMLE, TALE 2000. Nivel alcanzado por los niños en la conversión grafema-fonema.

	N	%
Nivel 5: Sabe leer cualquier palabra que incluya sílabas formadas por CV, por VC o por CCV	11	42.3
Nivel 4: Sabe leer algunas palabras con sílabas formadas por CV, por VC o por CCV	9	34.6
Nivel 3: Sabe transformar asoc. de grafemas CV, VC, y CCV en fonemas	4	15.4
Nivel 2: Sabe leer palabras con sílabas formadas por CV (sílabas directas)	2	7.7
Nivel 1: Sabe transformar asociaciones de grafemas CV en fonemas	0	0.0
Nivel 0: No sabe transformar asociaciones de grafemas en fonemas	0	0.0

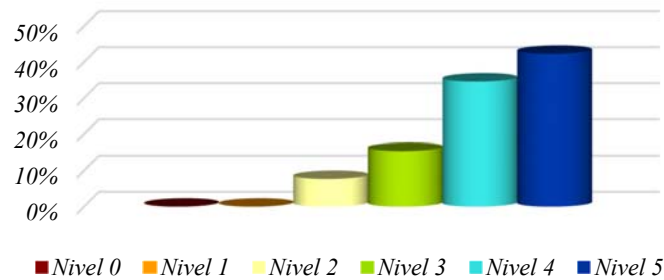


Figura 4.7.16. Nivel alcanzado en la conversión grafema-fonema.

### Eficacia lectora

Si prestamos atención a la *fluidez y entonación* podemos observar, en la Tabla y Figura 4.7.17, el alto porcentaje, un 73.1% de niños, que comete errores en la *lectura de frases en voz alta*.

Tabla 4.7.17.

EMLE, TALE 2000. Errores en la lectura de frases en voz alta de los niños.

Lectura de frases en voz alta	Errores		N	%
	Sí	No		
	Sí	No	19	73.1
	No	Sí	7	26.9

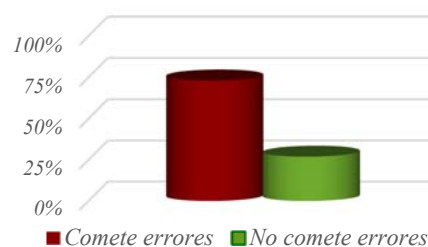


Figura 4.7.17. Errores cometidos en la lectura en voz alta.

A pesar de ello, tal y como se refleja en la Tabla y Figura 4.7.18, la calidad de lectura de los niños, entendiendo como tal una lectura pausada, con seguridad y fluida, es bastante buena, con un 92.3% de niños que lee con pausas y entonación, frente a un 3.8% que lee de forma mecánica, o palabra a palabra.

Tabla 4.7.18.

EMLE, TALE 2000. Calidad lectora en la lectura en voz alta de los niños.

	N	%
Con pausas y entonación	24	92.3
Vacilante	0	0.0
Mecánica	1	3.8
Palabra a palabra	1	3.8
Silábica	0	0.0

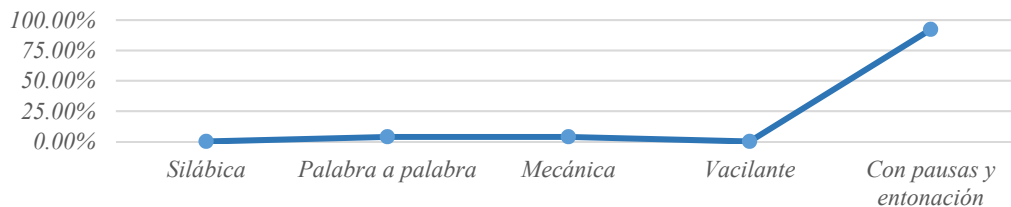


Figura 4.7.18. Distribución en porcentajes de los niños en calidad lectora en la lectura en voz alta.

En la *lectura en voz alta de textos*, tal y como se aprecia en la Tabla 4.7.19, el tiempo medio de ejecución es de 78.73 segundos, y la cantidad media de palabras leídas por minuto de 104.15.

Tabla 4.7.19.

EMLE, TALE 2000. Tiempo y Palabras por minuto en la lectura de textos en voz alta.

	N	Media	Desv. típ.	Rango
Palabras por minuto	26	104.15	27.58	(47-152)

Para poder valorar si estos datos eran o no adecuados al nivel educativo de los niños, hemos seguido la clasificación establecida por SEP (Secretaría de Educación Pública de México, 2011), que, en su *Manual de procedimientos para el fomento y la valoración de la competencia lectora en el aula*, establece los niveles de logro para la velocidad lectora, en función de las palabras leídas por minuto y curso académico.

Tabla 4.7.20.

Niveles de Logro para Velocidad Lectora (palabras leídas por minuto).

	N	%
Nivel que requiere apoyo	11	42.3
Nivel que se acerca al estándar	3	11.5
Estándar	4	15.4
Nivel Avanzado	8	30.8
Total	26	

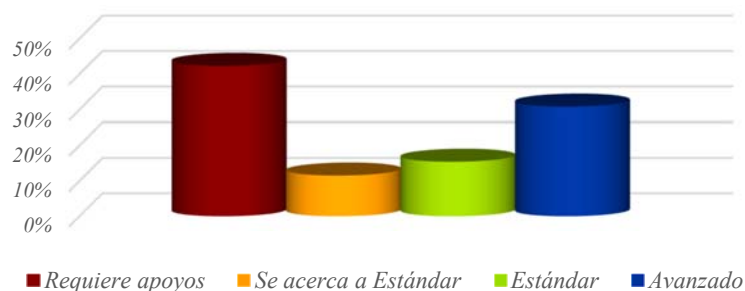


Figura 4.7.20. Porcentaje de los Niveles de Logro para Velocidad Lectora.

## Comprensión lectora

Hemos expuesto hasta ahora las cuestiones más relacionadas con la forma, pero, ¿qué ocurre en el caso de la *comprensión lectora*, donde la tarea que se le pide al niño es una lectura interna? Además, no se tienen en cuenta aspectos relacionados con la forma, dificultades a la hora de recordar determinados aspectos leídos, ni se le penaliza por ellos.

Debemos señalar que, en esta parte de la evaluación de la EMLE, TALE 2000, se ha perdido un caso, por las grandes dificultades que mostraba el niño para seguir manteniendo la atención en una tarea para él complicada, sumado a las dificultades de comprensión del texto leído.

Tal y como figura en la Tabla y Figura 4.7.21, la mayoría de los niños, un 40%, muestra unos niveles de comprensión lectora muy bajos, por debajo del percentil 20; se puede observar que un 16% se sitúan entre los percentiles 21 y 40; un 16% entre los percentiles 41-60; otro 16% entre los percentiles 61 y 80, porcentaje que se reduce al 12%, en los casos que se sitúan por encima del percentil 81.

Tabla 4.7.21.  
EMLE, TALE 2000. Categorización en percentiles en comprensión lectora.

	N	%
Muy alto (percentil 81-100)	3	12.0
Alto (percentil 61-80)	4	16.0
Medio (percentil 41-60)	4	16.0
Bajo (percentil 21-40)	4	16.0
Muy bajo (percentil 0-20)	10	40.0

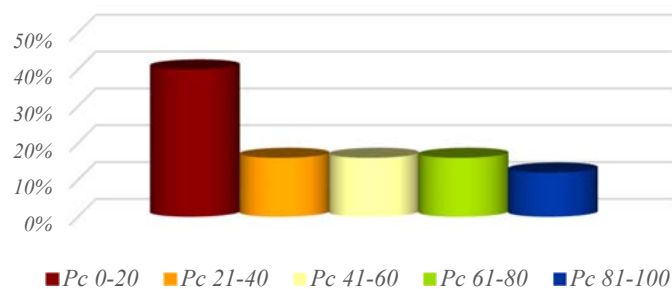


Figura 4.7.21. Categorización en percentiles (Pc) de los niños en función de su comprensión lectora.

Estas dificultades de comprensión (véase Tabla y Figura 4.7.22) se reflejan en el alto porcentaje de niños, un 48%, que no son capaces de extraer el significado del texto que leen, un 20% que lo hace con dificultades, y sólo un 32% comprende sin problemas la situación que plantea el texto, estableciendo relaciones entre hechos y personajes.

Tabla 4.7.22.

EMLE, TALE 2000. Nivel alcanzado por los niños en la comprensión lectora.

	N	%
Nivel A: Extrae el significado de un texto. Comprende la situación y establece relaciones entre hechos y personajes.	8	32.0
Nivel B: Extrae con dificultad el significado de un texto. Dificultades para comprender la situación y relacionar hechos-personajes.	5	20.0
Nivel C: No extrae el significado de un texto. No comprende la situación, ni establece relaciones entre hechos y personajes.	12	48.0

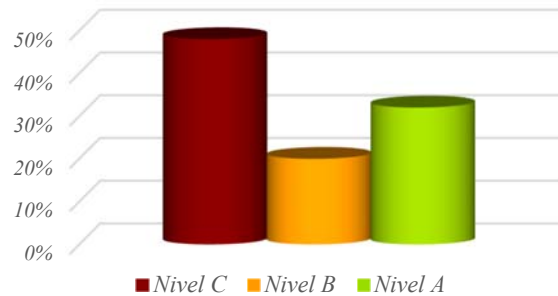


Figura 4.7.22. Nivel alcanzado en comprensión lectora.

Para concluir este apartado, quisiéramos destacar el perfil global de los niveles de destreza alcanzados por cada uno de los niños de nuestro estudio en decodificación, eficacia lectora y comprensión lectora (véase Figura 4.7.23.). En él se puede apreciar que la mayoría de la muestra analizada saben decodificar las palabras, sin grandes dificultades, aunque algunos cometen errores; que muchos de ellos son lentos en la lectura en voz alta, y esta velocidad lenta coincide, en un gran número de casos, con una mala comprensión lectora.

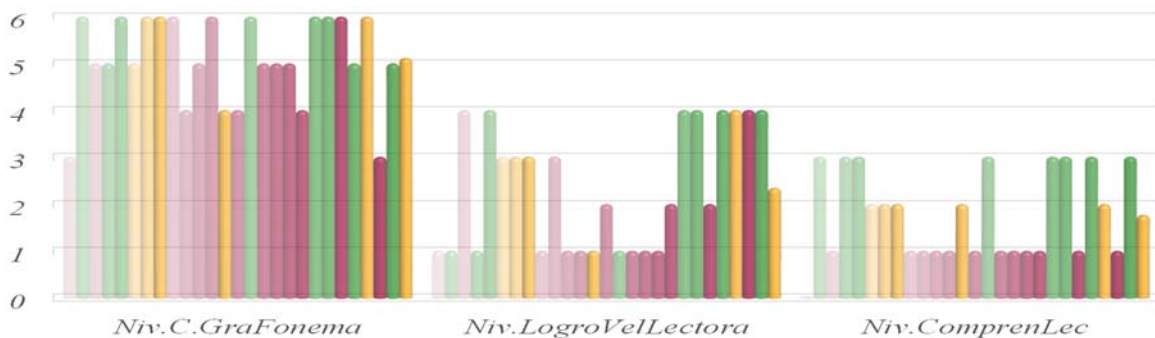


Figura 4.7.23. Niveles alcanzados por los niños en Lectura

### *Rendimiento Académico y Necesidades Específicas de Apoyo Educativo*

Dadas las dificultades encontradas para acceder a los expedientes académicos, se optó por preguntar dicha información a los padres, en función de las notas académicas que obtuvieron sus hijos en la evaluación del trimestre previo a la entrevista.

Con respecto al rendimiento académico de los niños, percibido por los progenitores, podemos observar que la opinión sobre dichas puntuaciones es, en general, muy positiva (véase Tabla 4.7.24.).

Tabla 4.7.24.

Información de los progenitores acerca del rendimiento académico actual de los niños.

	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>	<i>Rango</i>
<i>Lengua y literatura</i>	26	3.54	.58	(2-4)
<i>Lengua extranjera (Inglés)</i>	26	3.35	.89	(1-4)
<i>Matemáticas</i>	26	3.35	.80	(2-4)
<i>Conocimiento del medio natural, social y cultural</i>	26	3.46	.65	(2-4)
<i>Educación artística</i>	26	3.35	.63	(2-4)
<i>Educación física</i>	26	3.46	.59	(2-4)

Una lectura más detallada de los datos (véase Tabla 4.7.25.) nos permite apreciar que los valores medios son predominantemente altos en lengua castellana, conocimiento del medio natural, social y cultural, y educación física. En lengua extranjera, aunque tres cuartas partes de los niños obtienen unos resultados positivos, cerca del 20% obtienen resultados bajos o muy bajos. Los resultados en matemáticas, al igual que ocurría con lengua extranjera, no son tan homogéneos, mostrando un 48.3% de niños con un rendimiento alto, un 24.1% con un rendimiento medio, y un 17.2% con un rendimiento bajo. Por último, los resultados en educación artística muestran un rendimiento alto en un 37.9%, medio en un 44.8%, y bajo en un 6.9% de los niños estudiados.

Tabla 4.7.25.

Información de los progenitores sobre el rendimiento académico actual de los niños.

	<i>Rendimiento</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Lengua y literatura</i>	<i>Alto</i>	15	51.7
	<i>Medio</i>	10	34.5
	<i>Bajo</i>	1	3.4
	<i>Muy bajo</i>	0	0.0
<i>Lengua extranjera (Inglés)</i>	<i>Alto</i>	15	51.7
	<i>Medio</i>	6	20.7
	<i>Bajo</i>	4	13.8
	<i>Muy bajo</i>	1	3.4
<i>Matemáticas</i>	<i>Alto</i>	14	48.3
	<i>Medio</i>	7	24.1
	<i>Bajo</i>	5	17.2
	<i>Muy bajo</i>	0	0.0
<i>Conocimiento del medio natural, social y cultural</i>	<i>Alto</i>	14	48.3
	<i>Medio</i>	10	34.5
	<i>Bajo</i>	2	6.9
	<i>Muy bajo</i>	0	0.0
<i>Educación artística</i>	<i>Alto</i>	11	37.9
	<i>Medio</i>	13	44.8
	<i>Bajo</i>	2	6.9
	<i>Muy bajo</i>	0	0.0
<i>Educación física</i>	<i>Alto</i>	12	41.4
	<i>Medio</i>	11	37.9
	<i>Bajo</i>	1	3.4
	<i>Muy bajo</i>	0	0.0

En el marco teórico de este trabajo se contemplaba la necesidad frecuente que parecen mostrar los niños nacidos pretérmino de precisar apoyos educativos específicos en el aula



(Aylward, 2002; Bhutta et al., 2002; Frye et al., 2010a; Gozzo et al., 2009; Harmon et al., 2015; Johnson et al., 2009b, 2011; Odd et al., 2013a; Reuner et al., 2009; Sripada et al., 2018; Stjernqvist y Svenningsen, 1999; Taylor et al., 2011; Wocadlo y Rieger, 2006). O, por otra parte, de requerir servicios de educación especial (Aylward, 2002; Bhutta et al., 2002; Gozzo et al., 2009; Harmon et al., 2015; Johnson et al., 2009b; Stjernqvist y Svenningsen, 1999). En nuestro caso, encontramos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo. Concretamente hay 3 casos que están diagnosticados de trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad asociada, con tratamiento psicológico y educativo; y tenemos uno con un diagnóstico de dislexia que requiere los servicios de apoyo de una unidad especializada en la misma.

Por otro lado, observamos que sólo 3 niños, un 10.3% del grupo de niños, presentan dificultades motoras graves, asociadas a discapacidad intelectual que, como mencionábamos con antelación, requieren de una intervención educativa especializada. Además, hay un niño con discapacidad auditiva (hipoacusia neurosensorial bilateral severa-profunda), escolarizado en aula ordinaria, que recibe los apoyos del experto en comunicación y lenguaje de su centro (maestro de audición y lenguaje y logopeda), que está plenamente integrado en el aula ordinaria junto a su grupo de iguales (véase Tabla 4.7.26).

Tabla 4.7.26.

*Necesidades educativas especiales y necesidades específicas de apoyo educativo.*

	N	%
<i>ACNEE: Discapacidad Motora + Disc Intelectual</i>	3	10.3
<i>ACNEE: Discapacidad Auditiva</i>	1	3.4
<i>ACNEAE: Trastorno por déficit de atención e hiperactividad</i>	3	10.3
<i>ACNEAE: DEA de la lectura. Dislexia</i>	1	3.4
<i>Total</i>	8	

*Siendo ACNEE: Alumno con Necesidades Educativas Especiales y*

*ACNEAE: Alumno con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo*

### Problemas de conducta (atención-hiperactividad)

Como ya apuntábamos en la parte teórica, la incidencia de problemas de conducta en los niños nacidos prematuramente es elevada, mayor cuanto menor es la edad gestacional (Arpi y Ferrari, 2013; Johnson et al., 2010; Johnson y Marlow, 2011; Larroque et al., 2008b; Lindström et al., 2011; Montagna y Nosarti, 2016; Saigal y Doyle, 2008; Takeuchi et al., 2017; Treyvaud et al., 2013).

En nuestro caso, basándonos en la opinión de los progenitores, y en su respuesta a los ítems extraídos de la escala CBCL/6-18 (véase Tabla y Figura 4.7.27), podemos apreciar que tanto la puntuación media de la madre, como la del padre, parece situar a sus hijos dentro del rango de normalidad clínica. No obstante, si observamos el rango de las puntuaciones, podemos observar que, a pesar de haber una tendencia a la normalidad, hay puntuaciones elevadas.

Tabla 4.7.27.

Puntuación T de los niños de la muestra según el factor de Atención-Hiperactividad.

	N	Media	Desv. típ.	Rango
Madre	28	59.61	6.528	(50-71)
Padre	22	60.73	10.828	(50-96)

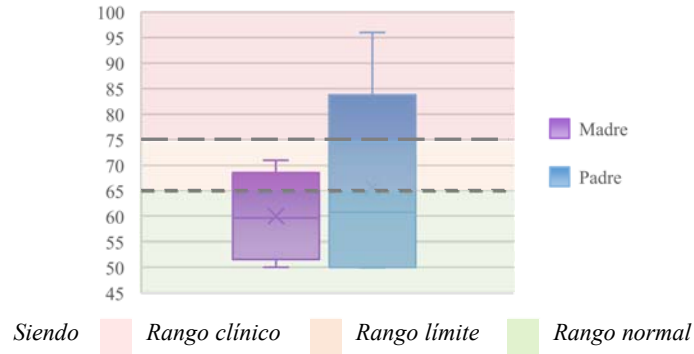


Figura 4.7.27. Puntuación T de los niños de la muestra según el factor de Atención-Hiperactividad.

Si analizamos con detalle estas puntuaciones (véase Tabla y Figura 4.7.28), en base a los niveles clínicos que establece la prueba, podemos observar que un 69%, en el caso de las madres, y un 58.6% en el caso de los padres, valoran la conducta de sus hijos dentro del rango de normalidad; un 20.7% de niños se sitúan en el rango límite según sus madres, frente a un 6.9% según sus padres; y el porcentaje de niños cuyas puntuaciones se situarían en el rango clínico sería, según las madres del 6.9% y, según los padres del 10.3%.

Tabla 4.7.28.

Niveles clínicos, en el factor de atención-hiperactividad (CBCL/6-18).

	N	%
Madres	Rango clínico	2 6.9
	Rango límite	6 20.7
	Normalidad	20 69.0
	Perdidos	1
Padres	Rango clínico	3 10.3
	Rango límite	2 6.9
	Normalidad	17 58.6
	Perdidos	7

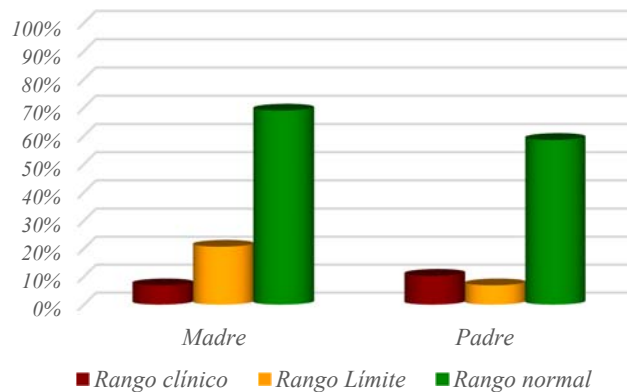


Figura 4.7.28. Factor de Atención-Hiperactividad (CBCL/6-18).

### *Problemas de salud*

En la revisión teórica se expuso la situación de vulnerabilidad en la que se encuentra un gran número de niños nacidos pretérmino, que les exige permanecer durante largos periodos de tiempo hospitalizados (Bakewell-Sachs et al., 2009; Breeman et al., 2017; Hack et al., 1993, 1995; Katz-Salamon et al., 2000; McCormick et al., 1980; Wood et al., 2003), pero, tal y como ocurre en otros estudios, estos problemas de salud van desapareciendo con el paso de los años (McCormick et al., 1992; Miceli et al., 2000; Wilson-Costello, 2007).

Los datos que aparecen a continuación hacen referencia a los cuidados médicos que precisaron los niños de nuestro estudio cuando recibieron el alta hospitalaria.

En nuestra población, y tomando como referencia el momento actual, los problemas de salud persisten en el 44.8% de los casos, mientras que el 55.2% no presenta problemas de salud destacables (véase Tabla 4.7.29).

Tabla 4.7.29.  
*Problemas de salud en la actualidad.*

		<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Madres</i>	<i>Si</i>	13	44.8
	<i>No</i>	16	55.2

Tal y como se aprecia en la Tabla 4.7.30, hay una incidencia del 24.1% de problemas respiratorios (alergias, asma y otros problemas respiratorios no especificados). La incidencia de problemas cardiacos es del 10.3% de los niños. Encontramos otros problemas de salud (dentarios, dermatológicos, obesidad, diabetes -con necesidad de insulina-, ansiedad, tibia vara, epilepsia o luxación cuerda vocal) pero, dado el pequeño tamaño muestral con el que contamos, no podemos afirmar que exista relación entre estos problemas y la condición de haber nacido antes de tiempo.

Tabla 4.7.30.  
*Problemas de salud presentes en nuestra población.*

	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Cardiacos</i>	3	10.3
<i>Respiratorios</i>	7	24.1
<i>Dentarios</i>	1	3.4
<i>Dermatológicos</i>	1	3.4
<i>Obesidad</i>	1	3.4
<i>Diabetes (con necesidad de insulina)</i>	1	3.4
<i>Ansiedad y falta de control</i>	1	3.4
<i>Tibia vara</i>	1	3.4
<i>Otros (Epilepsia, luxación cuerda vocal)</i>	2	6.9

Estos problemas de salud han supuesto cuidados médicos frecuentes en el 58.6% de los casos. Y han precisado hospitalización el 44.8% de ellos.

Tabla 4.7.31.  
*Necesidad de cuidados médicos frecuentes.*

		N	%
<i>Madres</i>	<i>Si</i>	17	58.6
	<i>No</i>	11	37.9

Tabla 4.7.32.  
*Necesidad de hospitalización.*

		N	%
<i>Madres</i>	<i>Si</i>	13	44.8
	<i>No</i>	15	51.7

En este sentido, el número de hospitalizaciones que ha precisado nuestra muestra de niños (véase Tabla 4.7.33.) es relativamente pequeño, salvo en los casos de 2 niñas, en las que la alta incidencia de ingresos hacía imposible a los padres tener una contabilidad aproximada de los mismos. Los principales motivos que han apuntado los progenitores para dichos ingresos han sido las frecuentes crisis epilépticas, o los problemas respiratorios graves.

Tabla 4.7.33.  
*Número de hospitalizaciones.*

	N	%
<i>1</i>	5	17.2
<i>2</i>	5	17.2
<i>3</i>	1	3.4
<i>4</i>	0	0.0
<i>De 5 a 10</i>	1	3.4
<i>Más de 10 hospitalizaciones</i>	0	0.0
<i>Es imposible contabilizarlas</i>	2	6.9

Además, el número de días que han permanecido hospitalizados, véase Tabla 4.7.34, es diverso, variando desde el 17.2% de la población que han permanecido hospitalizados menos de una semana, hasta el 6.9% que han permanecido de 60 a 90 días, bien por las frecuentes crisis epilépticas ya citadas, bien por una intervención quirúrgica en la que se colocó un implante coclear.

Tabla 4.7.34.  
*Días que ha permanecido hospitalizado.*

	N	%
<i>2-6 días</i>	5	17.2
<i>7-14 días</i>	2	6.9
<i>15-30 días</i>	1	3.4
<i>30-60 días</i>	1	3.4
<i>60-90 días</i>	2	6.9
<i>Sin especificar, varios días</i>	2	6.9

## Crecimiento

A la hora de considerar las variables de talla y peso al nacimiento, en este trabajo hemos seguido los parámetros antropométricos establecidos por Carrascosa et al. (2004, 2008), dado que, por una parte, se trata de población española, una referencia más próxima a las características de nuestra muestra ; por otra, son los datos más actualizados que teníamos de población de niños nacidos prematuramente en edades tan tempranas y que contemplaran a todos los niños nacidos antes de la semana 37 de gestación, a diferencia de estudios más recientes donde solo se considera a los menores de la semana 28 (García-Muñoz et al., 2014); y, por último, son los que se siguen empleando en la Región de Murcia y que ha establecido el Grupo SEN 1500 (Sociedad Española de Neonatología) (véase Anexo I, p. 361), y son los que se han seguido en otros estudios relevantes (Álvarez-Mingorance, 2009; Puig-Palau, 2017).

Si prestamos atención a las medidas de talla y peso corporal en la actualidad, véase Tabla 4.7.35, y basándonos en las estándares establecidos por el Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo, (Consejería de Sanidad. Dirección General de Salud Pública. Servicio de Prevención y Protección de la Salud, 2007; Sobradillo et al., 2004) podemos apreciar que la media de la talla de los niños y niñas de la muestra es de 141.18 cm. (Rango: 120-155 cm.), mientras que el promedio del peso es de 36.86 Kg (Rango: 16-73 Kg). Las puntuaciones medias del índice de masa corporal se sitúan en 18.27 Kg/m<sup>2</sup> (Rango: 10.2-31.2 Kg/m<sup>2</sup>).

Tabla 4.7.35.  
Características en cuanto a talla y peso de la muestra en la actualidad.

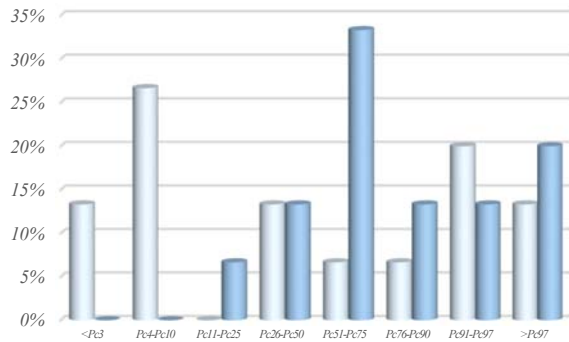
		<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>Rango</i>
<i>Talla</i>	<i>Al nacer cm.</i>	17	43.47	4.47	(36.0-51.0)
	<i>En la actualidad cm.</i>	27	141.18	8.41	(120.0-155.0)
<i>Peso</i>	<i>Al nacer (g)</i>	29	1545.86	522.058	(780-2545)
	<i>Al alta hospitalaria (g)</i>	28	2358.93	292.696	(2050-3620)
	<i>En la actualidad (Kg)</i>	26	36.86	11.28	(16.0-73.0)
<i>Índice Masa Corporal</i>		26	18.27	4.34	(10.2-31.2)

Prestando atención a las puntuaciones percentiles, los datos se sitúan, en líneas generales, en la media de lo que cabría esperar, comparados con los niños y niñas de población española de su edad, aunque las puntuaciones en talla parecen ser algo más altas que las de peso, como puede apreciarse en las Tablas 4.7.36-4.7.38 y en la Figuras 4.7.36.1-4.7.36.3.

Tabla 4.7.36.

Distribución de los niños en función de talla, peso e índice de masa corporal.

		Pc3		Pc4-10		Pc11-25		P26-P50		P51-P75		Pc76-90		Pc91-97		Pc97		
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Talla	Al alta hospitalaria	2	13.33	4	26.67	0	0.00	2	13.33	1	6.67	1	6.67	3	20.00	2	13.33	
	En la actualidad	0	0.00	0	0.00	1	6.67	2	13.33	5	33.33	2	13.33	2	13.33	3	20.00	
Peso	Al nacer	5	17.24	4	13.79	5	17.24	8	27.59	3	10.34	2	6.90	0	0.00	2	6.90	
	En la actualidad	0	0.00	2	7.69	4	15.38	7	26.92	3	11.54	4	15.38	2	7.69	4	15.38	
Índice Masa Corporal		1	3.85	1	3.85	8	30.77	3	11.54	5	19.23	2	7.69	3	11.54	3	11.54	



\*Para estos datos se han considerado los datos de los niños de los que se tenía los dos momentos de medida

Figura 4.7.36.1. Distribución de los niños en función de la talla.

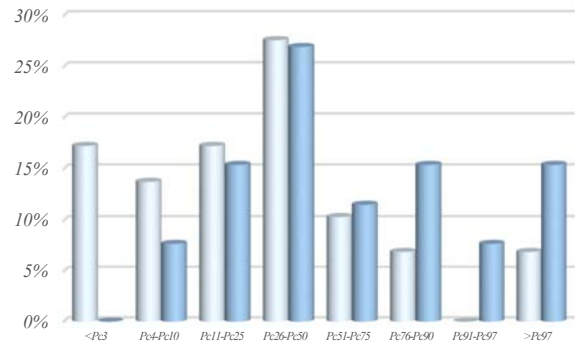


Figura 4.7.36.2. Distribución de los niños en función del peso.

Al nacimiento o alta hospitalaria      En edad escolar

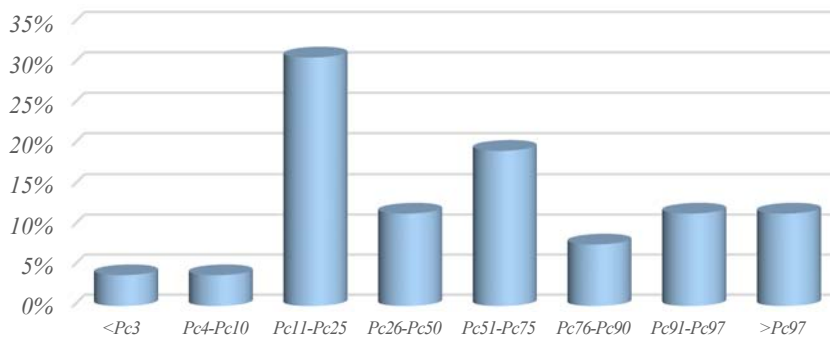


Figura 4.7.36.3. Distribución de los niños en función de su IMC en la actualidad.

Tabla 4.7.37.

Categorización de la talla en el momento actual.

	N	%
Alto para su edad (>P90)	7	25.93
En la media de su edad (P10-90)	18	66.67
Bajo para su edad (<P10)	2	7.41

Tabla 4.7.38.

Categorización del peso en el momento actual.

	N	%
Alto para su edad (>P90)	2	7.69
En la media de su edad (P10-90)	18	69.23
Bajo para su edad (<P10)	6	23.08

## B. Progenitores

### *Características socio-demográficas*

En la Tablas 4.7.39 y 4.7.40 se presentan las características socio-demográficas de las familias de los niños que han participado en el estudio. Los datos revelan que la muestra está mayoritariamente compuesta, en la actualidad, por un grupo de madres y padres de mediana edad, en su mayoría casados.

Tabla 4.7.39.

*Edades de los progenitores en el momento actual.*

	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>Rango</i>
<i>Edad de la Madre</i>	29	42.00	4.96	(29-50)
<i>Edad del Padre</i>	29	44.22	6.05	(34-60)

Tabla 4.7.40.

*Características socio-demográficas actuales de las familias.*

		<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Estado civil</i>	<i>Madre</i>		
	<i>Soltera</i>	1	3.4
	<i>Casada</i>	24	82.8
	<i>Separada</i>	2	6.9
	<i>Divorciada</i>	0	0.0
	<i>Viuda</i>	1	3.4
<i>Padre</i>	<i>Pareja de hecho</i>	1	3.4
	<i>Soltero</i>	0	0.0
	<i>Casado</i>	22	95.7
	<i>Separado</i>	0	0.0
	<i>Divorciado</i>	0	0.0
	<i>Viudo</i>	0	0.0
	<i>Pareja de hecho</i>	1	4.3

En la Tabla 4.7.41 podemos apreciar que el *nivel de estudios actual*, en el caso de las madres, está repartido, en líneas generales, entre los niveles primarios y medios, y en el caso de los padres predomina el nivel de estudios primarios.

Tabla 4.7.41.

*Nivel de estudios de los progenitores de los niños participantes en el estudio.*

		<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Madre</i>	<i>Postgrado</i>	0	0.0
	<i>Universitarios</i>	5	17.2
	<i>FP</i>	11	37.9
	<i>Bachillerato (COU)</i>	2	6.9
	<i>ESO (BUP)</i>	1	3.4
	<i>Primaria (EGB)</i>	10	34.5
	<i>Sin estudios</i>	0	0.0
<i>Padre</i>	<i>Postgrado</i>	0	0.0
	<i>Universitarios</i>	2	6.9
	<i>FP</i>	5	17.2
	<i>Bachillerato (COU)</i>	4	13.8
	<i>ESO (BUP)</i>	1	3.4
	<i>Primaria (EGB)</i>	10	34.5
	<i>Sin estudios</i>	1	3.4

La *situación laboral* de los progenitores (véase Tabla y Figura 4.7.42), es un dato que también ha variado con el paso de los años, influenciado sin duda por la situación socio-económica por la que pasaba el país en el momento de la realización de la encuesta. Mientras que, en el momento del parto, el 44.8% de las madres se encontraban en una situación laboral activa, frente al 93.1% en activo de los padres, en el momento de la encuesta la situación laboral entre madres y padres se ha equiparado relativamente, estando en activo el 72.4% de las madres y el 69% en el caso de los padres.

Tabla 4.7.42.

*Situación laboral de los progenitores de los niños participantes en el estudio.*

		N	%
Madre	<i>Situación laboral al nacer el niño</i>	Activa	13 44.8
		Parada	15 51.7
	<i>Situación laboral actual</i>	Activa	21 72.4
		Parada	8 27.6
Padre	<i>Situación laboral al nacer el niño</i>	Activo	27 93.1
		Parado	1 3.4
	<i>Situación laboral actual</i>	Activo	20 69.0
		Parado	2 6.9

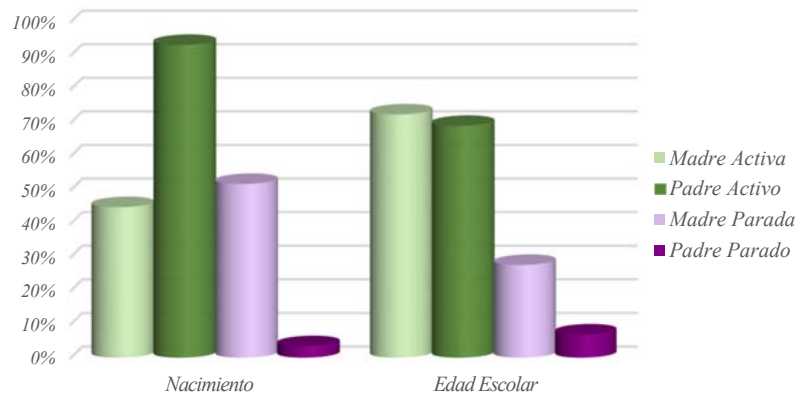


Figura 4.7.42. Situación laboral de los progenitores de los niños del estudio.

El tiempo medio de meses en situación de desempleo era de 66 meses en el caso de las madres, y 54 en el caso de los padres (véase Tabla 4.7.43).

Tabla 4.7.43.

*Tiempo que los progenitores llevan en una situación de desempleo en el momento actual.*

	N	Media	Desviación típica	Rango
<i>Tiempo parada (meses)</i>	4	66	92.04	(18-204)
<i>Tiempo parado (meses)</i>	2	54	8.48	(48-60)



#### 4.8. Análisis de datos

Todos los análisis fueron realizados mediante el paquete estadístico informatizado SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows (v.15.0.1). Las pruebas que se utilizaron en los distintos momentos y para las distintas variables analizadas son:

- Tablas de frecuencias.
- Tablas de contingencia.
- Estadísticos descriptivos: medias y desviaciones típicas.
- Correlación de Spearman.
- Correlación de Pearson.
- Análisis de regresión por pasos hacia atrás.
- ANOVA de un factor de medidas repetidas.
- MANOVA: Análisis de Correlación Canónica.



# CAPÍTULO V.

RESULTADOS

---



## Capítulo V. Resultados

A continuación, vamos a presentar los resultados en función de los objetivos e hipótesis planteadas.

### 5.1. Resultados del primer objetivo específico

Como primer objetivo nos habíamos planteado *valorar la evolución que ha presentado el desarrollo físico de los niños nacidos pretérmino en función de sus antecedentes perinatales*. En este sentido, y como primera hipótesis, establecimos que:

Hipótesis 1.1.:	<i>Existirá una asociación significativa entre los valores de peso y talla de los niños en los primeros momentos y su desarrollo físico posterior.</i>
-----------------	--

Para conocer si el *peso* y la *talla al nacer* podían relacionarse con el *desarrollo físico posterior* (evaluado también en peso y talla), se llevó a cabo una correlación de Pearson entre dichas variables, en los distintos momentos temporales, los resultados se muestran en las Tablas 5.1.1.1. y 5.1.1.2.

Tabla 5.1.1.1.  
Correlación de Pearson entre el peso al nacer, al alta hospitalaria y en la actualidad.

		Peso		
		Al nacer	Al alta hospitalaria	En la actualidad
<i>Al nacer</i>	<i>C. de Pearson</i>	1	.009	.149
	<i>Sig. (bilateral)</i>		.962	.468
	<i>N</i>	29	28	26
<i>Peso Al alta hospitalaria</i>	<i>C. de Pearson</i>		1	-.168
	<i>Sig. (bilateral)</i>			.422
	<i>N</i>		28	25
<i>En la actualidad</i>	<i>C. de Pearson</i>			1
	<i>Sig. (bilateral)</i>			
	<i>N</i>			26

\*\* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Tabla 5.1.1.2.

Correlación de Pearson entre la talla al alta hospitalaria y en la actualidad.

		Talla	
		Al alta hospitalaria	En la actualidad
Talla	Al alta hospitalaria		
	C. de Pearson	1	-.019
	Sig. (bilateral)		.946
	N	17	15
En la actualidad	C. de Pearson		1
	Sig. (bilateral)		
	N		27

\*\* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Se observa que, entre el peso al nacer y el peso en la actualidad, hay una relación positiva pero no significativa. Entre el peso al alta hospitalaria y el peso en la actualidad la relación es negativa, aunque, al igual que en el caso anterior, no alcanza significación. Al igual que ocurre entre las variables talla al alta hospitalaria y talla en la actualidad, cuya relación es negativa, pero tampoco alcanza significación estadística.

Con todo ello, no podemos afirmar que se confirme nuestra hipótesis. Los valores de peso y talla al nacer no parecen ser medidas útiles, por sí solas, para predecir el crecimiento físico de los niños.

Hipótesis 1.2.:	<i>Los niños con un nivel de riesgo perinatal alto obtendrán peores puntuaciones en talla y en peso, en los primeros momentos y en la actualidad, que los niños con bajo riesgo o riesgo moderado.</i>
-----------------	--

Para comprobar si un alto nivel de *riesgo perinatal* podría determinar un peor *crecimiento físico* de los niños nacidos pretérmino se efectuaron cuatro ANOVAs de un factor, con las correspondientes pruebas post-hoc. En los dos primeros se tomó como variable dependiente, la talla al alta hospitalaria y en la actualidad y, en los otros dos, el peso al nacer (medida en gramos) y en la actualidad (medida en kilogramos); y como variable independiente, en ambos casos, la clasificación del nivel de riesgo perinatal, que ya hemos comentado previamente.

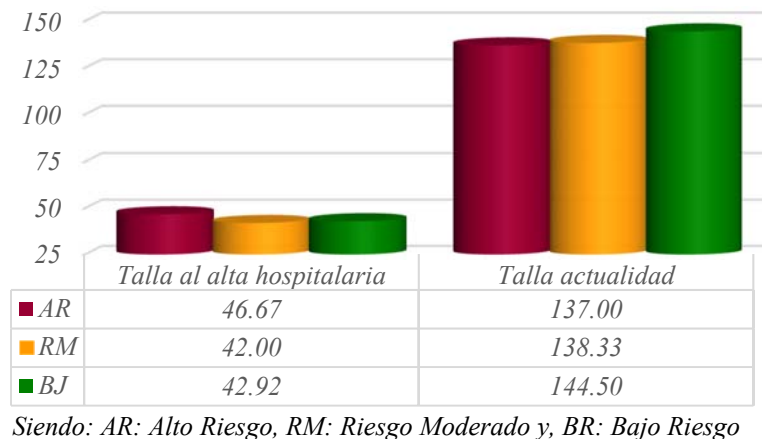
Los resultados obtenidos con el ANOVA efectuado para la variable *talla* se exponen en las Tablas y Figura 5.1.2.1.

Tabla 5.1.2.1.  
ANOVA de un factor entre la talla de los niños y los niveles de riesgo perinatal.

		N	Media	DT	Error típico	Rango
Talla al alta hospitalaria	Alto Riesgo	3	46.67	5.86	3.38	(40-51)
	Riesgo Moderado	2	42.00	8.48	6.00	(36-48)
	Bajo Riesgo	12	42.92	3.58	1.03	(37-48)
	Total	17	43.47	4.47	1.08	(36-51)
Talla en la actualidad	Alto Riesgo	7	137.00	6.88	2.60	(125-144)
	Riesgo Moderado	6	138.33	12.53	5.12	(120-154)
	Bajo Riesgo	14	144.50	5.84	1.56	(137-155)
	Total	27	141.18	8.40	1.62	(120-155)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Talla al alta hospitalaria	Inter-grupos	38.652	2	19.326	.961	.406
	Intra-grupos	281.583	14	20.113		
	Total	320.235	16			
Talla en la actualidad	Inter-grupos	325.241	2	162.620	2.580	.097
	Intra-grupos	1512.833	24	63.035		
	Total	1838.074	26			



Siendo: AR: Alto Riesgo, RM: Riesgo Moderado y, BR: Bajo Riesgo

Figura 5.1.2.1. Puntuaciones medias en la talla de los niños según los niveles de riesgo perinatal.

Como ocurría en la hipótesis anterior, al no contar con los datos de la talla de los niños al alta hospitalaria de 10 niños, estos resultados no son, como ya apuntábamos antes, datos representativos de nuestra población.

Sin embargo, como podemos observar en los datos de la talla en la actualidad, los niños que presentaron un alto nivel de riesgo perinatal, como media, miden menos que los de bajo riesgo o riesgo moderado, aunque las diferencias no alcancen significación estadística.

Pero, si consideramos sólo los datos de aquellos sujetos con los que contamos con los dos momentos de medida observamos que se obtienen diferencias marginalmente significativas entre los diferentes niveles de riesgo (véase Tabla 5.1.2.2. y Figura 5.1.2.1.).

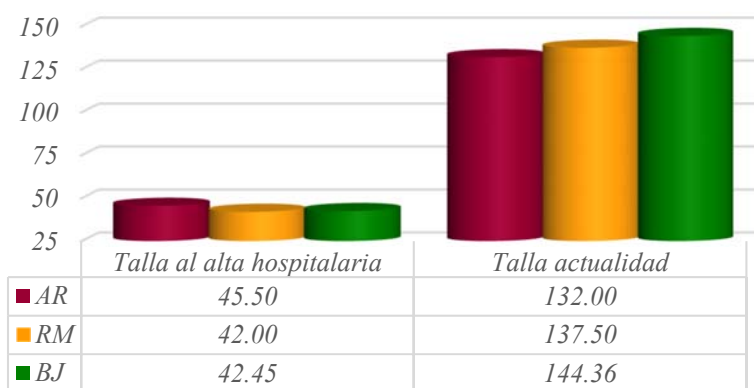
Tabla 5.1.2.2.

ANOVA de un factor entre la talla de los niños y los niveles de riesgo perinatal (dos medidas).

		N	Media	DT	Error típico	Rango
Talla al alta hospitalaria	Alto Riesgo	2	45.50	7.778	5.500	(40-51)
	Riesgo Moderado	2	42.00	8.485	6.000	(36-48)
	Bajo Riesgo	11	42.45	3.357	1.012	(37-47)
	Total	15	42.80	4.329	1.118	(36-51)
Talla en la actualidad	Alto Riesgo	2	132.00	9.89949	7.00000	(125-139)
	Riesgo Moderado	2	137.50	3.53553	2.50000	(135-140)
	Bajo Riesgo	11	144.36	6.03776	1.82045	(137-155)
	Total	15	141.80	7.44696	1.92280	(125-155)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Talla al alta hospitalaria	Inter-grupos	17.173	2	8.586	.420	.666
	Intra-grupos	245.227	12	20.436		
	Total	262.400	14			
Talla en la actualidad	Inter-grupos	301.355	2	150.677	3.806	<b>.052</b>
	Intra-grupos	475.045	12	39.587		
	Total	776.400	14			



Siendo: AR: Alto Riesgo, RM: Riesgo Moderado y, BR: Bajo Riesgo

Figura 5.1.2.2. Puntuaciones medias en la talla de los niños según los niveles de riesgo perinatal (dos medidas).

Tabla 5.1.2.3.

Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para las variables talla y nivel de riesgo perinatal.

		Nivel de riesgo perinatal	Diferencia entre medias	Error típ.	Significación
Talla al alta hospitalaria (cm)	Alto Riesgo	Riesgo Moderado	3.500	4.521	1.000
		Bajo Riesgo	3.045	3.475	1.000
	Riesgo Moderado	Alto Riesgo	-3.500	4.521	1.000
		Bajo Riesgo	-.455	3.475	1.000
	Bajo Riesgo	Alto Riesgo	-3.045	3.475	1.000
		Riesgo Moderado	.455	3.475	1.000
Talla en la actualidad (m)	Alto Riesgo	Riesgo Moderado	-5.50000	6.29183	1.000
		Bajo Riesgo	-12.36364	4.83657	.076
	Riesgo Moderado	Alto Riesgo	5.50000	6.29183	1.000
		Bajo Riesgo	-6.86364	4.83657	.544
	Bajo Riesgo	Alto Riesgo	12.36364	4.83657	.076
		Riesgo Moderado	6.86364	4.83657	.544

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

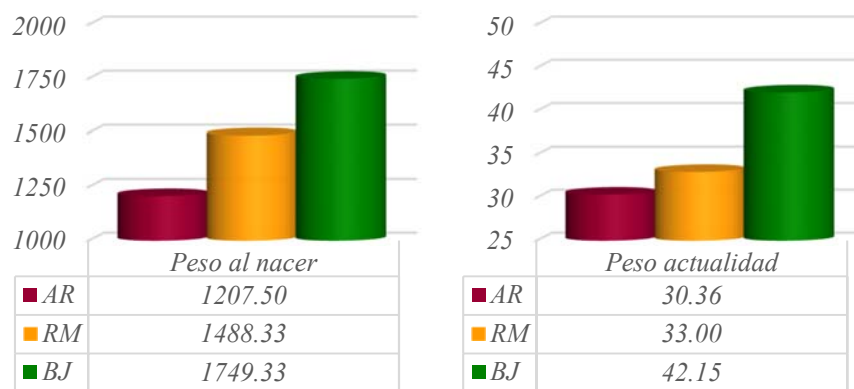
Los resultados obtenidos con el ANOVA efectuado para la variable *peso* se exponen en las Tablas 5.1.2.4. y 5.1.2.5., Figura 5.1.2.3.



Tabla 5.1.2.4.  
ANOVA de un factor entre el peso de los niños y los niveles de riesgo perinatal.

		N	Media	DT	Error típico	Rango
Peso al nacer (grms)	Alto Riesgo	8	1207.50 g	412.267	145.758	(780-2040)
	Riesgo Moderado	6	1488.33 g	570.804	233.030	(800-2250)
	Bajo Riesgo	15	1749.33 g	482.230	124.511	(960-2545)
	Total	29	1545.86 g	522.058	96.944	(780-2545)
Peso en la actualidad (Kg)	Alto Riesgo	7	30.357 kg	9.6208	3.6363	(16.0-45.0)
	Riesgo Moderado	6	33.000 kg	5.4406	2.2211	(28.0-42.0)
	Bajo Riesgo	13	42.154 kg	11.9989	3.3279	(29.0-73.0)
	Total	26	36.865 kg	11.2797	2.2121	(16.0-73.0)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Peso al nacer (g)	Inter-grupos	1556776.782	2	778388.391	3.332	<b>.052</b>
	Intra-grupos	6074476.667	26	233633.718		
	Total	7631253.448	28			
Peso en la actualidad (kg)	Inter-grupos	749.729	2	374.865	3.547	<b>.045</b>
	Intra-grupos	2431.049	23	105.698		
	Total	3180.779	25			



Siendo: AR: Alto Riesgo, RM: Riesgo Moderado y, BR: Bajo Riesgo. Peso al nacer en gramos, peso en la actualidad en kg.  
Figura 5.1.2.3. Puntuaciones medias en el peso de los niños, expresado en kilos, según los niveles de riesgo perinatal.

Tabla 5.1.2.5.  
Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para las variables peso y nivel de riesgo perinatal.

Nivel de riesgo perinatal		Diferencia entre medias	Error típ.	Significación	
Peso al nacer (g)	Alto Riesgo	Riesgo Moderado	-280.833	261.042	.876
		Bajo Riesgo	-541.833(*)	211.612	<b>.050</b>
	Riesgo Moderado	Alto Riesgo	280.833	261.042	.876
		Bajo Riesgo	-261.000	233.483	.822
	Bajo Riesgo	Alto Riesgo	541.833(*)	211.612	<b>.050</b>
		Riesgo Moderado	261.000	233.483	.822
Peso en la actualidad (K)	Alto Riesgo	Riesgo Moderado	-2.6429	5.7198	1.000
		Bajo Riesgo	-11.7967	4.8198	<b>.067</b>
	Riesgo Moderado	Alto Riesgo	2.6429	5.7198	1.000
		Bajo Riesgo	-9.1538	5.0741	.253
	Bajo Riesgo	Alto Riesgo	11.7967	4.8198	<b>.067</b>
		Riesgo Moderado	9.1538	5.0741	.253

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

En contraste con el análisis anterior, en la variable peso sí encontramos diferencias significativas entre el peso al nacimiento de los niños que mostraron un nivel de riesgo perinatal alto y los que presentaron un nivel de riesgo perinatal bajo, siendo estos últimos los que muestran un mayor peso de forma significativa. Si bien, al observar los datos, cabría esperar que esas diferencias se mantuvieran en la actualidad, los análisis nos indican que sólo son marginalmente significativas, debido a la dispersión de la muestra en la actualidad.

Hipótesis 1.3.:	<i>Existirá una asociación significativa entre los niveles de riesgo perinatal de los niños y su desarrollo físico posterior.</i>
-----------------	---

Para comprobar si hay diferencias entre los *niveles de riesgo perinatal* establecidos en el Inventario de Riesgo Perinatal (Scheiner y Sexton, 1991), y la *talla, peso e índice de masa corporal* (IMC en adelante), partiendo de la clasificación en *percentiles* que establece el Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo (Consejería de Sanidad. Dirección General de Salud Pública. Servicio de Prevención y Protección de la Salud, 2007; Sobradillo et al., 2004), se elaboraron tablas de contingencias y se calculó el estadístico  $\chi^2$ . Los resultados obtenidos con el análisis de asociación efectuado con los datos de la *talla*, del *peso* y del *IMC* en la actualidad, se exponen en las Tablas y Figuras 5.1.3.1. a 5.1.3.3.

Para la subdivisión que se ha llevado a cabo en estas tres medidas (*talla, peso e IMC*), se ha realizado una clasificación siguiendo el criterio médico (Carrascosa et al., 2004, 2008) explicado en la parte teórica, subdividiendo al grupo en tres niveles (por debajo del percentil 10, entre el percentil 10 y 90, y por encima del percentil 90), lo que permitiría conocer si los niños de la muestra se situaban en la media de su grupo normativo, por encima de esa media, o por debajo de ella.

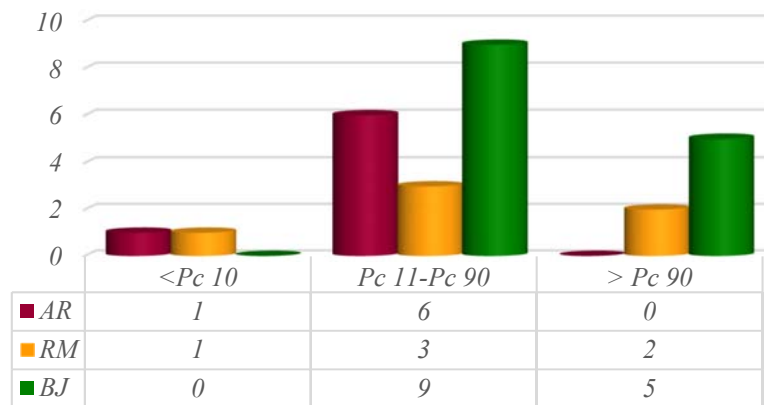
Como podemos apreciar en la Tabla y Figura 5.1.3.1., no hay diferencias significativas en cuanto a las relaciones entre la **talla** en el momento de la valoración y los niveles de riesgo perinatal. No obstante, resulta llamativo que, en *talla*, los niños de bajo riesgo puntúan o en la media de su edad o por encima de su grupo de edad y ninguno de ellos lo hace por debajo. Por su parte, los que presentaron un riesgo perinatal alto se sitúan en la media de su grupo normativo o por debajo del percentil 10.

Tabla 5.1.3.1. Tablas de contingencia y  $\chi^2$  entre los niveles de talla del niño en la actualidad y los niveles de riesgo perinatal.

		Nivel de riesgo perinatal			
		Bajo Riesgo	Riesgo Moderado	Alto Riesgo	Total
Talla	Alto para su edad ( $>P_{90}$ )	N 5	2	0	7
		% 71.4%	28.6%	.0%	
	En la media de su edad ( $P_{10-90}$ )	N 9	3	6	18
		% 50.0%	16.7%	33.3%	
	Bajo para su edad ( $<P_{10}$ )	N 0	1	1	2
		% .0%	50.0%	50.0%	
Total		N 14	6	7	

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.281(a)	4	.260
Razón de verosimilitudes	7.779	4	.100
Asociación lineal por lineal	3.714	1	.054
N de casos válidos	27		

a 8 casillas (88.9%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .44.



AR: Alto Riesgo, RM: Riesgo Moderado y, BR: Bajo Riesgo

Figura 5.1.3.1. Frecuencias en la talla de los niños en la actualidad y niveles de riesgo perinatal.

En el caso del **peso**, Tabla y Figura 5.1.3.2, nuestros resultados muestran diferencias significativas al relacionar el peso en el momento de la valoración y los niveles de riesgo perinatal al nacimiento. Los niños que tienen un peso alto para su edad pertenecían al grupo de bajo riesgo, mientras que los niños que tenían un bajo peso para su edad eran del grupo de alto riesgo. En cambio, todos los niños que presentaron al nacer un riesgo moderado están en la media de su grupo normativo de edad.

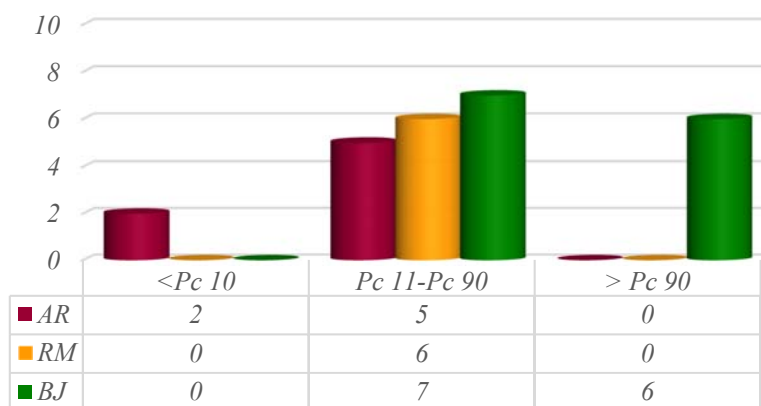
Tabla 5.1.3.2.

Tablas de contingencia y  $\chi^2$  entre los niveles de peso del niño en la actualidad y los niveles de riesgo perinatal.

		Nivel de riesgo perinatal			
		Bajo Riesgo	Riesgo Moderado	Alto Riesgo	Total
Peso	Alto para su edad ( $>P_{90}$ )	N 6	0	0	6
		% 100.0%	.0%	.0%	
	En la media de su edad ( $P_{10-90}$ )	N 7	6	5	18
		% 38.9%	33.3%	27.8%	
	Bajo para su edad ( $<P_{10}$ )	N 0	0	2	2
		% .0%	.0%	100.0%	
Total		N 13	6	7	

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12.698(a)	4	.013
Razón de verosimilitudes	14.773	4	.005
Asociación lineal por lineal	9.108	1	.003
N de casos válidos	26		

a 8 casillas (88.9%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .46.



AR: Alto Riesgo, RM: Riesgo Moderado y, BR: Bajo Riesgo

Figura 5.1.3.2. Frecuencias en peso de los niños en la actualidad y niveles de riesgo perinatal.

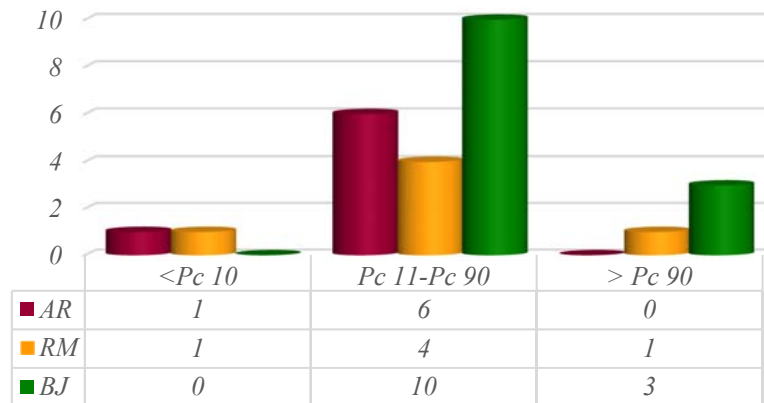
Al igual que ocurría con la talla, los resultados entre los valores percentiles de los *índices de masa corporal* de los niños en el momento de medida, y el nivel de riesgo perinatal al nacimiento, indican que no existe una relación significativa (véase Tabla y Figura 5.1.3.3.). Ahora bien, si prestamos atención a los datos, podemos apreciar que los niños que tienen ahora un percentil de IMC alto para su edad, o en la media de su grupo normativo, pertenecen al grupo de bajo riesgo, mientras que los que están por debajo de su edad son del grupo de alto riesgo.

Tabla 5.1.3.3. Tablas de contingencia y  $\chi^2$  entre los niveles de índice de masa corporal y los niveles de riesgo perinatal.

		Nivel de riesgo perinatal			
		Bajo Riesgo	Riesgo Moderado	Alto Riesgo	Total
Alto para su edad ( $>P_{90}$ )	N	3	1	0	4
	%	75.0%	25.0%	.0%	
IMC En la media de su edad ( $P_{10-90}$ )	N	10	4	6	20
	%	50.0%	20.0%	30.0%	
Bajo para su edad ( $<P_{10}$ )	N	0	1	1	2
	%	.0%	50.0%	50.0%	
Total		N 13	6	7	

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.760(a)	4	.440
Razón de verosimilitudes	5.531	4	.237
Asociación lineal por lineal	2.876	1	.090
N de casos válidos	26		

a 7 casillas (77.8%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .46.



AR: Alto Riesgo, RM: Riesgo Moderado y, BR: Bajo Riesgo

Figura 5.1.3.3. Frecuencias en el índice de masa corporal de los niños en la actualidad y niveles de riesgo perinatal.



## 5.2. Resultados del segundo objetivo específico

Como segundo objetivo queríamos **comparar el desarrollo mental y psicomotor de los niños nacidos pretérmino en la primera infancia con su desarrollo cognitivo en la niñez**. Para ello se formularon 2 hipótesis de trabajo que desarrollamos a continuación.

Hipótesis 2.1:	<i>El desarrollo mental y psicomotor de los niños nacidos pretérmino en los primeros 3 años de vida, condicionará su desarrollo cognitivo en la niñez.</i>
----------------	--

Para comprobar esta hipótesis, se efectuaron análisis de correlación canónica tomando como variables dependientes las *puntuaciones compuestas* de la Escala de Inteligencia de Wechsler (*WISC-IV*) obtenidas por los niños en la valoración llevada a cabo cuando esos mismos niños tenían una edad entre 9 y 11 años y, como variables predictoras, las *puntuaciones obtenidas* en las Escalas Mental y Psicomotora de la Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley-II (*BSID-II*) a lo largo de los tres primeros años de vida.

El análisis de correlación canónica es una técnica estadística muy eficiente cuando se pretende comprobar la magnitud y sentido de la relación entre un conjunto de variables predictoras y un conjunto de variables dependientes (Ríos-Risquez, Sánchez-Meca y Godoy-Fernández, 2010, p. 602), que es justo el objetivo de nuestra hipótesis actual.

Los estadísticos descriptivos de dichas variables se presentaron en páginas previas, cuando describíamos detalladamente a nuestra población objeto de estudio. Remitimos por tanto al lector a las páginas 168-170, Tablas y Figuras 4.7.11-4.7.13, para poder ver los datos obtenidos por los niños en la BSID-II, durante sus tres primeros años de vida, y los obtenidos en el WISC-IV en el momento de la valoración.

En la Tabla 5.2.1.1. mostramos las correlaciones obtenidas entre las variables índice de desarrollo mental y psicomotor de la BSID-II, al mes, a los 18 meses y a los 36 meses, y las puntuaciones compuestas o índices obtenidos en el WISC-IV, así como la puntuación de CI Total.

Según los resultados de esta matriz de correlaciones, y centrándonos sólo en las puntuaciones entre los dos conjuntos de variables, la puntuación compuesta CI Total del WISC-IV no se relaciona de forma significativa con ninguna de las evaluaciones realizadas con la Escala BSID-II. Sin embargo, a los 18 meses de edad corregida, encontramos que sí hay una correlación estadística significativa y positiva entre el índice de desarrollo mental y el CI Total.

De forma semejante, cabe destacar que no se aprecian correlaciones significativas en las puntuaciones obtenidas en los índices de comprensión verbal y velocidad de procesamiento.

Por otra parte, mientras que encontramos que el índice de razonamiento perceptivo se relacionó de forma marginalmente significativa y positiva con las puntuaciones del índice de desarrollo mental a los 18 meses de edad corregida, esta relación estadística desaparecía en las evaluaciones posteriores.

A su vez, destacan las relaciones significativas y positivas que se aprecian entre el índice de memoria de trabajo y las puntuaciones del índice de desarrollo mental a los 18 meses de edad corregida, y marginalmente significativa y también positiva, a los 36 meses de edad cronológica.

Tabla 5.2.1.1.

Matriz de Correlación de Pearson entre los BSID-II (IDM) y WISC-IV.

Variable	IDM 1 m	IDM 18 m	IDM 36 m	PC_CV	PC_RP	PC_MT	PC_VP	CI Total
IDM 1 m	1	.244	.282	-.099	-.023	-.117	.000	-.128
IDM 18 m		1	<b>.785(**)</b>	.014	<b>.434(*)</b>	<b>.701(**)</b>	.138	<b>.508(*)</b>
IDM 36 m			1	.207	.079	<b>.447(*)</b>	.068	.356
PC_CV				1	.427(*)	.084	-.106	.759(**)
PC_RP					1	.214	-.091	.678(**)
PC_MT						1	.313	.568(**)
PC_VP							1	.307
CI Total								1

Siendo: IDM: Índice de Desarrollo Mental; PC\_CV: Puntuación Compuesta de la Escala Comprensión Verbal; PC\_RP: Puntuación Compuesta de la Escala Razonamiento Perceptivo; PC\_MT: Puntuación Compuesta de la Escala Memoria de Trabajo; PC\_VP: Puntuación Compuesta de la Escala Velocidad de Procesamiento.

\*\* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral).

Para examinar la capacidad predictiva de las evaluaciones realizadas con la Escala BSID-II (Bayley, 1993) durante los tres primeros años de vida sobre los resultados posteriores en la Escala WISC-IV (Wechsler, 2003), se efectuaron tres análisis de correlación canónica, uno inicial, al mes de edad corregida, uno intermedio, a los 18 meses de edad corregida y, por último, otro a los 36 meses de edad cronológica.

En dichos análisis, el conjunto de variables dependientes estuvo formado por los cuatro índices obtenidos en el WISC-IV: comprensión verbal, razonamiento perceptivo, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento. El conjunto de predictores estuvo formado por los dos índices de desarrollo de la BSID-II: mental y psicomotor.



Para cada función canónica (véase Tablas 5.2.1.2. y siguientes) se presentan los coeficientes canónicos estandarizados, así como los coeficientes de estructura ( $r_s$ ) y el cuadrado de éstos que, en términos porcentuales, representan el porcentaje de varianza que cada variable observada comparte con su función canónica. Como criterio para facilitar su interpretación, figuran subrayados los coeficientes de estructura iguales o superiores a 0.45, en valor absoluto, los cuales pueden considerarse como los que representan a las variables observadas más fuertemente relacionadas con la variable canónica (Cfr., Ríos-Risquez et al., 2010; Sherry y Henson, 2005).

Los resultados del análisis realizado con las valoraciones de los índices de desarrollo de la BSID-II *al mes de edad corregida* de los niños se presentan en la Tabla 5.2.1.2. El análisis produjo dos funciones canónicas con porcentajes de varianza explicada ( $R_c^2$ ) del 14.40% y del 1%. De forma global, el conjunto de las dos funciones canónicas no alcanzó significación estadística, según el criterio Lamba de Wilks's  $\lambda = .849$  [F (8, 40) = 0.431,  $p = .895$ ]. Este resultado nos sugiere que no existen relaciones interpretables entre ambos grupos de variables. Es decir, que las puntuaciones obtenidas por los niños al mes de edad corregida no sirven para predecir los resultados obtenidos años más tarde en la escala WISC-IV.

El análisis de la reducción de la dimensionalidad reveló que, al igual que ocurría en el modelo completo, el análisis de las funciones 1 a 2 tampoco resultó estadísticamente significativo [Lamba de Wilks's  $\lambda = 0.990$ ; F (3, 21) = 0.067,  $p = 0.977$ ]. Esto, unido a que sólo la primera función canónica alcanzó porcentajes de varianza compartida superior al 10% (14.40%), nos llevó a desestimar estos resultados.

Tabla 5.2.1.2.

Resultados del análisis de correlación canónica entre los IDM e IDP y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.

Variable	1 mes			18 meses			36 meses		
	Función Canónica 1	Función Canónica 1	Función Canónica 1	Función Canónica 2	Función Canónica 2	Función Canónica 2	Función Canónica 3	Función Canónica 3	Función Canónica 3
	Coef.	$r_s$	$r_s^2$ (%)	Coef.	$r_s$	$r_s^2$ (%)	Coef.	$r_s$	$r_s^2$ (%)
<i>Variables dependientes:</i>									
PC Comprensión Verbal	-0.849	<b>-0.932</b>	86.86	0.108	-0.008	0.01	-0.479	<b>-0.580</b>	33.64
PC Razonamiento Perceptivo	-0.105	<b>-0.550</b>	30.25	-0.445	<b>-0.568</b>	32.26	-0.137	-0.430	18.49
PC Memoria de Trabajo	-0.348	-0.415	17.22	-0.842	<b>-0.904</b>	81.72	-0.820	<b>-0.647</b>	41.86
PC Velocidad de Procesamiento	0.087	0.078	0.61	0.076	-0.177	3.13	0.430	0.309	9.55
$R_c^2$			14.40			59.70			67.20
<i>Variables predictoras:</i>									
IDM	0.675	0.335	11.22	-0.970	<b>-0.999</b>	99.80	-0.977	<b>-0.545</b>	29.70
IDP	-1.002	<b>-0.772</b>	59.60	-0.055	<b>-0.560</b>	31.36	0.943	<b>0.496</b>	24.60

Coef.: coeficientes de la función canónica estandarizados.  $r_s$ : coeficientes de estructura, representan la correlación de cada variable observada y la variable canónica (subrayados figuran los valores  $r_s \geq |0.45|$ ).  $r_s^2$ : coeficientes de estructura al cuadrado (en porcentaje), representan el porcentaje de varianza compartida por la variable observada con la variable canónica.  $R_c^2$ : porcentaje de varianza compartida por los dos conjuntos de variables.  $h_s^2$ : comunalidades, representan el porcentaje total de varianza compartida por cada variable observada con las dos variables canónicas (subrayados figura los valores  $h_s^2 \geq 0.45$ ).

En la primera función canónica se observa que prácticamente todas las variables del conjunto de variables dependientes presentaron coeficientes de estructura negativos y, en el caso de comprensión verbal y razonamiento perceptivo, fueron superiores a  $|0.45|$ , destacando la frecuencia de comprensión verbal, con un 86.86% de varianza compartida con la variable canónica. En el conjunto de predictores sólo la variable índice de desarrollo psicomotor (IDP), obtuvo coeficientes de estructura relevantes (59.60% de varianza compartida).

Los resultados del análisis realizado con las valoraciones de los índices de desarrollo de la BSID-II a los *18 meses de edad corregida* de los niños se presentan en la Tabla 5.2.1.2. El análisis produjo dos funciones canónicas con porcentajes de varianza explicada ( $R_c^2$ ) del 59.70% y del 6.30%. De forma global, el conjunto de las dos funciones canónicas alcanzó significación estadística, según el criterio Lambda de Wilks's  $\lambda=.377$  [ $F(8, 30) = 2.354$ ,  $p = .043$ ]. Este resultado nos sugiere que en este caso sí existen relaciones entre ambos grupos de variables.

Debemos señalar, además, el valor obtenido a los 18 meses de edad corregida por la prueba estadística de significación de Pillai's  $= 0.083$ , en la que se mantiene la tendencia a disminuir su valor (para ver el resto de puntuaciones consultar el Anexo VI, p. 395).

El análisis de la reducción de la dimensionalidad reveló que solo el modelo completo resultó estadísticamente significativo. Por ello, sólo centraremos nuestra atención en la primera función canónica (en la Tabla 5, Función Canónica 2), que alcanzó porcentajes de varianza compartida superiores al 10% (59.70%).

En esta función canónica 2 se observa que todas las variables del conjunto de variables dependientes presentaron coeficientes de estructura negativos y, en el caso de razonamiento perceptivo y memoria de trabajo, fueron superiores a  $|0.45|$ , destacando la frecuencia de esta última, con un 81.72% de varianza compartida con la variable canónica. En el conjunto de predictores las dos variables obtuvieron coeficientes de estructura relevantes, destacando el índice de desarrollo mental (IDM) con un 99.80% de varianza compartida. El signo negativo de los coeficientes de estructura del conjunto de predictores y del conjunto de variables dependientes, indica la existencia de una relación positiva entre las dos variables canónicas; es decir, que a mayor valor en los índices de desarrollo mental y psicomotor mayores puntuaciones en las capacidades cognitivas a los 9-11 años.

Los resultados del análisis realizado con las valoraciones de los índices de desarrollo de la BSID-II a los *36 meses de edad cronológica* de los niños se presentan en la Tabla 5.2.1.2. El

análisis produjo dos funciones canónicas con porcentajes de varianza explicada ( $R_c^2$ ) del 67.20% y del 8.80%. De forma global, el conjunto de las dos funciones canónicas alcanzó significación estadística, según el criterio Lambda de Wilks's  $\lambda = .299$  [ $F(8, 28) = 2.899$ ,  $p = .017$ ]. Este resultado nos sugiere que, en este caso, también existen relaciones que alcanzan la significación estadística entre ambos grupos de variables.

El análisis de la reducción de la dimensionalidad reveló que solo el modelo completo resultó estadísticamente significativo en la primera función canónica (en la Tabla 5.2.1.2., Función Canónica 3), que alcanzó porcentajes de varianza compartida superiores al 10% (67.20%), por lo que centraremos nuestra atención en ella.

En esta función canónica 3 se observa que todas las variables del conjunto de variables dependientes presentaron coeficientes de estructura negativos, salvo en velocidad de procesamiento. En el caso de comprensión verbal y memoria de trabajo dichos coeficientes fueron superiores a  $|0.45|$ , destacando la frecuencia de ésta última, con un 41.86% de varianza compartida con la variable canónica. En el conjunto de predictores las dos variables obtuvieron coeficientes de estructura relevantes, destacando el índice de desarrollo mental con un 29.7% de varianza compartida. El signo negativo de este índice de desarrollo mental indica la existencia de una relación positiva entre las dos variables canónicas; es decir, que a mayor valor en el índice de desarrollo mental mayores puntuaciones en las capacidades cognitivas a los 9-11 años. En cambio, el signo positivo del índice de desarrollo psicomotor indica la existencia de una relación negativa entre las dos variables canónicas; es decir, que a mayor valor en el índice de desarrollo psicomotor menores puntuaciones en las capacidades cognitivas a los 9-11 años.

Por todo ello, podemos afirmar que los resultados obtenidos corroboran parcialmente nuestra hipótesis, puesto que las puntuaciones de la evaluación del desarrollo al mes de edad corregida no parecen guardar relación con las obtenidas en las capacidades cognitivas a los 9-11 años de edad, aunque en general, van en la línea de la hipótesis planteada, dado que sí se ha encontrado una relación significativa de los resultados obtenidos en las evaluaciones de los 18 y 36 meses con las puntuaciones en las capacidades cognitivas posteriores. Es decir, las puntuaciones obtenidas por los niños a los 18 meses de edad corregida y a los 36 meses de edad cronológica podrían servir para predecir los resultados obtenidos años más tarde en la Escala WISC-IV.

Hipótesis 2.2.:	<i>El desarrollo mental y psicomotor de los niños nacidos pretérmino a los 36 meses de edad cronológica, condicionará su desarrollo cognitivo en la niñez.</i>
-----------------	--

A partir de los resultados anteriores, quedaba comprobar si esta relación también se confirmaba con las puntuaciones escalares de la Escala de Inteligencia de Wechsler (WISC-IV), obtenidas por los niños en el último momento de medida. Para comprobar dicho efecto se volvieron a realizar análisis de correlación canónica tomando como variables dependientes las puntuaciones escalares de dicha escala, y, como variables predictoras, los índices de desarrollo mental y psicomotor obtenidos en las Escalas de Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley-II (BSID-II) a los 36 meses de edad cronológica.

Los estadísticos descriptivos de dichas variables se presentaron, como ocurría con la hipótesis anterior, en páginas previas (véase pp. 168-170, Tablas y Figuras 4.7.11-4.7.13).

Los resultados del análisis realizado con las valoraciones de los índices de desarrollo mental y psicomotor de la BSID-II a los 36 meses de edad se presentan en la Tabla 5.2.2.1. El análisis produjo dos funciones canónicas con porcentajes de varianza explicada ( $R_c^2$ ) del 95.40% y del 53.30%. De forma global, el conjunto de las dos funciones canónicas no alcanzó significación estadística, según el criterio Lambda de Wilks's  $\lambda = .021$  [ $F(6, 30.00) = 1.169, p = .54$ ]. Este resultado nos sugiere que no existen relaciones entre ambos grupos de variables. Es decir, que las puntuaciones obtenidas por los niños a los 36 meses no sirven para predecir los resultados obtenidos años más tarde en los test de la Escala WISC-IV.

El análisis de la reducción de la dimensionalidad reveló que, al igual que ocurría en el modelo completo, el análisis de las funciones 1 a 2 tampoco resultó estadísticamente significativo [ $\text{Lambda de Wilks's } \lambda = .467; F(4, 14.00) = 0.325, p = .329$ ]. No obstante, ambas funciones canónicas alcanzaron porcentajes de varianza compartida superiores al 10% (95.40% y 53.30%) respectivamente.

Tabla 5.2.2.1.  
Resultados de los análisis de correlación canónica entre los IDM e IDP a los 36 meses de edad cronológica y las puntuaciones escalares del WISC-IV.

Variable	Función Canónica 1			Función Canónica 2			
	Coef.	$r_s$	$r_s^2$ (%)	Coef.	$r_s$	$r_s^2$ (%)	$h^2$ (%)
<i>VARIABLES DEPENDIENTES:</i>							
PE Semejanzas	-0.207	-0.350	12.25	0.402	0.325	10.56	22.81
PE Vocabulario	-0.493	-0.371	13.76	-0.756	-0.054	0.29	14.06
PE Comprensión	0.421	<b>-0.459</b>	21.07	0.260	0.199	3.96	25.03
PE Información	0.704	-0.334	11.16	0.489	0.064	0.41	11.57
PE Adivinanzas	-0.775	-0.306	9.36	-0.113	0.010	0.01	9.37
PE Cubos	-0.490	0.133	1.77	-0.438	-0.075	0.56	2.33
PE Conceptos	-0.342	-0.375	14.06	-0.676	-0.047	0.22	14.28
PE Matrices	-0.392	-0.401	16.08	0.617	<b>0.607</b>	36.84	<b>52.93</b>
PE Figuras Incompletas	0.480	0.246	6.05	0.119	0.010	0.01	6.06
PE Dígitos	0.151	<b>-0.495</b>	24.50	0.131	0.004	0.00	24.50
PE Letras y Números	-1.062	<b>-0.497</b>	24.70	-0.561	-0.248	6.15	30.85
PE Aritmética	-0.185	-0.191	3.65	-0.031	0.019	0.04	3.68
PE Claves	0.498	0.109	1.19	0.382	-0.192	3.69	4.87
PE Búsqueda de Símbolos	0.268	0.276	7.62	-0.379	-0.449	20.16	27.78
PE Animales	-0.175	0.115	1.32	-0.220	-0.324	10.50	11.82
$R_c^2$			95.40			53.30	
<i>VARIABLES PREDICTORAS:</i>							
IDM 36 m	-1.047	<b>-0.661</b>	43.69	-0.410	<b>-0.750</b>	56.25	<b>99.94</b>
IDP 36 m	0.843	0.364	13.25	-0.744	<b>-0.931</b>	86.68	<b>99.93</b>

Coef.: coeficientes de la función canónica estandarizados.  $r_s$ : coeficientes de estructura, representan la correlación de cada variable observada y la variable canónica (subrayados figuran los valores  $r_s \geq |0.45|$ ).  $r_s^2$ : coeficientes de estructura al cuadrado (en porcentaje), representan el porcentaje de varianza compartida por la variable observada con la variable canónica.  $R_c^2$ : porcentaje de varianza compartida por los dos conjuntos de variables.  $h_s^2$ : comunales, representan el porcentaje total de varianza compartida por cada variable observada con las dos variables canónicas (subrayados figura los valores  $h_s^2 \geq 0.45$ ).

En la primera función canónica se observa que prácticamente la totalidad de las variables del conjunto de variables dependientes, excepto cubos, claves, búsqueda de símbolos y animales, presentaron coeficientes de estructura negativos y, en el caso de comprensión, dígitos, letras y números, alcanzaron valores superiores a  $|0.45|$ . No obstante, ninguno de ellos mostró valores altos de varianza compartida con la variable canónica. En el conjunto de predictores la variable que obtuvo un coeficiente de estructura relevante fue el índice de desarrollo mental (IDM), destacando dicho índice con un 66.10% de varianza compartida con la variable canónica. El signo negativo de los coeficientes de estructura del conjunto de predictores, en contraposición con el signo positivo de los del conjunto de variables dependientes, indica la existencia de una relación inversa entre las dos variables canónicas de la primera función; mientras que los signos negativos en ambos conjuntos indican una relación positiva.

En la segunda función canónica se observa que la distribución de coeficientes de estructura negativos es más homogénea y sólo en el caso de matrices fue superior a  $|0.45|$ , con un 60.70%

de varianza compartida con la variable canónica. En el conjunto de predictores las dos variables obtuvieron coeficientes de estructura relevantes, destacando el índice de desarrollo psicomotor con un 93.31%, seguido del índice de desarrollo mental con un 75.00% de varianza compartida con la variable canónica. Nuevamente, el signo positivo de los coeficientes de estructura de una de las variables dependientes, en contraposición con el signo negativo de los del conjunto de variables predictoras, indica la existencia de una relación inversa entre las dos variables canónicas de la segunda función; mientras que los signos negativos en ambos conjuntos indican una relación positiva.

El perfil de coeficientes de estructura de las dos funciones canónicas indicó que, dentro del conjunto de variables dependientes, en la primera función canónica no obtienen porcentajes relevantes de varianza compartida con las dos variables canónicas y, en la segunda función canónica, sólo *matrices* alcanzó un porcentaje relevante de varianza compartida con las dos variables canónicas. Por otra parte, en el conjunto de variables predictoras, en la primera función canónica, la variable canónica que predominó fue el índice de desarrollo mental, mientras que, en la segunda fueron los dos índices de desarrollo de forma similar.

Finalmente, en la Tabla 5.2.2.1. se recogen también las comunalidades ( $h^2$ ), en términos porcentuales, exhibidas por cada variable observada. Se han subrayado aquellas comunalidades iguales o superiores al 45% para indicar su relevancia práctica (Sherry y Henson, 2005). Así, en el conjunto de variables dependientes, sólo *matrices* ofreció una contribución relevante a la solución de las dos primeras variables canónicas, con un 52.93% de varianza compartida con las dos variables canónicas. El resto de variables presentaron contribuciones poco relevantes a la solución canónica. En el conjunto de predictores, como ya apuntábamos, las dos variables observadas alcanzaron un porcentaje de varianza compartida relevante con las dos variables canónicas: IDM e IDP (99.94% y 99.93% respectivamente).

### 5.3. Resultados del tercer objetivo específico

Como tercer objetivo nos planteábamos **analizar la asociación de los niveles de riesgo perinatal con las capacidades intelectuales**. Para comprobarlo se formularon tres hipótesis de trabajo:

Hipótesis 3.1.:	<i>Existirá una asociación inversa entre los niveles de riesgo perinatal y las puntuaciones compuestas de inteligencia en edad escolar.</i>
-----------------	---

Para apreciar mejor, a nivel descriptivo, los datos de la población estudiada, exponemos en primer lugar las distribuciones de las medias obtenidas por los niños en las puntuaciones compuestas de la Escala WISC-IV (Figura 5.3.1.1.) y las puntuaciones compuestas medias obtenidas por los niños en la Escala WISC-IV, representadas en función de los niveles de riesgo perinatal (Figura 5.3.1.2.).

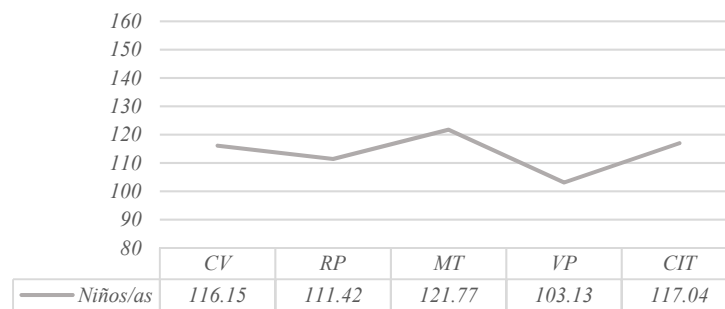
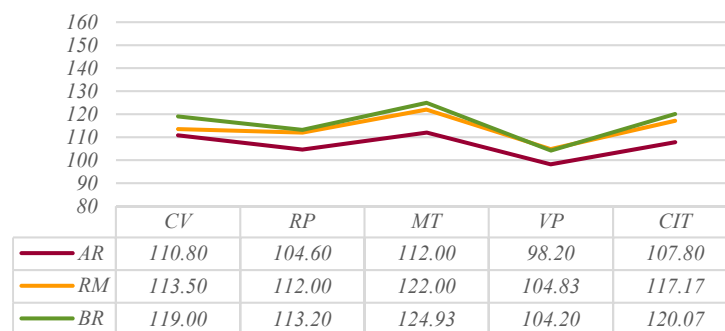


Figura 5.3.1.1. Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV.



Siendo: CV: puntuación compuesta de la Escala Comprensión Verbal, RP: puntuación compuesta de la Escala Razonamiento Perceptivo, MT: puntuación compuesta de la Escala Memoria de Trabajo, VP: puntuación compuesta de la Escala Velocidad de Procesamiento, CIT: Puntuación CI Total. AR: Alto Riesgo, RM: Riesgo Moderado y, BR: Bajo Riesgo

Figura 5.3.1.2. Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas en la Escala WISC-IV en función de los niveles de riesgo perinatal.

Si observamos solo las puntuaciones de CI Total del WISC-IV obtenidas por cada uno de los niños valorados, parece llamativo lo alto que son la mayoría de los índices, situándose la gran mayoría por encima de la puntuación media (véase Figura 5.3.1.3.).

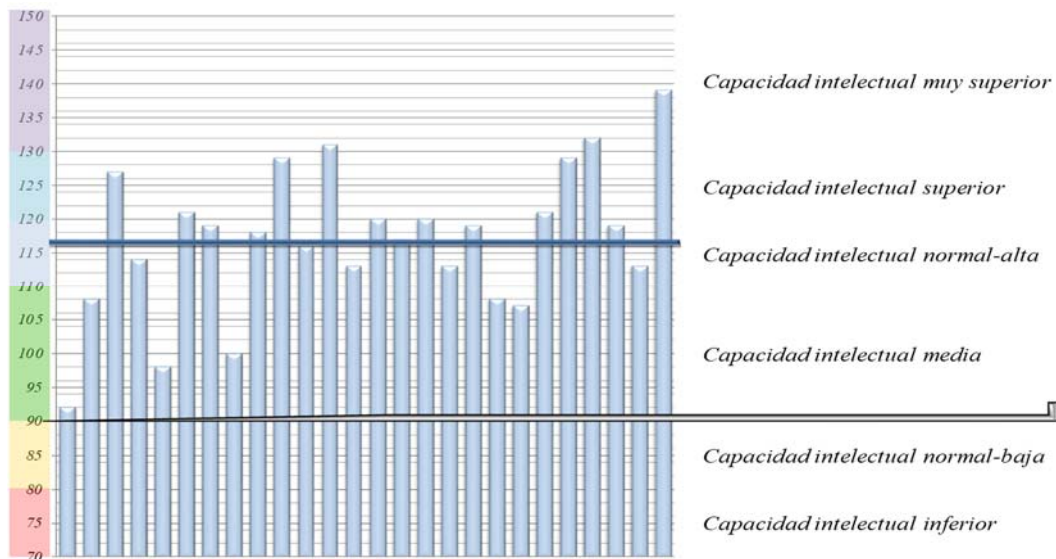


Figura 5.3.1.3. Puntuaciones de CI Total alcanzadas por cada niño y niña en el WISC-IV.

Pero, si combinamos las puntuaciones de CI Total con los niveles de riesgo perinatal (véase Figura 5.3.1.4.), aun siendo niños sin lesiones cerebrales evidentes y, aparentemente, con un buen funcionamiento cognitivo, se aprecia, como a nivel descriptivo sus puntuaciones medias parecen estar influidas por dicho riesgo perinatal, siendo las puntuaciones de los niños con un bajo riesgo perinatal (color verde) más altas que las de los niños con un riesgo perinatal moderado (color amarillo) y éstas, a su vez, más altas que las de los niños con alto riesgo perinatal (color rojo).

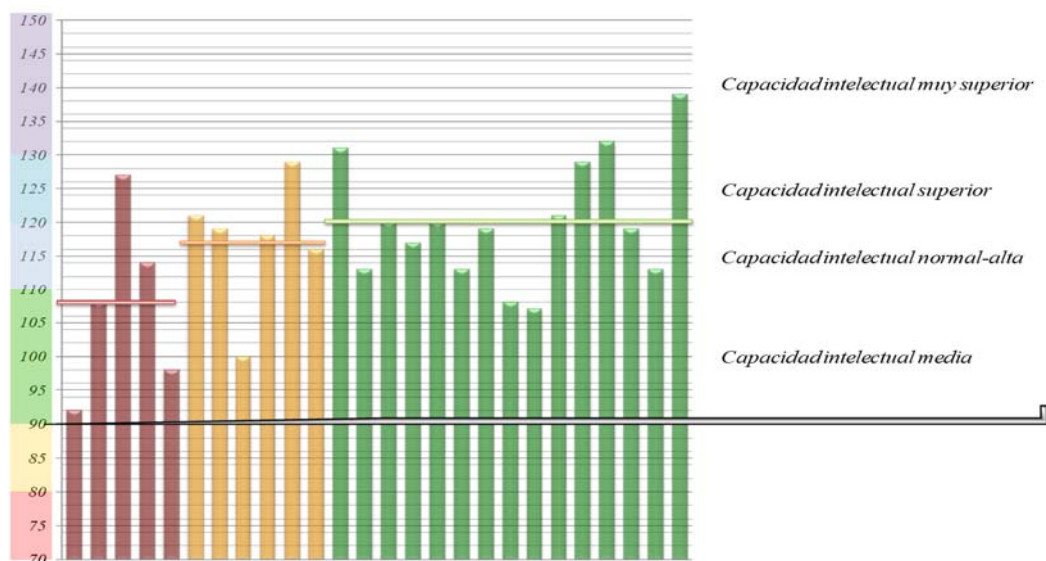


Figura 5.3.1.4. Puntuaciones de CI Total en el WISC-IV en función del nivel de riesgo perinatal.



Como se observa en la Figura 5.3.1.2. y 5.3.1.4., y desde un punto de vista meramente descriptivo, los niños que pertenecían al grupo de bajo riesgo obtuvieron puntuaciones medias, por lo general, más altas que los niños de riesgo moderado y alto riesgo, más concretamente en comprensión verbal, razonamiento perceptivo y memoria de trabajo. Por el contrario, los niños de alto riesgo lograron puntuaciones más bajas en todos los índices de la Escala de Inteligencia.

Con la finalidad de comprobar si estas diferencias, que aparentemente parecen existir entre los distintos grupos de riesgo, eran significativas desde el punto de vista estadístico, realizamos un ANOVA de un factor, tomando como variable dependiente las puntuaciones compuestas de la Escala de Inteligencia WISC-IV y, como variable independiente, los niveles de riesgo perinatal. Los resultados obtenidos con el ANOVA se exponen en la Tabla 5.3.1.1., Figura 5.3.1.2.

Tabla 5.3.1.1.  
ANOVA de un factor entre las puntuaciones compuestas del WISC-IV y los niveles de riesgo perinatal.

		<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>DT</i>	<i>Error típico</i>	<i>Rango</i>
<i>PC Comprensión Verbal</i>	<i>Alto Riesgo</i>	5	110.80	21.476	9.604	(85-132)
	<i>Riesgo Moderado</i>	6	113.50	10.895	4.448	(97-126)
	<i>Bajo Riesgo</i>	15	119.00	15.437	3.986	(89-147)
	<i>Total</i>	26	116.15	15.597	3.059	(85-147)
<i>PC Razonamiento Perceptivo</i>	<i>Alto Riesgo</i>	5	104.60	15.773	7.054	(85-129)
	<i>Riesgo Moderado</i>	6	112.67	12.420	5.071	(100-131)
	<i>Bajo Riesgo</i>	15	113.20	8.621	2.226	(97-124)
	<i>Total</i>	26	111.42	11.129	2.183	(85-131)
<i>PC Memoria de Trabajo</i>	<i>Alto Riesgo</i>	5	112.00	8.631	3.860	(105-127)
	<i>Riesgo Moderado</i>	6	122.00	13.842	5.651	(105-141)
	<i>Bajo Riesgo</i>	15	124.93	13.982	3.610	(102-147)
	<i>Total</i>	26	121.77	13.595	2.666	(102-147)
<i>PC Velocidad de Procesamiento</i>	<i>Alto Riesgo</i>	5	98.20	9.284	4.152	(82-104)
	<i>Riesgo Moderado</i>	6	104.83	6.494	2.651	(99-117)
	<i>Bajo Riesgo</i>	15	104.20	10.752	2.776	(88-124)
	<i>Total</i>	26	103.19	9.654	1.893	(82-124)
<i>CI Total</i>	<i>Alto Riesgo</i>	5	107.80	13.719	6.135	(92-127)
	<i>Riesgo Moderado</i>	6	117.17	9.538	3.894	(100-129)
	<i>Bajo Riesgo</i>	15	120.07	9.177	2.369	(107-139)
	<i>Total</i>	26	117.04	10.865	2.131	(92-139)

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>PC Comprensión Verbal</i>	<i>Inter-grupos</i>	307.085	2	153.542	.612	.551
	<i>Intra-grupos</i>	5774.300	23	251.057		
	<i>Total</i>	6081.385	25			
<i>PC Razonamiento Perceptivo</i>	<i>Inter-grupos</i>	289.413	2	144.706	1.186	.324
	<i>Intra-grupos</i>	2806.933	23	122.041		
	<i>Total</i>	3096.346	25			
<i>PC Memoria de Trabajo</i>	<i>Inter-grupos</i>	627.682	2	313.841	1.808	.187
	<i>Intra-grupos</i>	3992.933	23	173.606		
	<i>Total</i>	4620.615	25			
<i>PC Velocidad de Procesamiento</i>	<i>Inter-grupos</i>	156.005	2	78.003	.825	.451
	<i>Intra-grupos</i>	2174.033	23	94.523		
	<i>Total</i>	2330.038	25			
<i>CI Total</i>	<i>Inter-grupos</i>	564.395	2	282.197	2.720	.087
	<i>Intra-grupos</i>	2386.567	23	103.764		
	<i>Total</i>	2950.962	25			

Los resultados apuntan a que no hay diferencias estadísticamente significativas a partir de las cuales podamos concluir que cualquiera de los índices del WISC-IV se explique de alguna manera en función del riesgo perinatal. Probablemente este resultado pueda ser debido al reducido tamaño muestral.

Tras estos resultados, intentamos analizar si habría relación entre la puntuación total obtenida por los niños en el Inventario de Riesgo Perinatal (Scheiner y Sexton, 1991), y la puntuación CI Total obtenida en el WISC-IV (Wechsler, 2003). Como podemos apreciar en la Tabla 5.3.1.2., hay una correlación negativa entre dichas variables, lo que nos indica que los niños que obtuvieron puntuaciones más altas en el riesgo perinatal (es decir, que presentaron un nivel de riesgo mayor) fueron los que obtuvieron peores puntuaciones compuestas en el CI evaluado con el WISC-IV, pero estas diferencias tampoco alcanzan la significación estadística.

Tabla 5.3.1.2.

Correlación de Pearson entre la puntuación total del PERI y el CI-Total del WISC-IV.

		CI Total
	Pearson	-.265
Total riesgo perinatal	Sig. (bilateral)	.191
	N	26

A partir de este análisis, se quiso comprobar si existían diferencias entre los grupos más extremos (bajo riesgo perinatal frente a alto), para lo cual se efectuaron pruebas de diferencias de medias t de Student para muestras independientes en relación con las puntuaciones compuestas de la Escala WISC-IV), y se calculó el tamaño del efecto mediante el estadístico *d* de Cohen (1988) para comprobar si los datos podían tener relevancia clínica, dado el tamaño muestral. Los resultados se muestran en las Tablas 5.3.1.3. y 5.3.1.4. Recordemos que, según este autor, tamaños del efecto iguales o superiores a .20 son bajos, pero tienen relevancia clínica; a partir de .50 son medios o moderados; y si son superiores a .80 se consideran altos.

Tabla 5.3.1.3.

Características en las puntuaciones compuestas de la Escala WISC-IV entre los niños de bajo y alto riesgo perinatal.

	Riesgo perinatal	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PC Comprensión Verbal	Bajo	15	119.00	15.44	3.986
	Alto	5	110.80	21.48	9.604
PC Razonamiento Perceptivo	Bajo	15	113.20	8.62	2.226
	Alto	5	104.60	15.77	7.054
PC Memoria de Trabajo	Bajo	15	124.93	13.98	3.610
	Alto	5	112.00	8.63	3.860
PC Velocidad de Procesamiento	Bajo	15	104.20	10.75	2.776
	Alto	5	98.20	9.28	4.152
PC CI Total	Bajo	15	120.07	9.18	2.369
	Alto	5	107.80	13.72	6.135

Tabla 5.3.1.4.

Prueba T para la igualdad de medias de muestras independientes entre los niveles de riesgo perinatal (bajo y alto) y las puntuaciones compuestas de la Escala WISC-IV.

	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>Sig.</i> <i>(bilateral)</i>	<i>Diferencia</i> <i>de medias</i>	<i>Error típ.</i> <i>de la</i> <i>diferencia</i>	<i>Tamaño</i> <i>del</i> <i>efecto</i>
<i>PC Comprensión Verbal</i>	.936	18	.362	8.200	8.761	0.48
<i>PC Razonamiento Perceptivo</i>	1.566	18	.135	8.600	5.492	0.89
<i>PC Memoria de Trabajo</i>	1.929	18	.070	12.933	6.705	0.99
<i>PC Velocidad de Procesamiento</i>	1.113	18	.281	6.000	5.393	0.57
<i>PC CI Total</i>	2.293	18	.034	12.267	5.350	1.18

*Se han asumido varianzas iguales*

Tal y como puede apreciarse en la Tabla 5.3.1.4, no existen diferencias estadísticamente significativas entre los niveles altos y bajos de riesgo en cuanto a los índices de la Escala WISC-IV, pero sí en cuanto al CI Total. No obstante, analizando los datos considerando la relevancia clínica, se observan puntuaciones que indican relevancia alta en las puntuaciones compuestas de razonamiento perceptivo ( $d=0.89$ ), memoria de trabajo ( $d=0.99$ ) y CI Total ( $d=1.18$ ), una relevancia moderada para la puntuación compuesta de velocidad de procesamiento ( $d=0.57$ ), y baja para la puntuación compuesta de comprensión verbal ( $d=0.48$ ).

Hipótesis 3.2.:

*Existirá una asociación entre los factores individuales de riesgo perinatal y las puntuaciones compuestas de inteligencia en edad escolar.*

A partir de estos datos, y pese al escaso tamaño muestral de nuestro trabajo, queríamos analizar el peso que los 18 ítems o variables evaluadas por el Inventario de Riesgo Perinatal (puntuaciones del test APGAR; naturaleza del electroencefalograma; existencia de crisis convulsivas (no metabólicas); hemorragia intracraneal; hidrocefalia; hallazgos en el SNC -sin hidrocefalia, ni hemorragia intracraneal-; edad gestacional; peso -adecuado para la edad gestacional-; rasgos dismórficos; duración de la ventilación; crecimiento cefálico -para niños pre-término hospitalizados 6 o más semanas; crecimiento cefálico -en niños a término hospitalizados más de 3 semanas-; 13, policitemia; presencia o ausencia de meningitis; hipoglucemia; presencia o ausencia de infecciones congénitas; hiperbilirrubinemia y problemas médicos asociados -no del SNC-) pudieran tener en los resultados obtenidos por los niños en la puntuación del CI Total del WISC-IV, así como en las puntuaciones escalares de los tests del WISC-IV. Para ello, se llevó a cabo, para cada combinación de variables, un análisis de regresión por pasos hacia atrás, cuyos resultados figuran en la Tabla 5.3.2.1 y siguientes.

Con el fin de facilitar la lectura de este apartado, hemos reflejado aquí sólo los datos más relevantes; pero al mismo tiempo, para permitir la posibilidad de ver el análisis completo, se puede consultar con detalle en el Anexo VII, pp. 401-420.

Recordemos, como ya decíamos en la página 165, que ninguno de los niños de nuestro estudio mostró rasgos dismórficos significativos; el crecimiento cefálico, durante el periodo de hospitalización, fue adecuado y ninguno de los casos sufrió complicaciones médicas graves, como, por ejemplo, la meningitis.

El modelo que explica un mayor porcentaje de varianza y presenta mayor significación estadística es el 10, cuyo porcentaje de varianza explicada es del 57.10% ( $p=.000$ ). Dicho modelo nos permitiría afirmar que el hecho de no presentar al nacer problemas médicos asociados al SNC, tener un peso adecuado para la edad gestacional, no padecer infecciones congénitas, ni presentar hallazgos en el electroencefalograma, podrían predecir posteriormente mejores resultados en la puntuación global del CI, evaluado con la Escala de Inteligencia WISC-IV.

Tabla 5.3.2.1.

*Análisis de regresión por pasos hacia atrás entre los ítems del PERI y el CI Total del WISC-IV.*

	<i>Modelo</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
10	<i>Regresión</i>	1887.944	4	471.986	9.324	<b>.000</b>
	<i>Residual</i>	1063.018	21	50.620		
	<i>Total</i>	2950.962	25			

En segundo lugar, para relacionar los factores de riesgo perinatal con cada uno de los índices del WISC-IV, valorados a partir de sus puntuaciones compuestas y, empezando por el índice de *comprensión verbal*, el análisis de regresión por pasos hacia atrás indica que el modelo que explica un mayor porcentaje de varianza y presenta mayor significación estadística es el 12, cuyo porcentaje de varianza explicada es del 28.9% ( $p=.008$ ). En este caso, sólo aparece como variable predictora el hecho de no presentar hallazgos en el electroencefalograma, o, dicho de otra manera, no presentar hallazgos anómalos en el electroencefalograma estaría relacionado posteriormente con mejores resultados en la puntuación compuesta del índice de comprensión verbal, evaluado con la Escala de Inteligencia WISC-IV (Tabla 5.3.2.2.).

Tabla 5.3.2.2.

*Análisis de regresión por pasos hacia atrás entre los ítems del PERI y el índice comprensión verbal del WISC-IV.*

	<i>Modelo</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
12	<i>Regresión</i>	2101.706	2	1050.853	6.073	<b>.008</b>
	<i>Residual</i>	3979.678	23	173.029		
	<i>Total</i>	6081.385	25			

A continuación, pasamos a analizar la relación entre los factores de riesgo perinatal, y el índice de *razonamiento perceptivo* del WISC-IV. El modelo que explica un mayor porcentaje de varianza y presenta mayor significación estadística es el 11, cuyo porcentaje de varianza explicada es del 35.20% ( $p=.006$ ). En este caso, las variables que parecen tener mayor peso predictor, o guardar mayor relación con los resultados posteriores en la puntuación compuesta de razonamiento perceptivo, podrían ser el hecho de no presentar hallazgos de lesión en el SNC, ni en el electroencefalograma o, no haber precisado ventilación mecánica (véase Tabla 5.3.2.3.).

Tabla 5.3.2.3.

*Análisis de regresión por pasos hacia atrás entre los ítems del PERI y el índice razonamiento perceptivo del WISC-IV.*

	<i>Modelo</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
11	<i>Regresión</i>	1330.507	3	443.502	5.525	<b>.006</b>
	<i>Residual</i>	1765.839	22	80.265		
	<i>Total</i>	3096.346	25			

Del mismo modo, analizamos la relación entre los factores de riesgo perinatal y el índice de *memoria de trabajo* del WISC-IV. El modelo que explica un mayor porcentaje de varianza y presenta mayor significación estadística, en el análisis de regresión por pasos hacia atrás, es el 6, cuyo porcentaje de varianza explicada es del 42.70% ( $p=.018$ ). Se puede concluir que las variables que parecen tener mayor valor predictivo con la puntuación compuesta de memoria de trabajo posterior son no haber presentado complicaciones médicas graves (problemas médicos, no asociados al SNC); haber presentado un peso adecuado a la edad gestacional; no haber sufrido hipoglucemia; la puntuación APGAR;, nacer prematuramente; haber mantenido un peso por encima del tercer percentil; no haber necesitado ventilación mecánica; no haber mostrado hallazgos anómalos en el electroencefalograma; y, por último, no haber sufrido una hemorragia intraventricular (véase Tabla 5.3.2.4.).

Tabla 5.3.2.4.

*Análisis de regresión por pasos hacia atrás entre los ítems del PERI y el índice memoria de trabajo del WISC-IV.*

	<i>Modelo</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
6	<i>Regresión</i>	2819.085	8	352.386	3.325	<b>.018</b>
	<i>Residual</i>	1801.531	17	105.972		
	<i>Total</i>	4620.615	25			

Para acabar, analizamos la relación entre los factores de riesgo perinatal y el índice de *velocidad de procesamiento* del WISC-IV. Los análisis de regresión no mostraron ninguna relación estadísticamente significativa entre la puntuación compuesta de velocidad de procesamiento con los factores de riesgo perinatal (véase Tabla 5.3.2.5.).

Tabla 5.3.2.5.

Análisis de regresión por pasos hacia atrás entre los ítems del PERI y el índice velocidad de procesamiento del WISC-IV.

	Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
14	Regresión	.000	0	.000	.	.
	Residual	2330.038	25	93.202		
	Total	2330.038	25			

Hipótesis 3.3.:	<i>Existirá una asociación positiva entre los niveles de riesgo perinatal y los problemas de atención en edad escolar.</i>
-----------------	--

Como ya señalábamos en la parte teórica, son abundantes los estudios que destacan la prevalencia de problemas de atención, con o sin hiperactividad, en la población de niños nacidos pretérmino (De Kieviet et al., 2012b; Eryigit-Madzwamuse y Wolke, 2015; Fan et al., 2013; Husby et al., 2016; Jaekel et al., 2013; Ketharanathan et al., 2011; Loe et al., 2011; Reijneveld et al., 2006; Ross et al., 2016; Talge et al., 2010; Taylor et al., 2000; Van Baar et al., 2006; Verkerk et al., 2012; Zubiaurre-Elorza et al., 2012b).

Por ello, al igual que hicimos en hipótesis previas, queríamos conocer hasta qué punto, en la población objeto de nuestro estudio, los niveles de riesgo perinatal inciden o se relacionan con la percepción de los problemas de sus hijos que tienen las madres y padres, analizado a partir de los ítems de esta dimensión del CBCL 6-18 (Achenbach y Rescorla, 2001).

Con este fin, efectuamos tablas de contingencias y calculamos el estadístico  $\chi^2$ . Los resultados obtenidos con el análisis de asociación se exponen en las Tablas y Figuras 5.3.3.1. a 5.3.3.2.

En el caso de las *madres*, el valor de  $\chi^2$  para esta distribución de datos no alcanzó significación estadística ( $\chi^2 = 4.950$ ;  $p = .292$ ). Como podemos apreciar en la Tabla y Figura 5.3.3.1., no hay diferencias significativas en cuanto a las relaciones entre las categorías clínicas de la dimensión *problemas de atención* percibido por las madres y los niveles de riesgo perinatal.

No obstante, es llamativo que el 80.00% de los niños del grupo con bajo riesgo tienen un nivel dentro del rango normativo, frente al 66.70% del grupo con riesgo moderado y un 42.90% de los de alto riesgo perinatal. Además, de los niños que presentan rangos clínicos, un 28.60% eran del grupo con alto riesgo perinatal, frente a un 6.70% que eran de bajo riesgo, no habiendo

ningún niño con riesgo moderado. Por último, en el rango considerado límite, vemos que la distribución de niños es equitativa en los tres niveles de riesgo perinatal.

Tabla 5.3.3.1.

Tabla de contingencia entre los niveles clínicos del niño en los problemas de atención (según la madre) en función del nivel de riesgo perinatal.

		Nivel de riesgo perinatal			Total	
		Bajo Riesgo	Riesgo Moderado	Alto Riesgo		
Problemas de atención	Rango clínico	N	1	0	2	3
		%	6.7%	.0%	28.6%	
	Rango límite	N	2	2	2	6
		%	13.3%	33.3%	28.6%	
	Normalidad	N	12	4	3	
		%	80.0%	66.7%	42.9%	
Total	N	15	6	7	28	

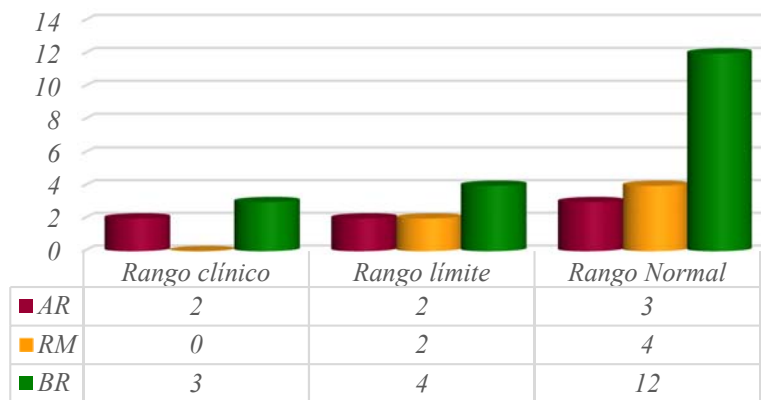


Figura 5.3.3.1. Frecuencias de los problemas de atención de los niños en la actualidad y niveles de riesgo perinatal.

De nuevo, a la hora de interpretar estos resultados, nos encontramos con la limitación del tamaño muestral de la población estudiada, lo que nos anima, en todo caso, a seguir analizando estas cuestiones con poblaciones mayores, para ver si esta aparente tendencia se pudiera confirmar.

En el caso de los *padres*, al igual que ocurría con las madres, el valor de  $\chi^2$  para esta distribución de datos tampoco alcanzó significación estadística ( $\chi^2 = 6.538$ ;  $p = .162$ ).

Tabla 5.3.3.2.

Tabla de contingencia entre los niveles clínicos del niño en los problemas de atención (según el padre) en función del nivel de riesgo perinatal.

		Nivel de riesgo perinatal			Total	
		Bajo Riesgo	Riesgo Moderado	Alto Riesgo		
Problemas de atención	Rango clínico	N	1	0	3	4
		%	9.1%	.0%	50.0%	
	Rango límite	N	1	1	0	2
		%	9.1%	20.0%	.0%	
	Normalidad	N	9	4	3	16
		%	81.8%	80.0%	50.0%	
Total	N	11	5	6	22	

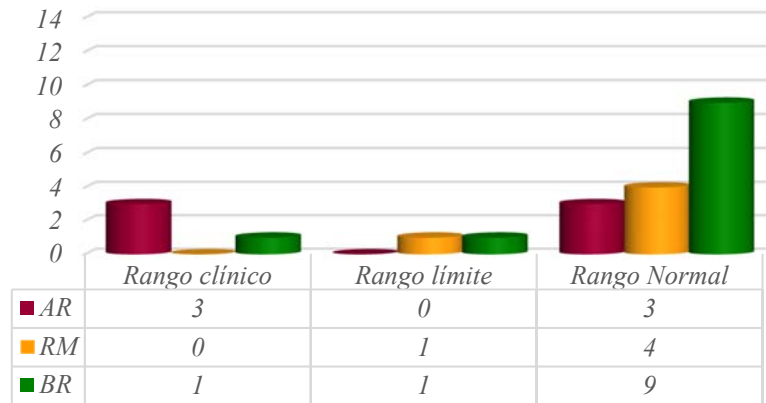


Figura 5.3.3.2. Frecuencias de los problemas de atención de los niños en la actualidad y niveles de riesgo perinatal.

Fijándonos en los datos descriptivos, podemos apreciar que la tendencia es básicamente la misma. La mayoría de los niños del grupo con un riesgo perinatal bajo, un 81.89%, se sitúan en el rango normativo, seguidos de los niños con riesgo moderado, frente a los niños con alto riesgo, que se distribuyen por igual entre el rango clínico y el rango normativo.



#### 5.4. Resultados del cuarto objetivo específico

El cuarto objetivo pretende **valorar la relación entre los factores de riesgo perinatal con el nivel de logro en el aprendizaje de lectura.**

Hipótesis 4.1.:	<i>El aprendizaje de la lectura de los niños nacidos pretérmino, en edad escolar, se verá afectado por el nivel de riesgo perinatal.</i>
-----------------	--

Al igual que hemos hecho en el capítulo de datos descriptivos, tratando de ser más didácticos con los datos extraídos en la prueba de lectura, y para analizar los resultados de los niños en las distintas variables que comprenden los procesos de lectura, desglosaremos el análisis de esta hipótesis en tres componentes: decodificación, velocidad o eficacia lectora y comprensión lectora.

##### Decodificación

Con la intención de dar respuesta a esta hipótesis, realizamos inicialmente una prueba de asociación mediante tablas de contingencia entre los niveles de riesgo perinatal y cada uno de los valores categóricos obtenidos por los niños en la conversión grafema-fonema, o, lo que es lo mismo, en el reconocimiento de las sílabas, palabras o frases en una lectura en voz alta. Calculamos, a su vez, el estadístico  $\chi^2$ . La relación que se extrae de dicho análisis nos indica que no hay significación estadística entre ambas variables, lo que nos llevaría a concluir que el hecho de que los niños cometan o no cometan errores decodificando lo que leen no depende del nivel de riesgo perinatal (para ver el análisis completo, consultar Anexo VIII, p. 421).

A continuación, se efectuaron pruebas de comparación de medias para muestras independientes para cada una de las variables analizadas (puntuación total de riesgo perinatal y la producción o no de errores naturales y arbitrarios en cada una de las pruebas de conversión grafema-fonema del EMLE, TALE 2000) y se calculó el tamaño del efecto mediante el estadístico  $d$  de Cohen (Cohen, 1988). Los resultados se muestran en las Tablas 5.4.1.1. y 5.4.1.2. Según este autor, tamaños del efecto iguales a .20 son bajos, pero todavía tienen relevancia clínica, hasta .50 son medianos o moderados y, a partir de .80, son altos.

Tal y como puede apreciarse en la Tabla 5.4.1.2., no existen relaciones estadísticamente significativas. No obstante, desde el punto de vista clínico, los resultados apuntan a que sí

puede existir relevancia clínica entre las variables puntuación total de riesgo perinatal y los errores naturales y arbitrarios en la decodificación realizada en la lectura en voz alta.

Si observamos con detalle los datos, podemos ver que, dentro de los *errores naturales*, se obtienen puntuaciones de relevancia clínica alta en la lectura de palabras con sílabas directas ( $d = .98$ ), y en la lectura de palabras mixtas o trabadas de mayor longitud (palabras 3) la relevancia es baja ( $d = .358$ ).

En el caso de los *errores arbitrarios* obtenemos una alta relevancia clínica en la lectura de sílabas directas ( $d = .802$ ), y una baja relevancia clínica en la lectura de pseudopalabras ( $d = -.279$ ) y en la lectura de palabras mixtas o trabadas ( $d = -.362$ ).

Tabla 5.4.1.1.

Características en decodificación en los niños de la muestra.

		Errores	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	
Total riesgo perinatal	Silaba Directa	No	20	5.80	5.347	1.196	
		Si	6	5.17	5.037	2.056	
	Sílabas Mixtas, Inversas o Trabadas	No	17	5.59	4.861	1.179	
		Si	9	5.78	6.058	2.019	
	Pseudopalabras	No	3	3.33	4.041	2.333	
		Si	23	5.96	5.313	1.108	
	Palabras 1	No	24	6.04	5.213	1.064	
		Si	2	1.00	.000	.000	
	Palabras 2	No	17	5.82	5.365	1.301	
		Si	9	5.33	5.123	1.708	
	Palabras 3	No	11	6.73	6.068	1.830	
		Si	15	4.87	4.486	1.158	
	Errores Naturales	Silaba Directa	No	21	6.43	5.381	1.174
			Si	5	2.40	2.608	1.166
		Sílabas Mixtas, Inversas o Trabadas	No	22	5.73	4.813	1.026
			Si	4	5.25	7.848	3.924
		Pseudopalabras	No	13	4.92	4.821	1.337
			Si	13	6.38	5.620	1.559
Palabras 1		No	26				
		Si	0				
Palabras 2		No	23	5.43	5.124	1.068	
		Si	3	7.33	6.506	3.756	
Palabras 3		No	26				
		Si	0				

Tabla 5.4.1.2.

Prueba T para la igualdad de medias de muestras independientes entre los errores naturales y arbitrarios en decodificación y la puntuación de riesgo perinatal.

		<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>Sig.</i> (bilateral)	<i>Diferencia</i> <i>de medias</i>	<i>Error típ.de</i> <i>la diferencia</i>	<i>Tamaño</i> <i>del efecto</i>	
<i>Total riesgo perinatal</i>	<i>Errores Naturales</i>	<i>Sílaba Directa</i>	.258	24	.799	.633	2.459	0.120
		<i>Sílabas Mixtas,</i> <i>Inversas o</i> <i>Trabadas</i>	-.087	24	.931	-.190	2.181	-0.036
		<i>Pseudopalabras</i>	-.819	24	.421	-2.623	3.203	-0.050
		<i>Palabras 1</i>	1.342	24	.192	5.042	3.756	<b>0.988</b>
		<i>Palabras 2</i>	.225	24	.824	.490	2.179	0.093
		<i>Palabras 3</i>	.901	24	.377	1.861	2.066	0.358
		<i>Errores Arbitrarios</i>	<i>Sílaba Directa</i>	1.611	24	.120	4.029	2.501
	<i>Sílabas Mixtas,</i> <i>Inversas o</i> <i>Trabadas</i>		.166	24	.870	.477	2.874	0.090
	<i>Pseudopalabras</i>		-.712	24	.484	-1.462	2.054	-0.279
	<i>Palabras 1</i> <i>Palabras 2</i> <i>Palabras 3</i>		-.589	24	.562	-1.899	3.225	-0.362

\* Se han asumido varianzas iguales

Posteriormente, para comprobar la relación existente entre los niveles de riesgo perinatal y los niveles alcanzados por los niños en la conversión grafema-fonema, calculamos una tabla de contingencias y la prueba de  $\chi^2$  (véase Tabla y Figura 5.4.1.3.). En este caso, al igual que ocurría en el análisis anterior el valor de  $\chi^2$  para esta distribución de datos, tampoco se alcanzó significación estadística ( $\chi^2 = 4.237$ ;  $p = .645$ ), por lo que se podría afirmar que el nivel de riesgo perinatal no parece determinar el nivel alcanzado por los niños en la decodificación de sílabas y palabras leídas en voz alta.

Tabla 5.4.1.3.

Tablas de contingencia y  $\chi^2$  entre los niveles alcanzados en la identificación de palabras y los niveles de riesgo perinatal.

		<i>Nivel de riesgo perinatal</i>				
		<i>Bajo Riesgo</i>	<i>Riesgo Moderado</i>	<i>Alto Riesgo</i>	<i>Total</i>	
<i>Nivel alcanzado en la</i> <i>identificación de palabras</i>	<i>Nivel 5</i>	<i>N</i>	5	4	2	11
		<i>%</i>	45.5%	36.4%	18.2%	
	<i>Nivel 4</i>	<i>N</i>	6	2	1	9
		<i>%</i>	66.7%	22.2%	11.1%	
	<i>Nivel 3</i>	<i>N</i>	3	0	1	4
		<i>%</i>	75.0%	.0%	25.0%	
	<i>Nivel 2</i>	<i>N</i>	1	0	1	2
		<i>%</i>	50.0%	.0%	50.0%	
<i>Total</i>	<i>N</i>	15	6	5		

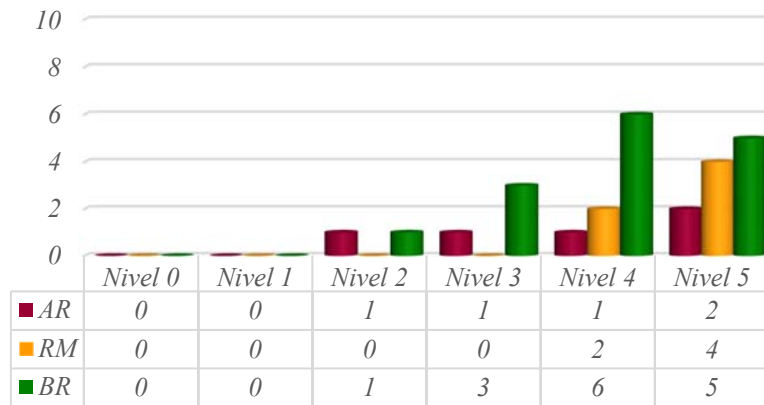


Figura 5.4.1.3. Frecuencias en los niveles alcanzados en la Identificación de palabras y los niveles de riesgo perinatal.

### Eficacia lectora

Al igual que hicimos en el caso anterior, para comprobar la relación entre los niveles de riesgo perinatal y la eficacia lectora mostrada por los niños, evaluada en primer lugar por la presencia o no de errores en la misma, en segundo lugar, por la calidad de esa lectura, y en tercer lugar por los niveles de logro en velocidad lectora, realizamos los análisis que se describen a continuación.

Para el primer análisis se efectuó una tabla de contingencias y la prueba de  $\chi^2$  (véase Tabla y Figura 5.4.1.4.). En este caso, al igual que ocurría en el análisis anterior, el valor de  $\chi^2$  para esta distribución de datos tampoco alcanzó significación estadística ( $\chi^2= 2.281$ ;  $p =.320$ ), por lo que el nivel de riesgo perinatal no parece determinar la presencia o no de errores en la lectura en voz alta. A pesar de no encontrar diferencias significativas desde el punto de vista estadístico, si prestamos atención a la distribución de los datos, podemos apreciar que el 100% de los niños de alto riesgo cometen errores, mientras que el 66.7% tanto de los niños de bajo riesgo como de riesgo moderado no cometen errores.

Tabla 5.4.1.4.

Tablas de contingencia y  $\chi^2$  entre los errores cometidos en la lectura en voz alta y los niveles de riesgo perinatal.

			Nivel de riesgo perinatal			Total
			Bajo Riesgo	Riesgo Moderado	Alto Riesgo	
Errores en lectura en voz alta	No comete errores	N	5	2	0	7
		% Nivel de riesgo perinatal	33.3%	33.3%	.0%	26.9%
Comete errores	N	10	4	5	19	
		% Nivel de riesgo perinatal	66.7%	66.7%	100.0%	73.1%
Total		N	15	6	5	26

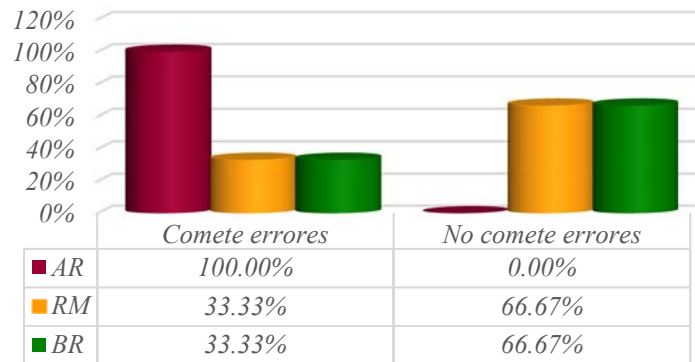


Figura 5.4.1.4. Porcentajes de errores en la fluidez y entonación de los niños en función del nivel de riesgo perinatal.

A continuación, para el segundo análisis, pasamos a examinar la relación entre los niveles de riesgo perinatal y la calidad de la lectura en voz alta, sabiendo que ésta podía ser silábica, palabra a palabra, mecánica, vacilante o, con pausas y entonación. Del mismo modo que en el análisis anterior se efectuó una tabla de contingencias y la prueba de  $\chi^2$  (véase Tabla y Figura 5.4.1.5.). El valor de  $\chi^2$  para esta distribución de datos no alcanzó significación estadística ( $\chi^2= 5.056$ ;  $p =.282$ ), por lo que se podría concluir que, para nuestra muestra, el nivel de riesgo perinatal no parece estar relacionado con la calidad de la lectura en voz alta.

Tabla 5.4.1.5.

Tablas de contingencia y  $\chi^2$  entre la valoración de la calidad lectora y los niveles de riesgo perinatal.

		Nivel de riesgo perinatal				Total
		Bajo Riesgo	Riesgo Moderado	Alto Riesgo		
Valoración de la calidad lectora	Con pausas y entonación	N	14	6	4	24
		%	58.3%	25.0%	16.7%	
	Mecánica	N	1	0	0	1
		%	100.0%	.0%	.0%	
	Palabra a palabra	N	0	0	1	1
		%	.0%	.0%	100.0%	
Total	N	15	6	5		

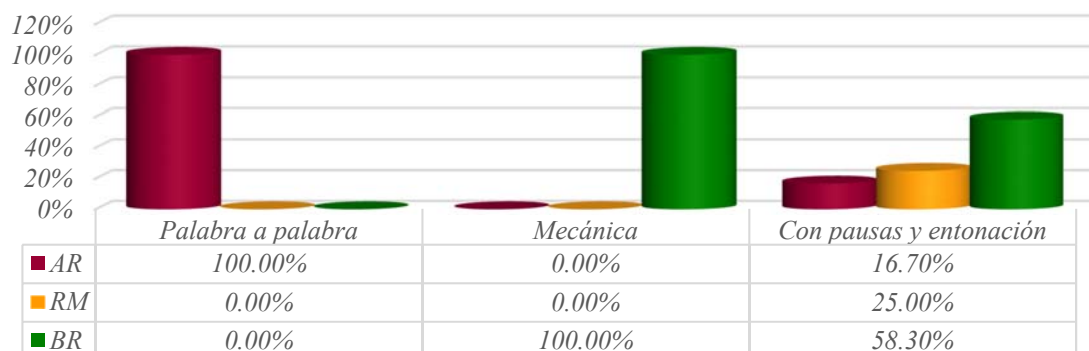


Figura 5.4.1.5. Porcentajes en la calidad lectora de los niños en función del nivel de riesgo perinatal.

Hasta ahora hemos visto que, aunque algunos de los niños estudiados cometen errores al leer, éstos no parecen repercutir en la calidad de la lectura, ni tampoco parece que el nivel de riesgo perinatal influya sobre esos resultados.

Cabe ahora analizar si los niveles de logro en velocidad lectora pueden estar determinados por el nivel de riesgo perinatal. Para ello, volvimos a realizar una tabla de contingencias y la prueba de  $\chi^2$  (véase Tabla y Figura 5.4.1.6.). El valor de  $\chi^2$  para esta distribución de datos sí alcanzó significación estadística ( $\chi^2= 12.806$ ;  $p=.046$ ), por lo que se podría concluir que el nivel de riesgo perinatal sí parece influir en el nivel de logro en velocidad lectora, obtenido por los niños a hora de leer en voz alta. De hecho, si nos fijamos en los datos descriptivos, puede resultar llamativo el hecho de que de los niños que se sitúan en el nivel avanzado, el 87.5% son del grupo con bajo riesgo, el 12.5% presentaron riesgo moderado al nacimiento y ninguno con alto riesgo alcanza este nivel. Sin embargo, el resto de puntuaciones muestran una gran heterogeneidad en los resultados.

Tabla 5.4.1.6.

Tablas de contingencia y  $\chi^2$  entre los niveles de logro para la velocidad lectora y los niveles de riesgo perinatal.

		Nivel de riesgo perinatal			Total	
		Bajo Riesgo	Riesgo Moderado	Alto Riesgo		
Niveles de logro para velocidad lectora (palabras por minuto)	Nivel Avanzado	N	7	1	0	8
		%	87.5%	12.5%	.0%	
	Estándar	N	0	1	3	4
		%	.0%	25.0%	75.0%	
	Nivel que se acerca al estándar	N	2	1	0	3
		%	66.7%	33.3%	.0%	
	Nivel que requiere apoyo	N	6	3	2	11
		%	54.5%	27.3%	18.2%	
	Total	N	15	6	5	

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12.806(a)	6	.046
Razón de verosimilitudes	14.350	6	.026
Asociación lineal por lineal	.442	1	.506
N de casos válidos	26		

a 11 casillas (91.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .58.

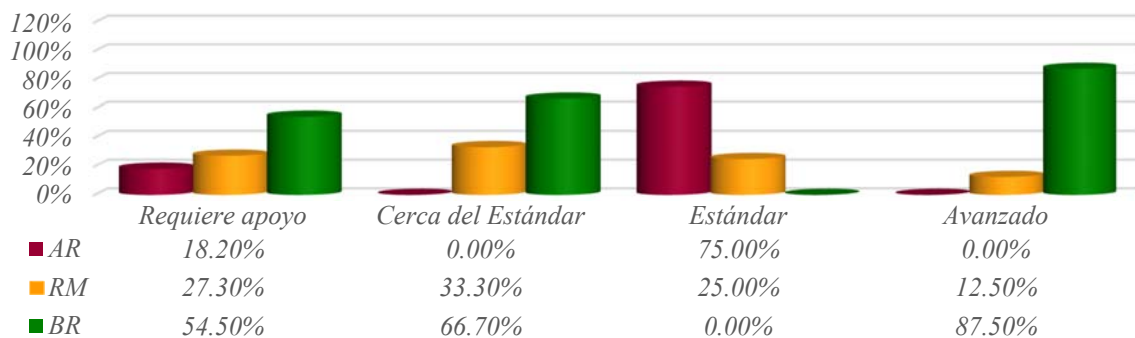


Figura 5.4.1.6. Porcentajes en los niveles de logro en velocidad lectora de los niños en función del nivel de riesgo perinatal.

## Comprensión lectora

Para comprobar si existía relación entre el nivel de riesgo perinatal y el nivel de comprensión lectora mostrado por los participantes en el estudio, realizamos una prueba de correlaciones no paramétricas de Spearman, a partir de la cual se concluyó que, para nuestra muestra, no hay significación estadística entre ambas variables, es decir, el nivel de riesgo perinatal y el nivel de comprensión lectora son dos variables que no parecen estar relacionadas.

Como explicación para este resultado encontramos que posiblemente esto podría deberse a la gran dispersión de resultados que hay en el grupo con niños de bajo riesgo, algo que no se observa de forma tan acentuada en los otros dos grupos (alto riesgo y riesgo moderado). Con todo, no contamos con un número de participantes tan amplio como para poder realizar más análisis que nos permitan confirmar esta sospecha.

Tabla 5.4.1.7.

*Correlación de Spearman entre los niveles de riesgo perinatal y los niveles de comprensión lectora.*

			<i>Nivel de riesgo perinatal</i>	<i>Nivel comprensión lectora</i>
<i>Rho de Spearman</i>	<i>Nivel de riesgo perinatal</i>	<i>Coeficiente de correlación</i>	1.000	.066
		<i>Sig. (bilateral)</i>	.	.752
	<i>Nivel comprensión lectora</i>	<i>N</i>	29	25
		<i>Coeficiente de correlación</i>		1.000
		<i>Sig. (bilateral)</i>	.	.
		<i>N</i>		25





### 5.5. Resultados del quinto objetivo específico

Y, por último, como quinto objetivo queríamos *analizar la relación entre los aspectos cognitivos con el nivel de logro en el aprendizaje de la lectura.*

Para comprobar dicho objetivo, hemos comparado los niveles de logro conseguidos en decodificación, eficacia lectora y comprensión lectora, con las puntuaciones obtenidas por los niños en la prueba de inteligencia WISC-IV, considerando tanto las puntuaciones compuestas, como las puntuaciones escalares. Para simplificar este apartado, se han trasladado los resultados del análisis realizado al Anexo IX, p. 429, dejando aquí sólo los datos más relevantes.

Hipótesis 5.1.:

*El aprendizaje de la lectura en edad escolar, de los niños nacidos pretérmino, se verá afectado por el desarrollo cognitivo.*

#### Decodificación

Para valorar si las puntuaciones compuestas y escalares del WISC-IV podrían influir en la ejecución de tareas de decodificación, se efectuaron dos ANOVA de un factor, con la correspondiente prueba post-hoc en el análisis realizado con las puntuaciones escalares.

Exponemos en primer lugar las distribuciones, de las medias obtenidas por los niños en las *puntuaciones compuestas de la escala de inteligencia WISC-IV* representadas en función de los niveles de logro alcanzado en la conversión grafema-fonema, para apreciar mejor, a nivel descriptivo, los datos de la población estudiada (véase Figura 5.5.1.1.).

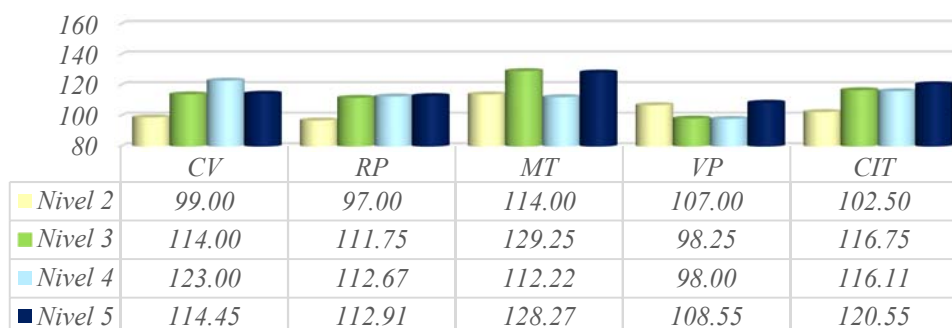


Figura 5.5.1.1. Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de conversión grafema-fonema.

Como se observa en la Figura 5.5.1.1., los niños que se sitúan en el nivel 2 de conversión grafema-fonema (son capaces de leer palabras, siempre que éstas estén formadas por sílabas

directas) obtienen, por lo general, puntuaciones compuestas en el WISC-IV más bajas. En contraposición, los niños que se sitúan en el nivel 5 (saben leer cualquier palabra que incluya sílabas formadas por consonante-vocal, vocal-consonante, o por consonante-consonante-vocal) obtienen, de media, puntuaciones compuestas en el WISC-IV más altas.

Para comprobar si dicha información era significativa desde el punto de vista estadístico, realizamos el primero de los ANOVA, donde hemos tomado como variable dependiente el nivel alcanzado por los niños en la conversión grafema-fonema (que van del nivel 0, que equivale a no saber transformar asociaciones de grafemas en fonemas, al nivel 5, que equivale a saber leer cualquier palabra que incluya sílabas formadas por consonante-vocal, vocal-consonante, o por consonante-consonante-vocal) y, como variable independiente, las puntuaciones compuestas obtenidas en el WISC-IV. Los resultados obtenidos se exponen en las Tabla y Figura 5.5.1.1. (para simplificar este apartado, se han trasladado los resultados del análisis completo al Anexo IX, p. 429, dejando aquí sólo los datos más relevantes).

Tabla 5.5.1.1.

ANOVA de un factor entre nivel alcanzado en la conversión grafema-fonema y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.

		<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>DT</i>	<i>Error típico</i>	<i>Rango</i>
<i>PC_Memoria de Trabajo</i>	<i>Nivel 5</i>	11	128.27	13.100	3.950	(110-147)
	<i>Nivel 4</i>	9	112.22	12.132	4.044	(102-137)
	<i>Nivel 3</i>	4	129.25	2.872	1.436	(127-133)
	<i>Nivel 2</i>	2	114.00	8.485	6.000	(108-120)
	<i>Total</i>	26	121.77	13.595	2.666	(102-147)
<i>PC_Velocidad de Procesamiento</i>	<i>Nivel 5</i>	11	108.55	8.607	2.595	(99-124)
	<i>Nivel 4</i>	9	98.00	9.950	3.317	(82-117)
	<i>Nivel 3</i>	4	98.25	4.573	2.287	(93-104)
	<i>Nivel 2</i>	2	107.00	7.071	5.000	(102-112)
	<i>Total</i>	26	103.19	9.654	1.893	(82-124)

		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>PC Comprensión Verbal</i>	<i>Inter-grupos</i>	1060.657	3	353.552	1.549	.230
	<i>Intra-grupos</i>	5020.727	22	228.215		
	<i>Total</i>	6081.385	25			
<i>PC Razonamiento Perceptivo</i>	<i>Inter-grupos</i>	454.687	3	151.562	1.262	.312
	<i>Intra-grupos</i>	2641.659	22	120.075		
	<i>Total</i>	3096.346	25			
<i>PC Memoria de Trabajo</i>	<i>Inter-grupos</i>	1630.128	3	543.376	3.997	<b>.021</b>
	<i>Intra-grupos</i>	2990.487	22	135.931		
	<i>Total</i>	4620.615	25			
<i>PC Velocidad de Procesamiento</i>	<i>Inter-grupos</i>	684.561	3	228.187	3.051	<b>.050</b>
	<i>Intra-grupos</i>	1645.477	22	74.794		
	<i>Total</i>	2330.038	25			
<i>PC CI Total</i>	<i>Inter-grupos</i>	566.095	3	188.698	1.741	.188
	<i>Intra-grupos</i>	2384.866	22	108.403		
	<i>Total</i>	2950.962	25			

Los resultados apuntan a que hay diferencias estadísticamente significativas, en las puntuaciones compuestas de memoria de trabajo y velocidad de procesamiento.

Como se puede observar en la Tabla 5.5.1.2., en el caso de la memoria de trabajo se aprecian diferencias significativas entre los niveles 4 y 5, mientras que en velocidad de procesamiento no se observan tales diferencias.

Tabla 5.5.1.2.

Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para el nivel alcanzado en la conversión grafema fonema y las puntuaciones compuestas memoria de trabajo y velocidad de procesamiento del WISC-IV.

Variable dependiente	Nivel alcanzado en conversión grafema-fonema	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.		
PC Memoria de Trabajo	Nivel 3	-15.250	10.097	.871		
	Nivel 2	Nivel 4	1.778	9.114	1.000	
		Nivel 5	-14.273	8.962	.753	
		Nivel 2	15.250	10.097	.871	
	Nivel 3	Nivel 4	17.028	7.006	.142	
		Nivel 5	.977	6.807	1.000	
		Nivel 2	-1.778	9.114	1.000	
	Nivel 4	Nivel 3	-17.028	7.006	.142	
		Nivel 5	-16.051(*)	5.240	.034	
		Nivel 2	14.273	8.962	.753	
	Nivel 5	Nivel 3	-.977	6.807	1.000	
		Nivel 4	16.051(*)	5.240	.034	
		Nivel 3	8.750	7.490	1.000	
	PC Velocidad de Procesamiento	Nivel 2	Nivel 4	9.000	6.761	1.000
			Nivel 5	-1.545	6.648	1.000
Nivel 2			-8.750	7.490	1.000	
Nivel 3		Nivel 4	.250	5.197	1.000	
		Nivel 5	-10.295	5.050	.322	
		Nivel 2	-9.000	6.761	1.000	
Nivel 4		Nivel 3	-.250	5.197	1.000	
		Nivel 5	-10.545	3.887	.076	
		Nivel 2	1.545	6.648	1.000	
Nivel 5		Nivel 3	10.295	5.050	.322	
		Nivel 4	10.545	3.887	.076	

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

Dicho de otro modo, a pesar de las altas puntuaciones que obtienen los participantes del presente estudio en *memoria de trabajo*, todos ellos con puntuaciones compuestas por encima de 100, los niños con puntuaciones compuestas entre 100 y 110 se sitúan, o en el nivel 4 de decodificación, o por debajo de él. En el otro extremo, entre los niños con puntuaciones compuestas en memoria de trabajo más altas, 4 de los niños están en el nivel de decodificación 3, es decir, saben transformar asociaciones de grafemas en fonemas (consonante-vocal, vocal-consonante y consonante-consonante-vocal), pero encuentran dificultades para leer palabras con dichas combinaciones silábicas. Parece importante señalar que, además, 3 de estos niños alcanzan unas puntuaciones de velocidad de procesamiento por debajo de la puntuación 100. A estos 4 casos les seguirían 11 niños que están en el nivel 5, o, lo que es lo mismo, que saben leer cualquier palabra.

Por otro lado, 11 de los niños que puntúan más alto en *velocidad de procesamiento* están en el nivel 5, y solo 2 de estos niños están en el nivel 2, y sólo son capaces de leer palabras sin errores cuando están formadas por sílabas directas. Mientras que, de los niños con puntuaciones compuestas en velocidad de procesamiento por debajo de 100, solo un caso alcanza el nivel de decodificación 5, mientras que el resto cometen algún tipo de error que los sitúa en los niveles 3 y 4.

Exponemos a continuación, de forma gráfica, las distribuciones, de las medias obtenidas por los niños en las *puntuaciones escalares de la escala de inteligencia WISC-IV*, representadas en función de los niveles de logro alcanzado en la conversión grafema-fonema. En esta figura se pueden apreciar, de manera diferenciada, los datos logrados por la población estudiada (véase Figura 5.5.1.2.) en cada una de dichas puntuaciones.

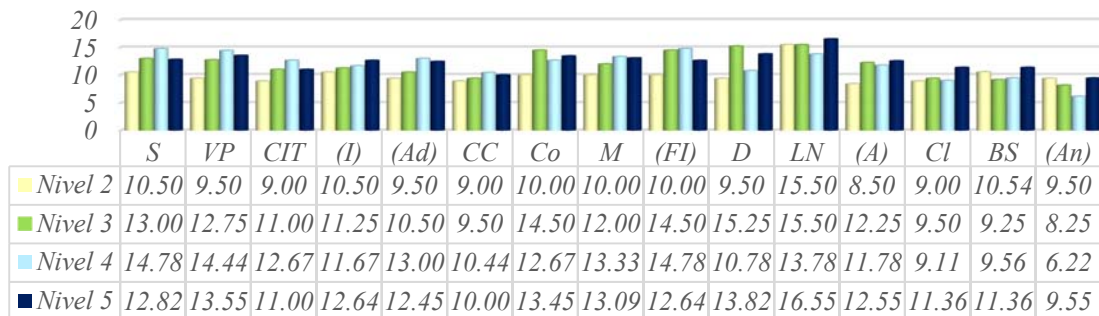


Figura 5.5.1.2. Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de conversión grafema-fonema.

En el segundo de los ANOVA hemos tomado como variable dependiente el nivel alcanzado por los niños en la conversión grafema-fonema y, como variable independiente, las puntuaciones escalares obtenidas en el WISC-IV. Los resultados se exponen en las Tabla 5.5.1.3. y Figura 5.5.1.2.

Tabla 5.5.1.3.

ANOVA de un factor entre el nivel alcanzado en la conversión grafema-fonema y las puntuaciones escalares del WISC-IV.

		N	Media	DT	Error típico	Rango
PE Dígitos	Nivel 5	11	13.82	2.562	.772	(10-18)
	Nivel 4	9	10.78	2.333	.778	(7-14)
	Nivel 3	4	15.25	.957	.479	(14-16)
	Nivel 2	2	9.50	.707	.500	(9-10)
	Total	26	12.65	2.870	.563	(7-18)
PE Letras y Números	Nivel 5	11	16.55	2.339	.705	(13-19)
	Nivel 4	9	13.78	2.863	.954	(10-19)
	Nivel 3	4	15.50	.577	.289	(15-16)
	Nivel 2	2	15.50	2.121	1.500	(14-17)
	Total	26	15.35	2.560	.502	(10-19)

(...continuación)

<i>PE Aritmética</i>	<i>Nivel 5</i>	11	12.55	3.142	.947	(6-17)
	<i>Nivel 4</i>	9	11.78	2.167	.722	(8-15)
	<i>Nivel 3</i>	4	12.25	.957	.479	(11-13)
	<i>Nivel 2</i>	2	8.50	3.536	2.500	(6-11)
	<i>Total</i>	26	11.92	2.682	.526	(6-17)
<i>PE Claves</i>	<i>Nivel 5</i>	11	11.36	1.433	.432	(9-14)
	<i>Nivel 4</i>	9	9.11	2.892	.964	(4-14)
	<i>Nivel 3</i>	4	9.50	.577	.289	(9-10)
	<i>Nivel 2</i>	2	9.00	1.414	1.000	(8-10)
	<i>Total</i>	26	10.12	2.197	.431	(4-14)
<i>PE Búsqueda de Símbolos</i>	<i>Nivel 5</i>	11	11.36	2.335	.704	(9-15)
	<i>Nivel 4</i>	9	9.56	1.590	.530	(7-12)
	<i>Nivel 3</i>	4	9.25	1.708	.854	(7-11)
	<i>Nivel 2</i>	2	13.00	1.414	1.000	(12-14)
	<i>Total</i>	26	10.54	2.195	.430	(7-15)
<i>PE Animales</i>	<i>Nivel 5</i>	11	9.55	1.572	.474	(7-12)
	<i>Nivel 4</i>	9	6.22	2.728	.909	(1-11)
	<i>Nivel 3</i>	4	8.25	.957	.479	(7-9)
	<i>Nivel 2</i>	2	9.50	2.121	1.500	(8-11)
	<i>Total</i>	26	8.19	2.450	.480	(1-12)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<i>PE Dígitos</i>	<i>Inter-grupos</i>	93.443	3	31.148	6.094	<b>.004</b>
	<i>Intra-grupos</i>	112.442	22	5.111		
	<i>Total</i>	205.885	25			
<i>PE Letras y Números</i>	<i>Inter-grupos</i>	38.102	3	12.701	2.221	.114
	<i>Intra-grupos</i>	125.783	22	5.717		
	<i>Total</i>	163.885	25			
<i>PE Aritmética</i>	<i>Inter-grupos</i>	28.313	3	9.438	1.370	.278
	<i>Intra-grupos</i>	151.533	22	6.888		
	<i>Total</i>	179.846	25			
<i>PE Claves</i>	<i>Inter-grupos</i>	30.220	3	10.073	2.451	.090
	<i>Intra-grupos</i>	90.434	22	4.111		
	<i>Total</i>	120.654	25			
<i>PE Búsqueda de Símbolos</i>	<i>Inter-grupos</i>	34.944	3	11.648	2.997	<b>.053</b>
	<i>Intra-grupos</i>	85.518	22	3.887		
	<i>Total</i>	120.462	25			
<i>PE Animales</i>	<i>Inter-grupos</i>	58.506	3	19.502	4.687	<b>.011</b>
	<i>Intra-grupos</i>	91.533	22	4.161		
	<i>Total</i>	150.038	25			

Los resultados apuntan a que hay diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones escalares de dígitos, animales y búsqueda de símbolos.

Puesto que se encontraron diferencias en la interacción entre niveles con conversión grafema-fonema y puntuaciones escalares del WISC-IV, se llevó a cabo una prueba de comparaciones post-hoc por el método Bonferroni (véase Tabla 5.5.1.4.).

Como se puede observar en la Tabla 5.5.1.4., en el caso de las pruebas de dígitos y animales se aprecian diferencias significativas, mientras que en búsqueda de símbolos no se observan tales diferencias.

Tabla 5.5.1.4.

Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para el nivel alcanzado en la conversión grafema fonema y las puntuaciones escalares dígitos, búsqueda de símbolos y animales del WISC-IV.

Variable dependiente	Nivel alcanzado en conversión grafema-fonema		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
PE Dígitos	Nivel 5	Nivel 4	3.040(*)	1.016	<b>.040</b>
		Nivel 3	-1.432	1.320	1.000
		Nivel 2	4.318	1.738	.126
	Nivel 4	Nivel 5	-3.040(*)	1.016	.040
		Nivel 3	-4.472(*)	1.359	.020
		Nivel 2	1.278	1.767	1.000
	Nivel 3	Nivel 5	1.432	1.320	1.000
		Nivel 4	4.472(*)	1.359	<b>.020</b>
		Nivel 2	5.750(*)	1.958	<b>.046</b>
	Nivel 2	Nivel 5	-4.318	1.738	.126
		Nivel 4	-1.278	1.767	1.000
		Nivel 3	-5.750(*)	1.958	<b>.046</b>
PE Búsqueda de Símbolos	Nivel 5	Nivel 4	1.808	.886	.321
		Nivel 3	2.114	1.151	.479
		Nivel 2	-1.636	1.516	1.000
	Nivel 4	Nivel 5	-1.808	.886	.321
		Nivel 3	.306	1.185	1.000
		Nivel 2	-3.444	1.541	.215
	Nivel 3	Nivel 5	-2.114	1.151	.479
		Nivel 4	-.306	1.185	1.000
		Nivel 2	-3.750	1.707	.233
	Nivel 2	Nivel 5	1.636	1.516	1.000
		Nivel 4	3.444	1.541	.215
		Nivel 3	3.750	1.707	.233
PE Animales	Nivel 5	Nivel 4	3.323(*)	.917	<b>.009</b>
		Nivel 3	1.295	1.191	1.000
		Nivel 2	.045	1.568	1.000
	Nivel 4	Nivel 5	-3.323(*)	.917	<b>.009</b>
		Nivel 3	-2.028	1.226	.674
		Nivel 2	-3.278	1.595	.311
	Nivel 3	Nivel 5	-1.295	1.191	1.000
		Nivel 4	2.028	1.226	.674
		Nivel 2	-1.250	1.766	1.000
	Nivel 2	Nivel 5	-.045	1.568	1.000
		Nivel 4	3.278	1.595	.311
		Nivel 3	1.250	1.766	1.000

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

## Eficacia lectora

Para valorar si las puntuaciones compuestas y escalares del WISC-IV podrían influir en la velocidad lectora, se efectuaron dos ANOVA de un factor.

Exponemos, en primer lugar, las distribuciones de las medias obtenidas por los niños en las puntuaciones compuestas de la escala de inteligencia WISC-IV, representadas en función de los niveles de logro alcanzado en velocidad lectora, para que se puedan apreciar mejor, a nivel descriptivo, los datos de la población estudiada (Figuras 5.5.1.3. y 5.5.1.4.).

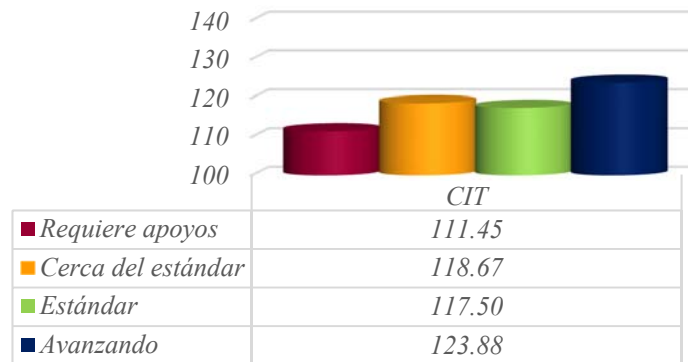


Figura 5.5.1.3. Puntuaciones CI Total medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de logro en velocidad lectora

Como se observa en la Figura 5.5.1.3., los niños que se sitúan en el nivel avanzado de velocidad lectora obtienen puntuaciones medias de CI Total más altas, mientras que los niños que obtienen puntuaciones medias de CI Total más bajas, requieren apoyos para la lectura.

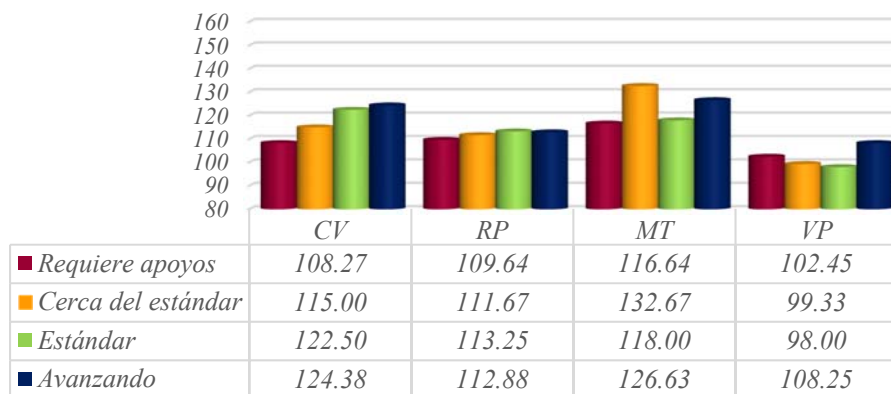


Figura 5.5.1.4. Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de logro en velocidad lectora

Si prestamos atención a la Tabla 5.5.1.5. parece deducirse que los niños que obtienen las puntuaciones más altas en comprensión verbal y razonamiento perceptivo son, también, los que leen más rápido.

Para comprobar si este dato era estadísticamente significativo, realizamos el siguiente ANOVA, donde hemos tomado, como variable dependiente, el nivel alcanzado por los niños en la prueba de fluidez en lectura en voz alta, valorada a partir de la Prueba EMLE, TALE 2000, pero tomando como criterio para establecer los niveles de logro para velocidad lectora palabras leídas por minuto, los niveles que establece el SEP (2011). Y se tomó, como variable independiente, las puntuaciones compuestas obtenidas en el WISC-IV. Los resultados obtenidos se exponen en la Tabla 5.5.1.5. y Figuras 5.5.1.3. y 5.5.1.4.

Tabla 5.5.1.5.

ANOVA de un factor entre nivel alcanzado en velocidad lectora y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.

		N	Media	Desviación típica	Error típico	Rango
PC.Comprensión Verbal	Nivel Avanzado	8	124.38	15.127	5.348	(105-147)
	Estándar	4	122.25	10.689	5.344	(113-132)
	Nivel que se acerca al estándar	3	115.00	8.888	5.132	(105-122)
	Nivel que requiere apoyo	11	108.27	16.131	4.864	(85-131)
	Total	26	116.15	15.597	3.059	(85-147)
PC.Razonamiento Perceptivo	Nivel Avanzado	8	112.88	12.733	4.502	(97-131)
	Estándar	4	113.25	13.525	6.762	(101-129)
	Nivel que se acerca al estándar	3	111.67	4.509	2.603	(107-116)
	Nivel que requiere apoyo	11	109.64	11.430	3.446	(85-123)
	Total	26	111.42	11.129	2.183	(85-131)
PC.Memoria de Trabajo	Nivel Avanzado	8	126.63	10.350	3.659	(105-137)
	Estándar	4	118.00	12.356	6.178	(105-130)
	Nivel que se acerca al estándar	3	132.67	7.371	4.256	(127-141)
	Nivel que requiere apoyo	11	116.64	15.532	4.683	(102-147)
	Total	26	121.77	13.595	2.666	(102-147)
PC.Velocidad de Procesamiento	Nivel Avanzado	8	108.25	9.099	3.217	(93-121)
	Estándar	4	98.00	10.708	5.354	(82-104)
	Nivel que se acerca al estándar	3	99.33	2.517	1.453	(97-102)
	Nivel que requiere apoyo	11	102.45	10.152	3.061	(88-124)
	Total	26	103.19	9.654	1.893	(82-124)
CI Total	Nivel Avanzado	8	123.88	9.672	3.420	(113-139)
	Estándar	4	117.50	8.266	4.133	(108-127)
	Nivel que se acerca al estándar	3	118.67	2.517	1.453	(116-121)
	Nivel que requiere apoyo	11	111.45	11.631	3.507	(92-131)
	Total	26	117.04	10.865	2.131	(92-139)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
PC Comprensión Verbal	Inter-grupos	1376.578	3	458.859	2.146	.123
	Intra-grupos	4704.807	22	213.855		
	Total	6081.385	25			
PC Razonamiento Perceptivo	Inter-grupos	65.509	3	21.836	.159	.923
	Intra-grupos	3030.837	22	137.765		
	Total	3096.346	25			
PC Memoria de Trabajo	Inter-grupos	891.528	3	297.176	1.753	.186
	Intra-grupos	3729.087	22	169.504		
	Total	4620.615	25			
PC Velocidad de Procesamiento	Inter-grupos	363.145	3	121.048	1.354	.283
	Intra-grupos	1966.894	22	89.404		
	Total	2330.038	25			
PC CI Total	Inter-grupos	725.693	3	241.898	2.392	.096
	Intra-grupos	2225.269	22	101.149		
	Total	2950.962	25			

Los resultados apuntan a que no hay diferencias estadísticamente significativas a partir de las cuales concluir que exista relación entre las puntuaciones compuestas obtenidas en la prueba de inteligencia WISC-IV y la velocidad a la hora de leer textos en voz alta.

Exponemos a continuación las distribuciones de las medias obtenidas por los niños en las puntuaciones escalares de la escala de inteligencia WISC-IV, representadas en función de



los niveles de logro alcanzado en velocidad lectora, para que se puedan apreciar, de manera gráfica, los resultados de la población estudiada (véase Figura 5.5.1.6.).

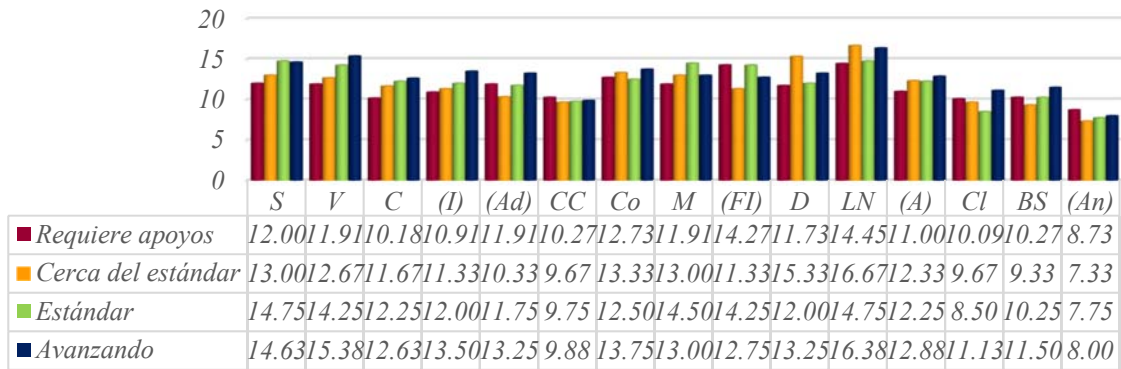


Figura 5.5.1.6. Puntuaciones escalares medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de logro en velocidad lectora

En el segundo de los ANOVA hemos tomado, como variable dependiente, los niveles de logro para velocidad lectora (SEP, 2011) y, como variable independiente, las puntuaciones escalares obtenidas en el WISC-IV. Los resultados se exponen en las Tabla y Figura 5.5.1.6.

Tabla 5.5.1.6.

ANOVA de un factor entre el nivel alcanzado en velocidad lectora y las puntuaciones escalares del WISC-IV.

		N	Media	DT	Error típico	Rango
PE Semejanzas	Nivel Avanzado	8	14.63	4.069	1.438	(8-19)
	Estándar	4	14.75	2.500	1.250	(12-18)
	Nivel que se acerca al estándar	3	13.00	1.732	1.000	(12-15)
	Nivel que requiere apoyo	11	12.00	3.376	1.018	(5-17)
	Total	26	13.35	3.440	.675	(5-19)
PE Vocabulario	Nivel Avanzado	8	15.38	2.925	1.034	(11-19)
	Estándar	4	14.25	3.304	1.652	(11-18)
	Nivel que se acerca al estándar	3	12.67	4.041	2.333	(9-17)
	Nivel que requiere apoyo	11	11.91	3.208	.967	(8-17)
	Total	26	13.42	3.396	.666	(8-19)
PE Comprensión	Nivel Avanzado	8	12.63	3.623	1.281	(7-18)
	Estándar	4	12.25	1.893	.946	(11-15)
	Nivel que se acerca al estándar	3	11.67	3.055	1.764	(9-15)
	Nivel que requiere apoyo	11	10.18	2.639	.796	(5-14)
	Total	26	11.42	2.982	.585	(5-18)
PE Información	Nivel Avanzado	8	13.50	2.726	.964	(9-17)
	Estándar	4	12.00	6.481	3.240	(6-19)
	Nivel que se acerca al estándar	3	11.33	4.041	2.333	(7-15)
	Nivel que requiere apoyo	11	10.91	3.590	1.083	(3-17)
	Total	26	11.92	3.857	.756	(3-19)
PE Adivinanzas	Nivel Avanzado	8	13.25	2.712	.959	(8-17)
	Estándar	4	11.75	1.500	.750	(10-13)
	Nivel que se acerca al estándar	3	10.33	1.155	.667	(9-11)
	Nivel que requiere apoyo	11	11.91	1.921	.579	(9-15)
	Total	26	12.12	2.179	.427	(8-17)

(...continuación)

<i>PE Cubos</i>	<i>Nivel Avanzado</i>	8	9.88	2.900	1.025	(4-13)
	<i>Estándar</i>	4	9.75	1.708	.854	(8-12)
	<i>Nivel que se acerca al estándar</i>	3	9.67	.577	.333	(9-10)
	<i>Nivel que requiere apoyo</i>	11	10.27	2.494	.752	(6-14)
	<i>Total</i>	26	10.00	2.298	.451	(4-14)
<i>PE Conceptos</i>	<i>Nivel Avanzado</i>	8	13.75	3.105	1.098	(9-17)
	<i>Estándar</i>	4	12.50	2.646	1.323	(9-15)
	<i>Nivel que se acerca al estándar</i>	3	13.33	4.041	2.333	(11-18)
	<i>Nivel que requiere apoyo</i>	11	12.73	3.036	.915	(8-17)
	<i>Total</i>	26	13.08	2.965	.582	(8-18)
<i>PE Matrices</i>	<i>Nivel Avanzado</i>	8	13.00	2.619	.926	(10-17)
	<i>Estándar</i>	4	14.50	2.646	1.323	(12-18)
	<i>Nivel que se acerca al estándar</i>	3	13.00	2.646	1.528	(10-15)
	<i>Nivel que requiere apoyo</i>	11	11.91	2.300	.694	(8-15)
	<i>Total</i>	26	12.77	2.503	.491	(8-18)
<i>PE Figuras Incompletas</i>	<i>Nivel Avanzado</i>	8	12.75	2.964	1.048	(9-18)
	<i>Estándar</i>	4	14.25	3.096	1.548	(10-17)
	<i>Nivel que se acerca al estándar</i>	3	11.33	4.041	2.333	(7-15)
	<i>Nivel que requiere apoyo</i>	11	14.27	2.240	.675	(10-17)
	<i>Total</i>	26	13.46	2.832	.555	(7-18)
<i>PE Dígitos</i>	<i>Nivel Avanzado</i>	8	13.25	1.832	.648	(10-15)
	<i>Estándar</i>	4	12.00	3.830	1.915	(7-15)
	<i>Nivel que se acerca al estándar</i>	3	15.33	1.155	.667	(14-16)
	<i>Nivel que requiere apoyo</i>	11	11.73	3.165	.954	(8-18)
	<i>Total</i>	26	12.65	2.870	.563	(7-18)
<i>PE Letras y Números</i>	<i>Nivel Avanzado</i>	8	16.38	2.615	.925	(11-19)
	<i>Estándar</i>	4	14.75	1.258	.629	(13-16)
	<i>Nivel que se acerca al estándar</i>	3	16.67	2.082	1.202	(15-19)
	<i>Nivel que requiere apoyo</i>	11	14.45	2.806	.846	(10-19)
	<i>Total</i>	26	15.35	2.560	.502	(10-19)
<i>PE Aritmética</i>	<i>Nivel Avanzado</i>	8	12.88	2.532	.895	(9-17)
	<i>Estándar</i>	4	12.25	2.986	1.493	(9-16)
	<i>Nivel que se acerca al estándar</i>	3	12.33	.577	.333	(12-13)
	<i>Nivel que requiere apoyo</i>	11	11.00	3.000	.905	(6-15)
	<i>Total</i>	26	11.92	2.682	.526	(6-17)
<i>PE Claves</i>	<i>Nivel Avanzado</i>	8	11.13	1.808	.639	(9-14)
	<i>Estándar</i>	4	8.50	3.000	1.500	(4-10)
	<i>Nivel que se acerca al estándar</i>	3	9.67	1.155	.667	(9-11)
	<i>Nivel que requiere apoyo</i>	11	10.09	2.212	.667	(6-14)
	<i>Total</i>	26	10.12	2.197	.431	(4-14)
<i>PE Búsqueda de Símbolos</i>	<i>Nivel Avanzado</i>	8	11.50	2.330	.824	(8-15)
	<i>Estándar</i>	4	10.25	.957	.479	(9-11)
	<i>Nivel que se acerca al estándar</i>	3	9.33	.577	.333	(9-10)
	<i>Nivel que requiere apoyo</i>	11	10.27	2.573	.776	(7-15)
	<i>Total</i>	26	10.54	2.195	.430	(7-15)
<i>PE Animales</i>	<i>Nivel Avanzado</i>	8	8.00	2.330	.824	(4-11)
	<i>Estándar</i>	4	7.75	4.573	2.287	(1-11)
	<i>Nivel que se acerca al estándar</i>	3	7.33	.577	.333	(7-8)
	<i>Nivel que requiere apoyo</i>	11	8.73	2.054	.619	(6-12)
	<i>Total</i>	26	8.19	2.450	.480	(1-12)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
PE Semejanzas	Inter-grupos	41.260	3	13.753	1.188	.337
	Intra-grupos	254.625	22	11.574		
	Total	295.885	25			
PE Vocabulario	Inter-grupos	60.145	3	20.048	1.933	.154
	Intra-grupos	228.201	22	10.373		
	Total	288.346	25			
PE Comprensión	Inter-grupos	31.418	3	10.473	1.207	.331
	Intra-grupos	190.928	22	8.679		
	Total	222.346	25			
PE Información	Inter-grupos	32.270	3	10.757	.697	.564
	Intra-grupos	339.576	22	15.435		
	Total	371.846	25			
PE Adivinanzas	Inter-grupos	20.828	3	6.943	1.561	.227
	Intra-grupos	97.826	22	4.447		
	Total	118.654	25			
PE Cubos	Inter-grupos	1.527	3	.509	.086	.967
	Intra-grupos	130.473	22	5.931		
	Total	132.000	25			
PE Conceptos	Inter-grupos	6.498	3	2.166	.223	.879
	Intra-grupos	213.348	22	9.698		
	Total	219.846	25			
PE Matrices	Inter-grupos	20.706	3	6.902	1.117	.363
	Intra-grupos	135.909	22	6.178		
	Total	156.615	25			
PE Figuras Incompletas	Inter-grupos	27.363	3	9.121	1.159	.348
	Intra-grupos	173.098	22	7.868		
	Total	200.462	25			
PE Dígitos	Inter-grupos	35.536	3	11.845	1.530	.235
	Intra-grupos	170.348	22	7.743		
	Total	205.885	25			
PE Letras y Números	Inter-grupos	23.866	3	7.955	1.250	.316
	Intra-grupos	140.019	22	6.364		
	Total	163.885	25			
PE Aritmética	Inter-grupos	17.554	3	5.851	.793	.511
	Intra-grupos	162.292	22	7.377		
	Total	179.846	25			
PE Claves	Inter-grupos	19.203	3	6.401	1.388	.273
	Intra-grupos	101.451	22	4.611		
	Total	120.654	25			
PE Búsqueda de Símbolos	Inter-grupos	12.863	3	4.288	.877	.468
	Intra-grupos	107.598	22	4.891		
	Total	120.462	25			
PE Animales	Inter-grupos	6.440	3	2.147	.329	.804
	Intra-grupos	143.598	22	6.527		
	Total	150.038	25			

Al igual que ocurría con las puntuaciones compuestas, los resultados apuntan a que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones escalares de la prueba de inteligencia WISC-IV y los niveles de logro en velocidad lectora.

## Comprensión lectora

Para valorar si las puntuaciones compuestas y escalares del WISC-IV podrían influir en la comprensión lectora, valorada a partir del EMLE, TALE 2000, se efectuaron dos ANOVA de un factor, con la correspondiente prueba post-hoc en el análisis realizado con las puntuaciones compuestas.

Para intentar lograr una mayor claridad en la presentación de los datos, exponemos, en primer lugar, y en forma de figura, las distribuciones de las medias obtenidas por los niños en las puntuaciones compuestas de la escala de inteligencia WISC-IV, representadas en función de los niveles de comprensión lectora (Figuras 5.5.1.7. y 5.5.1.8.).

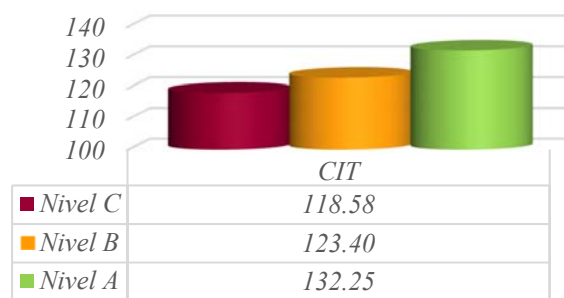


Figura 5.5.1.7. Puntuaciones CI Total medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de comprensión lectora

Como se observa en la Figura 5.5.1.7., los niños que se sitúan en el nivel A en la prueba de comprensión lectora (EMLE, TALE 2000), o lo que es lo mismo, los niños que son capaces de extraer el significado de un texto, comprendiendo la situación y estableciendo relaciones entre hechos y personajes, obtienen puntuaciones medias de CI Total más altas, mientras que, los niños que obtienen puntuaciones medias de CI Total más bajas, no comprenden lo que leen.

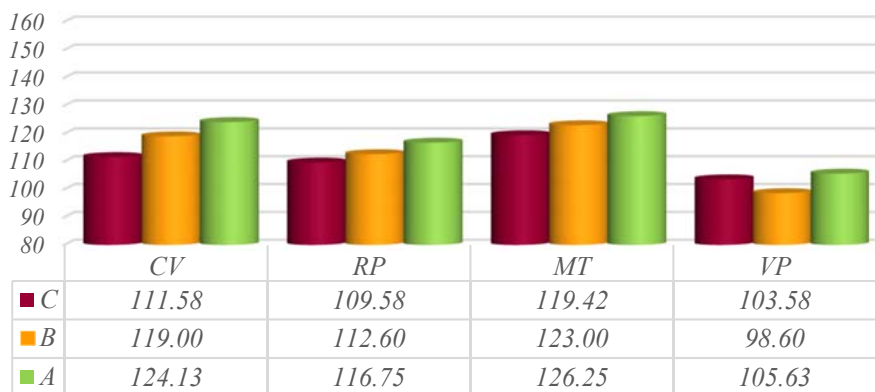


Figura 5.5.1.8. Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de comprensión lectora

Si prestamos atención a la Tabla 5.5.1.7. y Figura 5.5.1.8. parece apreciarse que los niños que obtienen puntuaciones más altas en comprensión verbal, razonamiento perceptivo, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento, comprenden mejor el contenido de lo que leen que los demás. Y, salvo en el caso de velocidad de procesamiento, todos los niños que obtienen puntuaciones más bajas en los componentes del WISC-IV, comprenden peor lo que leen.

Para comprobar si dicha información era significativa desde el punto de vista estadístico, realizamos el siguiente ANOVA, donde hemos tomado, como variable dependiente, el nivel alcanzado por los niños en comprensión lectora y, como variable independiente, las puntuaciones compuestas obtenidas en el WISC-IV. Los resultados obtenidos se exponen en la Tabla 5.5.1.7. y Figuras 5.5.1.7. y 5.5.1.8.

Tabla 5.5.1.7.

ANOVA de un factor entre niveles de comprensión lectora y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.

		<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>DT</i>	<i>Error típico</i>	<i>Rango</i>
<i>PC Comprensión Verbal</i>	<i>C</i>	12	111.58	11.204	3.234	(89-126)
	<i>B</i>	5	119.00	12.390	5.541	(103-132)
	<i>A</i>	8	124.13	19.824	7.009	(85-147)
	<i>Total</i>	25	117.08	15.171	3.034	(85-147)
<i>PC Razonamiento Perceptivo</i>	<i>C</i>	12	109.58	7.128	2.058	(100-120)
	<i>B</i>	5	112.60	13.353	5.972	(97-129)
	<i>A</i>	8	116.75	11.029	3.899	(97-131)
	<i>Total</i>	25	112.48	9.938	1.988	(97-131)
<i>PC Memoria de Trabajo</i>	<i>C</i>	12	119.42	13.249	3.825	(105-141)
	<i>B</i>	5	123.00	14.474	6.473	(105-137)
	<i>A</i>	8	126.25	14.280	5.049	(102-147)
	<i>Total</i>	25	122.32	13.576	2.715	(102-147)
<i>PC Velocidad de Procesamiento</i>	<i>C</i>	12	103.58	9.756	2.816	(88-124)
	<i>B</i>	5	98.60	11.480	5.134	(82-112)
	<i>A</i>	8	105.63	9.257	3.273	(93-121)
	<i>Total</i>	25	103.24	9.850	1.970	(82-124)
<i>PC CI Total</i>	<i>C</i>	12	114.00	6.310	1.822	(100-121)
	<i>B</i>	5	117.60	7.335	3.280	(108-127)
	<i>A</i>	8	124.38	12.694	4.488	(98-139)
	<i>Total</i>	25	118.04	9.787	1.957	(98-139)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
PC Comprensión Verbal	Inter-grupos	778.048	2	389.024	1.803	.188
	Intra-grupos	4745.792	22	215.718		
	Total	5523.840	24			
PC Razonamiento Perceptivo	Inter-grupos	246.623	2	123.312	1.277	.299
	Intra-grupos	2123.617	22	96.528		
	Total	2370.240	24			
PC Memoria de Trabajo	Inter-grupos	227.023	2	113.512	.595	.560
	Intra-grupos	4196.417	22	190.746		
	Total	4423.440	24			
PC Velocidad de Procesamiento	Inter-grupos	154.568	2	77.284	.782	.470
	Intra-grupos	2173.992	22	98.818		
	Total	2328.560	24			
PC CI Total	Inter-grupos	517.885	2	258.943	3.198	<b>.060</b>
	Intra-grupos	1781.075	22	80.958		
	Total	2298.960	24			

Los resultados apuntan a que hay diferencias marginalmente significativas, en las puntuaciones compuestas de CI Total. Como destacábamos anteriormente, los niños que puntúan más alto en la puntuación compuesta de CI, parecen comprender mejor los textos que se les presentaron.

Puesto que se encontraron diferencias en la interacción entre niveles de comprensión lectora y puntuaciones compuestas del WISC-IV, se llevó a cabo una prueba de comparaciones post-hoc por el método Bonferroni (véase Tabla 5.5.1.8.). Como se puede observar en la Tabla 5.5.1.8., en el caso de la puntuación CI Total se aprecian diferencias significativas, especialmente entre los niveles A (buena comprensión) y C (mala comprensión), mientras que estas diferencias no aparecen en el resto de puntuaciones compuestas.

Tabla 5.5.1.8.

Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para niveles de comprensión lectora y las puntuaciones compuestas CI Total del WISC-IV.

Niv. Comprensión lectora		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
C	B	-3.600	4.789	1.000
	A	-10.375	4.107	<b>.058</b>
PC CI Total	B	3.600	4.789	1.000
	A	-6.775	5.129	.600
A	C	10.375	4.107	<b>.058</b>
	B	6.775	5.129	.600

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

Exponemos a continuación las distribuciones de las puntuaciones medias obtenidas por los niños en las puntuaciones escalares de la escala de inteligencia WISC-IV, representadas en función de los niveles de comprensión lectora, para apreciar de forma descriptiva, los datos de la población estudiada (véase Figura 5.5.1.9.).

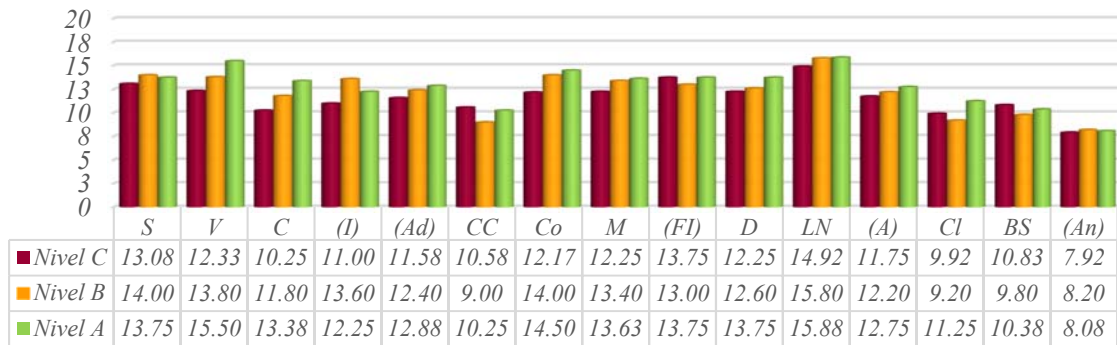


Figura 5.5.1.9. Puntuaciones escalares medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de comprensión lectora

Tabla 5.5.1.9.

ANOVA de un factor entre niveles de comprensión lectora y las puntuaciones escalares del WISC-IV.

		N	Media	DT	Error típico	Rango
PE.Semejanzas	C	12	13.08	2.539	.733	(10-18)
	B	5	14.00	2.739	1.225	(11-18)
	A	8	13.75	5.064	1.790	(5-19)
	Total	25	13.48	3.441	.688	(5-19)
PE. Vocabulario	C	12	12.33	3.055	.882	(8-17)
	B	5	13.80	3.033	1.356	(11-18)
	A	8	15.50	3.162	1.118	(9-19)
	Total	25	13.64	3.277	.655	(8-19)
PE.Comprensión	C	12	10.25	2.563	.740	(5-15)
	B	5	11.80	2.168	.970	(9-15)
	A	8	13.38	3.204	1.133	(8-18)
	Total	25	11.56	2.959	.592	(5-18)
PE.Información	C	12	11.00	3.357	.969	(6-17)
	B	5	13.60	4.506	2.015	(7-19)
	A	8	12.25	4.496	1.590	(3-17)
	Total	25	11.92	3.936	.787	(3-19)
PE.Adivinanzas	C	12	11.58	2.466	.712	(8-17)
	B	5	12.40	1.949	.872	(10-15)
	A	8	12.88	1.959	.693	(9-15)
	Total	25	12.16	2.211	.442	(8-17)
PE.Cubos	C	12	10.58	1.975	.570	(8-14)
	B	5	9.00	3.000	1.342	(4-12)
	A	8	10.25	1.982	.701	(7-13)
	Total	25	10.16	2.192	.438	(4-14)
PE.Conceptos	C	12	12.17	2.691	.777	(8-18)
	B	5	14.00	3.000	1.342	(9-17)
	A	8	14.50	2.619	.926	(9-17)
	Total	25	13.28	2.836	.567	(8-18)
PE.Matrices	C	12	12.25	2.221	.641	(8-15)
	B	5	13.40	3.209	1.435	(10-18)
	A	8	13.63	2.264	.800	(10-17)
	Total	25	12.92	2.431	.486	(8-18)
PE.Figuras Incompletas	C	12	13.75	3.019	.871	(7-17)
	B	5	13.00	3.391	1.517	(9-17)
	A	8	13.75	2.375	.840	(11-18)
	Total	25	13.60	2.799	.560	(7-18)
PE.Dígitos	C	12	12.25	2.768	.799	(8-16)
	B	5	12.60	3.647	1.631	(7-16)
	A	8	13.75	2.493	.881	(10-18)
	Total	25	12.80	2.828	.566	(7-18)
PE.Letras y Números	C	12	14.92	2.610	.753	(11-19)
	B	5	15.80	2.168	.970	(13-19)
	A	8	15.88	2.997	1.060	(10-19)
	Total	25	15.40	2.598	.520	(10-19)
PE.Aritmética	C	12	11.75	1.960	.566	(6-13)
	B	5	12.20	2.775	1.241	(9-16)
	A	8	12.75	3.059	1.082	(8-17)
	Total	25	12.16	2.444	.489	(6-17)

(...continuación)

<i>PE.Claves</i>	C	12	9.92	1.975	.570	(6-14)
	B	5	9.20	3.033	1.356	(4-12)
	A	8	11.25	1.753	.620	(9-14)
	Total	25	10.20	2.198	.440	(4-14)
<i>PE.Búsqueda de Símbolos</i>	C	12	10.83	2.406	.694	(7-15)
	B	5	9.80	1.924	.860	(7-12)
	A	8	10.38	2.264	.800	(8-15)
	Total	25	10.48	2.220	.444	(7-15)
<i>PE.Animales</i>	C	12	7.92	2.109	.609	(4-12)
	B	5	8.20	4.087	1.828	(1-11)
	A	8	8.25	1.909	.675	(6-11)
	Total	25	8.08	2.431	.486	(1-12)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<i>PE Semejanzas</i>	<i>Inter-grupos</i>	3.823	2	1.912	.150	.862
	<i>Intra-grupos</i>	280.417	22	12.746		
	<i>Total</i>	284.240	24			
<i>PE Vocabulario</i>	<i>Inter-grupos</i>	48.293	2	24.147	2.536	.102
	<i>Intra-grupos</i>	209.467	22	9.521		
	<i>Total</i>	257.760	24			
<i>PE Comprensión</i>	<i>Inter-grupos</i>	47.235	2	23.618	3.189	.061
	<i>Intra-grupos</i>	162.925	22	7.406		
	<i>Total</i>	210.160	24			
<i>PE Información</i>	<i>Inter-grupos</i>	25.140	2	12.570	.798	.463
	<i>Intra-grupos</i>	346.700	22	15.759		
	<i>Total</i>	371.840	24			
<i>PE Adivinanzas</i>	<i>Inter-grupos</i>	8.368	2	4.184	.845	.443
	<i>Intra-grupos</i>	108.992	22	4.954		
	<i>Total</i>	117.360	24			
<i>PE Cubos</i>	<i>Inter-grupos</i>	8.943	2	4.472	.924	.412
	<i>Intra-grupos</i>	106.417	22	4.837		
	<i>Total</i>	115.360	24			
<i>PE Conceptos</i>	<i>Inter-grupos</i>	29.373	2	14.687	1.974	.163
	<i>Intra-grupos</i>	163.667	22	7.439		
	<i>Total</i>	193.040	24			
<i>PEMatrices</i>	<i>Inter-grupos</i>	10.515	2	5.258	.881	.429
	<i>Intra-grupos</i>	131.325	22	5.969		
	<i>Total</i>	141.840	24			
<i>PE Figuras Incompletas</i>	<i>Inter-grupos</i>	2.250	2	1.125	.133	.876
	<i>Intra-grupos</i>	185.750	22	8.443		
	<i>Total</i>	188.000	24			
<i>PE Dígitos</i>	<i>Inter-grupos</i>	11.050	2	5.525	.672	.521
	<i>Intra-grupos</i>	180.950	22	8.225		
	<i>Total</i>	192.000	24			
<i>PE Letras y Números</i>	<i>Inter-grupos</i>	5.408	2	2.704	.380	.688
	<i>Intra-grupos</i>	156.592	22	7.118		
	<i>Total</i>	162.000	24			
<i>PE Aritmética</i>	<i>Inter-grupos</i>	4.810	2	2.405	.382	.687
	<i>Intra-grupos</i>	138.550	22	6.298		
	<i>Total</i>	143.360	24			
<i>PE Claves</i>	<i>Inter-grupos</i>	14.783	2	7.392	1.607	.223
	<i>Intra-grupos</i>	101.217	22	4.601		
	<i>Total</i>	116.000	24			
<i>PE Búsqueda de Símbolos</i>	<i>Inter-grupos</i>	3.898	2	1.949	.375	.692
	<i>Intra-grupos</i>	114.342	22	5.197		
	<i>Total</i>	118.240	24			
<i>PE Animales</i>	<i>Inter-grupos</i>	.623	2	.312	.049	.953
	<i>Intra-grupos</i>	141.217	22	6.419		
	<i>Total</i>	141.840	24			



Los resultados apuntan a que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones escalares de la prueba de inteligencia WISC-IV y los niveles comprensión lectora. Posiblemente, estos resultados se deban, en parte, al tamaño muestral y a la variabilidad de la población con la que contamos, lo que debería animar a realizar estudios con una población mayor que permitiera comprobar dicho efecto.



# CAPÍTULO VI.

DISCUSIÓN

---



## Capítulo VI. Discusión

El propósito principal de esta investigación fue conocer la evolución que había tenido un grupo de niños nacidos pretérmino, una vez ingresados en la etapa escolar y en el momento en el que, habitualmente, suelen haberse adquirido los aprendizajes formales, para determinar si la condición del niño al nacer, los factores de riesgo perinatal, así como el desarrollo físico o cognitivo de los primeros años de vida, habían afectado de forma significativa a su desarrollo físico, a sus capacidades intelectuales, a sus características atencionales, o a su aprendizaje de una habilidad académica compleja, en este caso, la lectura.

Como se puede apreciar en la parte teórica del presente trabajo, a nivel internacional hemos encontrado bastantes estudios longitudinales centrados en niños nacidos pretérmino, que incluyen la edad escolar o que incluso llegan hasta la edad adulta. Sin embargo, el acceso a estudios de ámbito nacional ha arrojado pocos datos de trabajos en este sentido, salvo alguna excepción como las encontradas sobre muestras poblacionales de Andalucía (Sánchez-Joya et al., 2017), Cataluña (Caldú et al., 2006; Giménez et al., 2006a; Narberhaus et al., 2007a; Puig-Palau, 2017; Soria-Pastor et al., 2009), Castilla y León (Álvarez-Mingorance, 2009), la Comunidad de Madrid (Molero y Fernández-Zúñiga, 2011; Pallás-Alonso y De la Cruz, 2006), la Comunidad Valenciana (Escartí, Boronat, Llopis, Torres y Vento, 2016; Rivas, 2014), o el País Vasco (Berrocoso et al., 2015), y centrados, en su mayoría, en los primeros años de vida (Bosch et al., 2011; Jiménez et al., 2008; Padilla et al., 2010; Pallás-Alonso et al., 2001a; Piñero, 2014; Sánchez-Caravaca, 2006).

Es conocido el hecho de que los estudios longitudinales conllevan, por sí mismos, una dificultad metodológica añadida que los complica de manera especial, como es el problema que existe para mantener en el tiempo a los participantes que se incluyeron al principio. Concretamente, en el caso de los niños nacidos pretérmino, el abandono de los programas de seguimiento tras el alta hospitalaria alcanza cifras cercanas al 20% (Pallás-Alonso y Soriano, 2015), y, a partir de los 24 meses de edad corregida, las poblaciones analizadas se reducen considerablemente (Pallás-Alonso et al., 2001a). Este hecho no siempre aparece asociado al buen estado del niño (López-Maestro et al., 2002; Vázquez et al., 2011) y quizás podría justificarse por lo que ya apuntaban estudios como los de (García-Martínez et al., 2010; Pierrehumbert et al., 2003; Sánchez-Caravaca et al., 2006), en los que se proponía como explicación la necesidad y el deseo que manifestaban los progenitores de olvidar la experiencia traumática que supuso para ellos el nacimiento prematuro de su hijo, y su deseo de no seguir

preocupándose por este “accidente” que sufrió el niño hace tanto tiempo. Aunque este trabajo ha hecho un importante esfuerzo para intentar mantener al máximo posible la muestra inicial, la pérdida muestral ha sido importante, lo que, sin duda, limita el alcance de la representatividad de los resultados.

Por otro lado, la mayoría de los estudios de ámbito nacional arriba mencionados se centran en los problemas de conducta que suelen asociarse al nacimiento prematuro, y no tanto en sus capacidades o habilidades, como pueden ser las de tipo académico o escolares. Es por ello que el esfuerzo realizado por llegar más allá, y analizar más variables, supone un valor añadido del presente estudio, ya que en él se contemplan, además del desarrollo físico e intelectual, el nivel de logro alcanzado en relación a uno de los aprendizajes formales escolares más complejos (en concreto, la lectura), y la presencia o ausencia de dificultades en otras capacidades específicas, como son las relacionadas con la atención.

A continuación, se expone la discusión que hemos elaborado, en la que se analizan los diferentes resultados obtenidos en función de los objetivos e hipótesis planteadas en este trabajo.

### 6.1. Discusión del primer objetivo específico

*Valorar la evolución que ha presentado el desarrollo físico de los niños nacidos pretérmino en función de sus antecedentes perinatales.*

Hipótesis 1.1.:	<i>Existirá una asociación significativa entre los valores de peso y talla de los niños en los primeros momentos y su desarrollo físico posterior.</i>
-----------------	--

A priori, tras observar los datos descriptivos, cabría esperar una tendencia a la normalización con la edad en las dos variables analizadas. Este patrón de normalización del crecimiento está sustentado por trabajos previos, donde, bien en la primera infancia (Lee et al., 2018; Piñero, 2014), la niñez (Álvarez-Mingorance, 2009; Bustos et al., 1998; Euser et al., 2008; Pallás-Alonso y Soriano, 2015; Puig-Palau, 2017), la adolescencia (Euser et al., 2008; Ford et al., 2000) o, ya en edad adulta (Hack et al., 2003; Husby, 2017; Saigal et al., 2006b), los grupos de personas nacidas pretérmino tienden a normalizar los valores de talla y peso.

Pero, como se puede inferir del análisis realizado de los resultados, nuestra hipótesis no se confirma, dado que ni el peso al nacer, ni al alta hospitalaria, ni la talla al alta hospitalaria parecen guardar una relación significativa con el peso y la talla en la niñez. Una posible explicación a estos resultados podría ser la heterogeneidad muestral que existe. Del análisis de nuestros resultados se desprendería que las variables de peso al nacimiento, peso al alta hospitalaria y talla al alta hospitalaria serían insuficientes para predecir el desarrollo físico posterior.

#### Peso

No obstante, quisiéramos comentar algunos aspectos que consideramos importantes dentro de nuestros datos relativos a la variable peso, y que se asemejan, en parte, a los de otros estudios donde la incidencia de problemas metabólicos como el sobrepeso (Belfort et al., 2013; Cole et al., 2014; Ong et al., 2015), o la diabetes (tipo 1 o tipo 2), aparecen relacionados con el nacimiento prematuro y, en especial, con la ganancia acelerada de peso. Este aumento acelerado de peso se da sobre todo en los niños nacidos pretérmino de muy bajo o extremado bajo peso o, si atendemos al criterio de peso ajustado a la edad gestacional, aparece con frecuencia en aquellos niños pequeños para su edad gestacional.

En este trabajo, el 48.28% de nuestra población pertenecen al grupo de muy bajo peso, de los cuales el 17.24% son de extremado bajo peso, y el 31.03% de la muestra habría nacido con un peso que lo situaría por debajo del percentil 10, es decir, pequeños para su edad gestacional. Entre estos, en la actualidad, hay un caso con sobrepeso y otro, con diabetes (tipo 1 o insulino dependiente, recién diagnosticada en el momento de la valoración), lo que está en consonancia con lo defendido por Belfort et al. (2013), Cole et al. (2014), Ong et al. (2015), Crump et al. (2011b) y Li et al. (2014), respectivamente. Ambos casos fueron niños nacidos en la semana 35 y con unos percentiles  $\leq 3$ , tanto en peso al nacimiento, como en talla al alta hospitalaria. No obstante, se desconoce el tipo de alimentación o los complementos nutricionales que se les ofrecieron en los primeros meses de vida, ni cómo se produjo dicha ganancia de peso durante el periodo de hospitalización perinatal.

### Talla

Por otro lado, si prestamos atención de forma individual a la variable talla, debemos considerar los resultados de forma algo más detallada. Teniendo en cuenta sólo los datos de los niños de los que tenemos los dos momentos de medida, parece que la tendencia de nuestra población al crecer en edad es la de situarse en los percentiles centrales, de manera que, al alta hospitalaria, encontramos que el 40% se situaba por debajo del percentil 10, el 26.67% entre el percentil 10 y 90, y el 33.33% por encima del percentil 90. Mientras que, en el momento en que se realizó este estudio, ningún caso se situaba por debajo del percentil 10, un 66.67% de la muestra se encontraba entre los percentiles 10 y 90, y un 33.33% estaba por encima del percentil 90. Estos datos estarían en contraposición con los obtenidos por Saigal et al. (2006c), quienes sí encuentran una relación significativa y positiva entre ambas variables y consideran que el aumento de talla, al igual que el de peso, se mantienen de forma más estable a lo largo de los años.

No obstante, sería necesario seguir investigando sobre el tema con un mayor número de participantes y con la posibilidad de contrastar los resultados con un grupo de control que permitiera comparar las diferencias intergrupos, de manera que los datos pudieran sopesarse con mayor fiabilidad. Además, podrían tenerse en cuenta las líneas de progresión de ganancia corporal, tanto de peso como de talla, de manera que puedan ser consideradas otras variables que señalan buena parte de los trabajos analizados en la literatura científica. También se podría tener en cuenta lo señalado por Sankilampi (2016), quien afirmaba que la talla está determinada genéticamente en un 80%, se podrían considerar las características familiares específicas, para



comprobar si este aumento en la talla está determinado por una normalización de los datos con el propio crecimiento personal, o, como suele ser esperable en poblaciones nacidas término, por variables personales y familiares, y, por tanto, genéticas.

Hipótesis 1.2.:	<i>Los niños con un nivel de riesgo perinatal alto obtendrán peores puntuaciones en talla y en peso, en los primeros momentos y en la actualidad, que los niños con bajo riesgo o riesgo moderado.</i>
-----------------	--

A la vista de los resultados anteriores, nos pareció necesario realizar otros análisis, relacionando el peso al nacimiento y la talla al alta hospitalaria, y el peso y la talla en la actualidad, con el nivel de riesgo perinatal (alto riesgo, riesgo moderado o bajo riesgo) valorado, tras el largo proceso de ingreso, al alta hospitalaria.

Del análisis de la variable *talla* se desprende que la falta de datos al alta hospitalaria de parte de la muestra provoca una falta de fiabilidad en los resultados. Pero, si realizamos la comparación entre los 15 niños de los cuales sí contamos con los dos momentos de medida, observamos que sí hay diferencias marginalmente significativas entre la talla de los niños en la actualidad y los niveles de riesgo perinatal alto y bajo que mostraron al nacer.

Del mismo modo, en la variable *peso* se observa que las diferencias significativas que existen al nacer entre los niños nacidos pretérmino, tanto de alto, como de bajo riesgo, sólo son marginalmente significativas en las mediciones llevadas a cabo en edad escolar.

Al revisar la literatura científica relacionada con el crecimiento en niños nacidos pretérmino, la mayoría de los trabajos destacan el rol que parecen jugar las *semanas de gestación* (que suelen centrarse en los niños nacidos antes de la semana 32 o en los de menos de 26 semanas), el *peso al nacer* (donde la mayor parte de los estudios se centran en los niños de muy bajo o extremado bajo peso) y por último, la *adecuación del peso a la edad gestacional* (donde se suele incidir en los nacidos pequeños para su edad gestacional y, en algunos casos, se contemplan también a los niños nacidos pretérmino con un peso adecuado a su edad gestacional) (véase Tabla 3.2.1, p. 80, para confrontar estos datos con más detalle).

En el presente trabajo (véase Anexo V, p. 387 para un análisis más pormenorizado de nuestros datos) podemos observar que, atendiendo a las *semanas de gestación*, en los niños que presentaron alto riesgo no hay ningún caso que naciera por encima de la semana 32 de gestación, mientras que el 17.24% fueron muy prematuros y el 10.45% nacieron con

prematuridad extrema. En el caso de los niños con riesgo moderado y bajo riesgo al nacimiento predominan los que superaron las 32 semanas de gestación.

Si se presta atención al *peso al nacimiento* se observa que en la distribución de niños nacidos con alto riesgo predominan los niños que presentaron muy bajo peso al nacimiento (<1500 g), mientras que en los grupos con riesgo moderado y con bajo riesgo predominan los niños con bajo peso al nacer (<2500 g).

Por último, atendiendo al *peso adecuado a la edad gestacional*, teniendo en cuenta la clasificación explicada en la parte teórica de este trabajo, y sin atender a lo descrito en el ítem 8 del Inventario de Riesgo Perinatal (PERI), se observa que el porcentaje de niños con bajo peso para la edad gestacional es de 13.79%, tanto en el grupo con bajo riesgo perinatal, como en el de riesgo moderado, mientras que, en el grupo con bajo riesgo perinatal, el porcentaje de niños con un peso adecuado a la edad gestacional es del 34.48%.

No obstante, consideramos que centrarse exclusivamente en estas tres variables (semanas de gestación, peso y, peso adecuado a la edad gestacional), permite hacer un análisis que, a nuestro parecer, resulta limitado, pero si algo de valor aporta a este trabajo el empleo del PERI es que nos permite recopilar datos sobre otro amplio grupo de *factores de riesgo perinatal*, además de los citados. Sin embargo, no se han encontrado estudios que empleen dicho inventario y que, a la vez, hagan una valoración inicial tan pormenorizada de factores confluyentes en cada uno de los sujetos, o que centren su interés en los aspectos físicos del desarrollo. Pero sí se han hallado algunos que señalan la asociación que parece haber con algunos factores de riesgo perinatal específicos y la escasa ganancia de talla y de peso en etapas posteriores del desarrollo. Muchos de esos factores de riesgo perinatal están contemplados en el PERI. De hecho, para Ellouze et al. (2017) existe una fuerte correlación de este instrumento con procedimientos médicos habituales en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y en los casos de niños con largas estancias hospitalarias.

En el presente trabajo, dentro de la variable *peso*, se observa que los niños con alto riesgo perinatal coinciden en presentar una mayor frecuencia y gravedad en infecciones congénitas, problemas médicos (no asociados al SNC), necesidad de ventilación mecánica, hallazgos en el SNC, hipotonía (ligera o severa) en la puntuación APGAR, y HIV.

Dentro de la variable *talla*, en el grupo de sujetos de los que contamos con los dos momentos de medida, se observa que las infecciones congénitas y los problemas médicos (no asociados al SNC) predominan claramente en los niños con alto riesgo perinatal, además de los que

tuvieron necesidad de ventilación mecánica. Pero no hay ningún caso que muestre hallazgos en el SNC o HIV (véase Anexo V, p. 387) para un análisis más pormenorizado de estos datos).

Estos factores de riesgo perinatal, sobre todo cuando se presentan de manera combinada, suelen implicar una larga estancia hospitalaria postnatal y estudios como los de (Álvarez-Mingorance, 2009; Bustos et al., 1998; Farooqi et al., 2006; Ford et al., 2000; García-González et al., 2013; Knops et al., 2005; Lee et al., 2018; Luu et al., 2016; Nuyt et al., 2017; Puig-Palau, 2017; Saigal et al., 2006b) (véase Tabla 3.2.1.1, en el Anexo V, p. 389, para confrontar estos datos con más detalle), señalan su influencia negativa en la ganancia de talla y peso, medidos al alta hospitalaria. En concreto, destacan las infecciones congénitas, los problemas médicos frecuentes y los problemas respiratorios, y dentro de éstos, la broncodisplasia pulmonar (Álvarez-Mingorance, 2009; Bustos et al., 1998; Ford et al., 2000) y los días de ventilación mecánica (Álvarez-Mingorance, 2009; Bustos et al., 1998; Luu et al., 2016; Nuyt et al., 2017; Saigal et al., 2006b), durante más de 7 días (Knops et al., 2005).

Por tanto, según nuestro trabajo se puede concluir que los niños con un nivel de riesgo perinatal alto suelen obtener peores puntuaciones en talla y en peso, tanto en los primeros momentos como en etapas posteriores, que los niños con bajo riesgo o riesgo moderado. Pese a ello, debido a las limitaciones de la muestra que presenta este grupo poblacional, sería necesario realizar más estudios que permitieran generalizar de una forma más fiable, en su caso, esta afirmación.

Hipótesis 1.3.:	<i>Existirá una asociación significativa entre los niveles de riesgo perinatal de los niños y su desarrollo físico posterior.</i>
-----------------	---

Al igual que ocurría en la hipótesis anterior, nos pareció necesario realizar un análisis más detallado para conocer de qué manera se ha ido produciendo el crecimiento posterior en los niños que componían cada grupo de riesgo perinatal (alto riesgo, riesgo moderado o bajo riesgo), para comprobar si se encontraban diferencias entre cada grupo de riesgo perinatal, considerando los factores de peso, talla e índice de masa corporal a los 9-11 años.

### Talla

Del análisis de la variable *talla* se desprende que no hay diferencias estadísticamente significativas que nos permitan confirmar nuestra hipótesis. Sin embargo, en los datos descriptivos con las mediciones actuales se observa una tendencia a tener mayores

puntuaciones en talla a menor nivel de riesgo perinatal. Es decir, en el grupo con bajo riesgo perinatal predominan los casos situados en los percentiles superiores y no hay ninguno por debajo del percentil 10. Por otro lado, la tendencia en el grupo con riesgo perinatal moderado y alto al crecer es a situarse en la media poblacional de su edad.

### Peso

En el caso de la variable *peso* se confirma la hipótesis, dado que se observan diferencias significativas en función de los grupos de riesgo perinatal. En las medidas tomadas en la actualidad, en el grupo de niños de peso elevado predominan los niños con riesgo perinatal bajo, mientras que en el grupo de niños con peso bajo predominan los niños con alto riesgo. En el caso de los niños que tuvieron un riesgo perinatal moderado la tendencia ha sido la de situarse en la media de su edad.

Cabe destacar que se observa una tendencia al aumento del percentil en peso en los grupos de riesgo perinatal bajo y moderado, con el aumento de edad.

Realizando una descripción más pormenorizada de estos datos, teniendo en cuenta los factores de riesgo perinatal tomados de forma aislada, podemos observar que el grupo de niños que, en la última medida, en la variable *peso* se sitúan *por encima del percentil 90*, habían nacido en torno a la *semana 32 de gestación* o después; en la valoración del *APGAR* obtuvieron puntuaciones normales o hipotonía ligera; ningún caso presentó *problemas médicos no asociados al SNC*, o solo manifestaron sospechas, y la necesidad de *ventilación mecánica* había sido por un periodo inferior o igual a 7 días. Además, ningún caso sufrió hiperbilirrubinemia, hemorragia intraventricular, hallazgos en el SNC, o sospecha de infección congénita. Además, no fue necesario realizarles un EEG, o sus resultados en esta prueba fueron normales.

Por su parte, en el grupo de niños con un *peso actual por debajo del percentil 10*, todos habían nacido antes de la *semana 32*; en la valoración del *APGAR* mostraron hipotonía (un 50% ligera y un 50% severa); mostraron *problemas médicos no asociados al SNC* persistentes al alta; además, dispusieron de un diagnóstico claro de *infección congénita*; y la necesidad de recibir administración de *ventilación mecánica* había sido por un periodo superior a 7 días. Además, todos estos casos desarrollaron hiperbilirrubinemia y, aunque ligera, o requirieron fototerapia o una transfusión, en los casos que lo precisaron; el 50% de los casos desarrolló hemorragia intraventricular de grado III, presentó hallazgos en el SNC no especificados con vuelta a la normalidad al alta, al menos, y el resultado del EEG era periódico o plano, manteniendo las anomalías al alta.

Estos datos se asemejan a los expuestos por Álvarez-Mingorance (2009), Farooqi et al. (2006) y Knops et al. (2005), quienes señalan la influencia de los factores de riesgo perinatal destacados en los párrafos anteriores, sobre el peso inferior de los niños nacidos pretérmino a largo plazo.

### Índice de Masa Corporal

Por último, si observamos los resultados obtenidos en la variable *IMC*, podemos concluir que, en nuestro caso, no hay relación significativa con el riesgo perinatal. Aunque se aprecia la misma tendencia que en la variable talla, los niños con un riesgo perinatal bajo se sitúan por encima de las puntuaciones medias, mientras que, en el grupo de niños por debajo del percentil 10, los casos que encontramos habían presentado al nacimiento un riesgo perinatal moderado o alto. Es decir, la tendencia de los niños de nuestro estudio es la de obtener un índice de masa corporal más alto cuanto más bajo es el riesgo perinatal, y viceversa.

Parece relevante señalar que en los tres grupos de riesgo perinatal hay niños que se sitúan en la media de talla, peso e índice de masa corporal en edad escolar y que todos ellos mejoran sus resultados. Los niños que en la última medida se sitúan en los percentiles superiores del *IMC*, al nacer presentaron, en su mayoría, un riesgo perinatal bajo.

En este sentido, nuestros resultados estarían en consonancia con los de otros autores que confirman que tanto en la variable talla, como en la variable peso, los niños nacidos pretérmino no siempre se equiparan con las de sus iguales nacidos a término (Álvarez-Mingorance, 2009; Bustos et al., 1998; De Carlos et al., 2005; Farooqi et al., 2006; Ford et al., 2000; García-González et al., 2013; Knops et al., 2005; Lee et al., 2018; Rieger-Fackeldey et al., 2010; Saigal et al., 2006b), aunque en muchos casos pueden mejorar sus puntuaciones percentiles en ambas variables (Álvarez-Mingorance, 2009; Bustos et al., 1998; Farooqi et al., 2006; Ford et al., 2000; Lee et al., 2018; Saigal et al., 2006b). En resumen, de acuerdo con (Bracewell, Hennessy, Wolke y Marlow, 2008; Knops et al., 2005), parece que, el peso al nacer y la edad gestacional guardan una fuerte relación con el crecimiento posterior, pero no siempre con el *IMC*.

Como conclusiones del primer objetivo, en función de los resultados obtenidos, podemos decir que:

- Las variables talla y peso al nacimiento son insuficientes, por sí solas, para predecir el crecimiento posterior.

- El nivel de riesgo perinatal sí parece influir, aunque con unas diferencias marginalmente significativas entre los grupos de bajo y alto riesgo perinatal, en la talla (de los sujetos de los que contamos con los dos momentos de medida) y el peso de los niños nacidos pretérmino.
- Algunos de los antecedentes perinatales valorados con el Perinatal Risk Inventory (PERI, Scheiner y Sexton, 1991) (especialmente: el nacimiento antes de la semana 32, las infecciones congénitas, los problemas médicos no asociados al SNC y la ventilación mecánica), parecen influir a largo plazo sobre el peso posterior, pero no tanto en la talla o en el índice de masa corporal.

## 6.2. Discusión del segundo objetivo específico

*Comparar el desarrollo mental y psicomotor de los niños nacidos pretérmino en la primera infancia con su desarrollo cognitivo en la niñez.*

Hipótesis 2.1:	<i>El desarrollo mental y psicomotor de los niños nacidos pretérmino en los primeros 3 años de vida, condicionará su desarrollo cognitivo en la niñez.</i>
----------------	--

Para abordar la discusión de esta hipótesis se comentarán de forma pormenorizada los resultados descriptivos obtenidos en el presente estudio, considerando, como variables predictoras, las puntuaciones obtenidas en las Escalas Mental y Psicomotora de la Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley-II (BSID-II), durante los tres primeros años de vida y, como variables dependientes, las puntuaciones compuestas de la Escala de Inteligencia de Wechsler (WISC-IV).

Los resultados obtenidos confirman de forma parcial nuestra hipótesis, puesto que las puntuaciones de la evaluación del desarrollo al mes de edad corregida no parecen guardar relación con las obtenidas en las capacidades cognitivas a los 9-11 años de edad, aunque en general, van en la línea de la hipótesis planteada, dado que sí se ha encontrado una relación significativa de los resultados obtenidos en las evaluaciones de los 18 y 36 meses con las puntuaciones en las capacidades cognitivas posteriores. Es decir, las puntuaciones obtenidas por los niños nacidos pretérmino a los 18 meses de edad corregida y a los 36 meses de edad cronológica podrían servir para predecir los resultados obtenidos años más tarde en la escala WISC-IV. Estos resultados están en consonancia con los obtenidos por Doyle y Casalaz (2001), Munck et al. (2012a), Potharst et al. (2012), Romeo et al. (2012), Stålnacke et al. (2019), quienes también encontraron una relación significativa entre la evaluación del desarrollo, realizada con las Escalas BSID-II, y la evaluación de la capacidad cognitiva, realizada con las Escalas de Inteligencia Wechsler (WPPSI o WISC) en la edad escolar.

No obstante, y debido quizás a las distintas versiones de las Escalas de Inteligencia Wechsler, la interpretación del valor predictivo entre las puntuaciones del desarrollo y la evaluación cognitiva podría variar. Concretamente, en el trabajo de Doyle y Casalaz (2001) se encontró que la puntuación IDM de la Escala BSID-II tenía una relación significativa con la puntuación CI Total a los 5 años (WPPSI) y a los 8 años (WISC-R), así como con la puntuación del CI Verbal a los 14 años (WISC-III), pero no con las puntuaciones del CI Total en esta edad.

En línea con este trabajo, Stålnacke et al. (2019) obtuvieron resultados que apuntaban hacia una estabilidad en el desarrollo cognitivo, a partir de los 18 meses de edad corregida, en niños nacidos antes de las 28 semanas de gestación. Estos datos avalan el valor predictivo de las valoraciones iniciales llevadas a cabo con las Escalas Bayley. Munck et al. (2012a), Romeo et al. (2012) y Sajaniemi et al. (2001a), por su parte, también encontraron cierta estabilidad entre las puntuaciones IDM de la Escala BSID-II y las puntuaciones del CI Total obtenidas con la Escala WPPSI-R a los 4 y 5 años.

Otro trabajo que encontró valor predictivo entre una y otra escala fue el de Potharst et al. (2012), quienes analizaron las diferentes puntuaciones compuestas de la Escala Wechsler (WPPSI-III) y su relación con las puntuaciones que se habían obtenido con anterioridad en el índice de desarrollo mental de la BSID-II. Nordhov et al. (2010), por su parte, tuvieron en cuenta los dos índices del desarrollo (mental y psicomotor) de la Escala BSID-II, así como las puntuaciones compuestas de la Escala WPPSI-R, y sus hallazgos concuerdan con los presentados en nuestro trabajo.

Por otro lado, en relación con la varianza explicada, en la Tabla 5.2.1.2, p. 201, se expuso que al mes de edad corregida ésta era del 14,40%, pero que iba incrementándose conforme aumentaba la edad de los sujetos, siendo del 59,70% a los 18 meses de edad corregida y del 67,20% a los 3 años de edad cronológica. Este incremento concuerda con el señalado por Potharst et al. (2012) quienes encontraron porcentajes similares de varianza explicada, en su caso, del 44% a los 2 años de edad corregida y del 56% a los 3 años de edad corregida.

A pesar de todo lo expuesto, es preciso señalar que, pese a que la evaluación a través del CI clásico puede considerarse, con carácter general, una valoración fiable, parece ser insuficiente cuando se quiere hacer una valoración más matizada sobre la evolución y el desarrollo a medio y largo plazo de los niños que nacieron pretérmino Lezak, Howieson, Bigler y Tranel (citado en Anderson, 2014). En estos casos, por sus peculiaridades específicas, podría ser necesario complementar estas valoraciones con otras que informen sobre aspectos concretos del aprendizaje o del funcionamiento neuropsicológico.

En línea con esta afirmación, cabe destacar la relación significativa que se ha encontrado entre las puntuaciones del índice de desarrollo mental a los 18 meses de edad corregida y a los 36 meses de edad cronológica, con el índice de memoria de trabajo, lo que parece coincidir con lo señalado por otros estudios, como el de Rose et al. (2005), que ya habían apuntado que los problemas en la memoria de trabajo, en edad escolar, podían detectarse antes de los 2 años con



las Escalas BSID-II. Cabe añadir que Sølsnes et al. (2016) afirmaban que la regulación de algunas funciones neuroconductuales, como la memoria de trabajo, parecía estar relacionada con algunas estructuras subcorticales, que suelen ser menos maduras en los niños nacidos pretérmino.

Resultaría, por tanto, relevante plantear la necesidad de que se siga investigando sobre ello, de manera que, en algún momento, puedan conocerse qué elementos valorados por las escalas Bayley estarían más directamente relacionados con los diferentes índices de las escalas Wechsler, lo que seguramente permitiría mejorar con más detalle el valor pronóstico de las primeras.

Parece necesario, igualmente, defender que se lleven a cabo valoraciones del desarrollo de todos los niños nacidos pretérmino, desde los primeros momentos, con seguimientos hasta etapas avanzadas. Estos seguimientos pueden resultar especialmente útiles para identificar, en aquellos casos donde sea pertinente, el riesgo de aparición de problemas en el desarrollo de diferente índole, así como para establecer medidas educativas y sociales adecuadas que eviten la aparición de otros problemas considerados como menores (Aylward, 2005; Casasbuenas, 2005; Luu et al., 2009a; Munck et al., 2012a; Ornstein et al., 1991; Patrianakos-Hoobler et al., 2010; Potharst et al., 2012; Wocadlo y Rieger, 2006), o que atenúen los efectos de las alteraciones más graves (Breeman et al., 2015; Hack et al., 2005; Lobo y Galloway, 2013; Pérez-López et al., 2012; Roberts et al., 2010).

Hipótesis 2.2.:	<i>El desarrollo mental y psicomotor de los niños nacidos pretérmino a los 36 meses de edad cronológica, condicionará su desarrollo cognitivo en la niñez.</i>
-----------------	--

Una vez analizado el valor predictivo de las Escalas Bayley con las puntuaciones compuestas de la Escala WISC-IV, queríamos indagar en las relaciones entre el conjunto de variables de la valoración realizada con las Escalas Bayley a los 36 meses de edad cronológica, con las puntuaciones escalares de la Escala WISC-IV en el final del Primer Tramo de Educación Primaria. Tras realizar el análisis de correlación canónica, parece que, según el nivel de significación estadística de las funciones obtenidas en esta hipótesis, las puntuaciones de la evaluación del desarrollo a los 36 meses de edad cronológica no servirían para ayudar a predecir las puntuaciones escalares obtenidas a los 9-11 años de edad. Una posible explicación a estos resultados sería que, al segmentar tanto los resultados obtenidos, y con una muestra tan

limitada en número, no podríamos obtener datos suficientes que permitieran la confirmación de nuestra hipótesis.

En cualquier caso, si este supuesto fuera cierto ¿sería este un motivo suficiente para seguir investigando sobre este tema? Lo cierto es que estos datos pueden derivar al planteamiento de algunos interrogantes para los que no tenemos respuesta todavía y habrá que seguir indagando, como son:

- ¿Hasta qué punto los aspectos valorados en las pruebas de desarrollo temprano coinciden con los valorados en las pruebas de funcionamiento cognitivo posterior?
- ¿Con versiones posteriores de las Escalas Bayley se obtendrían los mismos resultados?
- ¿Con una muestra mayor, estos resultados se habrían mantenido o habrían variado?
- ¿El hecho de no haber encontrado estudios previos que realizaran esta comparativa se debe a que obtienen los mismos resultados que nosotros o a que no es una relación de variables que suscite el suficiente interés en la literatura científica actual?

No obstante, no podemos obviar que en el análisis de dichas funciones canónicas se alcanzaron porcentajes de varianza compartida superiores al 45% (del 95.40% en la primera función y del 53.30% en la segunda). Por ello, nuestros resultados estarían en consonancia con los de Potharst et al. (2012), quienes defienden que la valoración con las escalas Bayley a los 2 años de vida no permite predecir todos los aspectos de la inteligencia, evaluada con la Escala WPPSI-III, a pesar de mostrar unos valores de varianza explicada elevados. Estos autores defienden el valor predictivo de las puntuaciones de las Escalas Bayley con las puntuaciones relacionadas con la Escala de Inteligencia Verbal de la WPPSI-III, pero no con el resto de puntuaciones de la Escala, donde predominan habilidades no verbales. Por lo tanto, dado que el desarrollo de algunas funciones cognitivas complejas no se da hasta etapas posteriores del desarrollo, parece factible que el impacto del nacimiento pretérmino no sea valorable tan tempranamente, precisando, por tanto, un seguimiento que vaya más allá de los tres primeros años de vida (Potharst et al., 2012).

Por otro lado, queremos apuntar que se encontraron coeficientes de estructura superiores a 0.45, destacando en la primera función los valores de las variables predictoras (IDM) y de las variables dependientes (comprensión, dígitos y letras y números) y, en la segunda función, los valores de ambas variables predictoras (IDM e IDP) y entre las variables dependientes (matrices). Estos datos podrían coincidir, en parte, con lo apuntado por Rose et al. (2005),

quienes defendían que algunos déficits específicos, en especial en atención o memoria, podían ser factores críticos en el funcionamiento cognitivo posterior, y podían detectarse en los tres primeros años de vida.

Como conclusión al segundo objetivo, y en función de los resultados obtenidos en las dos hipótesis planteadas, podemos decir que las puntuaciones obtenidas con las Escalas Bayley (BSID-II) podrían ayudar a predecir las puntuaciones compuestas en las pruebas de Inteligencia con las Escalas Wechsler (WISC-IV) en la etapa escolar, pero parecen insuficientes para pronosticar el funcionamiento cognitivo de forma más concreta (puntuaciones escalares).

Con todo, este valor pronóstico positivo parece aumentar su fiabilidad conforme aumenta la edad del niño, lo que nos llevaría a insistir en la necesidad de un seguimiento del niño nacido pretérmino que abarque un periodo mayor a los 12-18 meses y, si fuera posible, hasta el comienzo de la Educación Primaria o hasta que se haya finalizado el Primer Tramo de esta, cuando suelen haberse adquirido los aprendizajes formales, más concretamente los relacionados con la lectura, la escritura y el cálculo.



### 6.3. Discusión del tercer objetivo específico

*Analizar la asociación de los niveles de riesgo perinatal con las capacidades intelectuales.*

Hipótesis 3.1.:	<i>Existirá una asociación inversa entre los niveles de riesgo perinatal y las puntuaciones compuestas de inteligencia en edad escolar.</i>
-----------------	---

En esta hipótesis se quiso comprobar si los niveles de riesgo perinatal podrían influir en las puntuaciones compuestas de las Escalas Wechsler. Según los resultados obtenidos en el presente trabajo, no parecen existir diferencias significativas como grupo entre los tres niveles de riesgo perinatal (bajo, moderado y alto), dado que las puntuaciones obtenidas en los índices de la Escala WISC-IV, en la mayoría de los participantes, están dentro del rango normativo, tal y como ocurría en otros estudios previos (Aarnoudse-Moens et al., 2012; Ball et al., 2015; Bhutta et al., 2002; Breeman et al., 2015; Burguet et al., 2000; Gozzo et al., 2009; Kerr-Wilson et al., 2011; Koivisto et al., 2015; Larroque, 2004; Litt et al., 2012; Mangin et al., 2017; Narberhaus et al., 2007b; Odd et al., 2012; Roberts et al., 2010; Saigal et al., 2000; Sølsnes et al., 2015; Soria-Pastor et al., 2009; Talge et al., 2010). Aun así, se mantiene cierta estabilidad en la tendencia de los datos ya expuestos por Pérez-López et al. (2009), donde el nivel de riesgo perinatal parecía influir en el desarrollo durante los primeros 36 meses.

Pueden resultar llamativos los datos grupales expuestos en las Figuras 5.3.1.2. y 5.3.1.4. (pp. 207-208), donde se presentan los resultados obtenidos por los tres grupos de riesgo. En ella se observa que, sea cual sea el grupo de riesgo perinatal de pertenencia, todos ellos obtienen puntuaciones en torno a la media en cada una de las variables analizadas, incluido el CI Total.

Por otro lado, analizando los datos en función del nivel de riesgo, observamos que, incluso los niños que presentan un alto nivel de riesgo perinatal, como grupo, normalizarían bastante su desarrollo, siempre y cuando estos factores no se hayan manifestado como grandes discapacidades. A pesar de ello, en el análisis de las puntuaciones medias de CI, se observa que, como grupo, éstas puntuaciones se encuentran por debajo de las del grupo de niños que mostraron un riesgo perinatal moderado y las de éstos, a su vez, se encuentran por debajo de las del grupo que presentó un riesgo perinatal bajo (véase Figura 5.3.1.4., p. 208). Hemos encontrado, además que, desde el punto de vista de la relevancia clínica de los datos, se aprecian diferencias entre los grupos de bajo y alto riesgo perinatal, con una relevancia alta en

las puntuaciones compuestas de razonamiento perceptivo, memoria de trabajo y CI Total; mientras que, para la puntuación compuesta de velocidad de procesamiento la relevancia es moderada, y para la puntuación compuesta de comprensión verbal es baja.

Para intentar explicar estas puntuaciones tan normalizadas y positivas puede resultar relevante resaltar que todos los niños que forman parte de la muestra han participado en programas de atención temprana, desde el primer mes de vida hasta, al menos, los tres años de edad cronológica (García-Martínez, 2009; Pérez-López et al., 2009; Sánchez-Caravaca, 2006), o incluso hasta los seis años en algunos casos. Dichos programas se han ido adaptando en función de la situación concreta de cada sujeto y modificándose según su evolución. En este sentido, (Black et al., 2007) ya señalaban el efecto protector que parecía tener a la edad de 8 años la participación en programas de atención temprana durante los primeros años de vida.

Por todo ello y, a pesar de ser conscientes de que, de cara a la generalización de los resultados, hay que tomar los datos con cautela debido al limitado tamaño muestral, y, como acabamos de señalar, a algunas de sus peculiaridades como muestra, nuestros resultados se asemejan a los de otros estudios realizados en otros países que han contado con una población mayor (Gozzo et al., 2009; Hutchinson et al., 2013; Johnson et al., 2009b; Levy-Shiff et al., 1994; Lind et al., 2011; Linden et al., 2015; Mangin et al., 2017; Narberhaus et al., 2007b; Odd et al., 2012; Soria-Pastor et al., 2009; Talge et al., 2010).

Otra cuestión que quisiéramos resaltar tiene que ver con algunas funciones cognitivas concretas, como son la velocidad de procesamiento y la memoria de trabajo. La literatura científica sugiere que las puntuaciones obtenidas con la Escala de Inteligencia WISC-IV en dichos componentes suelen ser más bajas en personas nacidas pretérmino, lo que, por otro lado, podría asociarse con un perfil inatento (De Kieviet et al., 2012b; Megías et al., 2015; Mulder et al., 2011; Murray et al., 2014; Skranes et al., 2013) y con un funcionamiento cognitivo más pobre que el de sus iguales nacidos a término (Bjaland et al., 2014; Rose et al., 2011; Rose y Feldman, 1996; Skranes et al., 2013).

En el presente trabajo, si observamos con detalle la Figura 5.3.1.2. (p. 207), llama la atención que los resultados obtenidos en el *índice de velocidad de procesamiento* son los más bajos de todo el perfil del WISC-IV, situando por debajo de 100 la media de las puntuaciones obtenidas por los niños de alto riesgo. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en estudios previos como el de Fan et al. (2013), en los que el índice de velocidad de procesamiento era el que presentaba menores puntuaciones de forma significativa. En esta

línea, estudios previos Bjuland et al. (2014), Finke et al. (2015), Skranes et al. (2013) y Soria-Pastor et al. (2008) destacan la relación entre esas puntuaciones menores en este índice, con factores de riesgo perinatal y cambios neurológicos estructurales que tienen lugar en la reorganización funcional cortical del niño nacido pretérmino, sin ser necesaria la existencia de lesiones cerebrales importantes.

Sin embargo, en nuestro caso, las puntuaciones obtenidas en el *índice de memoria de trabajo* son las más altas de todo el perfil. Si se tiene en cuenta la fuerte relación que parece guardar dicha función ejecutiva con la inteligencia (Burges, Da Rosa, Paz y Fumagalli, 2014; Ferreira, Almeida, Prieto Adán y Guisande, 2011), podría entenderse que los resultados globales de nuestro estudio sean tan positivos.

Sería interesante, por tanto, analizar si, dentro de los factores de riesgo perinatal, existen factores concretos que habría que seguir y controlar de forma específica en los primeros meses de vida, a fin de comprobar si son los responsables de provocar daños graves y permanentes sobre el sistema nervioso central.

A modo de conclusión, en relación con los niños que presentaron un riesgo perinatal bajo, nos encontramos con que la tendencia de los resultados de estos niños muestra que obtienen unos mejores niveles en la Escala WISC-IV que los niños con alto riesgo, datos que ya apuntaban Pérez-López et al. (2009). En el caso de los niños de riesgo perinatal moderado y alto, parece que pueden coexistir otros factores que influyan de una u otra manera sobre el desarrollo posterior del niño a largo plazo. En esta línea, algunos trabajos previos como los de Pérez-López y Sánchez-Caravaca (2008) y Piñero (2014) apuntaban esta tendencia, aunque eran estudios en los que la edad de los niños nacidos pretérmino no superaba los 18 meses.

Hipótesis 3.2.:

*Existirá una asociación entre los factores individuales de riesgo perinatal y las puntuaciones compuestas de inteligencia en edad escolar.*

Para responder a esta hipótesis, en primer lugar, nos centraremos en los resultados sobre la influencia de los factores de riesgo sobre la puntuación CI Total y, a continuación, comentaremos los datos de cada una de las puntuaciones compuestas de la Escala WISC-IV (comprensión verbal, razonamiento perceptivo, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento).

## Puntuación global del CI

Los resultados obtenidos en nuestro estudio muestran que el hecho de nacer con un peso adecuado para la edad gestacional, no presentar en el período neonatal problemas médicos no asociadas al sistema nervioso central, no padecer infecciones congénitas, y no mostrar hallazgos anómalos en el electroencefalograma, parecen ser buenos predictores de cara a que, posteriormente, estos niños logren mejores puntuaciones globales del CI, evaluado con la Escala de Inteligencia WISC-IV a los 9-11 años de edad.

Si analizamos nuestros datos de forma pormenorizada para cada uno de los factores indicados por el PERI (Scheiner y Sexton, 1991), observamos que, según la clasificación de riesgo biológico que establece esta prueba, en el caso del *peso al nacimiento*, la mayoría de nuestros participantes (89.7%) se situaría dentro de un *peso adecuado para su edad gestacional*. Sin embargo, como se observaba en la discusión de la Hipótesis 1.2., estos resultados no parecen coincidir con los valores antropométricos, desarrollados por Carrascosa et al. (2004, 2008) años más tarde, y que se contemplan en el Anexo I, p. 361.

Como se ha ido destacando en la revisión teórica, el peso es un factor de riesgo que aparece de forma casi constante en la literatura científica. Nacer con un peso adecuado a la edad gestacional, en los niños nacidos pretérmino, parece marcar una diferencia importante en el desarrollo cognitivo posterior, de manera que obtendrían puntuaciones inferiores en pruebas de inteligencia aquellos niños con menor peso al nacer (Anderson et al., 2003; Aylward, 2002; Hack et al., 1995; Johnson y Marlow, 2017), o con una ganancia de peso lenta o no lineal (Belfort et al., 2013).

La investigación de Narberhaus et al. (2007b) destaca que, a mayor peso y edad gestacional, mejores son las puntuaciones globales en las pruebas de Inteligencia Wechsler. En cambio, en nuestro estudio dicha relación no aparece de forma tan clara, quizás, debido a la variabilidad que encontramos dentro de nuestra muestra, y al tamaño muestral.

En lo referente a cómo afectan los *problemas médicos no asociados al sistema nervioso central* que contempla el PERI (tales como hidropesía, retinopatía del prematuro de grado III, problemas cardíacos, broncodisplasia pulmonar, enterocolitis necrotizante, ileostomía con requerimiento de oxígeno suplementario y/o tubo nasogástrico) al CI posterior, en nuestro trabajo predominan los problemas respiratorios (alergias, asma y otros problemas respiratorios no especificados), seguidos por los problemas cardíacos y, como veíamos en los resultados, ningún caso presentaba hidropesía, retinopatía del prematuro, enterocolitis necrotizante o



ileostomía. Estos resultados se asemejan a los hallados por Cunningham et al. (1991), Sansavini et al. (2011b), Short et al. (2003), Stålnacke et al. (2019), Tarasov, Sánchez-Martínez y Fernández-Rego (2017), Taylor et al. (2011), Thompson et al. (2016) y Twilhaar et al. (2018c), quienes destacan la asociación entre problemas respiratorios graves, derivados con frecuencia de la displasia broncopulmonar, y problemas cognitivos a largo plazo.

Si nos centramos en la importancia que los *problemas infecciosos y del sistema inmune* en la etapa neonatal pueden llegar a tener sobre las capacidades intelectuales generales posteriores, las investigaciones destacan que son un importante factor de riesgo en los niños muy prematuros y aparecen asociados con relativa frecuencia a dificultades de aprendizaje (Taylor et al., 2011). En nuestro estudio, el número de casos con infecciones congénitas supera el 50% de la muestra. Y, aunque no tenemos resultados de pruebas de neuroimagen que corroboren estos datos, los tres casos que tuvieron que ser descartados, por las graves consecuencias que la discapacidad impone, presentaban un diagnóstico de infección claramente identificado por cultivo.

Por último, en el caso de los *hallazgos en el electroencefalograma*, observamos que aparecen asociados, nuevamente, a problemas cognitivos. Concretamente, en nuestro trabajo apreciamos que los dos niños con puntuaciones más bajas en la Escala WISC-IV (CI Total <100), mostraron en el periodo neonatal un electroencefalograma anormal, aunque se normalizó al alta hospitalaria. Por otro lado, los tres niños que presentaron una gran patología y que fueron descartados de esta hipótesis, mostraron un electroencefalograma con anormalidades al alta y en dos de ellos persisten en la actualidad las crisis epilépticas. Estos datos concuerdan con los obtenidos por Crump et al. (2011a), De Vries y Hellström-Westas (2005), Marín-Padilla (2013), Pisani et al. (2004) y Vasudevan y Levene (2013).

### Comprensión verbal

Respecto al Índice de Comprensión Verbal obtenido con la Escala WISC-IV, solo los *hallazgos en el electroencefalograma* aparecen asociados a dicha puntuación.

En nuestro caso, en consonancia con lo que apuntan otros autores, estos niños, cuyas puntuaciones de comprensión verbal aparecían asociadas a los hallazgos en el encefalograma, también presentaban, además, una edad gestacional inferior a 29 semanas, (Lloyd et al., 2017); o hemorragia intraventricular (grado II), tal y como destacaba Iyer et al. (2015a); o hiperbilirrubinemia, infecciones congénitas o problemas médicos (en concreto respiratorios,

con prescripción de ventilación mecánica por un periodo superior a los 7 días) como apunta la investigación de (De Vries y Hellström-Westas, 2005).

### Razonamiento perceptivo

En el caso del Índice de Razonamiento Perceptivo, las variables que parecen guardar mayor relación, en nuestro caso, serían no haber presentado hallazgos anómalos en el electroencefalograma, ni lesiones en el SNC, o no haber precisado ventilación mecánica.

Una posible explicación de estos hallazgos podría ser, como se señalaba en la introducción teórica, que un procesamiento de la información visual adecuado depende de la integridad de una compleja red que incluye la corteza visual primaria y las radiaciones ópticas, así como otras áreas corticales (lóbulos temporal, parietal y frontal) y subcorticales (tálamo, amígdala, hipocampo, cuerpo calloso o ganglios basales) (Leonhardt, 2014; Mercuri et al., 2007; Ramenghi et al., 2010). En este sentido, autores como Bassi et al. (2008) destacan el papel que parece tener, en el desarrollo del procesamiento de la información visual, la edad gestacional, o la presencia de *microalteraciones en el desarrollo de las radiaciones ópticas*, aún en ausencia de lesiones evidentes en la sustancia blanca. Todo ello podría conllevar que las funciones perceptivovisuales sean vulnerables a cualquier disrupción o alteración que pueda afectar a su buen desarrollo.

Por otro lado, haber recibido *ventilación mecánica* aparece con frecuencia relacionado con la reducción de volumen de determinadas áreas corticales y subcorticales (Daamen et al., 2015; Kersbergen et al., 2016; Luciana et al., 1999), que se asocian con relativa frecuencia a problemas perceptivovisuales (Potharst et al., 2013), aún en ausencia de lesiones cerebrales instauradas.

### Memoria de trabajo

Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que la ausencia o presencia de ocho de los factores de riesgo perinatal, contemplados en el PERI (no haber precisado ventilación mecánica, haber tenido un peso adecuado para la edad gestacional, haberse mantenido con un peso por encima del tercer percentil, no presentar al nacer problemas médicos -no asociados al sistema nervioso central-, no desarrollar hemorragia intraventricular, una adecuada puntuación APGAR, no mostrar hallazgos en el electroencefalograma, y, por último, no presentar hipoglucemia), podrían predecir, posteriormente, mejores resultados en el

Índice de Memoria de Trabajo, evaluado con la Escala de Inteligencia WISC-IV a los 9-11 años de edad.

Nuestros datos contrastan, en parte, con los de Aanes et al. (2015), Aarnoudse-Moens et al. (2012), Anderson et al. (2003), De Kieviet et al. (2012b, 2012c), Nosarti et al. (2009), Rose et al. (2011) y Sølsnes et al. (2016), aunque coinciden en lo que se refiere a puntuaciones de CI Total dentro del rango establecido como normal. Por ello, resulta llamativo que las puntuaciones obtenidas en el presente estudio sean para este índice las más elevadas de toda la escala, a diferencia de lo encontrado en la mayoría de los estudios anteriormente citados, en los que se señalan, con frecuencia, dificultades en memoria de trabajo en personas nacidas pretérmino.

Centrándonos en cada una de las potenciales variables predictoras observamos, en primer lugar, y en lo referente al hecho de haber precisado *ventilación mecánica*, que nuestros resultados coinciden con los obtenidos en otros trabajos, en los que se relaciona la prescripción de ventilación mecánica (Aanes et al., 2015; Potharst et al., 2013; Rose y Feldman, 1996; Short et al., 2003; Taylor et al., 2011) con puntuaciones menores en memoria de trabajo.

En cuanto a las variables de *peso adecuado para la edad gestacional*, así como un *peso por encima del tercer percentil*, nuestros resultados están en consonancia con los de Heinonen et al. (2018), quienes destacan que estas variables pueden influir de forma positiva en los resultados de memoria de trabajo.

La ausencia de *problemas médicos no asociados al SNC* encontrada en nuestros datos se relaciona con los resultados a largo plazo en memoria de trabajo, lo que puede interpretarse en la línea de los datos aportados por Lowe (2013), Potharst et al. (2013) Thompson et al. (2016).

Con respecto a no haber sufrido *hemorragia intraventricular*, en nuestro estudio se relaciona con haber obtenido un buen resultado en memoria de trabajo. Esta relación quedó expuesta en el trabajo de Kalpakidou et al. (2014), donde se destacaban problemas en los procesos de memoria de trabajo verbal en adultos nacidos prematuramente. También están en consonancia con los de Baron et al. (2009a), quienes señalaron la relación que parece existir entre la presencia de hemorragia intraventricular (HIV), incluso en los casos más leves (grados I y II), y puntuaciones menores en memoria de trabajo espacial.

En el caso de la puntuación *APGAR* hemos de destacar la ausencia de investigaciones que relacionen ambas variables, lo que nos hace plantear la necesidad de iniciar nuevas vías de investigación que nos ayuden a responder a esta cuestión.

Por otro lado, en lo que a *hallazgos en el electroencefalograma* se refiere, nuestros datos estarían en consonancia con los de Wehrle, Latal, O'Gorman, Hagmann y Huber (2017), quienes defendían la relación que parece haber entre hallazgos en el electroencefalograma y la memoria de trabajo. Y también coinciden con los del equipo de trabajo de McAnulty et al. (2013), quienes destacaban la asociación entre la conectividad cerebral, evaluada a través de electroencefalografía, y los resultados en funciones ejecutivas, como la capacidad visoespacial, la planificación visual o la memoria de trabajo, pero evaluados con la Escala de Inteligencia K-ABC-II y la Batería Woodcock-Johnson III (WJ-III).

En cuanto al valor predictivo de la ausencia de *hipoglucemia* neonatal, nuestros resultados estarían en consonancia con los de Carmody et al. (2006) y Luciana et al. (1999), quienes destacan el efecto de algunos factores de riesgo perinatal, entre los que se encuentra la hipoglucemia, en funciones cognitivas como la memoria de trabajo en edades posteriores.

Por último, la memoria de trabajo está considerada como una función ejecutiva compleja y un componente integral del funcionamiento cognitivo. Quizás por ello puedan explicarse los resultados obtenidos en el presente estudio, donde hemos encontrado una relación positiva entre las altas puntuaciones en esta subescala de la WISC-IV, y la puntuación de CI Total.

### Velocidad de procesamiento

En el caso del Índice de Velocidad de Procesamiento, como se pudo observar en el apartado de resultados, no se obtuvo ningún valor predictivo con los factores de riesgo evaluados con el PERI. Este dato resulta llamativo si tenemos en cuenta que es el índice donde todos los niños, con independencia del número de factores de riesgo perinatal que presenten, obtienen puntuaciones más bajas (véase Tablas y Figuras 4.7.12. y 4.7.13., pp. 169-170).

Estos bajos resultados están en consonancia con los obtenidos por Bjuland et al. (2014), De Kieviet et al. (2012b), Fan et al. (2013), Piek et al. (2008), Sansavini et al. (2011a) y Soria-Pastor et al. (2008), en los que se destaca que las medias del índice de velocidad de procesamiento suelen ser bajas, y generalmente aparecen asociadas a un menor rendimiento cognitivo.

Como conclusión de esta hipótesis, en el presente trabajo se han encontrado relaciones entre diferentes factores de riesgo biológico perinatal y cada una de las puntuaciones compuestas de inteligencia en edad escolar (CI Total, comprensión verbal, razonamiento perceptivo y memoria de trabajo), predominando en dichas relaciones haber tenido, al nacimiento, un peso

adecuado a la edad gestacional, y, respecto a otros problemas que pueden presentarse en el período neonatal, ausencia de hallazgos anómalos en el encefalograma, no haber sufrido problemas médicos (no asociados al SNC), y no haber precisado de ventilación mecánica. Sin embargo, no se ha obtenido ninguna relación significativa entre el índice de velocidad de procesamiento y ninguno de los factores de riesgo perinatal contemplados en el PERI, lo que resulta llamativo dadas las bajas puntuaciones obtenidas de forma generalizada por los participantes en el presente estudio.

Hipótesis 3.3.:	<i>Existirá una asociación positiva entre los niveles de riesgo perinatal y los problemas de atención en edad escolar.</i>
-----------------	--

En este objetivo pretendíamos analizar si, tal y como queda reflejado en gran parte de la literatura científica, predominan los problemas de atención en la población nacida pretérmino (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Baron y Rey-Casserly, 2010; Fan et al., 2013; Kroll et al., 2017; Mathewson et al., 2017; Monnier et al., 2014; Mulder et al., 2011; Scott et al., 2017a). Según estos trabajos, los relacionados con la atención son unos problemas con una incidencia clínica que puede ser hasta cinco veces más frecuente en niños nacidos pretérmino que en la población nacida a término (Luu et al., 2009a; Reijneveld et al., 2006), que se evidencian con el incremento de la edad y el aumento de las exigencias escolares (Anderson, 2014; Bayless y Stevenson, 2007; Husby et al., 2016; Jaekel et al., 2013; Talge et al., 2010), y que aumentan a menor edad gestacional (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Anderson, 2014; Eryigit-Madzwamuse y Wolke, 2015; Farooqi et al., 2013; Ketharanathan et al., 2011; Sánchez-Joya, 2010; Scott et al., 2017b), o menor peso al nacimiento (Murray et al., 2014; Skranes et al., 2007; Taylor et al., 2000; Zubiaurre-Elorza et al., 2012b).

Analizando la tendencia de nuestros resultados, se observa un porcentaje mayor de niños de bajo riesgo dentro del rango normativo y una incidencia mayor de casos de alto riesgo, en el rango clínico de problemas de atención. No obstante, estos resultados no alcanzan significación desde el punto de vista estadístico. Probablemente, esta falta de significación estadística, a pesar de una tendencia clara de los datos descriptivos, sea debida al limitado tamaño muestral de la población estudiada, lo que nos anima, en todo caso, a seguir analizando estas cuestiones con poblaciones mayores, para ver si esta aparente tendencia se pudiera confirmar.

Nuestros resultados son similares a los de otros estudios en los que se destaca la elevada incidencia de problemas de atención en los niveles clínicos (Eryigit-Madzwamuse y

Wolke, 2015; Loe et al., 2011; Reijneveld et al., 2006; Taylor et al., 2000; Zubiaurre-Elorza et al., 2012b), o de grado límite (Ketharanathan et al., 2011; Talge et al., 2010), informados por los progenitores y evaluados con la CBCL (Achenbach y Rescorla, 2001). Estos trabajos suelen señalar la existencia de una incidencia mayor del rango clínico en los casos donde la edad gestacional era menor a las 34 semanas (De Kieviet et al., 2012b; Husby et al., 2016; Jaekel et al., 2013; Loe et al., 2013; Loe et al., 2011; Reijneveld et al., 2006; Talge et al., 2010; Taylor et al., 2000; Zubiaurre-Elorza et al., 2012b), tal y como ocurre en nuestro caso, en base a los datos aportados por los padres.

Por otro lado, nuestros resultados también estarían en línea con lo defendido por Dimitrova et al. (2018), quienes señalan la relación que existe entre un alto índice de riesgo perinatal, obtenido con el PERI, y los problemas emocionales de tipo internalizantes en niños nacidos pretérmino, a los 18 meses de edad corregida y a los 11 años de edad cronológica. En concreto, subrayan la influencia de factores de riesgo como la presencia de hidrocefalia, la hemorragia intracraneal, la necesidad de ventilación mecánica y la necesidad de transfusión sanguínea. En nuestro caso, 4 de los niños de alto riesgo, que según sus progenitores mostraban problemas de atención dentro del considerado por la CBCL como rango clínico, habían necesitado una o dos transfusiones, 3 habían precisado ventilación mecánica durante al menos 7 días o más y, por último, 2 de los casos habían desarrollado hemorragia intraventricular de grado I o III.

Otra posible explicación de estos resultados podría ser, como se señalaba en la introducción teórica, la idea defendida por Johnson y Marlow (2011), cuando sugieren que parece existir una red neuronal específica que se desarrollaría tras el nacimiento prematuro, semejante a lo que otros autores definen como “*fenotipo anatómico común*” (Boardman et al., 2010). Dicho fenotipo anatómico, como hemos analizado de forma pormenorizada en la parte teórica del presente trabajo, se caracteriza por un daño difuso de la sustancia blanca que podría comprometer algunos de los mecanismos que subyacen a la orientación y mantenimiento de la atención (Baron y Rey-Casserly, 2010; Frye et al., 2010a; Murray et al., 2014; Wilson-Ching et al., 2013), entre los que se podrían destacar algunas estructuras subcorticales del sistema límbico (Padilla et al., 2015), como son el tálamo (De Kieviet et al., 2014a; Giménez et al., 2006b; Hughes et al., 2012; Wilson-Ching et al., 2013), la amígdala (Loe et al., 2013), y el cuerpo calloso (Murray et al., 2016; Nagy et al., 2003; Thompson et al., 2015), además del cerebelo (Murray et al., 2014; Padilla et al., 2015; Thompson et al., 2014a).

Estas estructuras, como ya hemos apuntado, son muy sensibles al nacimiento prematuro (Cheong et al., 2013; De Kieviet et al., 2012b; Ferrari et al., 2012). Recordemos que la

amígdala, el cuerpo calloso y el cerebelo suelen aparecer en la literatura científica como estructuras altamente sensibles a situaciones tempranas de estrés elevado (Arnett et al., 2015; Mehta et al., 2009), así como a condiciones hipóxicas (Padilla et al., 2015; Skranes et al., 2007). Estas alteraciones parecen persistir en la edad adulta, sobre todo, en los nacidos menores de 34 semanas de gestación (Rogers et al., 2014). Además, el cerebelo parece ser muy sensible a una nutrición deficitaria (Allin et al., 2001; Volpe, 2009b), al peso al nacer (Sølsnes et al., 2016), a los procedimientos neonatales invasivos, a los procesos infecciosos y a los factores clínicos asociados a enfermedad neonatal (Ranger et al., 2015; Volpe, 2009b), todo ello con especial incidencia en los nacidos antes de la semana 32 de gestación (Allin et al., 2001; Limperopoulos et al., 2005; Messerschmidt et al., 2008; Volpe, 2009b).

Los factores de riesgo mencionados son frecuentes en los niños que, en nuestro trabajo, presentan problemas de atención. Sin embargo, no ocurre lo mismo con el peso al nacimiento, ya que todos nuestros casos presentaron un peso adecuado a la edad gestacional, según la valoración realizada en su momento con el PERI (Scheiner y Sexton, 1991).

En definitiva, parece que podría existir una base estructural que justificaría, al menos en parte, un “*fenotipo conductual prematuro*” bastante consistente (Johnson y Marlow, 2011; Mathewson et al., 2017) y caracterizado, entre otras cuestiones por un perfil neuropsicológico inatento (Loe et al., 2013), y que se confirmaría en los resultados de nuestra muestra.

En resumen, como conclusión al tercer objetivo, en función de los resultados obtenidos, podemos afirmar que, en primer lugar, los niveles de riesgo perinatal, como puntuación global, parecen marcar una tendencia en los resultados, pero sin diferencias significativas que nos permitan concluir de forma contundente su influencia sobre variables cognitivas y atencionales a largo plazo. Consideramos que estos resultados se deben a la limitación muestral con la que contamos.

En segundo lugar, sería necesario seguir analizando la influencia de factores de riesgo perinatal específicos y su influencia en el desarrollo posterior, para comprobar si algunos de ellos podrían llegar a ejercer un peso mayor en este desarrollo. Por ejemplo, los problemas médicos (no asociados al SNC), la prescripción de ventilación mecánica, tener un peso adecuado a la edad gestacional, no presentar hallazgos en el encefalograma, ni desarrollar hemorragia intraventricular, o las infecciones.

Y, en tercer y último lugar, nuestros resultados relacionados con los problemas de atención se asemejan a otros estudios previos, pero sería conveniente seguir investigando con una población mayor, a fin de corroborar dicha relación.



#### 6.4. Discusión del cuarto objetivo específico

*Valorar la relación entre los factores de riesgo perinatal con el nivel de logro en el aprendizaje de lectura.*

Hipótesis 4.1.:	<i>El aprendizaje de la lectura de los niños nacidos pretérmino, en edad escolar, se verá afectado por el nivel de riesgo perinatal.</i>
-----------------	--

Para tratar de realizar una exposición más clara del presente objetivo, se ha dividido la discusión sobre el aprendizaje de la lectura en los tres apartados que se establecieron para ello en la parte teórica y metodológica: Decodificación, eficacia lectora y comprensión lectora.

##### Decodificación

En primer lugar, queríamos analizar si el nivel de riesgo perinatal (bajo, moderado o alto) podía influir en la conversión grafema-fonema, planteando para ello dos análisis:

En el primero de ellos se intentó estudiar la relación entre los niveles de riesgo perinatal en el reconocimiento de las sílabas, palabras o frases en una lectura en voz alta, teniendo en cuenta el tipo de errores cometidos (naturales o arbitrarios). De dicho análisis se desprende que no parece existir relación significativa que nos permita afirmar dicho objetivo. Por consiguiente, el hecho de que los niños cometan, o no, errores en la decodificación de lo que leen no depende del nivel de riesgo perinatal, entendido éste como una puntuación global.

Sin embargo, desde el punto de vista clínico, sí parecía existir cierta relevancia clínica entre las variables citadas. Concretamente, dentro de los errores naturales se encontraron puntuaciones de relevancia clínica alta en la lectura de palabras con sílabas directas, y baja, en la lectura de palabras mixtas o trabadas de mayor longitud (palabras 3). Mientras que, en el caso de los errores arbitrarios, se obtuvo una relevancia clínica alta en la lectura de sílabas directas, y baja, en la lectura de pseudopalabras y en la lectura de palabras mixtas o trabadas.

Estos resultados estarían en consonancia con los obtenidos por Kovachy et al. (2015), en cuyo meta-análisis se defendía que el nivel de riesgo perinatal podía influir posteriormente en la decodificación de sílabas, pseudopalabras y palabras, encontrando entre dichas variables un tamaño del efecto moderado ( $d = -.42$ ). Además, entre los factores de riesgo perinatal, en dicho estudio se destacaba la influencia de la edad gestacional sobre la decodificación.

No obstante, no existe un consenso respecto a la relevancia de dicha variable. Por ejemplo, para autores como Lee et al. (2011) la edad gestacional no parecía ser una variable tan determinante en el desarrollo de la decodificación en niños nacidos pretérmino. En el estudio de Munck et al. (2012b) se destacaban más variables (edad gestacional, peso al nacer, empleo de corticoesteroides prenatales, existencia de daño cerebral neonatal, problemas intestinales graves, o género), pero tampoco aparecían asociadas de forma significativa a las habilidades de pre-lectura. En el estudio de Wocadlo y Rieger (2007) señalaron, además de las semanas de gestación, los problemas médicos, entre los que destacaban los problemas respiratorios, la necesidad de ventilación mecánica y las infecciones. En el trabajo de Constable et al. (2013) se apuntaron, de forma destacada, las semanas de gestación, un peso al nacer por debajo de los 1250 g y los problemas respiratorios, en concreto la broncodisplasia pulmonar. Este último problema también se señala en los trabajos de Frye et al. (2009a) y Short et al. (2003).

En cambio, existe una variable donde parece haber un mayor acuerdo en la literatura científica, y que para la mayoría de los trabajos parece determinante, que es la asociación entre el nivel educativo de los progenitores (en concreto la figura materna) y dichas habilidades lectoras (Leijon et al., 2016; Munck et al., 2012b; Wocadlo y Rieger, 2007).

Otra posible explicación de los pobres resultados en decodificación podría ser, como se señalaba en la introducción teórica, la idea defendida por Brittain et al. (2014), Constable et al. (2013), Frye et al. (2009a), Luu et al. (2011b), Mullen et al. (2011), Narberhaus et al. (2009), Rushe et al. (2004) y Van Ettinger-Veenstra et al. (2017), cuando sugieren que las personas nacidas pretérmino emplean mecanismos de conectividad cortical compensatorios de las posibles microalteraciones de la sustancia blanca (Mullen et al., 2011). En concreto, hay trabajos que defienden dicha relación con una diferente activación o conectividad de las áreas frontal (Brittain et al., 2014; Constable et al., 2013; Frye et al., 2009a, 2009b, 2010b; Mullen et al., 2011; Narberhaus et al., 2009; Rushe et al., 2004; Van Ettinger-Veenstra et al., 2017), temporal (Constable et al., 2013), parietal (Narberhaus et al., 2009; Rushe et al., 2004) y occipital (Feldman et al., 2012; Mullen et al., 2011; Rushe et al., 2004). Además, señalan la implicación de algunas estructuras subcorticales como el tálamo (Brittain et al., 2014; Feldman et al., 2012), el hipocampo (Brittain et al., 2014; Narberhaus et al., 2009; Rushe et al., 2004), la circunvolución del cuerpo calloso (Feldman et al., 2012; Mullen et al., 2011; Rushe et al., 2004) o del cerebelo (Brittain et al., 2014; Constable et al., 2013; Narberhaus et al., 2009; Rushe et al., 2004).

Todos estos argumentos podrían ayudar a entender por qué en algunos estudios se encuentran dificultades en las habilidades de decodificación, que persisten hasta el segundo Tramo de Educación Primaria (Frye et al., 2009a; Johnson et al., 2011), o hasta la adolescencia (Luu et al., 2011b; Van Ettinger-Veenstra et al., 2017) en personas nacidas pretérmino, especialmente en la decodificación de pseudopalabras (Luu et al., 2011b).

En el segundo análisis queríamos comprobar la relación existente entre estos grados de riesgo perinatal y los niveles alcanzados por los niños en la conversión grafema-fonema. En nuestro trabajo no se obtuvo una relación estadísticamente significativa entre ambas variables.

### Eficacia lectora

Para comprobar la relación entre los niveles de riesgo perinatal y la eficacia lectora demostrada por los niños, se realizaron tres análisis. En primer lugar, se consideró la presencia, o no, de errores en la lectura en voz alta de los niños; en segundo lugar, se analizó la relación entre los niveles de riesgo y la calidad de esa lectura en voz alta, sabiendo que esta podía ser silábica, palabra a palabra, mecánica, vacilante o, con pausas y entonación; y, en tercer lugar, se analizó su relación con los niveles de logro en velocidad lectora.

A pesar de que, al observar los datos descriptivos del primer y segundo análisis, se aprecia una diferencia clara en perjuicio de los niños con un nivel de riesgo perinatal alto, en ninguno de los dos análisis se alcanzó significación estadística, por lo que se podría concluir que el nivel de riesgo perinatal no parece determinar ni la presencia o ausencia de errores en la lectura, ni la calidad de la lectura en voz alta. Sin embargo, en el tercer análisis sí se alcanzó significación estadística, lo que nos permitiría afirmar que el nivel de riesgo perinatal sí parece influir en el nivel de logro en velocidad lectora obtenido por los niños a la hora de leer un texto en voz alta.

Debemos incidir en que, para este tercer análisis, se empleó la clasificación establecida por la SEP (Secretaría de Educación Pública de México, 2011), que establece los niveles de logro para la velocidad lectora, en función de las palabras leídas por minuto y curso académico, la cual nos permitiría valorar si nuestros datos eran adecuados al nivel educativo de los niños participantes en el presente trabajo.

Según dicha clasificación, nuestros resultados estarían en consonancia con el trabajo de Guarini et al. (2010), quienes encontraron que los niños con 8 años nacidos pretérmino mostraban una velocidad lectora menor que sus iguales a término.

A estos argumentos debemos añadir la posible influencia que parece ejercer un adecuado *funcionamiento ejecutivo* en los resultados en eficacia lectora, ya que algunos autores como Frye et al. (2009a), Leijon et al. (2018) o Rose et al. (2011) subrayan dicha relación. No obstante, parece necesario considerar otros aspectos como, por ejemplo, los *movimientos sacádicos*, que subyacen a funciones ejecutivas como la atención sostenida y que, como ya hemos visto en la parte teórica de esta tesis, pueden presentar algún tipo de déficit en los niños nacidos pretérmino (Loe et al., 2012); o, también, la influencia que puede llegar a ejercer la *puntuación de CI Total* (Loe et al., 2012). En cualquier caso, el peso que ejercen las funciones ejecutivas sobre el desarrollo del lenguaje (Pérez-Pereira et al., 2017) y la eficacia lectora parecen ser mayores que la puntuación del CI, tomada ésta de forma aislada (Loe et al., 2012).

En consonancia con estos argumentos, en nuestro estudio, dentro del grupo de niños que requieren apoyos en la lectura, el 45.45% se situaban, o bien en el rango límite de problemas de atención, según la valoración realizada con los ítems de la CBCL por las madres, o bien tenían un diagnóstico clínico de trastorno por déficit de atención, con o sin hiperactividad, realizado por la Unidad de Salud Mental y el Equipo de Orientación Educativa de zona de cada caso. Además, dentro de este grupo de niños había un caso al que se le había diagnosticado de dislexia.

De acuerdo con el trabajo de Frye et al. (2009a), quienes hacen hincapié en los niños nacidos pretérmino con problemas médicos durante el periodo neonatal (como por ejemplo la displasia broncopulmonar), en nuestro trabajo, son precisamente los problemas médicos (no asociados al SNC) sufridos durante el periodo perinatal, el factor de riesgo que aparece con mayor frecuencia en los niños que requieren apoyos en la lectura, ya que un 45.45% de estos niños precisaron ventilación mecánica. En función de la importancia de cada uno de los factores de riesgo, el de la ventilación mecánica solo aparece precedido por la edad gestacional, ya que el 63.64% de los niños del presente estudio que requieren apoyos en la lectura nació antes de la semana 32. Otros factores de riesgo que destacan entre los niños que requieren apoyos en la lectura de nuestro trabajo son la hiperbilirrubinemia y las infecciones congénitas neonatales.

Por otro lado, en el trabajo de Leijon et al. (2018) se destaca la relación existente entre eficacia lectora y funcionamiento ejecutivo, en el que los niños nacidos pretérmino obtienen peores resultados que sus iguales nacidos a término, evaluados entre los 8 y 10 años. Nos parece relevante señalar que, en dicho estudio, el grupo de niños nacidos pretérmino mostraban un alto porcentaje de problemas respiratorios (síndrome de distrés respiratorio, 49%, y broncodisplasia pulmonar, 33%), un 37% había precisado ventilación mecánica durante más

de 1 día, y el 29% había sufrido algún tipo de sepsis. Pero, dichas dificultades lectoras no parecían guardar relación, en los niños nacidos pretérmino, con la edad gestacional.

### Comprensión lectora

Por último, cuando se intentó comprobar si existía relación entre el nivel de riesgo perinatal y el nivel de comprensión lectora mostrado por los participantes en el estudio, no se encontró significación estadística entre ambas variables, lo que nos lleva a pensar que en la comprensión lectora de los niños nacidos pretérmino de nuestro trabajo pueden influir otras variables, y que el nivel de riesgo perinatal no ayudaría a explicar las dificultades encontradas en el 48% de los participantes en este estudio.

Una posible explicación a estos resultados podría ser la dispersión de resultados que hay en el grupo de niños con bajo riesgo perinatal, por otra parte, el más numeroso de toda la muestra. Además, al no contar con un número de participantes más amplio no podemos realizar otro tipo de análisis que nos permitan confirmar nuestra sospecha inicial. Esta presunción de relación entre ambas variables, vendría justificada por lo que defienden autores como Andrews et al. (2010), Lee et al. (2011), Leijon et al. (2018), Reidy et al. (2013) y Samuelsson et al. (2006), quienes, al analizar grupos de niños nacidos pretérmino en comparación con sus homólogos nacidos a término, observaron dificultades en comprensión lectora cuando estaban en edad escolar. Pese a lo que dicen estos últimos autores, en el meta-análisis de Kovachy et al. (2015) se señalaba la alta heterogeneidad existente sobre este aspecto entre los diferentes estudios que analizaron.

Como conclusión al cuarto objetivo, y en función de los resultados obtenidos, podemos decir que los niveles de riesgo perinatal parecen ser relevantes, desde el punto de vista clínico, para explicar las habilidades de decodificación de nuestro grupo de niños nacidos pretérmino, y guardan una relación significativa con la velocidad lectora de los niños, pero no parecen ser determinantes para explicar la variabilidad existente en su habilidad en comprensión lectora.



### 6.5. Discusión del quinto objetivo específico

*Analizar la relación entre los aspectos cognitivos con el nivel de logro en el aprendizaje de la lectura.*

Hipótesis 5.1.:	<i>El aprendizaje de la lectura en edad escolar, de los niños nacidos pretérmino, se verá afectado por el desarrollo cognitivo.</i>
-----------------	---

Con el fin de procurar una mayor claridad en la exposición, para esta discusión se ha mantenido la subdivisión en tres apartados que ya se estableció para la parte teórica y metodológica del presente trabajo.

#### Decodificación

Los resultados obtenidos en esta hipótesis muestran que los problemas de decodificación detectados estarían asociados significativamente con las puntuaciones compuestas obtenidas en memoria de trabajo y velocidad de procesamiento, y, más concretamente, con las subpruebas de dígitos, búsqueda de símbolos y animales, donde juegan un rol importante funciones ejecutivas como la atención, la capacidad de concentración, la memoria a corto plazo, o de trabajo, y la capacidad de aprendizaje del individuo.

Estos resultados se asemejan, en parte, a los obtenidos por Leijon et al. (2016), quienes encontraron, a la edad de 8 años, dificultades en decodificación relacionadas con problemas de atención en niños nacidos muy prematuros y con muy bajo peso, en comparación con sus homólogos nacidos a término. Además, en dicho trabajo, los problemas de decodificación estaban relacionados con los resultados obtenidos en vocabulario y cubos, subpruebas de las Escalas WISC vinculadas a las puntuaciones compuestas de comprensión verbal y razonamiento perceptivo respectivamente (Leijon et al., 2016). Estas diferencias intergrupos, en la habilidad lectora de decodificación en perjuicio de los niños nacidos pretérmino, parecen mantenerse a la edad de 10 años (Leijon et al., 2018). Otros estudios también han apuntado la relación entre la subprueba de cubos y los procesamientos fonológico y ortográfico, implícitos en el proceso de decodificación lectora, en niños nacidos pretérmino (Van Ettinger-Veenstra et al., 2017).

En cambio, nuestros datos contrastan con los de Lee et al. (2011), quienes defienden que el nacimiento pretérmino no parece tener una influencia directa sobre las habilidades de decodificación, pero sí sobre otros aspectos relacionados con la inteligencia fluida (memoria verbal, velocidad de procesamiento) y cristalizada (vocabulario, comprensión semántica). Por otro lado, en nuestro trabajo, a diferencia de los de Kovachy et al. (2015) y Munck et al. (2012b), no se aprecia una asociación significativa entre las habilidades de decodificación y de procesamiento fonológico y la puntuación CI Total.

### Eficacia lectora

Para comprobar si existía la relación entre las puntuaciones tanto compuestas como escalares de la Escala WISC-IV y la eficacia lectora mostrada por los niños, a partir de sus niveles de logro, era significativa, tal y como parecía apreciarse en los datos descriptivos, se realizaron dos análisis de varianza, de los que no se obtuvo ninguna significación estadística, por lo que se podría afirmar que la eficacia lectora no parece estar determinada por las capacidades cognitivas, evaluadas por la Escala WISC-IV, de los niños participantes en este trabajo.

Estos datos contrastan con los obtenidos por Rose et al. (2011), quienes encontraron dificultades en la fluidez lectora de niños nacidos pretérmino, justificadas, en parte, por una velocidad de procesamiento lento, problemas en la memoria de trabajo, dificultad en el control inhibitorio, y problemas en la atención. Nuestros resultados también estarían en contradicción con los que apuntaban Kalpakidou et al. (2014), quienes defendían que los niños nacidos pretérmino emplean mayores recursos cognitivos que sus homólogos nacidos a término ante tareas de fluidez verbal.

Nuestros resultados sí estarían en la línea de lo defendido por Loe et al. (2012) y Rose et al. (2011), quienes argumentan que, en niños nacidos pretérmino, las funciones ejecutivas parecen jugar un rol más importante en la eficacia lectora que las habilidades cognitivas (entendidas como CI).

### Comprensión lectora

Como se expuso en la parte metodológica, en una primera impresión podría parecer que, a mayor puntuación de CI Total, mejor debería ser la comprensión lectora a los 9-11 años de los niños nacidos pretérmino. Esta tendencia se mantiene en la Escala WISC-IV en tres de sus subpruebas y en algunas pruebas concretas: comprensión verbal (vocabulario, comprensión y



adivinanzas), razonamiento perceptivo (conceptos y matrices) y memoria de trabajo (dígitos, letras y números y aritmética). Pero, tras el análisis estadístico, se observa que el nivel de comprensión lectora de los niños del presente estudio solo guarda una relación marginalmente significativa con la puntuación CI Total, con una diferencia entre puntuaciones que se acentúa entre los niveles A y C de comprensión lectora, es decir, entre los niños que son capaces de extraer el significado de un texto, comprendiendo la situación y estableciendo relaciones entre hechos y personajes, y los que no comprenden lo que leen.

Nuestros resultados se contradicen, en parte, con los obtenidos por diferentes estudios que encontraron dificultades en comprensión lectora en niños nacidos pretérmino que no siempre aparecían asociadas con el CI (Aarnoudse-Moens et al., 2011; Andrews et al., 2010; Barde et al., 2012; Lee et al., 2011; Pritchard et al., 2009), el sexo (Lee et al., 2011; Pritchard et al., 2009), o con el ambiente socioeconómico (Lee et al., 2011), pero sí estaban relacionadas con un peso al nacer inferior a los 750 g (Pritchard et al., 2009), o con la edad gestacional (Lee et al., 2011).

En cambio, para otros autores, la edad gestacional no parece ser tan determinante en las habilidades lingüísticas (Pérez-Pereira et al., 2016) o en las dificultades lectoras (Leijon et al., 2018) de los niños nacidos pretérmino. Aunque, un ambiente socioeconómico más desfavorecido, un nivel educativo menor de los progenitores y el sexo masculino de los niños, parece guardar relación con estas habilidades (Leijon et al., 2018).

En el meta-análisis de Kovachy et al. (2015) ya se destacaba la influencia de la *edad gestacional* en las habilidades lectoras en niños nacidos pretérmino, entre las que se encontraba la comprensión lectora. Por su parte, para Lee et al. (2011), dicha variable parece influir en funciones cognitivas más relacionadas con la inteligencia fluida (velocidad de procesamiento lingüístico, memoria verbal y comprensión lectora), que cristalizada. En nuestro caso, la tendencia que apuntábamos más arriba se observa, tanto en pruebas características de la inteligencia fluida (conceptos, matrices y aritmética), como cristalizada (vocabulario, comprensión, adivinanzas, dígitos y letras y números), habilidades, todas ellas, que forman parte de un conjunto de habilidades cognitivas superiores, necesarias en la comprensión de textos escritos (Kovachy et al., 2015). No obstante, señalamos de nuevo que sería necesario un análisis más pormenorizado, y con una población mayor, para comprobar si dicha relación se verifica.

Por otra parte, en algunos trabajos se ha defendido la relación que parece existir entre las capacidades cognitivas y el funcionamiento ejecutivo con el desarrollo de la comprensión del

vocabulario, la comprensión de estructuras gramaticales, la producción morfosintáctica (Pérez-Pereira et al., 2017) y las dificultades de comprensión lectora (Borchers et al., 2019; Leijon et al., 2018; Luu et al., 2009a), en niños nacidos pretérmino, aunque en el estudio de (Leijon et al., 2018) sólo se emplearon los datos de dos subpruebas de la Escala de Inteligencia WISC-III (cubos y vocabulario), sin llegar a analizar la relación con la puntuación CI Total de dicha prueba. Esta relación parece acentuarse a medida que aumentan, tanto la edad de los niños, como las exigencias cognitivas y académicas a las que han de enfrentarse, y donde el riesgo de presentar dificultades cognitivas o académicas parece aumentar en el caso de los niños nacidos pretérmino (Kovachy et al., 2015; Resches et al., 2016; Twilhaar et al., 2018b).

Quisiéramos destacar también que, del 50% de la población del presente estudio que presenta problemas de comprensión lectora (nivel C, según el EMLE, TALE 2000), el 69% obtiene unos resultados en la puntuación compuesta de velocidad de procesamiento por debajo de la media del grupo, aunque dentro de los límites considerados normales. En este sentido, Aarnoudse-Moens et al. (2011) consideraban que las dificultades en comprensión lectora que mostraban los niños nacidos pretérmino, podrían justificarse mejor por tener una velocidad de procesamiento lenta, que por dificultades en los procesos lingüísticos. Además, de este mismo grupo de niños, el 62% se sitúa por debajo de la media grupal en razonamiento perceptivo, aspecto que ya había sido apuntado previamente por Davis et al. (2005). Cuestiones que nos deberían impulsar a seguir realizando estudios con un análisis más pormenorizado y con una población mayor, para comprobar si dicha relación se verifica.

Se podría pensar, además, que parte de las dificultades que encontramos en la adquisición de la competencia lectora en niños nacidos pretérmino, podrían estar justificadas nuevamente por microalteraciones en la sustancia blanca (Andrews et al., 2010; Barde et al., 2012; Feldman et al., 2012; Lee et al., 2011; Reidy et al., 2013).

Por todo ello, como conclusión al quinto y último objetivo, en función de los resultados obtenidos, podemos afirmar que:

- El *nivel de decodificación* alcanzado por los niños del presente estudio parece guardar una relación significativa con las puntuaciones compuestas de la Escala WISC-IV, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento, pero no con otras puntuaciones de la Escala, ni siquiera con la puntuación CI Total.
- El nivel alcanzado en *velocidad lectora* no parece estar determinado por la capacidad intelectual del niño.

- Aunque parece existir una tendencia en los datos descriptivos a relacionar la comprensión lectora de los niños participantes en el presente estudio con las puntuaciones compuestas de la Escala WISC-IV, comprensión verbal, razonamiento perceptivo, memoria de trabajo y CI Total, la relación solo parece ser estadísticamente significativa con la puntuación CI Total.



# CAPÍTULO VII.

CONCLUSIONES

---



## Capítulo VII. Conclusiones

Las principales conclusiones que entendemos que se derivan de esta investigación son:

### En relación con el crecimiento físico

- Las variables de talla y peso al nacimiento son insuficientes, por sí solas, para predecir el aumento de talla y de peso posteriores.
- El nivel de riesgo perinatal parece influir, con unas diferencias marginalmente significativas entre los grupos con bajo y alto riesgo perinatal, en la talla y el peso a los 9-11 años de los niños nacidos pretérmino.
- Los antecedentes perinatales, valorados con el Perinatal Risk Inventory (PERI), parecen influir a largo plazo sobre el peso posterior, pero no tanto en la talla o en el índice de masa corporal. En concreto parecen ser relevantes para esta relación los siguientes factores de riesgo: el nacimiento antes de la semana 32, las infecciones congénitas, los problemas médicos no asociados al SNC y la ventilación mecánica.

### En relación con el desarrollo cognitivo y de algunas funciones neuropsicológicas

- Las puntuaciones obtenidas con las Escalas Bayley (BSID-II) podrían ayudar a predecir las puntuaciones compuestas en las pruebas de Inteligencia con las Escalas Wechsler (WISC-IV) en la etapa escolar, pero parecen insuficientes para pronosticar el funcionamiento en capacidades cognitivas de forma más concreta (puntuaciones escalares).
- El valor pronóstico positivo entre las valoraciones realizadas al niño nacido pretérmino en los primeros años de vida y las realizadas en edad escolar, parece aumentar su fiabilidad conforme aumenta la edad del niño, lo que nos llevaría a insistir en la necesidad de un seguimiento del niño nacido pretérmino que abarque un periodo mayor a los 12-18 meses y, si fuera posible, hasta el comienzo de la Educación Primaria o hasta que se haya finalizado el Primer Tramo de esta.
- El nivel de riesgo perinatal, como puntuación global, parece marcar una tendencia en los resultados, pero no señalan diferencias significativas que nos permitan concluir de forma contundente su influencia sobre variables cognitivas y atencionales a largo plazo.

- Es necesario seguir estudiando la influencia que los diferentes factores de riesgo perinatal tienen sobre el desarrollo posterior. Nos parece importante comprobar cuáles de ellos, como, por ejemplo, algunos que se han señalado en nuestro trabajo como más relevantes (los problemas médicos no asociadas al SNC, haber recibido ventilación mecánica, tener un peso no adecuado a la edad gestacional, presentar hallazgos anómalos en el encefalograma, haber desarrollado una hemorragia intraventricular o, haber sufrido alguna infección congénita), son los que, en potencia, ejercen un papel más apreciable sobre el desarrollo de funciones neuropsicológicas claves para el aprendizaje posterior.

### En relación con el aprendizaje de la lectura

- Los niveles de riesgo perinatal parecen ser relevantes, desde el punto de vista clínico, para las habilidades de decodificación, y guardan una relación significativa con la velocidad lectora de los niños, pero no parecen ser determinantes en la calidad de su comprensión lectora.
- El nivel de decodificación alcanzado por los niños nacidos pretérmino del presente estudio parece guardar una relación significativa con las puntuaciones compuestas de la Escala WISC-IV, con la memoria de trabajo y con la velocidad de procesamiento, pero no parece estar relacionada con otras puntuaciones de la Escala, ni siquiera con la puntuación CI Total.
- El nivel de logro alcanzado en velocidad lectora no parece estar determinado por la capacidad intelectual del niño.
- Parece existir una tendencia en los datos descriptivos a relacionar la comprensión lectora de los niños participantes en el presente estudio con las puntuaciones compuestas de la Escala WISC-IV, comprensión verbal, razonamiento perceptivo, memoria de trabajo y CI Total, pero la relación solo parece ser estadísticamente significativa con esta última.

### Otras cuestiones a considerar

Parece que, conocer el riesgo biológico de los niños nacidos pretérmino con un inventario que recoge, de forma objetiva y clínica, una completa variedad de factores de riesgo perinatal, permitiría un mejor ajuste de la intervención y ayudaría a mejorar la orientación



de futuras intervenciones con estos niños y su núcleo familiar, tal y como ya defendía (Sánchez-Caravaca, 2006). Aunque, consideramos que, los efectos de dicha intervención serían mucho más notables si esta evaluación se realizara *desde los servicios de neonatología* de forma generalizada, sin esperar al alta hospitalaria. Esta medida permitiría una percepción más ajustada del neonato, que podría iniciarse desde los inicios de la propia vida del bebé, encontrando, como algunos estudios evidencian, una reducción del estrés de los padres y una mejora en el bienestar del niño (Arockiasamy, Holsti y Albersheim, 2008; Black et al., 2007; Evans et al., 2012; Forcada-Guex, Pierrehumbert, Borghini, Moessinger y Müller-Nix, 2006; Halpern et al., 2001; Linden et al., 2015; Marlow y Green, 2007; Miljkovitch et al., 2013; Müller-Nix et al., 2009; Singer et al., 1999; Tu et al., 2007; Wolke et al., 2014).

Además, y dada la frecuente aparición de determinados factores de riesgo concretos, sería interesante, analizar si, dentro de los factores de riesgo, existen algunos que habría que seguir y controlar de forma específica en los primeros meses de vida, a fin de comprobar cuáles de ellos podrían ser los responsables de algunas de las peculiaridades específicas, que los niños nacidos pretérmino parecen manifestar dentro de su desarrollo, tanto físico, como cognitivo o, comportamental. Lo que nos permitiría, además, validar el efecto que guardan, los factores de riesgo que aparecen de forma destacada y frecuente en el presente estudio (semanas de gestación, peso al nacimiento, problemas médicos, no asociados al SNC, necesidad de ventilación mecánica, infecciones congénitas, la presencia de hallazgos en el encefalograma, el desarrollo de hemorragia intraventricular) con cada una de las variables analizadas.

Por otro lado, en la literatura científica aparecen cada vez con mayor frecuencia tres términos: *fenotipo anatómico*, *fenotipo conductual* y *fenotipo cognitivo* que, dada su relevancia, exigen de nosotros, los profesionales, una toma de conciencia y una reflexión profunda. Como decíamos al inicio de este trabajo, se ha conseguido avanzar mucho en la supervivencia de los neonatos nacidos pretérmino, mejorando sustancialmente esta y reduciendo considerablemente las secuelas graves en el desarrollo de los niños y, por tanto, mejorando la calidad de vida de estos y de sus familias. Pero, queda mucho que hacer todavía en la práctica diaria para que los problemas denominados “menores”, que siguen apareciendo con frecuencia en la población de niños, adolescentes y adultos nacidos pretérmino, puedan reducir su incidencia, en especial en los niños nacidos demasiado pronto-demasiado pequeños. En muchos casos, porque no se detectan, a menos que la

gravedad de la dificultad sea evidente, o no se aprecie los síntomas de la misma hasta que, en etapas educativas posteriores, empiecen a manifestarse las dificultades, cuando aumentan las exigencias y existe una mayor implicación de funciones ejecutivas necesarias para el aprendizaje en general, y un mayor peso de la lectura o la escritura en el aprendizaje, sin que estas queden reflejadas en una prueba de inteligencia.

Comprender esto nos puede ayudar a cambiar el enfoque de intervención, porque, como se defiende al principio de este trabajo, si algo define al nacimiento prematuro es “que pone en situación de riesgo para el desarrollo a cualquier persona que la experimente” (Brito de la Nuez et al., 2004, p. 1) lo que no implica que dicho riesgo haya de convertirse en una dificultad de forma inherente al parto pretérmino, pero sí aumenta la probabilidad de que puedan aparecer ciertas dificultades, para las que se debe buscar la mejor intervención.

Con todo, creemos que el presente estudio, aunque de forma limitada por el número muestral, nos puede ayudar a identificar algunos de los factores de riesgo que influyen en el desarrollo físico, cognitivo o, comportamental posterior de los niños nacidos pretérmino.

Estimamos, por tanto, que a partir de los resultados conseguidos se podrían abrir puntos de reflexión importantes de cara a la mejora de canales de comunicación entre los distintos ámbitos involucrados en la atención de familias de niños nacidos pretérmino y, a la introducción de mejoras en los servicios de atención temprana. Parece necesario coordinar los servicios sanitarios, psicosociales y educativos, uniendo conocimientos, estrategias y metodologías, en pro de una mejora del desarrollo de los niños nacidos pretérmino y de la calidad de la atención prestada a estos y a sus familias. De esta manera, el seguimiento llevado a cabo con estos niños y el apoyo prestado a sus familias, comprendería de manera integral todas las áreas de su desarrollo y podría ajustarse a las necesidades propias de cada etapa (Aarnoudse-Moens et al., 2009b; Anderson, 2014; Benzies et al., 2013; Bhutta et al., 2002; Johnson et al., 2009a; Pallás-Alonso y Soriano, 2015; Sansavini et al., 2011a).

Pese a ello, es necesario seguir investigando para intentar dar respuesta a muchos de los interrogantes aquí planteados, para los que seguimos sin tener evidencia científica suficiente que los avale o, nos guíe en una u otra dirección.

### *7.1. Limitaciones del estudio*

Esta investigación tiene una serie de limitaciones que deben tenerse en cuenta para futuras investigaciones.

En primer lugar, y como ya se ha dicho, el tamaño de la muestra de niños nacidos pretérmino era reducido y se vio, además, afectado por la pérdida de participantes que suele ser habitual en los estudios de tipo longitudinal, así como por la exclusión de algunos casos debido a las propias características de los sujetos. Este factor obliga, por una parte, a interpretar con mucha cautela los análisis estadísticos obtenidos, y por otra, a ser prudentes en la generalización de los resultados.

Por ello, sería interesante contar con la posibilidad de analizar una muestra mayor, y disponer de un grupo de control, ya que podría aportar datos más concluyentes sobre los efectos del riesgo perinatal en el desarrollo posterior de los niños nacidos bajo la condición de prematuridad. Además, podría eliminar el sesgo de la edad de los sujetos, que, en nuestro caso, no es totalmente homogénea, permitiendo agrupar por grupos de edad a los sujetos participantes en el mismo, lo que, además, permitiría comprobar si hay diferencias entre grupos cercanos de edad, o alcanzada una edad por parte de los sujetos, estos datos se mantienen, o no.

Además, en nuestro trabajo, el rango de semanas de gestación abarca desde la semana 26 a la 35 y, al ser un grupo tan reducido, no es posible dividir los resultados por el grado de prematuridad (prematuro moderado o tardío: 33-36 semanas + 6 días, muy prematuro: 28-32 semanas + 6 días y, prematuro extremo: <28 semanas), por lo que haber dispuesto de una muestra mayor nos habría permitido hacer esas agrupaciones y haber aumentado de forma considerable su fiabilidad. Cabe la misma consideración cuando hablamos del peso al nacimiento, variable en la que contamos con una población que comprende desde niños nacidos entre 780 g y 2545 g.

Con respecto a la valoración del riesgo perinatal, el PERI, a pesar de ser un instrumento que en su momento se valoró como el más adecuado, por ser uno de los instrumentos más completos que existían, y que contemplaba elementos y evidencia empírica suficiente que lo convertían en una herramienta adecuada para valorar dicho riesgo perinatal (García-Martínez, 2009; Sánchez-Caravaca, 2006), para posibles futuros trabajos quizás sería adecuado mejorar dicha valoración del riesgo perinatal con otro instrumento que cuente con mayor evidencia en la actualidad (Fernández-Rego, 2015).

Otra limitación del presente estudio ha sido no poder contar con datos de pruebas de neuroimagen de este grupo de niños, en la línea de los estudios aportados en el capítulo II y III del presente trabajo, que nos habrían permitido apoyar o contradecir lo que otros autores

han demostrado. No obstante, esto podría ser una línea de investigación futura, en la que, no solo se contara con los datos de un registro perinatal, sino que también se dispusiera de datos de pruebas neurológicas concretas (resonancia magnética, electroencefalograma o, preferentemente, estudios de tractografía cerebral por tensor de difusión, entre otras).

Por otro lado, no se pudo disponer de información directa de los centros educativos, ni de la valoración de los profesores tutores de cada uno de los niños de la muestra definitiva, lo que nos podría haber aportado una comparativa bastante fiable con respecto a su grupo normativo de referencia.

De no haber descartado, en la fase inicial de este proyecto longitudinal, la parte de conducta emocional y problemas conductuales de la BSID-II, podríamos haber comparado esos datos con los obtenidos en la CBCL en edad escolar.

Además, no hemos contemplado todo el perfil de la CBCL 6-18, y esto limita la comparación con estudios donde analizan de forma global los problemas conductuales y emocionales, encontrando diferencias entre problemas internalizantes y externalizantes, ni podemos defender la existencia, en nuestro caso, de un “*fenotipo conductual prematuro*” (Johnson y Marlow, 2011).

Tratando el tema de las dificultades de aprendizaje en niños nacidos pretérmino, no hemos considerado las habilidades de razonamiento matemático, centrándonos sólo en las habilidades lectoras. Además, los datos relativos al área de razonamiento matemático con los que contamos fueron obtenidos a partir de las Escalas Wechsler, pero no con datos de pruebas específicas de esta habilidad.

Por otro lado, se consideró que las Escalas Magallanes de Lectura y Escritura (EMLE, TALE 2000) podían resultar un instrumento adecuado para realizar un acercamiento y valoración global de las habilidades lectoras, pero, una vez obtenidos los resultados, consideramos que haber utilizado otra prueba, como por ejemplo el PROLEC-R, habría sido más adecuado para nuestros objetivos.

Por último, queda decir que la muestra del presente estudio pertenece a un grupo de niños con los que se trabajó con ellos hasta los 36 meses de edad cronológica, pero con los que no se ha mantenido un seguimiento continuo de la intervención llevada a cabo con cada uno de ellos hasta la fecha de la evaluación del presente trabajo, por lo que no es una investigación basada en la evidencia de la práctica diaria.

## *7.2. Aportaciones-fortalezas*

Con todo, consideramos que la mayor aportación de este estudio es que combina datos médicos perinatales con resultados en el desarrollo, habilidades cognitivas, problemas de atención y aprendizaje de la lectura en edades escolares, en un grupo de niños españoles nacidos pretérmino que han recibido atención temprana, desde el primer mes de vida de edad corregida, y, como mínimo, hasta los tres años. Esto nos puede ayudar a identificar algunos de los factores de riesgo que influyen en el desarrollo posterior de los niños nacidos bajo la condición de prematuridad.

La revisión bibliográfica realizada para el presente trabajo refleja una amplia variedad poblacional (por sus condiciones perinatales –a pesar de la que mayoría de estudios contemplan datos de niños sin patología cerebral evidente–, geográficas, o rangos de edad analizados), donde se emplean además diferentes metodologías, y en las que queda reflejada por una parte la gran heterogeneidad que caracteriza a la población nacida pretérmino y, por otra, qué factores parecen compartir en común. Diferencias y semejanzas que aparecen reflejadas a menor escala en nuestra muestra.

Además, es un estudio de seguimiento longitudinal durante los 11 primeros años de vida del niño, el primero realizado en la Región de Murcia, y uno de los primeros en España, con este tipo de población y durante tanto tiempo.

Tras este largo periodo de tiempo, y a pesar de la pérdida de participantes habitual en estudios de tipo longitudinal, la muestra definitiva está compuesta por un 60% del grupo poblacional inicial, al mes de edad corregida, lo que, según lo observado en otros trabajos, es un nivel de permanencia muestral satisfactoriamente elevado.

Para la recolección de datos se ha contado con información detallada y exhaustiva de cada uno de los niños aportados por ambos progenitores en la mayoría de los casos, lo que no es tan habitual, dado que predominan los estudios donde solo aparece una de los dos progenitores, generalmente la madre.

De esta manera, hemos pretendido acercarnos un poco más a la realidad del niño nacido pretérmino, con la intención de poder desarrollar, en un futuro, programas de prevención e intervención adecuados en cada momento, ajustándonos mejor al desarrollo de las

capacidades y habilidades de los niños y a las necesidades de las familias desde los primeros momentos.

### *7.3. Implicaciones futuras*

Tras todo lo expuesto, y tras haber evidenciado las limitaciones que tiene el presente trabajo, consideramos oportuno enfatizar algunas cuestiones a modo de cierre, sobre aspectos a tener en cuenta de cara a mejorarlos en futuros trabajos, como:

- Analizar el trabajo que se hace dentro de una UCIN con las familias (por ejemplo: información que se da a las familias sobre el estado del niño, cómo se dan las noticias o sospechas diagnósticas, cómo se interviene con ellos, las formas o mensajes no verbales implícitos en la comunicación en un momento de crisis como es la situación de la UCI neonatal, el espacio que se emplea para ello, etc.), y cómo todo ello influye en el desarrollo del niño.
- Recopilar datos de un número más amplio de participantes.
- Analizar qué factores de riesgo, o agrupaciones de los mismos tienen mayor valor predictivo para el desarrollo posterior del niño.
- Analizar si estos factores de riesgo perinatal afectan al rendimiento académico de los niños nacidos pretérmino.
- Realizar estudios comparativos con niños nacidos a término y sus familias.
- Incorporar otras dimensiones de valoración de la conducta, además de los problemas de atención.
- Recopilar información de los profesores tutores de cada niño.
- Evaluar la posibilidad de contar con resultados de pruebas de neuroimagen, además de los datos de desarrollo y educativos.
- Por otra parte, y desde un enfoque más psicoeducativo, hay estudios que señalan la importancia de la educación materna (Leijon et al., 2018; Wocadlo y Rieger, 2007) y en especial la existencia de un ambiente lector estimulante en casa desde muy temprana edad (Leijon et al., 2018), en este sentido una posible e interesante línea de investigación futura podría consistir en analizar estos hábitos lectores del entorno más cercano al niño y cómo la creación de estos hábitos puede repercutir en el

- desarrollo del lenguaje y lector futuro. Además, se podría incluir como variable dependiente el análisis del tipo de literatura infantil empleada: variada, tradicional, enfocada a la literatura emocional, y valorar si esta marca una diferencia en el desarrollo no solo lingüístico, sino también socio-emocional de los niños.
- Valorar si el ambiente socioeconómico y el nivel educativo de los progenitores influye en el desarrollo de aprendizajes formales como la lectura.

*“Saber no es suficiente; debemos aplicarlo.  
La voluntad no es suficiente; debemos hacerlo.”*

*Johann Wolfgang von Goethe*





## REFERENCIAS

---

---



## Referencias

## A

- Aanes, S., Bjuland, K. J., Skranes, J. y Løhaugen, G. C. C. (2015). Memory function and hippocampal volumes in preterm born very-low-birth-weight (VLBW) young adults. *Neuroimage*, *105*, 76-83. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.10.023
- Aarnoudse-Moens, C. S. H., Duivenvoorden, H. J., Weisglas-Kuperus, N., Van Goudoever, J. B. y Oosterlaan, J. (2012). The profile of executive function in very preterm children at 4 to 12 years. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *54*(3), 247-253. doi:10.1111/j.1469-8749.2011.04150.x
- Aarnoudse-Moens, C. S. H., Oosterlaan, J., Duivenvoorden, H. J., Van Goudoever, J. B. y Weisglas-Kuperus, N. (2011). Development of preschool and academic skills in children born very preterm. *The Journal of Pediatrics*, *158*(1), 51-56. doi:10.1016/j.jpeds.2010.06.052
- Aarnoudse-Moens, C. S. H., Smidts, D. P., Oosterlaan, J., Duivenvoorden, H. J. y Weisglas-Kuperus, N. (2009a). Executive function in very preterm children at early school age. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *37*(7), 981-993. doi:10.1007/s10802-009-9327-z
- Aarnoudse-Moens, C. S. H., Weisglas-Kuperus, N., Duivenvoorden, H. J., Oosterlaan, J. y Van Goudoever, J. B. (2013). Neonatal and parental predictors of executive function in very preterm children. *Acta Paediatrica*, *102*(3), 282-286. doi:10.1111/apa.12101
- Aarnoudse-Moens, C. S. H., Weisglas-Kuperus, N., Van Goudoever, J. B. y Oosterlaan, J. (2009b). Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Pediatrics*, *124*(2), 717-728. doi:10.1542/peds.2008-2816
- Abernethy, L. J., Cooke, R. W. I. y Foulder-Hughes, L. (2004). Caudate and hippocampal volumes, intelligence, and motor impairment in 7-year-old children who were born preterm. *Pediatric Research*, *55*(5), 884-893. doi:10.1203/01.PDR.0000117843.21534.49
- Abernethy, L. J., Palaniappan, M. y Cooke, R. W. I. (2002). Quantitative magnetic resonance imaging of the brain in survivors of very low birth weight. *Archives of Disease in Childhood*, *87*(4), 279-283. doi:10.1136%2Fadc.87.4.279
- Achenbach, T. M. y Rescorla, L. A. (2001). *Manual for the ASEBA School-Age Forms and Profiles*. Burlington V.T.: University of Vermont, Research Center for Children, Youth and Families.
- Agut, T., Póo, P., Launes, C., Auffant, M. e Iriondo, M. (2015). Incidencia y tipo de parálisis cerebral en una cohorte de prematuros con edad gestacional menor de 28 semanas. [Incidence of cerebral palsy in a cohort of preterm infants with a gestational age of less than 28 weeks]. *Anales de Pediatría*, *82*(1), 49-50. doi:10.1016/j.anpedi.2013.12.016
- Ahdab-Barmada, M. y Moossy, J. (1984). The neuropathology of kernicterus in the premature neonate: Diagnostic problems. *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*, *43*(1), 45-56. doi:10.1097/00005072-198401000-00004
- Ahmed, S., Tang, S., Waters, N. y Davis-Kean, P. (2018, In press). Executive function and academic achievement: Longitudinal relations from early childhood to adolescence. *PsyArXiv*. doi:10.31234/osf.io/xd5jy
- Ajayi-Obe, M., Saeed, N., Cowan, F. M., Rutherford, M. A. y Edwards, A. D. (2000). Reduced development of cerebral cortex in extremely preterm infants. *The Lancet*, *356*(9236), 1162-1163. doi:10.1016/S0140-6736(00)02761-6
- Akazawa, K., Chang, L., Yamakawa, R., Hayama, S., Buchthal, S., Alicata, D., ... Oishi, K. (2016). Probabilistic maps of the white matter tracts with known associated functions on the neonatal brain atlas: Application to evaluate longitudinal developmental trajectories in term-born and preterm-born infants. *Neuroimage*, *128*, 167-179. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.12.026
- Alexandrou, G., Mårtensson, G., Blennow, M., Ådén, U. y Vollmer, B. (2014). White matter microstructure is influenced by extremely preterm birth and neonatal respiratory factors. *Acta Paediatrica*, *103*(1), 48-56. doi:10.1111/apa.12445
- Allen, E. C., Manuel, J. C., Legault, C., Naughton, M. J., Pivor, C. y O'Shea, T. M. (2004). Perception of child vulnerability among mothers of former premature infants. *Pediatrics*, *113*(2), 267-273. doi:10.1542/peds.113.2.267
- Allen, M. C. (2008). Neurodevelopmental outcomes of preterm infants. *Current Opinion in Neurology*, *21*(2), 123-128. doi:10.1097/WCO.0b013e3282f88bb4

- Allin, M. P. G. (2013). Consequences for cerebellar development of very premature birth. En M. Manto, D. L. Gruol, J. D. Schmahmann, N. Koibuchi y F. Rossi (Eds.), *Handbook of the Cerebellum and Cerebellar Disorders* (pp. 1839-1854). Dordrecht, Países Bajos: Springer.
- Allin, M. P. G., Kontis, D., Walshe, M., Wyatt, J., Barker, G. J., Kanaan, R. A., ... Nosarti, C. (2011). White matter and cognition in adults who were born preterm. *PLoS One*, *6*(10), e24525. doi:10.1371/journal.pone.0024525
- Allin, M. P. G., Matsumoto, H., Santhouse, A. M., Nosarti, C., AlAsady, M. H. S., Stewart, A. L., ... Murray, R. M. (2001). Cognitive and motor function and the size of the cerebellum in adolescents born very pre-term. *Brain*, *124*(Pt 1), 60-66. doi:10.1093/brain/124.1.60
- Allin, M. P. G., Nosarti, C., Narberhaus, A., Walshe, M., Frearson, S., Kalpakidou, A., ... Murray, R. (2007). Growth of the corpus callosum in adolescents born preterm. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, *161*(12), 1183-1189. doi:10.1001/archpedi.161.12.1183
- Allin, M. P. G., Salaria, S., Nosarti, C., Wyatt, J., Rifkin, L. y Murray, R. M. (2005). Vermis and lateral lobes of the cerebellum in adolescents born very preterm. *Neuroreport*, *16*(16), 1821-1824. doi:10.1097/01.wnr.0000185014.36939.84
- Allin, M. P. G., Walshe, M., Fern, A., Nosarti, C., Cuddy, M., Rifkin, L., ... Wyatt, J. (2008). Cognitive maturation in preterm and term born adolescents. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, *79*(4), 381-386. doi:10.1136/jnmp.2006.110858
- Als, H., Duffy, F. H., McAnulty, G. B., Rivkin, M. J., Vajapeyam, S., Mulkern, R. V., ... Eichenwald, E. C. (2004). Early experience alters brain function and structure. *Pediatrics*, *113*(4), 846-857. doi:10.1542/peds.113.4.846
- Als, H., Duffy, F. H., McAnulty, G. B., Butler, S. C., Lightbody, L., Kosta, S., ... Warfield, S. K. (2012). NICAP improves brain function and structure in preterm infants with severe intrauterine growth restriction. *Journal of Perinatology*, *32*(10), 797-803. doi:10.1038/jp.2011.201
- Álvarez-Mingorance, P. (2009). *Morbilidad y secuelas de los niños prematuros en edad escolar*. (Tesis doctoral). Universidad de Valladolid, Valladolid, España. Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/113>
- Amador-Licona, N., Martínez-Cordero, C., Guízar-Mendoza, J. M., Malacara, J. M., Hernández, J. y Alcalá, J. F. (2007). Catch-up growth in infants born small for gestational age - a longitudinal study. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, *20*(3), 379-386. doi:10.1515/JPEM.2007.20.3.379
- Amatuzzi, M., Liberman, M. C. y Northrop, C. (2011). Selective inner hair cell loss in prematurity: a temporal bone study of infants from a neonatal intensive care unit. *JARO. Journal of the Association for Research in Otolaryngology*, *12*(5), 595-604. doi:10.1007/s10162-011-0273-4
- American Academy of Pediatrics y the Joint Committee on Infant Hearing. (2007). Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*, *120*(4), 898-921. doi:10.1542/peds.2007-2333
- American Psychiatric Association. (2014). *DSM-5. Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales*. Madrid, España: Médica Panamericana.
- Ancel, P. Y., Goffinet, F. y the EPIPAGE-2Writing Group. (2015). Survival and morbidity of preterm children born at 22 through 34 weeks' gestation in France in 2011: results of the EPIPAGE-2 cohort study. *JAMA Pediatrics*, *169*(3), 230-238. doi:10.1001/jamapediatrics.2014.3351
- Anderson, A. W., Marois, R., Colson, E. R., Peterson, B. S., Duncan, C. C., Ehrenkranz, R. A., ... Ment, L. R. (2001). Neonatal auditory activation detected by functional magnetic resonance imaging. *Magnetic Resonance Imaging*, *19*(1), 1-5. doi:10.1016/S0730-725X(00)00231-9
- Anderson, P. J. (2014). Neuropsychological outcomes of children born very preterm. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, *19*(2), 90-96. doi:10.1016/j.siny.2013.11.012
- Anderson, P. J. y Doyle, L. W. (2008). Cognitive and educational deficits in children born extremely preterm. *Seminars in Perinatology*, *32*(1), 51-58. doi:10.1053/j.semperi.2007.12.009
- Anderson, P. J. y Reidy, N. (2012). Assessing executive function in preschoolers. *Neuropsychology Review*, *22*(4), 345-360. doi:10.1007/s11065-012-9220-3
- Anderson, P. J., Cheong, J. L. y Thompson, D. K. (2015). The predictive validity of neonatal MRI for neurodevelopmental outcome in very preterm children. *Seminars in Perinatology*, *39*(2), 147-158. doi:10.1053/j.semperi.2015.01.008
- Anderson, P. J., De Luca, C. R., Hutchinson, E., Roberts, G. y Doyle, L. W. (2010). Underestimation of developmental delay by the new Bayley-III Scale. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, *164*(4), 352-356. doi:10.1001/archpediatrics.2010.20
- Anderson, P. J., De Luca, C. R., Hutchinson, E., Spencer-Smith, M. M., Roberts, G. y Doyle, L. W. (2011). Attention problems in a representative sample of extremely preterm/extremely low birth weight children. *Developmental Neuropsychology*, *36*(1), 57-73. doi:10.1080/87565641.2011.540538

- Anderson, P. J., Doyle, L. W. y the Victorian Infant Collaborative Study Group. (2003). Neurobehavioral outcomes of school-age children born extremely low birth weight or very preterm in the 1990s. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 289(24), 3264-3272. doi:10.1001/jama.289.24.3264
- Anderson, P. J., Doyle, L. W. y the Victorian Infant Collaborative Study Group. (2004). Executive functioning in school-aged children who were born very preterm or with extremely low birth weight in the 1990s. *Pediatrics*, 114(1), 50-57. doi:10.1542/peds.114.1.50
- Andrews, J. S., Ben-Shachar, M., Yeatman, J. D., Flom, L. L., Luna, B. y Feldman, H. M. (2010). Reading performance correlates with white-matter properties in preterm and term children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52(6), e94-e100. doi:10.1111/j.1469-8749.2009.03456.x
- Annink, K. V., De Vries, L. S., Groenendaal, F., Van de Heuvel, M., Van Haren, N. E. M., Swaab, H., ... Van der Aa, N. E. (2019). The long-term effect of perinatal asphyxia on hippocampal volumes. *Pediatric Research*, 85, 43-49. doi:10.1038/s41390-018-0115-8
- Arcaro, M. J., Pinsk, M. A. y Kastner, S. (2015). The anatomical and functional organization of the human visual pulvinar. *The Journal of Neuroscience*, 35(27), 9848-9871. doi:10.1523/JNEUROSCI.1575-14.2015
- Ardila, A., Bernal, B. y Rosselli, M. (2015). Language and visual perception associations: meta-analytic connectivity modeling of Brodmann area 37. *Behavioural Neurology*, 2015, Article ID 565871. doi:10.1155/2015/565871
- Arnaud, C., Daubisse-Marliac, L., White-Koning, M., Pierrat, V., Larroque, B., Grandjean, H., ... Kaminski, M. (2007). Prevalence and associated factors of minor neuromotor dysfunctions at age 5 years in prematurely born children: The EPIPAGE study. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 161(11), 1053-1061. doi:10.1001/archpedi.161.11.1053
- Arnett, M. G., Pan, M. S., Doak, W., Cyr, P. E., Muglia, L. M. y Muglia, L. J. (2015). The role of glucocorticoid receptor-dependent activity in the amygdala central nucleus and reversibility of early-life stress programmed behavior. *Translational Psychiatry*, 5, e542. doi:10.1038/tp.2015.35
- Arockiasamy, V., Holsti, L. y Albersheim, S. (2008). Fathers' experiences in the neonatal intensive care unit: a search for control. *Pediatrics*, 121(2), e215-e222. doi:10.1542/peds.2007-1005
- Arpi, E. y Ferrari, F. (2013). Preterm birth and behaviour problems in infants and preschool-age children: A review of the recent literature. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(9), 788-796. doi:10.1111/dmcn.12142
- Asociación Médica Mundial. (2017). *Declaración de Helsinki de la AMM—Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Recuperado de <https://goo.gl/1jhdQp>
- As-Sanie, S., Mercer, B. y Moore, J. (2003). The association between respiratory distress and nonpulmonary morbidity at 34 to 36 weeks' gestation. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 189(4), 1053-1057. doi:10.1067/S0002-9378(03)00766-X
- Atkinson, J. y Braddick, O. (2007). Visual and visuocognitive development in children born very prematurely. *Progress in Brain Research*, 164, 123-149. doi:10.1016/S0079-6123(07)64007-2
- Atkinson, J., Anker, S., Rae, S., Weeks, F., Braddick, O. y Rennie, J. (2002). Cortical visual evoked potentials in very low birthweight premature infants. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 86(1), F28-F31. doi:10.1136/fn.86.1.F28
- Atkinson, J., Braddick, O., Anker, S., Nardini, M., Birtles, D., Rutherford, M. A., ... Cowan, F. M. (2008). Cortical vision, MRI and developmental outcome in preterm infants. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 93(4), F292-F297. doi:10.1136/adc.2007.116988
- Ayerza, A. y Herraiz, N. (2015). Perinatal health indicators: differences between the information recorded by the National Institute of Statistics and by the hospitals. *Revista Española de Salud Pública*, 89(1), 1-4. doi:10.4321/S1135-57272015000100001
- Ayerza, A., Rodríguez, G., Samper, M. P. y Ventura, P. (2011). Nacer pequeño para la edad gestacional puede depender de la curva de crecimiento utilizada. [To born small for gestational age may depend on the growth curve used]. *Nutrición Hospitalaria*, 26(4), 752-758. doi:10.1590/S0212-16112011000400013
- Ayerza, A., Samper, M. P., Rodríguez, G., Ariño, I. y Ventura, P. (2008). Desarrollo neurológico en prematuros de muy bajo peso tras ser dados de alta de la Unidad Neonatal. *Revista Española de Pediatría. Clínica e Investigación*, 64(6), 426-431. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2784411>
- Aylward, G. P. (2002). Cognitive and neuropsychological outcomes: More than IQ scores. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 8(4), 234-240. doi:10.1002/mrdd.10043
- Aylward, G. P. (2003). Cognitive function in preterm infants: no simple answers. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 289(6), 752-753. doi:10.1001/jama.289.6.752
- Aylward, G. P. (2005). Neurodevelopmental outcomes of infants born prematurely. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 26(6), 427-440. doi:10.1096/0196-206X/05/2606-0427

- Aylward, G. P. y Aylward, B. S. (2011). The changing yardstick in measurement of cognitive abilities in infancy. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 32(6), 465-468. doi:10.1097/DBP.0b013e3182202eb3
- Aylward, G. P., Pfeiffer, S. I., Wright, A. y Verhulst, S. J. (1989). Outcome studies of low birth weight infants published in the last decade: A metaanalysis. *The Journal of Pediatrics*, 115(4), 515-520. doi:10.1016/S0022-3476(89)80273-2

## B

- Back, S. A. y Rivkees, S. A. (2004). Emerging concepts in periventricular white matter injury. *Seminars in Perinatology*, 28(6), 405-414. doi:10.1053/j.semperi.2004.10.010
- Bagner, D. M., Sheinkopf, S. J., Vohr, B. R. y Lester, B. M. (2010). Parenting intervention for externalizing behavior problems in children born premature: An initial examination. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 31(3), 209-216. doi:10.1097/DBP.0b013e3181d5a294
- Baillieux, H., De Smet, H. J., Paquier, P. F., De Deyn, P. P. y Mariën, P. (2008). Cerebellar neurocognition: Insights into the bottom of the brain. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 110(8), 763-773. doi:10.1016/j.clineuro.2008.05.013
- Bakewell-Sachs, S., Medoff-Cooper, B., Escobar, G. J., Silber, J. H. y Lorch, S. A. (2009). Infant functional status: The timing of physiologic maturation of premature infants. *Pediatrics*, 123(5), e878-e886. doi:10.1542/peds.2008-2568
- Balasubramanian, S., Beckmann, J., Mehta, H., Satta, S. R., Chanwimol, K., Nassisi, M., ... Jain, S. (2019). Relationship between retinal thickness profiles and visual outcomes in young adults born extremely preterm: The EPICure@19 study. *Ophthalmology*, 126(1), 107-112. doi:10.1016/j.ophtha.2018.07.030
- Ball, G., Boardman, J. P., Aljabar, P., Pandit, A., Arichi, T., Merchant, N., ... Counsell, S. J. (2013). The influence of preterm birth on the developing thalamocortical connectome. *Cortex*, 49(6), 1711-1721. doi:10.1016/j.cortex.2012.07.006
- Ball, G., Boardman, J. P., Rueckert, D., Aljabar, P., Arichi, T., Merchant, N., ... Counsell, S. J. (2012). The effect of preterm birth on thalamic and cortical development. *Cerebral Cortex*, 22(5), 1016-1024. doi:10.1093/cercor/bhr176
- Ball, G., Pazderova, L., Chew, A., Tusor, N., Merchant, N., Arichi, T., ... Counsell, S. J. (2015). Thalamocortical connectivity predicts cognition in children born preterm. *Cerebral Cortex*, 25(11), 4310-4318. doi:10.1093/cercor/bhu331
- Bancalari, E. H. y Jobe, A. H. (2012). The respiratory course of extremely preterm infants: A dilemma for diagnosis and terminology. *The Journal of Pediatrics*, 161(4), 585-588. doi:10.1016/j.jpeds.2012.05.054
- Baraldi, E., Giordano, G., Stocchero, M., Moschino, L., Zaramella, P., Tran, M. R., ... Gervasi, M. T. (2016). Untargeted metabolomic analysis of amniotic fluid in the prediction of preterm delivery and bronchopulmonary dysplasia. *PLoS One*, 11(10), e0164211. doi:10.1371/journal.pone.0164211
- Baranello, G. (2013). Visuomotor impairment in very preterm children: Expanding the strategies for early detection and treatment. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(7), 587-588. doi:10.1111/dmcn.12139
- Barbas, H., García-Cabezas, M. A. y Zikopoulos, B. (2013). Frontal-thalamic circuits associated with language. *Brain and Language*, 126(1), 49-61. doi:10.1016/j.bandl.2012.10.001
- Barde, L. H., Yeatman, J. D., Lee, E. S., Glover, G. y Feldman, H. M. (2012). Differences in neural activation between preterm and full term born adolescents on a sentence comprehension task: Implications for educational accommodations. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2(Suppl 1), S114-S128. doi:10.1016/j.dcn.2011.10.002
- Baron, I. S. y Rey-Casserly, C. (2010). Extremely preterm birth outcome: A review of four decades of cognitive research. *Neuropsychology Review*, 20(4), 430-452. doi:10.1007/s11065-010-9132-z
- Baron, I. S., Ahronovich, M. D., Erickson, K., Gidley Larson, J. C. y Litman, F. R. (2009a). Age-appropriate early school age neurobehavioral outcomes of extremely preterm birth without severe intraventricular hemorrhage: A single center experience. *Early Human Development*, 85(3), 191-196. doi:10.1016/j.earlhumdev.2008.09.411
- Baron, I. S., Erickson, K., Ahronovich, M. D., Coulehan, K., Baker, R. y Litman, F. R. (2009b). Visuospatial and verbal fluency relative deficits in 'complicated' late-preterm preschool children. *Early Human Development*, 85(12), 751-754. doi:10.1016/j.earlhumdev.2009.10.002
- Baron, I. S., Litman, F. R., Ahronovich, M. D. y Baker, R. (2012). Late preterm birth: A review of medical and neuropsychological childhood outcomes. *Neuropsychology Review*, 22(4), 438-450. doi:10.1007/s11065-012-9210-5

- Barre, N., Morgan, A., Doyle, L. W. y Anderson, P. J. (2011). Language abilities in children who were very preterm and/or very low birth weight: A meta-analysis. *The Journal of Pediatrics*, 158(5), 766-774. doi:10.1016/j.jpeds.2010.10.032
- Barrios, M. y Guàrdia, J. (2001). Relación del cerebelo con las funciones cognitivas: Evidencias neuroanatómicas, clínicas y de neuroimagen. [Relation of the cerebellum with cognitive function: neuroanatomical, clinical and neuroimaging evidence]. *Revista de Neurología*, 33(6), 582-591. doi:10.33588/rn.3306.2001181
- Bassi, L., Ricci, D., Volzone, A., Allsop, J. M., Srinivasan, L., Pai, A., ... Counsell, S. J. (2008). Probabilistic diffusion tractography of the optic radiations and visual function in preterm infants at term equivalent age. *Brain*, 131(2), 573-582. doi:10.1093/brain/awm327
- Basso, L. A., Pacheco e Maia, C., Villas Boas Pessato Demarchi Chul, G. y Arteche, A. X. (2016). Efeitos do nascimento pré-termo nas funções cognitivas de crianças: Revisão sistemática. *Revista Psicologia: Teoria e Prática*, 18(3), 98-114. doi:10.5935/1980-6906/psicologia.v18n3p98-114
- Battaglia, F. C. y Lubchenco, L. O. (1967). A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *The Journal of Pediatrics*, 71(2), 159-163. doi:10.1016/S0022-3476(67)80066-0
- Baud, O., Maury, L., Lebail, F., Ramful, D., El Moussawi, F., Nicaise, C., ... for the PREMILOC trial Study Group. (2016). Effect of early low-dose hydrocortisone on survival without bronchopulmonary dysplasia in extremely preterm infants (PREMILOC): A double-blind, placebo-controlled, multicentre, randomised trial. *The Lancet*, 387(10030), 1827-1836. doi:10.1016/S0140-6736(16)00202-6
- Bäumli, J. G., Meng, C., Daamen, M., Baumann, N., Busch, B., Bartmann, P., ... Jaekel, J. (2017). The association of children's mathematic abilities with both adults' cognitive abilities and intrinsic fronto-parietal networks is altered in preterm-born individuals. *Brain Structure and Function*, 222(2), 799-812. doi:10.1007/s00429-016-1247-4
- Bayless, S. y Stevenson, J. (2007). Executive functions in school-age children born very prematurely. *Early Human Development*, 83(4), 247-254. doi:10.1016/j.earlhumdev.2006.05.021
- Bayless, S., Pit-ten Cate, I. M. y Stevenson, J. (2008). Behaviour difficulties and cognitive function in children born very prematurely. *International Journal of Behavioral Development*, 32(3), 199-206. doi:10.1177/0165025408089269
- Bayley, N. (1993). *Manual for the Bayley of Infant Developmental. Second Edition. (BSID-II)*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Beaino, G., Khoshnood, B., Kaminski, M., Marret, S., Pierrat, V., Vieux, R., ... Ancel, P. Y. (2011). Predictors of the risk of cognitive deficiency in very preterm infants: The EPIPAGE prospective cohort. *Acta Paediatrica*, 100(3), 370-378. doi:10.1111/j.1651-2227.2010.02064.x
- Beaino, G., Khoshnood, B., Kaminski, M., Pierrat, V., Marret, S., Matis, J., ... Ancel, P. Y. (2010). Predictors of cerebral palsy in very preterm infants: the EPIPAGE prospective population-based cohort study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52(6), e119-e125. doi:10.1111/j.1469-8749.2010.03612.x
- Beauchamp, M. H., Thompson, D. K., Howard, K., Doyle, L. W., Egan, G. F., Inder, T. E. y Anderson, P. J. (2008). Preterm infant hippocampal volumes correlate with later working memory deficits. *Brain*, 131(11), 2986-2994. doi:10.1093/brain/awn227
- Beaulieu-Poulin, C., Simard, M. N., Babakissa, H., Lefebvre, F. y Luu, T. M. (2016). Validity of the language development survey in infants born preterm. *Early Human Development*, 98, 11-16. doi:10.1016/j.earlhumdev.2016.06.003
- Beck, S., Wojdyla, D., Say, L., Betran, A. P., Merialdi, M., Requejo, J. H., ... Van Look, P. F. (2010). The worldwide incidence of preterm birth: A systematic review of maternal mortality and morbidity. *Bulletin of the World Health Organization*, 88(1), 31-38. doi:10.2471/BLT.08.062554
- Beckwith, L. y Rodning, C. (1996). Dyadic processes between mothers and preterm infants: Development at ages 2 to 5 years. *Infant Mental Health Journal*, 17(4), 322-333. doi:10.1002/(SICI)1097-0355(199624)17:4%3C322::AID-IMHJ4%3E3.0.CO;2-O
- Behrman, R. E. y Butler, A. S. (2007). *Preterm Birth: Causes, consequences, and prevention*. Washington, WA: National Academies Press. Recuperado de <http://www.nap.edu/catalog/11622.html>
- Beissner, F., Meissner, K., Bar, K. J. y Napadow, V. (2013). The autonomic brain: An activation likelihood estimation meta-analysis for central processing of autonomic function. *The Journal of Neuroscience*, 33(25), 10503-10511. doi:10.1523/JNEUROSCI.1103-13.2013
- Belfort, M. B., Gillman, M. W., Buka, S. L., Casey, P. H. y McCormick, M. C. (2013). Preterm infant linear growth and adiposity gain: Trade-offs for later weight status and intelligence quotient. *The Journal of Pediatrics*, 163(6), 1564-1569. doi:10.1016/j.jpeds.2013.06.032
- Bender, C. L., Calfa, G. D. y Molina, V. A. (2016). Astrocyte plasticity induced by emotional stress: A new partner in psychiatric physiopathology? *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 65, 68-77. doi:10.1016/j.pnpbp.2015.08.005

- Benders, M. J., Palmu, K., Menache, C., Borradori-Tolsa, C., Lazeyras, F., Sizonenko, S., ... Hüppi, P. S. (2015). Early brain activity relates to subsequent brain growth in premature infants. *Cerebral Cortex*, 25(9), 3014-3024. doi:10.1093/cercor/bhu097
- Ben-Shachar, M., Dougherty, R. F. y Wandell, B. A. (2007). White matter pathways in reading. *Current Opinion in Neurobiology*, 17(2), 258-270. doi:10.1016/j.conb.2007.03.006
- Benzies, K. M., Magill-Evans, J. E., Hayden, K. A. y Ballantyne, M. (2013). Key components of early intervention programs for preterm infants and their parents: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 13(Suppl 1), S10. doi:10.1186/1471-2393-13-S1-S10
- Berlucchi, G. (2014). Visual interhemispheric communication and callosal connections of the occipital lobes. *Cortex*, 56, 1-13. doi:10.1016/j.cortex.2013.02.001
- Berrocso, S., Oliva, M., Parada, P., Lázaro, E., Amayra, I., López-Paz, J. F., ... Al-Rashaisa, M. (2015, Febrero). Prematuridad y TDAH: Diferencias cognitivas y comportamentales entre niños prematuros y a término. *Poster presentado al Congreso Neuropsicología Infantil. Abordaje Multidisciplinar en el Neurodesarrollo*, Zaragoza, España. doi:10.13140/2.1.3766.3525.
- Bettcher, B. M., Mungas, D., Patel, N., Eloffson, J., Dutt, S., Wynn, M., ... Kramer, J. H. (2016). Neuroanatomical substrates of executive functions: Beyond prefrontal structures. *Neuropsychologia*, 85, 100-109. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2016.03.001
- Bharwani, S. K., Green, B. F., Pezzullo, J. C., Bharwani, S. S., Bharwani, S. S. y Dhanireddy, R. (2016). Systematic review and meta-analysis of human milk intake and retinopathy of prematurity: A significant update. *Journal of Perinatology*, 36(11), 913-920. doi:10.1038/jp.2016.98
- Bhatia, J. (2013). Growth curves: how to best measure growth of the preterm infant. *The Journal of Pediatrics*, 162(3, Suppl 1), S2-S6. doi:10.1016/j.jpeds.2012.11.047
- Bhutta, A. T. y Anand, K. J. (2001). Abnormal cognition and behavior in preterm neonates linked to smaller brain volumes. *Trends in Neurosciences*, 24(3), 129-130. doi:10.1016/S0166-2236(00)01747-1
- Bhutta, A. T., Cleves, M. A., Casey, P. H., Craddock, M. M. y Anand, K. J. (2002). Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: A meta-analysis. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 288(6), 728-737. doi:10.1001/jama.288.6.728
- Bickart, K. C., Dickerson, B. C. y Barrett, L. F. (2014). The amygdala as a hub in brain networks that support social life. *Neuropsychologia*, 63, 235-248. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2014.08.013
- Bickle, M., Cevey-Macherel, M., Forcada-Guex, M., Truttmann, A., Ha-Vinh, R., Sizonenko, S., ... Borradori-Tolsa, C. (2011). Suivi neurodéveloppemental de l'enfant né prématuré dans l'Arc lémanique. *Revue Médicale Suisse*, 7(283), 437-441. doi:10.1016 / j.arcped.2014.04.032
- Bickle, M., Newman, C. J. y Borradori-Tolsa, C. (2014). Devenir et prise en charge des enfants grands prématurés. *Revue Médicale Suisse*, 10(418), 450-453. doi:10.1016/S0929-693X(08)71843-8
- Bilgin, A., Mendonca, M. y Wolke, D. (2018). Preterm birth/low birth weight and markers reflective of wealth in adulthood: A meta-analysis. *Pediatrics*, 142(1), e20173625. doi:10.1542/peds.2017-3625
- Bjurland, K. J., Rimol, L. M., Løhaugen, G. C. C. y Skranes, J. (2014). Brain volumes and cognitive function in very-low-birth-weight (VLBW) young adults. *European Journal of Paediatric Neurology*, 18(5), 578-590. doi:10.1016/j.ejpn.2014.04.004
- Black, M. M. y Matula, K. (2000). *Essentials of Bayley Scales of Infant Development-II Assessment*. Essentials of Psychological Assessment Series. New York, NY: John Wiley and Sons, Inc.
- Black, M. M., Dubowitz, H., Krishnakumar, A. y Starr, R. H. (2007). Early intervention and recovery among children with failure to thrive: Follow-up at age 8. *Pediatrics*, 120(1), 59-69. doi:10.1542/peds.2006-1657
- Blackburn, S. (1998). Environmental impact of the NICU on developmental outcomes. *Journal of Pediatric Nursing*, 13(5), 279-289. doi:10.1016/S0882-5963(98)80013-4
- Blencowe, H., Cousens, S., Chou, D., Oestergaard, M. Z., Say, L., Moller, A. B., ... on behalf of the Born Too Soon Preterm Birth Action Group. (2013a). Born too soon: the global epidemiology of 15 million preterm births. *Reproductive Health*, 10(Suppl 1), S2. doi:10.1186/1742-4755-10-S1-S2
- Blencowe, H., Cousens, S., Oestergaard, M. Z., Chou, D., Moller, A. B., Narwal, R., ... Lawn, J. E. (2012). National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications. *The Lancet*, 379(9832), 2162-2172. doi:10.1016/S0140-6736(12)60820-4
- Blencowe, H., Lawn, J. E., Vazquez, T., Fielder, A. y Gilbert, C. (2013b). Preterm-associated visual impairment and estimates of retinopathy of prematurity at regional and global levels for 2010. *Pediatric Research*, 74(Suppl 1), 35-49. doi:10.1038/pr.2013.205



- Blencowe, H., Lee, A. C., Cousens, S., Bahalim, A., Narwal, R., Zhong, N., ... Lawn, J. E. (2013c). Preterm birth-associated neurodevelopmental impairment estimates at regional and global levels for 2010. *Pediatric Research*, *74*(Suppl 1), 17-34. doi:10.1038/pr.2013.204
- Blencowe, H., Vos, T., Lee, A. C., Philips, R., Lozano, R., Alvarado, M. R., ... Lawn, J. E. (2013d). Estimates of neonatal morbidities and disabilities at regional and global levels for 2010: Introduction, methods overview, and relevant findings from the Global Burden of Disease study. *Pediatric Research*, *74*(Suppl 1), 4-16. doi:10.1038/pr.2013.203
- Bo, S., Bertino, E., Bagna, R., Trapani, A., Gambino, R., Martano, C., ... Pagano, G. (2006). Insulin resistance in pre-school very-low-birth weight pre-term children. *Diabetes and Metabolism*, *32*(2), 151-158. doi:10.1016/S1262-3636(07)70262-8
- Boardman, J. P., Counsell, S. J., Rueckert, D., Hajnal, J. V., Bhatia, K. K., Srinivasan, L., ... Edwards, A. D. (2007). Early growth in brain volume is preserved in the majority of preterm infants. *Annals of Neurology*, *62*(2), 185-192. doi:10.1002/ana.21171
- Boardman, J. P., Craven, C., Valappil, S., Counsell, S. J., Dyet, L. E., Rueckert, D., ... Edwards, A. D. (2010). A common neonatal image phenotype predicts adverse neurodevelopmental outcome in children born preterm. *Neuroimage*, *52*(2), 409-414. doi:10.1016/j.neuroimage.2010.04.261
- Bocca-Tjeertes, I. F. A., Kerstjens, J. M., Reijneveld, S. A., Veldman, K., Bos, A. F. y Winter, A. F. (2014). Growth patterns of large for gestational age children up to age 4 years. *Pediatrics*, *133*(3), e643-e649. doi:10.1542/peds.2013-0985
- Bodeau-Livinec, F., Marlow, N., Ancel, P. Y., Kurinczuk, J. J., Costeloe, K. y Kaminski, M. (2008). Impact of intensive care practices on short-term and long-term outcomes for extremely preterm infants: Comparison between the British Isles and France. *Pediatrics*, *122*(5), e1014-e1021. doi:10.1542/peds.2007-2976
- Böhm, B., Smedler, A. C. y Forssberg, H. (2004). Impulse control, working memory and other executive functions in preterm children when starting school. *Acta Paediatrica*, *93*(10), 1363-1371. doi:10.1111/j.1651-2227.2004.tb02938.x
- Bohsali, A. A., Triplett, W., Sudhyadhom, A., Gullett, J. M., McGregor, K., FitzGerald, D. B., ... Crosson, B. (2015). Broca's area - Thalamic connectivity. *Brain and Language*, *141*, 80-88. doi:10.1016/j.bandl.2014.12.001
- Bolisetty, S., Legge, N., Bajuk, B. y Lui, K. (2015). Preterm infant outcomes in New South Wales and the Australian Capital Territory. *Journal of Paediatrics and Child Health*, *51*(7), 713-721. doi:10.1111/jpc.12848
- Bolton, C. E., Stocks, J., Hennessy, E. M., Cockcroft, J. R., Fawke, J., Lum, S., ... Marlow, N. (2012). The EPICure study: association between hemodynamics and lung function at 11 years after extremely preterm birth. *The Journal of Pediatrics*, *161*(4), 595-601. doi:10.1016/j.jpeds.2012.03.052
- Boluyt, N., Van Kempen, A. A. M. W. y Offringa, M. (2006). Neurodevelopment after neonatal hypoglycemia: A systematic review and design of an optimal future study. *Pediatrics*, *117*(6), 2231-2243. doi:10.1542/peds.2005-1919
- Bonsante, F. e Iacobelli, S. (2016). Low-dose hydrocortisone in extremely preterm infants. *The Lancet*, *388*(10050), 1157. doi:10.1016/S0140-6736(16)31610-5
- Booth, J. R., Wood, L., Lu, D., Houk, J. C. y Bitan, T. (2007). The role of the basal ganglia and cerebellum in language processing. *Brain Research*, *1133*, 136-144. doi:10.1016/j.brainres.2006.11.074
- Borchers, L. R., Bruckert, L., Travis, K. E., Dodson, C. K., Loe, I. M., Marchman, V. A. y Feldman, H. M. (2019). Predicting text reading skills at age 8 years in children born preterm and at term. *Early Human Development*, *130*, 80-86. doi:10.1016/j.earlhumdev.2019.01.012
- Borradori, T. C., Barisnikov, K., Lejeune, F. y Hüppi, P. S. (2014). Développement des fonctions exécutives de l'enfant prématuré. *Archives de Pédiatrie*, *21*(9), 1035-1040. doi:10.1016/j.arcped.2014.06.011
- Bos, A. F. y Roze, E. (2011). Neurodevelopmental outcome in preterm infants. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *53*(Suppl 4), 35-39. doi:10.1111/j.1469-8749.2011.04062.x
- Bos, L. T. y Tijms, J. (2012). The incidence of prematurity or low birth weight for gestational age among children with dyslexia. *Acta Paediatrica*, *101*(11), e526-e528. doi:10.1111/j.1651-2227.2012.02806.x
- Bosch, L., Ramon-Casas, M., Solé, J., Nàcar, L. e Iriando, M. (2011). Desarrollo léxico en el prematuro: Medidas del vocabulario expresivo en el segundo año de vida. [Lexical development in preterms: expressive vocabulary measures in the second year of life]. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, *31*(3), 169-179. doi:10.1016/S0214-4603(11)70185-1
- Botting, N., Powls, A., Cooke, R. W. I. y Marlow, N. (1997). Attention deficit hyperactivity disorders and other psychiatric outcomes in very low birthweight children at 12 years. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *38*(8), 931-941. doi:10.1111/j.1469-7610.1997.tb01612.x

- Botting, N., Powls, A., Cooke, R. W. I. y Marlow, N. (1998). Cognitive and educational outcome of very-low-birthweight children in early adolescence. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 40(10), 652-660. doi:10.1111/j.1469-8749.1998.tb12324.x
- Bouhali, F., Thiebaut de Schotten, M., Pinel, P., Poupon, C., Mangin, J. F., Dehaene, S. y Cohen, L. (2014). Anatomical connections of the visual word form area. *The Journal of Neuroscience*, 34(46), 15402. doi:10.1523/JNEUROSCI.4918-13.2014
- Bouyssi-Kobar, M., Brossard-Racine, M., Jacobs, M., Murnick, J., Chang, T. y Limperopoulos, C. (2018). Regional microstructural organization of the cerebral cortex is affected by preterm birth. *NeuroImage: Clinical*, 18, 871-880. doi:10.1016/j.nicl.2018.03.020
- Bracewell, M. A. y Marlow, N. (2002). Patterns of motor disability in very preterm children. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 8(4), 241-248. doi:10.1002/mrdd.10049
- Bracewell, M. A., Hennessy, E. M., Wolke, D. y Marlow, N. (2008). The EPICure study: Growth and blood pressure at 6 years of age following extremely preterm birth. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 93(2), F108-F114. doi:10.1136/adc.2007.118596
- Braddick, O. y Atkinson, J. (2011). Development of human visual function. *Vision Research*, 51(13), 1588-1609. doi:10.1016/j.visres.2011.02.018
- Braid, S., Donohue, P. K. y Strobino, D. M. (2012). The impact of wealth on the cognitive development of children who were preterm infants. *Advances in Neonatal Care*, 12(4), 225-231. doi:10.1097/ANC.0b013e3182624636
- Breeman, L. D., Jaekel, J., Baumann, N., Bartmann, P. y Wolke, D. (2017). Neonatal predictors of cognitive ability in adults born very preterm: A prospective cohort study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 59(5), 477-483. doi:10.1111/dmcn.13380
- Breeman, L. D., Jaekel, J., Baumann, N., Bartmann, P. y Wolke, D. (2015). Preterm cognitive function into adulthood. *Pediatrics*, 136(3), 415-423. doi:10.1542/peds.2015-0608
- Breslau, J., Miller, E., Breslau, N., Bohnert, K., Lucia, V. y Schweitzer, J. (2009). The impact of early behavior disturbances on academic achievement in high school. *Pediatrics*, 123(6), 1472-1476. doi:10.1542/peds.2008-1406
- Breslau, N., Chilcoat, H., DelDotto, J., Andreski, P. y Brown, G. (1996). Low birth weight and neurocognitive status at six years of age. *Biological Psychiatry*, 40(5), 389-397. doi:10.1016/0006-3223(95)00399-1
- Breslau, N., Johnson, E. O. y Lucia, V. C. (2001). Academic achievement of low birthweight children at age 11: The role of cognitive abilities at school entry. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 29(4), 273-279. doi:10.1023/A:1010396027299
- Briscoe, J., Gathercole, S. E. y Marlow, N. (2001). Everyday memory and cognitive ability in children born very prematurely. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42(06), 749-754. doi:10.1017/S0021963001007594
- Brito de la Nuez, A. G. B. (2004). Prevención en el ámbito de las poblaciones de riesgo biológico. En J. Pérez-López y A. G. B. Brito de la Nuez (Eds.), *Manual de Atención Temprana* (pp. 85-102). Madrid, España: Pirámide.
- Brito de la Nuez, A. G. B., Díaz-Herrero, A., Pérez-López, J., Martínez-Fuentes, M. T. y Sánchez-Caravaca, J. (2004, Octubre). Tendencias del desarrollo mental en el primer año de vida: Un análisis comparativo en niños nacidos a término y prematuros. *Comunicación presentada al II Congreso Internacional de Atención Temprana. Atención temprana en el Siglo XXI. Nuevos retos*, Santiago de Compostela, España.
- Brito, M. A., Pereira, P., Barroso, C., Aronica, E. y Brites, D. (2013). New autopsy findings in different brain regions of a preterm neonate with kernicterus: Neurovascular alterations and up-regulation of efflux transporters. *Pediatric Neurology*, 49(6), 431-438. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2013.08.020
- Brittain, P. J., Froudast, W. S., Nam, K. W., Giampietro, V., Karolis, V., Murray, R. M., ... Nosarti, C. (2014). Neural compensation in adulthood following very preterm birth demonstrated during a visual paired associates learning task. *NeuroImage: Clinical*, 6, 54-63. doi:10.1016/j.nicl.2014.08.009
- Brouwer, M. J., De Vries, L. S., Kersbergen, K. J., Van der Aa, N. E., Brouwer, A. J., Viergever, M. A., ... Benders, M. J.N.L. (2016). Effects of posthemorrhagic ventricular dilatation in the preterm infant on brain volumes and white matter diffusion variables at term-equivalent age. *The Journal of Pediatrics*, 168, 41-49. doi:10.1016/j.jpeds.2015.09.083
- Bruneau, E. G., Jacoby, N. y Saxe, R. (2015). Empathic control through coordinated interaction of amygdala, theory of mind and extended pain matrix brain regions. *Neuroimage*, 114, 105-119. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.04.034
- Brunssen, S. H. y Harry, G. J. (2007). Diffuse white matter injury and neurologic outcomes of infants born very preterm in the 1990s. *Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing*, 36(4), 386-395. doi:10.1111/j.1552-6909.2007.00156.x

- Brydges, C. R., Landes, J. K., Reid, C. L., Campbell, C., French, N. y Anderson, M. (2018). Cognitive outcomes in children and adolescents born very preterm: a meta-analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *60*(5), 452-468. doi:10.1111/dmcn.13685
- Brydges, C. R., Reid, C. L., Campbell, C., French, N. y Anderson, M. (2018). Executive functioning (fully) and processing speed (mostly) mediate intelligence deficits in children born very preterm. *Intelligence*, *68*, 101-108. doi:10.1016/j.intell.2018.03.013
- Buck, G. M., Msall, M. E., Schisterman, E. F., Lyon, N. R. y Rogers, B. T. (2000). Extreme prematurity and school outcomes. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, *14*(4), 324-331. doi:10.1046/j.1365-3016.2000.00276.x
- Buckner, R. L. (2013). The cerebellum and cognitive function: 25 years of insight from anatomy and neuroimaging. *Neuron*, *80*(3), 807-815. doi:10.1016/j.neuron.2013.10.044
- Burges, J., Da Rosa, L., Paz, R. y Fumagalli, J. (2014). Working memory and fluid intelligence: the role executive processes, age and school type in children. *Universitas Psychologica*, *13*(2), 15-25. doi:10.11144/Javeriana.UPSY13-3.umfi
- Burguet, A., Monnet, E., Roth, P., Hirn, F., Vouaillat, C., Lecourt-Ducret, M., ... Menget, A. (2000). Devenir neurodéveloppemental à cinq ans des prématurés nés avant 33 semaines d'aménorrhée et indemnes d'infirmité motrice d'origine cérébrale. *Archives de Pédiatrie*, *7*(4), 357-368. doi:10.1016/s0929-693x(00)88830-2
- Burnett, A. C., Scratch, S. E. y Anderson, P. J. (2013). Executive function outcome in preterm adolescents. *Early Human Development*, *89*(4), 215-220. doi:10.1016/j.earlhumdev.2013.01.013
- Bustos, G., Medina, M. C., Pallás-Alonso, C. R., Orbea, C., De Alba, C. y Barrio, C. (1998). Evolución del peso, la longitud - talla y el perímetro craneal en los prematuros de menos de 1.500 gramos al nacimiento. *Anales de Pediatría*, *48*(3), 283-287. Recuperado de <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/48-3-11.pdf>
- C
- Caldú, X., Narberhaus, A., Junqué, C., Giménez, M., Vendrell, P., Bargalló, N., ... Botet, F. (2006). Corpus callosum size and neuropsychologic impairment in adolescents who were born preterm. *Journal of Child Neurology*, *21*(5), 406-410. doi:10.2310/7010.2006.00106
- Caravale, B., Mirante, N., Vagnoni, C. y Vicari, S. (2012). Change in cognitive abilities over time during preschool age in low risk preterm children. *Early Human Development*, *88*(6), 363-367. doi:10.1016/j.earlhumdev.2011.09.011
- Caravale, B., Tozzi, C., Albino, G. y Vicari, S. (2005). Cognitive development in low risk preterm infants at 3-4 years of life. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, *90*(6), F474-F479. doi:10.1136/adc.2004.070284
- Carbonell-Estrany, X., Quero, J., Bustos, G., Cotero, A., Domenech, E., Figueras-Aloy, J., ... for the IRIS Study Group. (2000). Rehospitalization because of respiratory syncytial virus infection in premature infants younger than 33 weeks of gestation: A prospective study. IRIS Study Group. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, *19*(7), 592-597. doi:10.1097/00006454-200007000-00002
- Cardoso, S. M., Kozlowski, L. C., Lacerda, A. B., Marques, J. M. y Ribas, A. (2015). Newborn physiological responses to noise in the neonatal unit. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, *81*(6), 583-588. doi:10.1016/j.bjorl.2014.11.008
- Carmody, D. P., Bendersky, M., DeMarco, J. K., Hiatt, M., Dunn, S. M., Hegyi, T. y Lewis, M. (2006). Early risk, attention, and brain activation in adolescents born preterm. *Child Development*, *77*(2), 384-394. doi:10.1111/j.1467-8624.2006.00877.x
- Carrascosa, A., Ferrández, A., Yeste, D., García-Dihinx, J., Romo, A., Copil, A., ... Bager, L. (2008). Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte I: Valores de peso y longitud en recién nacidos de 26-42 semanas de edad gestacional. [Spanish cross-sectional growth study 2008. part i: weight and height values in newborns of 26-42 weeks of gestational age]. *Anales de Pediatría*, *68*(6), 544-551. doi:10.1157/13123286
- Carrascosa, A., Yeste, D., Copil, A., Almar, J., Salcedo, S. y Gussinyé, M. (2004). Patrones antropométricos de los recién nacidos pretérmino y a término (24-42 semanas de edad gestacional) en el Hospital Materno-Infantil Vall d'Hebron (Barcelona) (1997-2002). [Anthropometric growth patterns of preterm and full-term newborns (24-42 weeks' gestational age) at the hospital materno-infantil vall d'hebron (Barcelona, Spain) 1997-2002]. *Anales de Pediatría*, *60*(5), 406. doi:10.1016/S1695-4033(04)78299-5
- Carvalho, A. E. V., Martínez, F. E. y Linhares, M. B. M. (2008). Ansiedad y depresión materna y desarrollo de niños nacidos prematuramente en el primer año de vida. [Maternal anxiety and depression and development of prematurely born infants in the first year of life]. *The Spanish Journal of Psychology*, *11*(2), 600. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/SJOP/article/view/SJOP0808220600A/28746>

- Casasbuenas, O. L. (2005). Seguimiento neurológico del recién nacido pretérmino. [Neurological follow-up of preterm newborn] *Revista de Neurología*, 40(Suppl 1), S65-S67. doi:10.33588/rn.40S01.2005039
- Casey, B. J., Tottenham, N., Liston, C. y Durston, S. (2005). Imaging the developing brain: What have we learned about cognitive development? *Trends in Cognitive Sciences*, 9(3), 104-110. doi:10.1016/j.tics.2005.01.011
- Chang, Y. P. (2014). Evidence for adverse effect of perinatal glucocorticoid use on the developing brain. *Korean Journal of Pediatrics*, 57(3), 101-109. doi:10.3345/kjp.2014.57.3.101
- Chase, H. W., Clos, M., Dibble, S., Fox, P., Grace, A. A., Phillips, M. L. y Eickhoff, S. B. (2015). Evidence for an anterior-posterior differentiation in the human hippocampal formation revealed by meta-analytic parcellation of fMRI coordinate maps: Focus on the subiculum. *Neuroimage*, 113, 44-60. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.02.069
- Chau, C. M. Y., Ranger, M., Bichin, M., Park, M. T., Amaral, R. S. C., Chakravarty, M., ... Grunau, R. E. (2019). Hippocampus, amygdala, and thalamus volumes in very preterm children at 8 years: Neonatal pain and genetic variation. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 13, Article 51. doi:10.3389/fnbeh.2019.00051
- Chau, C. M., Ranger, M., Sulistyoningrum, D., Devlin, A. M., Oberlander, T. F. y Grunau, R. E. (2014). Neonatal pain and COMT Val158Met genotype in relation to serotonin transporter (SLC6A4) promoter methylation in very preterm children at school age. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8, Article 409. doi:10.3389/fnbeh.2014.00409
- Chau, V., Brant, R., Poskitt, K. J., Tam, E. W. Y., Synnes, A. y Miller, S. P. (2012). Postnatal infection is associated with widespread abnormalities of brain development in premature newborns. *Pediatric Research*, 71(3), 274-279. doi:10.1038/pr.2011.40
- Chawanpaiboon, S., Vogel, J. P., Moller, A. B., Lumbiganon, P., Petzold, M., Hogan, D., ... Gülmezoglu, A. M. (2019). Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: A systematic review and modelling analysis. *The Lancet Global Health*, 7(1), PE37-PE46. doi:10.1016/S2214-109X(18)30451-0
- Chen, P. S., Jeng, S. F. y Tsou, K. I. (2004). Developmental function of very-low-birth-weight infants and full-term infants in early childhood. *Journal of the Formosan Medical Association*, 103(1), 23-31. Recuperado de [PM:15026854](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15026854/)
- Chen, S. H. A. y Desmond, J. E. (2005). Temporal dynamics of cerebro-cerebellar network recruitment during a cognitive task. *Neuropsychologia*, 43(9), 1227-1237. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2004.12.015
- Cheong, J. L. Y., Anderson, P. J., Burnett, A. C., Roberts, G., Davis, N., Hickey, L., ... for the Victorian Infant Collaborative Study Group. (2017). Changing neurodevelopment at 8 years in children born extremely preterm since the 1990s. *Pediatrics*, 139(6). doi:10.1542/peds.2016-4086
- Cheong, J. L. Y., Anderson, P. J., Roberts, G., Burnett, A. C., Lee, K. J., Thompson, D. K., ... Doyle, L. W. (2013). Contribution of brain size to IQ and educational underperformance in extremely preterm adolescents. *PLoS One*, 8(10), e77475. doi:10.1371/journal.pone.0077475
- Cheong, J. L. Y., Burnett, A. C., Lee, K. J., Roberts, G., Thompson, D. K., Wood, S. J., ... Doyle, L. W. (2014). Association between postnatal dexamethasone for treatment of bronchopulmonary dysplasia and brain volumes at adolescence in infants born very preterm. *The Journal of Pediatrics*, 164(4), 737-743. doi:10.1016/j.jpeds.2013.10.083
- Chorna, O. D., Guzzetta, A. y Maitre, N. L. (2017). Vision assessments and interventions for infants 0-2 years at high risk for cerebral palsy: A systematic review. *Pediatric Neurology*, 76, 3-13. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2017.07.011
- Christian, P., Murray-Kolb, L. E., Tielsch, J. M., Katz, J., LeClerq, S. C. y Khatry, S. K. (2014). Associations between preterm birth, small-for-gestational age, and neonatal morbidity and cognitive function among school-age children in Nepal. *BMC Pediatrics*, 14, 58. doi:10.1186/1471-2431-14-58
- Chyi, L. J., Lee, H. C., Hintz, S. R., Gould, J. B. y Sutcliffe, T. L. (2008). School outcomes of late preterm infants: Special needs and challenges for infants born at 32 to 36 weeks gestation. *The Journal of Pediatrics*, 153(1), 25-31. doi:10.1016/j.jpeds.2008.01.027
- Cioni, G., Bertuccelli, B., Boldrini, A., Canapicchi, R., Fazzi, B., Guzzetta, A. y Mercuri, E. (2000). Correlation between visual function, neurodevelopmental outcome, and magnetic resonance imaging findings in infants with periventricular leucomalacia. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 82(2), F134-F140. doi:10.1136/fn.82.2.F134
- Claas, M. J., De Vries, L. S., Bruinse, H. W., Van Haastert, I. C., Uniken Venema, M. M. A., Peelen, L. M. y Koopman, C. (2011). Neurodevelopmental outcome over time of preterm born children £750 g at birth. *Early Human Development*, 87(3), 183-191. doi:10.1016/j.earlhumdev.2010.12.002
- Clark, C. A. C., Woodward, L. J., Horwood, L. J. y Moor, S. (2008). Development of emotional and behavioral regulation in children born extremely preterm and very preterm: Biological and social influences. *Child Development*, 79(5), 1444-1462. doi:10.1111/j.1467-8624.2008.01198.x
- Clemente, M. y Domínguez, A. B. (2003). *La enseñanza de la lectura. Enfoque psicolingüístico y sociocultural*. Madrid, España: Pirámide.

- Clerkin, S. M., Schulz, K. P., Berwid, O. G., Fan, J., Newcorn, J. H., Tang, C. Y. y Halperin, J. M. (2013). Thalamo-cortical activation and connectivity during response preparation in adults with persistent and remitted ADHD. *American Journal of Psychiatry*, *170*(9), 1011-1019. doi:10.1176/appi.ajp.2013.12070880
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2ª ed.). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, M. M., Jing, D., Yang, R. R., Tottenham, N., Lee, F. S. y Casey, B. J. (2013). Early-life stress has persistent effects on amygdala function and development in mice and humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *110*(45), 18274-18278. doi:10.1073/pnas.1310163110
- Cohen, S. E. y Parmelee, A. H. (1983). Prediction of five-year Stanford-Binet scores in preterm infants. *Child Development*, *54*(5), 1242-1253. doi:10.2307/1129679
- Cole, T. J., Statnikov, Y., Santhakumaran, S., Pan, H. y Modi, N. (2014). Birth weight and longitudinal growth in infants born below 32 weeks' gestation: A UK population study. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, *99*(1), F34-F40. doi:10.1136/archdischild-2012-303536
- Committee on Fetus and Newborn. (2004). Age terminology during the perinatal period. *Pediatrics*, *114*(5), 1362-1364. doi:10.1542/peds.2004-1915
- Connors, J. M., O'Callaghan, M. J., Burns, Y. R., Gray, P. H., Tudehope, D. I., Mohay, H. y Rogers, Y. M. (1999). The influence of growth on development outcome in extremely low birthweight infants at 2 years of age. *Journal of Paediatrics and Child Health*, *35*(1), 37-41. doi:10.1046/j.1440-1754.1999.00309.x
- Consejería de Sanidad. Dirección General de Salud Pública. Servicio de Prevención y Protección de la Salud. (2007). *Programa de atención al niño y al adolescente (PANA). Guía de apoyo al programa* (MU-1616-2007). Recuperado de <http://www.murciasalud.es/pagina.php?id=110673&idsec=182>
- Constable, R. T., Ment, L. R., Vohr, B. R., Kesler, S. R., Fulbright, R. K., Lacadie, C., ... Reiss, A. R. (2008). Prematurely born children demonstrate white matter microstructural differences at 12 years of age, relative to term control subjects: An investigation of group and gender effects. *Pediatrics*, *121*(2), 306-316. doi:10.1542/peds.2007-0414
- Constable, R. T., Vohr, B. R., Scheinost, D., Benjamin, J. R., Fulbright, R. K., Lacadie, C., ... Ment, L. R. (2013). A left cerebellar pathway mediates language in prematurely-born young adults. *Neuroimage*, *64*, 371-378. doi:10.1016/j.neuroimage.2012.09.008
- Cooke, R. W. I. (2006). Are there critical periods for brain growth in children born preterm? *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, *91*(1), F17-F20. doi:10.1136/adc.2005.077438
- Cooke, R. W. I. (2011). Have school-age cognitive outcomes improved for preterm infants in the last decade of neonatal care? *Developmental Medicine and Child Neurology*, *53*(3), 197. doi:10.1111/j.1469-8749.2010.03850.x
- Cooke, R. W. I. y Foulder-Hughes, L. (2003). Growth impairment in the very preterm and cognitive and motor performance at 7 years. *Archives of Disease in Childhood*, *88*(6), 482-487. doi:10.1136/adc.88.6.482
- Cooke, R. W. I., Foulder-Hughes, L., Newsham, D. y Clarke, D. (2004). Ophthalmic impairment at 7 years of age in children born very preterm. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, *89*(3), F249-F253. doi:10.1136/adc.2002.023374
- Cornforth, C. M., Thompson, J. M. D., Robinson, E., Waldie, K. E., Pryor, J. E., Clark, P., ... Mitchell, E. A. (2012). Children born small for gestational age are not at special risk for preschool emotion and behaviour problems. *Early Human Development*, *88*(7), 479-485. doi:10.1016/j.earlhumdev.2011.12.001
- Counsell, S. J., Allsop, J. M., Harrison, M. C., Larkman, D. J., Kennea, N. L., Kapellou, O., ... Rutherford, M. A. (2003). Diffusion-weighted imaging of the brain in preterm infants with focal and diffuse white matter abnormality. *Pediatrics*, *112*(1 Pt 1), 1-7. doi:10.1542/peds.112.1.1
- Counsell, S. J., Dyet, L. E., Larkman, D. J., Nunes, R. G., Boardman, J. P., Allsop, J. M., ... Edwards, A. D. (2007). Thalamo-cortical connectivity in children born preterm mapped using probabilistic magnetic resonance tractography. *Neuroimage*, *34*(3), 896-904. doi:10.1016/j.neuroimage.2006.09.036
- Cowan, W. M. (1979). The development of the brain. En D. Flanagan, F. Bello y P. Morrison (Eds.), *The brain* (pp. 56-69). San Francisco, SF: Scientific American.
- Cristobal, R. y Oghalai, J. S. (2008). Hearing loss in children with very low birth weight: Current review of epidemiology and pathophysiology. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, *93*(6), F462-F468. doi:10.1136/adc.2007.124214
- Cross, J. H. (2013). Differential diagnosis of epileptic seizures in infancy including the neonatal period. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, *18*(4), 192-195. doi:10.1016/j.siny.2013.04.003
- Crosson, B. (1999). Subcortical mechanisms in language: Lexical-semantic mechanisms and the thalamus. *Brain and Cognition*, *40*(2), 414-438. doi:10.1006/brcg.1999.1088

- Crump, C., Sundquist, K., Winkleby, M. A. y Sundquist, J. (2011a). Preterm birth and risk of epilepsy in Swedish adults. *Neurology*, 77(14), 1376-1382. doi:10.2337/dc10-2108
- Crump, C., Winkleby, M. A., Sundquist, K. y Sundquist, J. (2011b). Risk of diabetes among young adults born preterm in Sweden. *Diabetes Care*, 34(5), 1109-1113. doi:10.2337/dc10-2108
- Cruz-Martínez, R., Tenorio, V., Padilla, N., Crispi, F., Figueras, F. y Gratacós, E. (2015). Risk of ultrasound-detected neonatal brain abnormalities in intrauterine growth-restricted fetuses born between 28 and 34 weeks' gestation: Relationship with gestational age at birth and fetal Doppler parameters. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 46(4), 452-459. doi:10.1002/uog.14920
- Cserjesi, R., Van Braeckel, K. N. J. A., Timmerman, M., Butcher, P. R., Kerstjens, J. M., Reijneveld, S. A., ... Geuze, R. H. (2012). Patterns of functioning and predictive factors in children born moderately preterm or at term. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(8), 710-715. doi:10.1111/j.1469-8749.2012.04328.x
- Cunningham, C. K., McMillan, J. A. y Gross, S. J. (1991). Rehospitalization for respiratory illness in infants of less than 32 weeks' gestation. *Pediatrics*, 88(3), 527-532. Recuperado de <http://pediatrics.aappublications.org/content/88/3/527.abstract>
- Cusson, R. M. (2003). Factors influencing language development in preterm infants. *Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing*, 32(3), 402-409. doi:10.1177/0884217503253530

## D

- Daamen, M., Bäuml, J. G., Scheef, L., Meng, C., Jurcoane, A., Jaekel, J., ... Boecker, H. (2015). Neural correlates of executive attention in adults born very preterm. *NeuroImage: Clinical*, 9, 581-591. doi:10.1016/j.nicl.2015.09.002
- Dahl, L. B., Kaaresen, P. I., Tunby, J., Handegård, B. H., Kvernmo, S. y Rønning, J. A. (2006). Emotional, behavioral, social, and academic outcomes in adolescents born with very low birth weight. *Pediatrics*, 118(2), e449-e459. doi:10.1542/peds.2005-3024
- Dammann, O., Brinkhaus, M. J., Bartels, D. B., Dördelmann, M., Dressler, F., Kerk, J., ... Dammann, C. E. L. (2009). Immaturity, perinatal inflammation, and retinopathy of prematurity: A multi-hit hypothesis. *Early Human Development*, 85(5), 325-329. doi:10.1016/j.earlhumdev.2008.12.010
- Davidson, R. J. (2002). Anxiety and affective style: role of prefrontal cortex and amygdala. *Biological Psychiatry*, 51(1), 68-80. doi:10.1016/s0006-3223(01)01328-2
- Davis, D. W., Burns, B. M., Wilkerson, S. A. y Steichen, J. J. (2005). Visual perceptual skills in children born with very low birth weights. *Journal of Pediatric Health Care*, 19(6), 363-368. doi:10.1016/j.pedhc.2005.06.005
- Davis, D. W., Burns, B., Snyder, E., Dossett, D. y Wilkerson, S. A. (2004). Parent-child interaction and attention regulation in children born prematurely. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 9(3), 85-94. doi:10.1111/j.1547-5069.2004.00085.x
- Davis, E. P., Waffarn, F. y Sandman, C. A. (2011). Prenatal treatment with glucocorticoids sensitizes the HPA axis response to stress among full-term infants. *Developmental Psychobiology*, 53(2), 175-183. doi:10.1002/dev.20510
- De Carlos, Y., Castro, C., Centeno, C., Martín, L., Coto, A. y Valls i Soler, A. (2005). Crecimiento posnatal hasta los dos años de edad corregida de una cohorte de recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento. [Postnatal growth up to 2 years of corrected age in a cohort of very low birth weight infants]. *Anales de Pediatría*, 62(4), 312-319. doi:10.1157/13073243
- De Haan, M., Bauer, P. J., Georgieff, M. K. y Nelson, C. A. (2000). Explicit memory in low-risk infants aged 19 months born between 27 and 42 weeks of gestation. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42(05), 304-312. doi:10.1017/S0012162200000542
- De Kieviet, J. F., Heslenfeld, D. J., Pouwels, P. J., Lafeber, H. N., Vermeulen, R. J., Van Elburg, R. M. y Oosterlaan, J. (2014a). A crucial role for white matter alterations in interference control problems of very preterm children. *Pediatric Research*, 75(6), 731-737. doi:10.1038/pr.2014.31
- De Kieviet, J. F., Oosterlaan, J., Van Zwol, A., Boehm, G., Lafeber, H. N. y Van Elburg, R. M. (2012a). Effects of neonatal enteral glutamine supplementation on cognitive, motor and behavioural outcomes in very preterm and/or very low birth weight children at school age. *British Journal of Nutrition*, 108(12), 2215-2220. doi:10.1017/S0007114512000293

- De Kieviet, J. F., Piek, J. P., Aarnoudse-Moens, C. S. H. y Oosterlaan, J. (2009). Motor development in very preterm and very low-birth-weight children from birth to adolescence: A meta-analysis. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 302(20), 2235-2242. doi:10.1001/jama.2009.1708
- De Kieviet, J. F., Pouwels, P. J., Lafeber, H. N., Vermeulen, R. J., Van Elburg, R. M. y Oosterlaan, J. (2014b). A crucial role of altered fractional anisotropy in motor problems of very preterm children. *European Journal of Paediatric Neurology*, 18(2), 126-133. doi:10.1016/j.ejpn.2013.09.004
- De Kieviet, J. F., Stoof, C. J. J., Geldof, C. J. A., Smits, N., Piek, J. P., Lafeber, H. N., ... Oosterlaan, J. (2013). The crucial role of the predictability of motor response in visuomotor deficits in very preterm children at school age. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(7), 624-630. doi:10.1111/dmcn.12125
- De Kieviet, J. F., Van Elburg, R. M., Lafeber, H. N. y Oosterlaan, J. (2012b). Attention problems of very preterm children compared with age-matched term controls at school-age. *The Journal of Pediatrics*, 161(5), 824-829. doi:10.1016/j.jpeds.2012.05.010
- De Kieviet, J. F., Zoetebier, L., Van Elburg, R. M., Vermeulen, R. J. y Oosterlaan, J. (2012c). Brain development of very preterm and very low-birthweight children in childhood and adolescence: A meta-analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(4), 313-323. doi:10.1111/j.1469-8749.2011.04216.x
- De la Cruz, J., Pallás-Alonso, C. R. y Tejada, P. (1999). Cribado para la retinopatía de la prematuridad: ni son todos los que están, ni están todos los que son. *Anales de Pediatría*, 50(2), 156-160. Recuperado de <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/50-2-9.pdf>
- De Smet, H. J., Baillieux, H., De Deyn, P. P., Mariën, P. y Paquier, P. (2007). The cerebellum and language: The story so far. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 59(4), 165-170. doi:10.1159/000102927
- De Vries, L. S. y Hellström-Westas, L. (2005). Role of cerebral function monitoring in the newborn. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 90(3), F201-F207. doi:10.1136/adc.2004.062745
- De Vries, L. S., Van Haastert, I. C., Benders, M. J. y Groenendaal, F. (2011). Myth: Cerebral palsy cannot be predicted by neonatal brain imaging. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 16(5), 279-287. doi:10.1016/j.siny.2011.04.004
- Dean, J. M., McClendon, E., Hansen, K., Azimi-Zonooz, A., Chen, K., Riddle, A., ... Back, S. A. (2013). Prenatal cerebral ischemia disrupts MRI-defined cortical microstructure through disturbances in neuronal arborization. *Science Translational Medicine*, 5(168), 168ra7. doi:10.1126/scitranslmed.3004669
- Deforge, H., André, M., Hascoët, J. M., Fresson, J. y Toniolo, A. M. (2009). Conséquences de la grande prématurité dans le domaine visuo-spatial, à l'âge de cinq ans. *Archives de Pédiatrie*, 16(3), 227-234. doi:10.1016/j.arcped.2008.12.012
- Degnan, A. J., Wisnowski, J. L., Choi, S., Ceschin, R., Bhushan, C., Leahy, R. M., ... Panigrahy, A. (2015). Altered structural and functional connectivity in late preterm preadolescence: An anatomic seed-based study of resting state networks related to the posteromedial and lateral parietal cortex. *PLoS One*, 10(6), e0130686. doi:10.1371/journal.pone.0130686
- Delobel-Ayoub, M., Arnaud, C., White-Koning, M., Casper, C., Pierrat, V., Garel, M., ... for the EPIPAGE Study Group. (2009). Behavioral problems and cognitive performance at 5 years of age after very preterm birth: The EPIPAGE Study. *Pediatrics*, 123(6), 1485-1492. doi:10.1542/peds.2008-1216
- Demestre, X., Raspall, F., Martínez-Nadal, S., Vila, C., Elizari, M. J. y Sala, P. (2009). Prematuros tardíos: una población de riesgo infravalorada. [Late preterm infants: A population at underestimated risk]. *Anales de Pediatría*, 71(4), 291-298. doi:10.1016/j.anpedi.2009.06.011
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Diepeveen, F. B., De Kroon, M. L. A., Dusseldorp, E. y Snik, A. F. M. (2013). Among perinatal factors, only the Apgar score is associated with specific language impairment. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(7), 631-635. doi:10.1111/dmcn.12133
- Dimitrova, N., Turpin, H., Borghini, A., Morisod Harari, M., Urban, S. y Müller-Nix, C. (2018). Perinatal stress moderates the link between early and later emotional skills in very preterm-born children: An 11-year-long longitudinal study. *Early Human Development*, 121, 8-14. doi:10.1016/j.earlhumdev.2018.04.015
- Do Espírito Santo, J. L., Portuguese, M. W. y Nunes, M. L. (2009). Cognitive and behavioral status of low birth weight preterm children raised in a developing country at preschool age. *Jornal de Pediatría*, 85, 35-41. doi:10.1590/S0021-75572009000100007
- Dodson, C. K., Travis, K. E., Ben-Shachar, M. y Feldman, H. M. (2017). White matter microstructure of 6-year old children born preterm and full term. *NeuroImage: Clinical*, 16, 268-275. doi:10.1016/j.nicl.2017.08.005
- Doesburg, S. M., Chau, C. M., Cheung, T. P. L., Moiseev, A., Ribary, U., Herdman, A. T., ... Grunau, R. E. (2013). Neonatal pain-related stress, functional cortical activity and visual-perceptual abilities in school-age children born at extremely low gestational age. *Pain*, 154(10), 1946-1952. doi:10.1016/j.pain.2013.04.009

- Doesburg, S. M., Ribary, U., Herdman, A. T., Moiseev, A., Cheung, T. P. L., Miller, S. P., ... Grunau, R. E. (2011). Magnetoencephalography reveals slowing of resting peak oscillatory frequency in children born very preterm. *Pediatric Research*, *70*(2), 171-175. doi:10.1203/PDR.0b013e3182225a9e
- Doidge, N. (2008). *El cerebro se cambia a sí mismo*. Madrid, España: Aguilar.
- Dotinga, B. M., De Winter, A. F., Bocca-Tjeertes, I. F. A., Kerstjens, J. M., Reijneveld, S. A. y Bos, A. F. (2019). Longitudinal growth and emotional and behavioral problems at age 7 in moderate and late preterms 6431. *PLoS One*, *14*(1), e0211427. doi:10.1371/journal.pone.0211427
- Dougherty, R. F., Ben-Shachar, M., Bammer, R., Brewer, A. A. y Wandell, B. A. (2005b). Functional organization of human occipital-callosal fiber tracts. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *102*(20), 7350-7355. doi:10.1073/pnas.0500003102
- Dougherty, R. F., Ben-Shachar, M., Deutsch, G. K., Hernandez, A., Fox, G. R. y Wandell, B. A. (2007). Temporal-callosal pathway diffusivity predicts phonological skills in children. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, *104*(20), 8556-8561. doi:10.1073/pnas.0608961104
- Dougherty, R. F., Ben-Shachar, M., Deutsch, G. K., Potanina, P., Bammer, R. y Wandell, B. A. (2005a). Occipital-callosal pathways in children: Validation and atlas development. *Annals New York Academic of Sciences*, *1064*, 98-112. doi:10.1196/annals.1340.017
- Doyle, L. W. (2001). Outcome at 5 years of age of children 23 to 27 weeks' gestation: Refining the prognosis. *Pediatrics*, *108*(1), 134-141. doi:10.1542/peds.108.1.134
- Doyle, L. W. (2004). Evaluation of neonatal intensive care for extremely low birth weight infants in Victoria over two decades: I. Effectiveness. *Pediatrics*, *113*(3), 505-509. doi:10.1542/peds.113.3.510
- Doyle, L. W. (2006). Respiratory function at age 8-9 years in extremely low birthweight/very preterm children born in Victoria in 1991-1992. *Pediatric Pulmonology*, *41*(6), 570-576. doi:10.1002/ppul.20412
- Doyle, L. W. y Anderson, P. J. (2010a). Pulmonary and neurological follow-up of extremely preterm infants. *Neonatology*, *97*(4), 388-394. doi:10.1159/000297771
- Doyle, L. W. y Anderson, P. J. (2010b). Adult outcome of extremely preterm infants. *Pediatrics*, *126*(2), 342-351. doi:10.1542/peds.2010-0710
- Doyle, L. W. y Casalaz, D. (2001). Outcome at 14 years of extremely low birthweight infants: A regional study. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, *85*(3), F159-F164. doi:10.1136/fn.85.3.F159
- Doyle, L. W., Cheong, J., Hunt, R. W., Lee, K. J., Thompson, D. K., Davis, P. G., ... Inder, T. E. (2010a). Caffeine and brain development in very preterm infants. *Annals of Neurology*, *68*(5), 734-742. doi:10.1002/ana.22098
- Doyle, L. W., Ehrenkranz, R. A. y Halliday, H. L. (2010b). Postnatal hydrocortisone for preventing or treating bronchopulmonary dysplasia in preterm infants: A systematic review. *Neonatology*, *98*(2), 111-117. doi:10.1159/000279992
- Doyle, L. W., Ehrenkranz, R. A. y Halliday, H. L. (2014). Early (< 8 days) postnatal corticosteroids for preventing chronic lung disease in preterm infants (review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *5*, CD001146. doi:10.1002/14651858.CD001146.pub4
- Doyle, L. W., Ford, G. y Davis, N. (2003). Health and hospitalisations after discharge in extremely low birth weight infants. *Seminars in Neonatology*, *8*(2), 137-145. doi:10.1016/S1084-2756(02)00221-X
- Duan, D., Xia, S., Rekik, I., Meng, Y., Wu, Z., Wang, L., ... Li, G. (2019). Exploring folding patterns of infant cerebral cortex based on multi-view curvature features: Methods and applications. *Neuroimage*, *185*, 575-592. doi:10.1016/j.neuroimage.2018.08.041
- Dubner, S. E., Dodson, C. K., Marchman, V. A., Ben-Shachar, M., Feldman, H. M. y Travis, K. E. (2019). White matter microstructure and cognitive outcomes in relation to neonatal inflammation in 6-year-old children born preterm. *NeuroImage: Clinical*, *23*, 101832. doi:10.1016/j.nicl.2019101832
- Duerden, E. G., Card, D., Lax, I. D., Donner, E. J. y Taylor, M. J. (2013). Alterations in frontostriatal pathways in children born very preterm. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *55*(10), 952-958. doi:10.1111/dmnc.12198
- Duerden, E. G., Halani, S., Ng, K., Guo, T., Foong, J., Glass, T. J. A., ... Miller, S. P. (2019). White matter injury predicts disrupted functional connectivity and microstructure in very preterm born neonates 6407. *NeuroImage: Clinical*, *21*, 101596. doi:10.1016/j.nicl.2018.11.006
- Durante, A. S., Mariano, S. y Pachi, P. R. (2018). Auditory processing abilities in prematurely born children. *Early Human Development*, *120*, 26-30. doi:10.1016/j.earlhumdev.2018.03.011
- Dutt, A., Shaikh, M., Ganguly, T., Nosarti, C., Walshe, M., Arranz, M., ... Allin, M. P. G. (2011). COMT gene polymorphism and corpus callosum morphometry in preterm born adults. *Neuroimage*, *54*(1), 148-153. doi:10.1016/j.neuroimage.2010.07.048



- Dutton, G. (2005, Abril). Cerebral visual impairment: working within and around the limitations of vision. En E. Dennison y A. Hall (Eds.), *Proceedings of the summit on cerebral/cortical visual impairment: Educational, family and medical perspectives. Cerebral visual impairment: working within and around the limitations of vision* (pp. 5-34) New York, NY: AFB. American Foundation for the Blind.
- Dutton, G. (2013, Abril). Entender los déficits visuales de los niños: estrategias terapéuticas para ayudarlos. Barcelona, España: Sociedad Española de Fisioterapia en Pediatría.

## E

- E, K. H., Chen, S. H. A., Ho, M. H. R. y Desmond, J. E. (2014). A meta-analysis of cerebellar contributions to higher cognition from PET and fMRI studies. *Human Brain Mapping, 35*(2), 593-615. doi:10.1002/hbm.22194
- Eaton-Rosen, Z., Melbourne, A., Orasanu, E., Cardoso, M. J., Modat, M., Bainbridge, A., ... Ourselin, S. (2015). Longitudinal measurement of the developing grey matter in preterm subjects using multi-modal MRI. *Neuroimage, 111*, 580-589. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.02.010
- Edelstyn, N. M. J., Hunter, B. y Ellis, S. J. (2006). Bilateral dorsolateral thalamic lesions disrupts conscious recollection. *Neuropsychologia, 44*(6), 931-938. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2005.08.012
- Edgin, J. O., Inder, T. E., Anderson, P. J., Hood, K. M., Clark, C. A. y Woodward, L. J. (2008). Executive functioning in preschool children born very preterm: Relationship with early white matter pathology. *Journal of the International Neuropsychological Society, 14*(1), 90-101. doi:10.1017/S1355617708080053
- Edwards, J., Berube, M., Erlandson, K., Haug, S., Johnstone, H., Meagher, M., ... Zwicker, J. G. (2011). Developmental coordination disorder in school-aged children born very preterm and/or at very low birth weight: A systematic review. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics, 32*(9), 678-687. doi:10.1097/DBP.0b013e31822a396a
- Ehrenkranz, R. A. (2007). Estimated fetal weights versus birth weights: Should the reference intrauterine growth curves based on birth weights be retired? *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition, 92*(3), F161-F162. doi:10.1136/adc.2006.109439
- Ehrenkranz, R. A., Dusick, A. M., Vohr, B. R., Wright, L. L., Wrage, L. A., Poole, W. K., for the National Institutes of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. (2006). Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics, 117*(4), 1253-1261. doi:10.1542/peds.2005-1368
- Elgen, I. B., Sommerfelt, K. y Markestad, T. (2002). Population based, controlled study of behavioural problems and psychiatric disorders in low birthweight children at 11 years of age. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition, 87*(2), F128-F132. doi:10.1136/fn.87.2.F128
- Elgen, S. K., Hysing, M., Markestad, T. y Sommerfelt, K. (2016). Mental health in children born extremely preterm without severe neurodevelopmental disabilities. *Pediatrics, 137*(4), e20153002. doi:10.1542/peds.2015-3002
- Elgen, S. K., Sommerfelt, K., Leversen, K. T. y Markestad, T. (2015). Minor neurodevelopmental impairments are associated with increased occurrence of ADHD symptoms in children born extremely preterm. *European Child and Adolescent Psychiatry, 24*(4), 463-470. doi:10.1007/s00787-014-0597-9
- Elitt, C. M. y Rosenberg, P. A. (2014). The challenge of understanding cerebral white matter injury in the premature infant. *Neuroscience, 276*, 216-238. doi:10.1016/j.neuroscience.2014.04.038
- Ellouze, S., Aloulou, J., Halouani, N., Ben Thabet, A., Bouraoui, A., Gargouri, A. y Amami, O. (2017). Perinatal dissociation and post-traumatic stress disorder among mothers of preterm infants: A comparative study. *Universal Journal of Public Health, 5*(4), 157-163. doi:10.13189/ujph.2017.050404
- Embleton, N. D., Korada, M., Wood, C. L., Pearce, M. S., Swamy, R. y Cheetham, T. D. (2016). Catch-up growth and metabolic outcomes in adolescents born preterm. *Archives of Disease in Childhood, 101*, 1026-1031. doi:10.1136/archdischild-2015-310190
- Emond, V., Joyal, C. y Poissant, H. (2009). Neuroanatomie structurelle et fonctionnelle du trouble déficitaire d'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH). *L'Encéphale, 35*(2), 107-114. doi:10.1016/j.encep.2008.01.005
- Engle, W. A. (2006). A recommendation for the definition of "late preterm" (near-term) and the birth weight-gestational age classification system. *Seminars in Perinatology, 30*(1), 2-7. doi:10.1053/j.semperi.2006.01.007
- Engle, W. A., Tomashek, K. M. y Wallman, C. (2007). "Late-preterm" infants: A population at risk. *Pediatrics, 120*(6), 1390-1401. doi:10.1542/peds.2007-2952
- Ericson, A. y Kallen, B. (1998). Very low birthweight boys at the age of 19. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition, 78*(3), F171-F174. doi:10.1136/fn.78.3.F171

- Eryigit-Madzwamuse, S. y Wolke, D. (2015). Attention problems in relation to gestational age at birth and smallness for gestational age. *Early Human Development*, *91*(2), 131-138. doi:10.1016/j.earlhumdev.2015.01.004
- Eryigit-Madzwamuse, S., Strauss, V., Baumann, N., Bartmann, P. y Wolke, D. (2015). Personality of adults who were born very preterm. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, *100*, F524-F529. doi:10.1136/archdischild-2014-308007
- Escartí, A., Boronat, N., Llopis, R., Torres, R. y Vento, M. (2016). Estudio piloto sobre el estrés y la resiliencia familiar en recién nacidos prematuros. [Pilot study on stress and resilience in families with premature newborns]. *Anales de Pediatría*, *84*(1), 3-9. doi:10.1016/j.anpedi.2015.03.001
- Escobar, G. J., Clark, R. H. y Greene, J. D. (2006). Short-term outcomes of infants born at 35 and 36 weeks gestation: We need to ask more questions. *Seminars in Perinatology*, *30*(1), 28-33. doi:10.1053/j.semperi.2006.01.005
- Escobar, G. J., Littenberg, B. y Petitti, D. B. (1991). Outcome among surviving very low birthweight infants: A meta-analysis. *Archives of Disease in Childhood*, *66*(2), 204-211. doi:10.1136/adc.66.2.204
- Esparó, G. (2003). *Problemes psicològics, temperament i Capacitat cognitiva a l'edat de 6 anys: Factors predictors i factors associats*. (Tesis doctoral, publicada en formato electrónico). Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/8956>
- Euser, A. M., De Wit, C. C., Finken, M. J. J., Rijken, M. y Wit, J. M. (2008). Growth of preterm born children. *Hormone Research in Paediatrics*, *70*(6), 319-328. doi:10.1159%2F000161862
- Euser, A. M., Finken, M. J., Keijzer-Veen, M. G., Hille, E. T. M., Wit, J. M., Dekker, F. W., on behalf of the Dutch POPS-19 Collaborative Study Group. (2005). Associations between prenatal and infancy weight gain and BMI, fat mass, and fat distribution in young adulthood: A prospective cohort study in males and females born very preterm. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *81*(2), 480-487. doi:10.1093/ajcn.81.2.480
- Evans, T., Whittingham, K. y Boyd, R. (2012). What helps the mother of a preterm infant become securely attached, responsive and well-adjusted? *Infant Behavior and Development*, *35*(1), 1-11. doi:10.1016/j.infbeh.2011.10.002
- Evensen, K. A., Skranes, J., Brubakk, A. M. y Vik, T. (2009). Predictive value of early motor evaluation in preterm very low birth weight and term small for gestational age children. *Early Human Development*, *85*(8), 511-518. doi:10.1016/j.earlhumdev.2009.04.007
- Everts, R., Schöne, C. G., Mürner-Lavanchy, I. y Steinlin, M. (2019). Development of executive functions from childhood to adolescence in very preterm-born individuals - A longitudinal study. *Early Human Development*, *129*, 45-51. doi:10.1016/j.earlhumdev.2018.12.012

## F

- Falcao, A. S., Fernandes, A., Brito, M. A., Silva, R. F. y Brites, D. (2005). Bilirubin-induced inflammatory response, glutamate release, and cell death in rat cortical astrocytes are enhanced in younger cells. *Neurobiology of Disease*, *20*(2), 199-206. doi:10.1016/j.nbd.2005.03.001
- Fallang, B. y Hadders-Algra, M. (2005). Postural behavior in children born preterm. *Neural Plasticity*, *12*(2-3), 175-182. doi:10.1155%2FNP.2005.175
- Fallang, B., Oien, I., Hellem, E., Saugstad, O. D. y Hadders-Algra, M. (2005). Quality of reaching and postural control in young preterm infants is related to neuromotor outcome at 6 years. *Pediatric Research*, *58*(2), 347-353. doi:10.1203/01.PDR.0000170898.60160.09
- Fallang, B., Saugstad, O. D., Grøgaard, J. y Hadders-Algra, M. (2003). Kinematic quality of reaching movements in preterm infants. *Pediatric Research*, *53*(5), 836-842. doi:10.1203/01.PDR.0000058925.94994.BC
- Fan, R. G., Portuguese, M. W. y Nunes, M. L. (2013). Cognition, behavior and social competence of preterm low birth weight children at school age. *Clinics*, *68*(7), 915-921. doi:10.6061/clinics/2013(07)05
- Farooqi, A., Adamsson, M., Serenius, F. y Hägglöf, B. (2016). Executive functioning and learning skills of adolescent children born at fewer than 26 weeks of gestation. *PLoS One*, *11*(3), e0151819. doi:10.1371/journal.pone.0151819
- Farooqi, A., Hägglöf, B. y Serenius, F. (2013). Behaviours related to executive functions and learning skills at 11 years of age after extremely preterm birth: A Swedish national prospective follow-up study. *Acta Paediatrica*, *102*(6), 625-634. doi:10.1111/apa.12219
- Farooqi, A., Hägglöf, B., Sedin, G. y Serenius, F. (2011). Impact at age 11 years of major neonatal morbidities in children born extremely preterm. *Pediatrics*, *127*(5), e1247-e1257. doi:10.1542/peds.2010-0806

- Farooqi, A., Hägglöf, B., Sedin, G., Gothefors, L. y Serenius, F. (2006). Growth in 10- to 12-year-old children born at 23 to 25 weeks' gestation in the 1990s: A Swedish national prospective follow-up study. *Pediatrics*, *118*(5), e1452-e1465. doi:10.1542/peds.2006-1069
- Fawke, J., Lum, S., Kirkby, J., Hennessy, E. M., Marlow, N., Rowell, V., ... Stocks, J. (2010). Lung function and respiratory symptoms at 11 years in children born extremely preterm. The EPICure Study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *182*(2), 237-245. doi:10.1164/rccm.200912-1806OC
- Feldman, H. M., Lee, E. S., Yeatman, J. D. y Yeom, K. W. (2012). Language and reading skills in school-aged children and adolescents born preterm are associated with white matter properties on diffusion tensor imaging. *Neuropsychologia*, *50*(14), 3348-3362. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2012.10.014
- Ferrari, F., Gallo, C., Pugliese, M., Guidotti, I., Gavioli, S., Coccolini, E., ... Bertoncelli, N. (2012). Preterm birth and developmental problems in the preschool age. Part I: minor motor problems. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, *25*(11), 2154-2159. doi:10.3109/14767058.2012.696164
- Ferreira, A., Almeida, L., Prieto Adánez, G. y Guisande, M. (2011). Memoria e inteligencia: interdependencia en función de los procesos y contenidos de las tareas. [Memory and intelligence: interdependence according to the processes and contents of the tasks]. *Universitas Psychologica*, *11*(2), 455-467. doi:10.11144/Javeriana.upsy11-2.miif
- Fewtrell, M. S., Lucas, A., Cole, T. J. y Wells, J. C. (2004). Prematurity and reduced body fatness at 8-12 y of age. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *80*(2), 436-440. doi:10.1093/ajcn/80.2.436
- Fielder, A., Blencowe, H., O'Connor, A. y Gilbert, C. (2015). Impact of retinopathy of prematurity on ocular structures and visual functions. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, *100*(2), F179-F184. doi:10.1136/archdischild-2014-306207
- Fierro, J. L., Passarella, M. y Lorch, S. A. (2019, In press). Prematurity as an independent risk factor for the development of pulmonary disease. *The Journal of Pediatrics*. doi:10.1016/j.jpeds.2019.05.066
- Finke, K., Neitzel, J., Bäuml, J. G., Redel, P., Müller, H. J., Meng, C., ... Sorg, C. (2015). Visual attention in preterm born adults: Specifically impaired attentional sub-mechanisms that link with altered intrinsic brain networks in a compensation-like mode. *Neuroimage*, *107*, 95-106. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.11.062
- Flanagan, D. P. y Kaufman, A. S. (2006). *Claves para la evaluación con el WISC-IV*. Madrid, España: TEA Ediciones (Ed. Orig: Essentials of WISC-IV Assessment. John Wiley and Sons, 2004).
- Forcada-Guex, M., Pierrehumbert, B., Borghini, A., Moessinger, A. y Müller-Nix, C. (2006). Early dyadic patterns of mother-infant interactions and outcomes of prematurity at 18 months. *Pediatrics*, *118*(1), e107-e114. doi:10.1542/peds.2005-1145
- Ford, G. W., Doyle, L. W., Davis, N. M. y Callanan, C. (2000). Very low birth weight and growth into adolescence. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, *154*(8), 778-784. doi:10.1001/archpedi.154.8.778
- Fraello, D., Maller-Kesselman, J., Vohr, B. R., Katz, K. H., Kesler, S., Schneider, K., ... Spann, M. N. (2011). Consequence of preterm birth in early adolescence: the role of language on auditory short-term memory. *Journal of Child Neurology*, *26*(6), 738-742. doi:10.1177/08830738110391904
- Franz, A. P., Bolat, G. U., Bolat, H., Matijasevich, A., Santos, I. S., Silveira, R. C., ... Moreira-Maia, C. R. (2017). Attention-deficit/hyperactivity disorder and very preterm/very low birth weight: A meta-analysis. *Pediatrics*, *141*(1), e20171645. doi:10.1542/peds.2017-1645
- Fried, I., MacDonald, K. A. y Wilson, C. L. (1997). Single neuron activity in human hippocampus and amygdala during recognition of faces and objects. *Neuron*, *18*(5), 753-765. doi:10.1016/S0896-6273(00)80315-3
- Friederici, A. D. (2011). The brain basis of language processing: From structure to function. *Physiological Reviews*, *91*(4), 1357-1392. doi:10.1152/physrev.00006.2011
- Frye, R. E., Hasan, K., Malmberg, B., Desouza, L., Swank, P., Smith, K. y Landry, S. H. (2010a). Superior longitudinal fasciculus and cognitive dysfunction in adolescents born preterm and at term. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *52*(8), 760-766. doi:10.1111/j.1469-8749.2010.03633.x
- Frye, R. E., Hasan, K., Xue, L., Strickland, D., Malmberg, B., Liederman, J. y Papanicolaou, A. (2008). Splenium microstructure is related to two dimensions of reading skill. *Neuroreport*, *19*(16), 1627-1631. doi:10.1097/WNR.0b013e328314b8ee
- Frye, R. E., Landry, S. H., Swank, P. R. y Smith, K. E. (2009a). Executive dysfunction in poor readers born prematurely at high risk. *Developmental Neuropsychology*, *34*(3), 254-271. doi:10.1080/87565640902805727
- Frye, R. E., Malmberg, B., Desouza, L., Swank, P., Smith, K. y Landry, S. H. (2009b). Increased prefrontal activation in adolescents born prematurely at high risk during a reading task. *Brain Research*, *1303*, 111-119. doi:10.1016/j.brainres.2009.09.091

- Frye, R. E., Malmberg, B., McLean, J., III, Swank, P., Smith, K., Papanicolaou, A. y Landry, S. H. (2010b). Increased left prefrontal activation during an auditory language task in adolescents born preterm at high risk. *Brain Research*, 1336, 89-97. doi:10.1016/j.brainres.2010.03.093
- Fukuda, S., Yokoi, K., Suzuki, S. y Goto, H. (2011). Serial ultrasonographic observation of bilateral thalami in low birth weight infants with periventricular leukomalacia. *Brain and Development*, 33(5), 394-399. doi:10.1016/j.braindev.2010.08.005
- Fulbright, R. K., Jenner, A. R., Einer Mencl, W., Pugh, K. R., Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., ... Gore, J. C. (1999). The cerebellum's role in reading: A functional MR imaging study. *American Journal of Neuroradiology*, 20(10), 1925-1930. Recuperado de <http://www.ajnr.org/content/20/10/1925.long>
- Funnell, M. G., Corballis, P. M. y Gazzaniga, M. S. (2000). Insights into the functional specificity of the human corpus callosum. *Brain*, 123(Pt 5), 920-926. doi:10.1093/brain/123.5.920

## G

- Gabrielson, J., Hård, A. L., Ek, U., Svensson, E., Carlsson, G. y Hellström, A. (2002). Large variability in Performance IQ associated with postnatal morbidity, and reduced Verbal IQ among school-aged children born preterm. *Acta Paediatrica*, 91(12), 1371-1378. doi:10.1111/j.1651-2227.2002.tb02836.x
- García-Alix, A. y Quero, J. (2011). *Evaluación neurológica del recién nacido*. Madrid, España: Díaz de Santos.
- García-González, P., San Feliciano, L., Benito, F., García, R., Guzmán, J., Salas, S., ... y hospitales pertenecientes a SEN1500 (2013). Evolución a los 2 años de edad corregida de una cohorte de recién nacidos con peso inferior o igual a 1.500 g de los hospitales pertenecientes a la red neonatal SEN1500. [Outcome at two years corrected age of a cohort of very low birth weight infants from hospitals within the neonatal SEN1500 network]. *Anales de Pediatría*, 79(5), 279-287. doi:10.1016/j.anpedi.2013.03.017
- García-Martínez, M. P. (2009). *Riesgo biológico y estrés parental. Un estudio longitudinal hasta los 3 años*. (Trabajo de Grado, no publicado). Universidad de Salamanca, Salamanca, España
- García-Martínez, M. P., Pérez-López, J. y Sánchez-Caravaca, J. (2010). Progreso en el desarrollo de un grupo de niños prematuros y estado de ánimo recordado por sus progenitores. *International Journal of Developmental and Educational Psychology: INFAD*, 2(1), 33-43. Recuperado de [http://infad.eu/RevistaINFAD/2010/n1/volumen2/INFAD\\_010222\\_33-44.pdf](http://infad.eu/RevistaINFAD/2010/n1/volumen2/INFAD_010222_33-44.pdf)
- García-Molina, A., Enseñat, A., Tirapu-Ustárroz, J. y Roig-Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. [Maturation of the prefrontal cortex and development of executive functions during the first five years of life]. *Revista de Neurología*, 48(8), 435-440. doi:10.33588/rn.4808.2008265
- García-Muñoz, F., Díez, A. L., García-Alix, A., Figueras-Aloy, J., Vento, M. y the SEN1500 Network of the Spanish Neonatal Society (Sociedad Española de Neonatología). (2015). Changes in perinatal care and outcomes in newborns at the limit of viability in Spain: The EPI-SEN Study. *Neonatology*, 107(2), 120-129. doi:10.1159/000368881
- García-Muñoz, F., García-Alix, A., Figueras-Aloy, J., Saavedra, P. y Grupo Español SEN1500. (2014). Nuevas curvas poblacionales de crecimiento en recién nacidos extremadamente prematuros españoles. [New population curves in Spanish extremely preterm neonates]. *Anales de Pediatría*, 81(2), 107-114. doi:10.1016/j.anpedi.2013.06.033
- García-Reymundo, M. G., Hurtado, J. A., Calvo, M. J., Soriano, F. J. y Ginovart, G. (2017). *Recomendaciones de seguimiento del prematuro tardío*. Madrid, España: Sociedad Española de Neonatología. Recuperado de [www.se-neonatal.es](http://www.se-neonatal.es)
- Garfinkle, J., Wintermark, P., Shevell, M. I., Platt, R. W., Oskoui, M., on behalf of the Canadian Cerebral Palsy Registry. (2015). Cerebral palsy after neonatal encephalopathy: How much is preventable? *The Journal of Pediatrics*, 167(1), 58-63.e.1. doi:10.1016/j.jpeds.2015.02.035
- Gatten, S. L., Arceneaux, J. M., Dean, R. S. y Anderson, J. L. (1994). Perinatal risk factors as predictors of developmental functioning. *International Journal of Neuroscience*, 75(3-4), 167-174. doi:10.3109/00207459408986300
- Geldof, C. J., Van Wassenaer-Leemhuis, A. G., De Kieviet, J. F., Kok, J. H. y Oosterlaan, J. (2012). Visual perception and visual-motor integration in very preterm and/or very low birth weight children: A meta-analysis. *Research in Developmental Disabilities*, 33(2), 726-736. doi:10.1016/j.ridd.2011.08.025
- Gianni, M. L., Roggero, P., Piemontese, P., Morlacchi, L., Bracco, B., Taroni, F., ... Mosca, F. (2015). Boys who are born preterm show a relative lack of fat-free mass at 5 years of age compared to their peers. *Acta Paediatrica*, 104(3), e119-e123. doi:10.1111/apa.12856

- Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Rajapakse, J. C., Vaituzis, A. C., Liu, H., ... Castellanos, F. X. (1999). Development of the human corpus callosum during childhood and adolescence: A longitudinal MRI study. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 23(4), 571-588. doi:10.1016/S0278-5846(99)00017-2
- Gilbert, W. M., Nesbitt, T. S. y Danielsen, B. (2003). The cost of prematurity: Quantification by gestational age and birth weight. *Obstetrics and Gynecology*, 102(3), 488-492. doi:10.1016/S0029-7844(03)00617-3
- Giménez, M., Junqué, C., Narberhaus, A., Bargalló, N., Botet, F. y Mercader, J. M. (2006a). White matter volume and concentration reductions in adolescents with history of very preterm birth: A voxel-based morphometry study. *Neuroimage*, 32(4), 1485-1498. doi:10.1016/j.neuroimage.2006.05.013
- Giménez, M., Junqué, C., Narberhaus, A., Botet, F., Bargalló, N. y Mercader, J. M. (2006b). Correlations of thalamic reductions with verbal fluency impairment in those born prematurely. *Neuroreport*, 17(5), 463-466. doi:10.1097/01.wnr.0000209008.93846.24
- Giménez, M., Junqué, C., Narberhaus, A., Caldú, X., Salgado-Pineda, P., Bargalló, N., ... Botet, F. (2004). Hippocampal gray matter reduction associates with memory deficits in adolescents with history of prematurity. *Neuroimage*, 23(3), 869-877. doi:10.1016/j.neuroimage.2004.07.029
- Giménez, M., Junqué, C., Vendrell, P., Caldú, X., Narberhaus, A., Bargalló, N., ... Mercader, J. M. (2005). Hippocampal functional magnetic resonance imaging during a face-name learning task in adolescents with antecedents of prematurity. *Neuroimage*, 25(2), 561-569. doi:10.1016/j.neuroimage.2004.10.046
- Giménez, M., Miranda, M. J., Born, A. P., Nagy, Z., Rostrup, E. y Jernigan, T. L. (2008). Accelerated cerebral white matter development in preterm infants: A voxel-based morphometry study with diffusion tensor MR imaging. *Neuroimage*, 41(3), 728-734. doi:10.1016/j.neuroimage.2008.02.029
- Gispert, D. y Rivas, L. (2010). *Alumnado con dificultades en el aprendizaje de la lectura*. Barcelona, España: Graó.
- Gold, J. J. y Trauner, D. A. (2014). Hippocampal volume and memory performance in children with perinatal stroke. *Pediatric Neurology*, 50(1), 18-25. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2013.08.029
- Goldenberg, R. L., Culhane, J. F., Iams, J. D. y Romero, R. (2008). Epidemiology and causes of preterm birth. *The Lancet*, 371(9606), 75-84. doi:10.1016/S0140-6736(08)60074-4
- Goldenberg, R. L., Gravett, M. G., Iams, J., Papageorghiou, A. T., Waller, S. A., Kramer, M., ... Villar, J. (2012). The preterm birth syndrome: issues to consider in creating a classification system. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 206(2), 113-118. doi:10.1016/j.ajog.2011.10.865
- Gómez, C., Sánchez, J. J., García-Selgas, F. J. y Segovia, M. (2017). Morbidity in £1500-gram births in Spain, 1993-2011: Study of a sample of 1200 cases. *Global Pediatric Health*, 4, 1-7. doi:10.1177/2333794X17733372
- Good, W. V. y the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. (2004). Final results of the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity (ETROP) randomized trial. *Transactions of the American Ophthalmological Society*, 102, 233-248; discussion 248-50. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1280104/>
- Good, W. V. y Hardy, R. J. (2001). The multicenter study of Early Treatment for Retinopathy of Prematurity (ETROP). *Ophthalmology*, 108(6), 1013-1014. doi:10.1016/S0161-6420(01)00540-1
- Goodale, M. A. y Milner, A. D. (2005). *Sight unseen. An exploration of conscious and unconscious vision* (2ª ed.). New York, NY: Oxford University Press.
- Goode, R. H., Rettiganti, M., Li, J., Lyle, R. E., Whiteside-Mansell, L., Barrett, K. W. y Casey, P. H. (2016). Developmental outcomes of preterm infants with neonatal hypoglycemia. *Pediatrics*, 138(6), e20161424. doi:10.1542/peds.2016-1424
- Gould, J. F., Hunt, E., Roberts, R. M., Louise, J., Collins, C. T. y Makrides, M. (2019). Can the Bayley Scales of Infant Development at 18 months predict child behaviour at 7 years? *Journal of Paediatrics and Child Health*, 55(1), 74-81. doi:10.1111/jpc.14163
- Gousias, I. S., Edwards, A. D., Rutherford, M. A., Counsell, S. J., Hajnal, J. V., Rueckert, D. y Hammers, A. (2012). Magnetic resonance imaging of the newborn brain: Manual segmentation of labelled atlases in term-born and preterm infants. *Neuroimage*, 62(3), 1499-1509. doi:10.1016/j.neuroimage.2012.05.083
- Gozzo, Y., Vohr, B. R., Lacadie, C., Hampson, M., Katz, K. H., Maller-Kesselman, J., ... Ment, L. R. (2009). Alterations in neural connectivity in preterm children at school age. *Neuroimage*, 48(2), 458-463. doi:10.1016/j.neuroimage.2009.06.046
- Grantham-McGregor, S., Cheung, Y. B., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L., Strupp, B. y the International Child Development Steering Group. (2006). Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *The Lancet*, 369(9555), 60-70. doi:10.1016%2FS0140-6736(07)60032-4

- Graven, S. N. (2000). Sound and the developing infant in the NICU: Conclusions and recommendations for care. *Journal of Perinatology*, 20(8, Pt 2), S88-S93. doi:10.1038/sj.jp.7200444
- Gray, P. H., Edwards, D. M., O'Callaghan, M. J. y Gibbons, K. (2015). Screening for autism spectrum disorder in very preterm infants during early childhood. *Early Human Development*, 91(4), 271-276. doi:10.1016/j.earlhumdev.2015.02.007
- Greenough, A. (2007). Late respiratory outcomes after preterm birth. *Early Human Development*, 83(12), 785-788. doi:10.1016/j.earlhumdev.2007.09.006
- Greenough, A. (2013). Long-term respiratory consequences of premature birth at less than 32 weeks of gestation. *Early Human Development*, 89(Suppl 2), S25-S27. doi:10.1016/j.earlhumdev.2013.07.004
- Grieve, P. G., Isler, J. R., Izraelit, A., Peterson, B. S., Fifer, W. P., Myers, M. M. y Stark, R. I. (2008). EEG functional connectivity in term age extremely low birth weight infants. *Clinical Neurophysiology*, 119(12), 2712-2720. doi:10.1016/j.clinph.2008.09.020
- Grieve, S. M., Korgaonkar, M. S., Clark, C. R. y Williams, L. M. (2011). Regional heterogeneity in limbic maturational changes: evidence from integrating cortical thickness, volumetric and diffusion tensor imaging measures. *Neuroimage*, 55(3), 868-879. doi:10.1016/j.neuroimage.2010.12.087
- Griffiths, S. T., Gundersen, H., Neto, E., Elgen, I. B., Markestad, T., Aukland, S. M. y Hugdahl, K. (2013). fMRI: blood oxygen level-dependent activation during a working memory-selective attention task in children born extremely preterm. *Pediatric Research*, 74(2), 196-205. doi:10.1038/pr.2013.79
- Grimaldi, G. y Manto, M. (2012). Topography of cerebellar deficits in humans. *Cerebellum*, 11(2), 336-351. doi:10.1007/s12311-011-0247-4
- Groppo, M., Ricci, D., Bassi, L., Merchant, N., Doria, V., Arichi, T., ... Edwards, A. D. (2014). Development of the optic radiations and visual function after premature birth. *Cortex*, 56, 30-37. doi:10.1016/j.cortex.2012.02.008
- Grotheer, M., Zhen, Z., Lerma-Usabiaga, G. y Grill-Spector, K. (2019, In press). Separate lanes for math and reading in the white matter highways of the human brain. *BioRxiv*. doi:10.1101/420216
- Grunau, R. E., Whitfield, M. F. y Davis, C. (2002). Pattern of learning disabilities in children with extremely low birth weight and broadly average intelligence. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 156(6), 615-620. doi:10.1001/archpedi.156.6.61
- Grunau, R. E., Whitfield, M. F., Petrie-Thomas, J., Synnes, A. R., Cepeda, I. L., Keidar, A., ... Johannesen, D. (2009). Neonatal pain, parenting stress and interaction, in relation to cognitive and motor development at 8 and 18 months in preterm infants. *Pain*, 143(1-2), 138-146. doi:10.1016/j.pain.2009.02.014
- Grupo Atención Temprana. (2000). *Libro Blanco de la Atención Temprana*. Madrid, España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Real Patronato sobre Discapacidad.
- Guarini, A., Bonifacci, P., Tobia, V., Alessandroni, R., Faldella, G. y Sansavini, A. (2019). The profile of very preterm children on academic achievement. A cross-population comparison with children with specific learning disorders. *Research in Developmental Disabilities*, 87, 54-63. doi:10.1016/j.ridd.2019.02.001
- Guarini, A., Sansavini, A., Fabbri, C., Savini, S., Alessandroni, R., Faldella, G. y Karmiloff-Smith, A. (2010). Long-term effects of preterm birth on language and literacy at eight years. *Journal of Child Language*, 37(4), 865-885. doi:10.1017/S0305000909990109
- Guarini, A., Sansavini, A., Fabbri, M., Alessandroni, R., Faldella, G. y Karmiloff-Smith, A. (2014). Basic numerical processes in very preterm children: A critical transition from preschool to school age. *Early Human Development*, 90(3), 103-111. doi:10.1016/j.earlhumdev.2013.11.003
- Guillery, R. W. (2003). Branching thalamic afferents link action and perception. *Journal of Neurophysiology*, 90(2), 539-548. doi:10.1152/jn.00337.2003
- Guillery, R. W. y Sherman, S. M. (2002). The thalamus as a monitor of motor outputs. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 357(1428), 1809-1821. doi:10.1098/rstb.2002.1171
- Gunnar, M. y Quevedo, K. (2007). The neurobiology of stress and development. *Annual Review of Psychology*, 58, 145-173. doi:10.1146/annurev.psych.58.110405.085605
- Guralnick, M. J. (1998). Effectiveness of early intervention for vulnerable children: a developmental perspective. *American Journal on Mental Retardation*, 102(4), 319-345. doi:10.1352/0895-8017(1998)102%3C0319:EOEIFV%3E2.0.CO;2

## H

- Habas, C., Kamdar, N., Nguyen, D., Keller, K., Beckmann, C. F., Menon, V. y Greicius, M. D. (2009). Distinct cerebellar contributions to intrinsic connectivity networks. *The Journal of Neuroscience*, 29(26), 8586-8594. doi:10.1523/JNEUROSCI.1868-09.2009
- Hack, M. (2013). Psychosocial development of adolescent preterm children. *Early Human Development*, 89(4), 197-198. doi:10.1016/j.earlhumdev.2013.01.011
- Hack, M. y Fanaroff, A. A. (1999). Outcomes of children of extremely low birthweight and gestational age in the 1990's. *Early Human Development*, 53(3), 193-218. doi:10.1016/S0378-3782(98)00052-8
- Hack, M. y Taylor, H. G. (2000). Perinatal brain injury in preterm infants and later neurobehavioral function. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 284(15), 1973-1974. doi:10.1001/jama.284.15.1973
- Hack, M., Breslau, N., Weissman, B., Aram, D., Klein, N. y Borawski, E. (1991). Effect of very low birth weight and subnormal head size on cognitive abilities at school age. *The New England Journal of Medicine*, 325(4), 231-237. doi:10.1056/NEJM199107253250403
- Hack, M., Flannery, D. J., Schluchter, M., Cartar, L., Borawski, E. y Klein, N. (2002). Outcomes in young adulthood for very-low-birth-weight infants. *The New England Journal of Medicine*, 346(3), 149-157. doi:10.1056/NEJMoa010856
- Hack, M., Klein, N. y Taylor, H. G. (1995). Long-term developmental outcomes of low birth weight infants. *The Future Children*, 5(1), 176-196. doi:10.2307/1602514
- Hack, M., Schluchter, M., Cartar, L., Rahman, M., Cuttler, L. y Borawski, E. (2003). Growth of very low birth weight infants to age 20 years. *Pediatrics*, 112(1), e30. doi:10.1542/peds.112.1.e30
- Hack, M., Taylor, H. G., Drotar, D., Schluchter, M., Cartar, L., Wilson-Costello, D. E., ... Morrow, M. (2005). Poor predictive validity of the Bayley Scales of Infant Development for cognitive function of extremely low birth weight children at school age. *Pediatrics*, 116(2), 333-341. doi:10.1542/peds.2005-0173
- Hack, M., Taylor, H. G., Schluchter, M., Andreias, L., Drotar, D. y Klein, N. (2009). Behavioral outcomes of extremely low birth weight children at age 8 years. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 30(2), 122-130. doi:10.1097/DBP.0b013e31819e6a16
- Hack, M., Welssman, B., Breslau, N., Klein, N., Borawski-Clark, E. y Fanaroff, A. A. (1993). Health of very low birth weight children during their first eight years. *The Journal of Pediatrics*, 122(6), 887-892. doi:10.1016/s0022-3476(09)90012-9
- Hack, M., Youngstrom, E. A., Cartar, L., Schluchter, M., Taylor, H. G., Flannery, D., ... Borawski, E. (2004). Behavioral outcomes and evidence of psychopathology among very low birth weight infants at age 20 years. *Pediatrics*, 114(4), 932-940. doi:10.1542/peds.2003-1017-L
- Hagmann-Von Arx, P., Perkinson-Gloor, N., Brand, S., Albert, D., Holsboer-Trachsler, E., Grob, A., ... Lemola, S. (2015). In school-age children who were born very preterm sleep efficiency is associated with cognitive function. *Neuropsychobiology*, 70(4), 244-252. doi:10.1159/000369026
- Hall, J. W. (2000). Development of the ear and hearing. *Journal of Perinatology*, 20(8, Pt 2), S11-S19. doi:10.1038/sj.jp.7200439
- Hall, J. y Wolke, D. (2012). A comparison of prematurity and small for gestational age as risk factors for age 6-13 year emotional problems. *Early Human Development*, 88(10), 797-804. doi:10.1016/j.earlhumdev.2012.05.005
- Halpern, L. F., Brand, K. L. y Malone, A. F. (2001). Parenting stress in mothers of very-low-birth-weight (VLBW) and full-term infants: a function of infant behavioral characteristics and child-rearing attitudes. *Journal of Pediatric Psychology*, 26(2), 93-104. doi:10.1093/jpepsy/26.2.93
- Halsey, C. L., Collin, M. F. y Anderson, C. L. (1993). Extremely low birth weight children and their peers: a comparison of preschool performance. *Pediatrics*, 91(4), 807-811. doi:10.1097/00006254-199309000-00012
- Harmon, H. M., Taylor, H. G., Minich, N., Wilson-Costello, D. E. y Hack, M. (2015). Early school outcomes for extremely preterm infants with transient neurological abnormalities. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 57(9), 865-871. doi:10.1111/dmcn.12811
- Harris, S. R., Megens, A. M., Backman, C. L. y Hayes, V. E. (2005). Stability of the Bayley II Scales of Infant Development in a sample of low-risk and high-risk infants. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(12), 820-823. doi:10.1017/S0012162205001738

- Harvey, J. M., O'Callaghan, M. J. y Mohay, H. (1999). Executive function of children with extremely low birthweight: a case control study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41(5), 292-297. doi:10.1111/j.1469-8749.1999.tb00605.x
- Hasegawa, T., Yamada, K., Morimoto, M., Morioka, S., Tozawa, T., Isoda, K., ... Hosoi, H. (2011). Development of corpus callosum in preterm infants is affected by the prematurity: In vivo assessment of diffusion tensor imaging at term-equivalent age. *Pediatric Research*, 69(3), 249-254. doi:10.1203/PDR.0b013e3182084e54
- Healy, E., Reichenberg, A., Nam, K. W., Allin, M. P. G., Walshe, M., Rifkin, L., ... Nosarti, C. (2013). Preterm birth and adolescent social functioning-alterations in emotion-processing brain areas. *The Journal of Pediatrics*, 163(6), 1596-1604. doi:10.1016/j.jpeds.2013.08.011
- Hebbandi, S., Bowen, J., Hipwell, C., Ma, J., Leslie, G. y Arnold, D. (1997). Ocular sequelae in extremely premature infants at 5 years of age. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 33(4), 339-342. doi:10.1111/j.1440-1754.1997.tb01612.x
- Heinonen, K., Lahti, J., Sammallahti, S., Wolke, D., Lano, A., Andersson, S., ... Raikkonen, K. (2018). Neurocognitive outcome in young adults born late-preterm. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 60(3), 267-274. doi:10.1111/dmcn.13616
- Hellström, A., Smith, L. E. y Dammann, O. (2013). Retinopathy of prematurity. *The Lancet*, 382(9902), 1445-1457. doi:10.1016/S0140-6736(13)60178-6
- Hemgren, E. y Persson, K. (2004). Quality of motor performance in preterm and full-term 3-year-old children. *Child: Care, Health and Development*, 30(5), 515-527. doi:10.1111/j.1365-2214.2004.00439.x
- Hernández, M., Orduna, C., Bosch, V., Salinas, R., Alcaraz, J. L. y Marín, J. M. (2008). Retinopatía del prematuro en la región de Murcia (España). Incidencia y gravedad. [Retinopathy of prematurity in the Murcia Region of (Spain). Incidence and severity]. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 83(7), 423-428. doi:10.4321/S0365-66912008000700006
- Hille, E. T. M., Den Ouden, A. L., Bauer, L., Van der Oudenrijn, C., Brand, R. y Verloove-Vanhorick, S. P. (1994). School performance at nine years of age in very premature and very low birth weight infants: Perinatal risk factors and predictors at five years of age. *The Journal of Pediatrics*, 125(3), 426-434. doi:10.1016/S0022-3476(05)83290-1
- Hille, E. T. M., Den Ouden, A. L., Saigal, S., Wolke, D., Lambert, M., Whitaker, A., ... Paneth, N. (2001). Behavioural problems in children who weigh 1000 g or less at birth in four countries. *The Lancet*, 357(9269), 1641-1643. doi:10.1016/S0140-6736(00)04818-2
- Hilmelmann, K., Hagberg, G., Beckung, E., Hagberg, B. y Uvebrant, P. (2005). The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. IX. Prevalence and origin in the birth-year period 1995-1998. *Acta Paediatrica*, 94(3), 287-294. doi:10.1111/j.1651-2227.2005.tb03071.x
- Himpens, E., Van den Broeck, C., Oostra, A., Calders, P. y Vanhaesebrouck, P. (2008). Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to gestational age: a meta-analytic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50(5), 334-340. doi:10.1111/j.1469-8749.2008.02047.x
- Hintz, S. R., Barnes, P. D., Bulas, D., Slovis, T. L., Finer, N. N., Wrage, L. A., ... for the SUPPORT Study Group of the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. (2015). Neuroimaging and neurodevelopmental outcome in extremely preterm infants. *Pediatrics*, 135(1), e32-e42. doi:10.1542/peds.2014-0898
- Hintz, S. R., Kendrick, D. E., Vohr, B. R., Poole, W. K. y Higgins, R. D. (2005). Changes in neurodevelopmental outcomes at 18 to 22 months' corrected age among infants of less than 25 weeks' gestational age born in 1993-1999. *Pediatrics*, 115(6), 1645-1651. doi:10.1542/peds.2004-2215
- Hintz, S. R., Kendrick, D. E., Wilson-Costello, D. E., Das, A., Bell, E. F., Vohr, B. R. y Higgins, R. D. (2011). Early-childhood neurodevelopmental outcomes are not improving for infants born at <25 weeks' gestational age. *Pediatrics*, 127(1), 62-70. doi:10.1542/peds.2010-1150
- Hintz, S. R., Vohr, B. R., Bann, C. M., Taylor, H. G., Das, A., Gustafson, K. E., ... for the SUPPORT Study Group of the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. (2018). Preterm neuroimaging and school-age cognitive outcomes. *Pediatrics*, 142(1), e20174058. doi:10.1542/peds.2017-4058
- Hirtz, D., Thurman, D. J., Gwinn-Hardy, K., Mohamed, M., Chaudhuri, A. R. y Zalutsky, R. (2007). How common are the "common" neurologic disorders? *Neurology*, 68(5), 326-337. doi:10.1212/01.wnl.0000252807.38124.a3
- Hitzert, M. M., Van Braeckel, K. N. J. A., De Bok, M., Maathuis, C. G., Roze, E. y Bos, A. F. (2014). Functional outcome at school age of preterm-born children treated with high-dose dexamethasone. *Early Human Development*, 90(5), 253-258. doi:10.1016/j.earlhumdev.2014.01.013



- Hofer, S. y Frahm, J. (2006). Topography of the human corpus callosum revisited-comprehensive fiber tractography using diffusion tensor magnetic resonance imaging. *Neuroimage*, 32(3), 989-994. doi:10.1016/j.neuroimage.2006.05.044
- Hollanders, J. J., Schaëfer, N., Van der Pal, S. M., Oosterlaan, J., Rotteveel, J., Finken, M. J. J., on behalf of the Dutch POPS-19 Collaborative Study Group (2019b). Long-term neurodevelopmental and functional outcomes of infants born very preterm and/or with a very low birth weight. *Neonatology*, 115(4), 310-319. doi:10.1159/000495133
- Honein, M. A., Kirby, R. S., Meyer, R. E., Xing, J., Skerrette, N. I., Yuskiv, N., ... Sever, L. E. (2009). The association between major birth defects and preterm birth. *Maternal and Child Health Journal*, 13(2), 164-175. doi:10.1007/s10995-008-0348-y
- Horemuzova, E., Åmark, P., Jacobson, L., Söder, O. y Hagenäs, L. (2014). Growth charts and long-term sequelae in extreme preterm infants - from full-term age to 10 years. *Acta Paediatrica*, 103(1), 38-47. doi:10.1111/apa.12451
- Horwood, L. J., Mogridge, N. y Darlow, B. A. (1998). Cognitive, educational, and behavioural outcomes at 7 to 8 years in a national very low birthweight cohort. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 79(1), F12-F20. doi:10.1136/fn.79.1.F12
- Hou, C., Norcia, A. M., Madan, A., Tith, S., Agarwal, R. y Good, W. V. (2011). Visual cortical function in very low birth weight infants without retinal or cerebral pathology. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 52(12), 9091-9098. doi:10.1167/iovs.11-7458
- Howson, C. P., Kinney, M. V., McDougall, L. y Lawn, J. E. (2013). Born too soon: preterm birth matters. *Reproductive Health*, 10(Suppl 1), S1. doi:10.1186/1742-4755-10-S1-S1
- Huang, H., Zhang, J., Jiang, H., Wakana, S., Poetscher, L., Miller, M. I., ... Mori, S. (2005). DTI tractography based parcellation of white matter: application to the mid-sagittal morphology of corpus callosum. *Neuroimage*, 26(1), 195-205. doi:10.1016/j.neuroimage.2005.01.019
- Hughes, E. J., Bond, J., Svrckova, P., Makropoulos, A., Ball, G., Sharp, D. J., ... Counsell, S. J. (2012). Regional changes in thalamic shape and volume with increasing age. *Neuroimage*, 63(3), 1134-1142. doi:10.1016/j.neuroimage.2012.07.043
- Huhtala, M., Korja, R., Rautava, L., Lehtonen, L., Haataja, L., Lapinleimu, H., ... on behalf of the PIPARI Study Group. (2016). Health-related quality of life in very low birth weight children at nearly eight years of age. *Acta Paediatrica*, 105(1), 53-59. doi:10.1111/apa.13241
- Hulzebos, C. V., Dijk, P. H., Van Imhoff, D. E., Bos, A. F., Lopriore, E., Offringa, M., ... together with the BARTrial Study Group. (2014). The bilirubin albumin ratio in the management of hyperbilirubinemia in preterm infants to improve neurodevelopmental outcome: A randomized controlled trial - BARTrial. *PLoS One*, 9(6), e99466. doi:10.1371/journal.pone.0099466
- Hüppi, P. S., Warfield, S., Kikinis, R., Barnes, P. D., Zientara, G. P., Jolesz, F. A., ... Volpe, J. J. (1998). Quantitative magnetic resonance imaging of brain development in premature and mature newborns. *Annals of Neurology*, 43(2), 224-235. doi:10.1002/ana.410430213
- Husby, I. M. (2017). *Long-term consequences of prematurity. Motor skills, mental health, health-related quality of life and white matter microstructure in young adults born preterm with very low birth weight.* (Tesis doctoral). Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norwegian. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11250/2453297>
- Husby, I. M., Skranes, J., Olsen, A., Brubakk, A. M. y Evensen, K. A. (2013). Motor skills at 23 years of age in young adults born preterm with very low birth weight. *Early Human Development*, 89(9), 747-754. doi:10.1016/j.earlhumdev.2013.05.009
- Husby, I. M., Stray, K. M.-T., Olsen, A., Lydersn, S., Sæbø Indredavik, M., Brubakk, A.-M., ... Evensen, K. A. (2016). Long-term follow-up of mental health, health-related quality of life and associations with motor skills in young adults born preterm with very low birth weight. *Health and Quality of Life Outcomes*, 14(1), 56. doi:10.1186/s12955-016-0458-y
- Hutchinson, E. A., De Luca, C. R., Doyle, L. W., Roberts, G. y Anderson, P. J. (2013). School-age outcomes of extremely preterm or extremely low birth weight children. *Pediatrics*, 131(4), e1053-e1061. doi:10.1542/peds.2012-2311
- Huttenlocher, P. R. y Dabholkar, A. S. (1997). Regional differences in synaptogenesis in human cerebral cortex. *Journal of Comparative Neurology*, 387(2), 167-178. doi:10.1002/(SICI)1096-9861(19971020)387:2<167::AID-CNE1%3E30.CO;2-Z
- Hutton, L., Yan, E., Yawno, T., Castillo-Melendez, M., Hirst, J. y Walker, D. (2014). Injury of the developing cerebellum: A brief review of the effects of endotoxin and asphyxial challenges in the late gestation sheep fetus. *Cerebellum*, 13(6), 777-786. doi:10.1007/s12311-014-0602-3

- Hwang, K., Velanova, K. y Luna, B. (2010). Strengthening of top-down frontal cognitive control networks underlying the development of inhibitory control: A functional magnetic resonance imaging effective connectivity study. *The Journal of Neuroscience*, 30(46), 15535-15545. doi:10.1523/JNEUROSCI.2825-10.2010
- Hyvärinen, L. (2005, Abril). Cerebral visual impairment (CVI) or brain damage related vision loss. En E. Dennison y A. Hall (Eds.), *Proceedings of the summit on cerebral/cortical visual impairment: Educational, family and medical perspectives. Cerebral visual impairment (CVI) or brain damage related vision loss* (pp. 35-34) New York, NY: AFB. American Foundation for the Blind.
- Iliadou, V., Bamiou, D. E., Kaprinis, S., Kandyli, D., Vlaikidis, N., Apalla, K., ... St Kaprinis, G. (2008). Auditory processing disorder and brain pathology in a preterm child with learning disabilities. *Journal of the American Academy of Audiology*, 19(7), 557-563. doi:10.3766/jaaa.19.7.5
- Inder, T. E., Hüppi, P. S., Warfield, S., Kikinis, R., Zientara, G. P., Barnes, P. D., ... Volpe, J. J. (1999). Periventricular white matter injury in the premature infant is followed by reduced cerebral cortical gray matter volume at term. *Annals of Neurology*, 46(5), 755-760. doi:10.1203/00006450-199904020-02039
- Indredavik, M. S., Vik, T., Evensen, K. A., Skranes, J., Taraldsen, G. y Brubakk, A. M. (2010). Perinatal risk and psychiatric outcome in adolescents born preterm with very low birth weight or term small for gestational age. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 31(4), 286-294. doi:10.1097/DBP.0b013e3181d7b1d3
- Inguaggiato, E., Sgandurra, G. y Cioni, G. (2017). Brain plasticity and early development: Implications for early intervention in neurodevelopmental disorders. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 65(5), 299-306. doi:10.1016/j.neurenf.2017.03.009
- Instituto Nacional de Estadística. (2017). *Nacimientos por tipo de parto, tiempo de gestación y grupo de edad de la madre, ocurridos en España, año 2015*. Recuperado de <http://www.inec.es/faxi/Tabla.htm?path=/t20/e301/nacim/a2015/10/&file=01011.px&L=0>
- Isaacs, E. B., Edmonds, C. J., Chong, W. K., Lucas, A., Morley, R. y Gadian, D. G. (2004). Brain morphometry and IQ measurements in preterm children. *Brain*, 127(12), 2595-2607. doi:10.1093/brain/awh300
- Isaacs, E. B., Lucas, A., Chong, W. K., Wood, S. J., Johnson, C. L., Marshall, C., ... Gadian, D. G. (2000). Hippocampal volume and everyday memory in children of very low birth weight. *Pediatric Research*, 47(6), 713-720. doi:10.1203/00006450-200006000-00006
- Ito, M. (2006). Cerebellar circuitry as a neuronal machine. *Progress in Neurobiology*, 78(3-5), 272-303. doi:10.1016/j.pneurobio.2006.02.006
- Ito, M. (2008). Control of mental activities by internal models in the cerebellum. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(4), 304-313. doi:10.1038/nrn2332
- Iughetti, L., Lucaccioni, L. y Ferrari, F. (2017). Challenges in the development and growth of small for gestational age newborns. *Expert Review of Endocrinology and Metabolism*, 12(4), 253-260. doi:10.1080/17446651.2017.1338137
- Iyer, K. K., Roberts, J. A., Hellström-Westas, L., Wikström, S., Hansen-Pupp, I., Ley, D., ... Vanhatalo, S. (2015a). Early detection of preterm intraventricular hemorrhage from clinical electroencephalography. *Critical Care Medicine*, 43(10), 2219-2227. doi:10.1097/CCM.0000000000001190
- Iyer, K. K., Roberts, J. A., Hellström-Westas, L., Wikström, S., Hansen-Pupp, I., Ley, D., ... Breakspear, M. (2015b). Cortical burst dynamics predict clinical outcome early in extremely preterm infants. *Brain*, 138(8), 2206-2218. doi:10.1093/brain/awv129
- Jacobs, S. E., Hunt, R., Tarnow-Mordi, W. O., Inder, T. E. y Davis, P. G. (2013). Cooling for newborns with hypoxic ischaemic encephalopathy (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1), Art. No.:CD003311. doi:10.1002/14651858.CD003311.pub3
- Jaekel, J., Baumann, N., Bartmann, P. y Wolke, D. (2019). General cognitive but not mathematic abilities predict very preterm and healthy term born adults' wealth. *PLoS One*, 14(3), e0212789. doi:10.1371/journal.pone.0212789
- Jaekel, J., Eryigit-Madzwamuse, S. y Wolke, D. (2016). Preterm toddlers' inhibitory control abilities predict attention regulation and academic achievement at age 8 years. *The Journal of Pediatrics*, 169, 87-92. doi:10.1016/j.jpeds.2015.10.029

- Jaekel, J., Sorg, C., Baeuml, J., Bartmann, P. y Wolke, D. (2019). Head growth and intelligence from birth to adulthood in very preterm and term born individuals. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 25(1), 48-56. doi:10.1017/S135561771800084X
- Jaekel, J., Wolke, D. y Bartmann, P. (2013). Poor attention rather than hyperactivity/impulsivity predicts academic achievement in very preterm and full-term adolescents. *Psychological Medicine*, 43(1), 183-196. doi:10.1017/S0033291712001031
- Jakab, A., Blanc, R. y Berényi, E. L. (2012). Mapping changes of in vivo connectivity patterns in the human mediodorsal thalamus: correlations with higher cognitive and executive functions. *Brain Imaging and Behavior*, 6(3), 472-483. doi:10.1007/s11682-012-9172-5
- Jacobson, L. S. y Taylor, N. M. (2009). Differential vulnerability of cerebral visual functions in children born very prematurely. *Acta Paediatrica*, 98(2), 239-241. doi:10.1111/j.1651-2227.2008.01173.x
- Jacobson, L. S., Frisk, V., Knight, R. M., Downie, A. L. y Whyte, H. (2001). The relationship between periventricular brain injury and deficits in visual processing among extremely-low-birthweight (<1000 g) children. *Journal of Pediatric Psychology*, 26(8), 503-512. doi:10.1093/jpepsy/26.8.503
- Janssen, A. J. W. M., Nijhuis-Van der Sanden, M. W. G., Akkermans, R. P., Tissingh, J., Oostendorp, R. A. B. y Kollée, L. A. A. (2009). A model to predict motor performance in preterm infants at 5 years. *Early Human Development*, 85(9), 599-604. doi:10.1016/j.earlhumdev.2009.07.001
- Jarjour, I. T. (2015). Neurodevelopmental outcome after extreme prematurity: A review of the literature. *Pediatric Neurology*, 52(2), 143-152. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2014.10.027
- Jary, S., De Carli, A., Ramenghi, L. A. y Whitelaw, A. (2012). Impaired brain growth and neurodevelopment in preterm infants with posthaemorrhagic ventricular dilatation. *Acta Paediatrica*, 101(7), 743-748. doi:10.1111/j.1651-2227.2012.02686.x
- Jiménez, A. M., Servera, C., Roca, A., Frontera, G. y Pérez, J. (2008). Seguimiento de recién nacidos de peso menor o igual a 1.000 g durante los tres primeros años de vida. [Developmental outcome of extremely low birth weight infants (< 1,000 g) during the first three years of life]. *Anales de Pediatría*, 68(4), 320-328. doi:10.1157/13117701
- Jobe, A. H. (2014). Postnatal steroids and the brain at 18 years. *The Journal of Pediatrics*, 164(4), 679-681. doi:10.1016/j.jpeds.2014.02.008
- Johnson, E. O. y Breslau, N. (2000). Increased risk of learning disabilities in low birth weight boys at age 11 years. *Biological Psychiatry*, 47(6), 490-500. doi:10.1016/S0006-3223(99)00223-1
- Johnson, M. J., Wootton, S. A., Leaf, A. A. y Jackson, A. A. (2012). Preterm birth and body composition at term equivalent age: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 130(3), e640-e649. doi:10.1542/peds.2011-3379
- Johnson, S. (2007). Cognitive and behavioural outcomes following very preterm birth. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 12(5), 363-373. doi:10.1016/j.siny.2007.05.004
- Johnson, S. y Marlow, N. (2011). Preterm birth and childhood psychiatric disorders. *Pediatric Research*, 69(5, Pt 2), 11R-18R. doi:10.1203/PDR.0b013e318212faa0
- Johnson, S. y Marlow, N. (2017). Early and long-term outcome of infants born extremely preterm. *Archives of Disease in Childhood*, 102(1), 97-102. doi:10.1136/archdischild-2015-309581
- Johnson, S. y Wolke, D. (2013). Behavioural outcomes and psychopathology during adolescence. *Early Human Development*, 89(4), 199-207. doi:10.1016/j.earlhumdev.2013.01.014
- Johnson, S., Fawke, J., Hennessy, E. M., Rowell, V., Thomas, S., Wolke, D. y Marlow, N. (2009a). Neurodevelopmental disability through 11 years of age in children born before 26 weeks of gestation. *Pediatrics*, 124(2), e249-e257. doi:10.1542/peds.2008-3743
- Johnson, S., Gilmore, C., Gallimore, I., Jaekel, J. y Wolke, D. (2015). The long-term consequences of preterm birth: what do teachers know? *Developmental Medicine and Child Neurology*, 57(6), 571-577. doi:10.1111/dmcn.12683
- Johnson, S., Hennessy, E. M., Smith, R., Trikic, R., Wolke, D. y Marlow, N. (2009b). Academic attainment and special educational needs in extremely preterm children at 11 years of age: The EPICure Study. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 94(4), F283-F289. doi:10.1136/adc.2008.152793
- Johnson, S., Hollis, C., Kochhar, P., Hennessy, E. M., Wolke, D. y Marlow, N. (2010). Psychiatric disorders in extremely preterm children: longitudinal finding at age 11 years in the EPICure study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 49(5), 453-463. doi:10.1016/j.jaac.2010.02.002
- Johnson, S., Kochhar, P., Hennessy, E. M., Marlow, N., Wolke, D. y Hollis, C. (2016a). Antecedents of attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms in children born extremely preterm. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 37(4), 285-297. doi:10.1097/DBP.0000000000000298

- Johnson, S., Strauss, V., Gilmore, C., Jaekel, J., Marlow, N. y Wolke, D. (2016b). Learning disabilities among extremely preterm children without neurosensory impairment: Comorbidity, neuropsychological profiles and scholastic outcomes. *Early Human Development*, *103*, 69-75. doi:10.1016/j.earlhumdev.2016.07.009
- Johnson, S., Wolke, D. y Marlow, N. (2008). Developmental assessment of preterm infants at 2 years: validity of parent reports. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *50*(1), 58-62. doi:10.1111/j.1469-8749.2007.02010.x
- Johnson, S., Wolke, D., Hennessy, E. M. y Marlow, N. (2011). Educational outcomes in extremely preterm children: neuropsychological correlates and predictors of attainment. *Developmental Neuropsychology*, *36*(1), 74-95. doi:10.1080/87565641.2011.540541
- Johnson, T. J., Patel, A. L., Jegier, B. J., Engstrom, J. L. y Meier, P. P. (2013). Cost of morbidities in very low birth weight infants. *The Journal of Pediatrics*, *162*(2), 243-249. doi:10.1016/j.jpeds.2012.07.013
- Joseph, K. S., Liu, S., Rouleau, J., Lisonkova, S., Hutcheon, J. A., Sauve, R., ... Kramer, M. S. (2012). Influence of definition based versus pragmatic birth registration on international comparisons of perinatal and infant mortality: population based retrospective study. *British Medical Journal*, *344*, e746. doi:10.1136/bmj.e746
- Jurcoane, A., Daamen, M., Scheef, L., Bäuml, J. G., Meng, C., Wohlschläger, A. M., ... Boecker, H. (2016). White matter alterations of the corticospinal tract in adults born very preterm and/or with very low birth weight. *Human Brain Mapping*, *37*(1), 289-299. doi:10.1002/hbm.23031

## K

- Kaarensen, P. I., Rønning, J. A., Tunby, J., Nordhov, S. M., Ulvund, S. E. y Dahl, L. B. (2008). A randomized controlled trial of an early intervention program in low birth weight children: outcome at 2 years. *Early Human Development*, *84*(3), 201-209. doi:10.1016/j.earlhumdev.2007.07.003
- Kaarensen, P. I., Rønning, J. A., Ulvund, S. E. y Dahl, L. B. (2006). A randomized, controlled trial of the effectiveness of an early-intervention program in reducing parenting stress after preterm birth. *Pediatrics*, *118*(1), e9-e19. doi:10.1542/peds.2005-1491
- Kajantie, E., Osmond, C., Barker, D. J. P. y Eriksson, J. G. (2010). Preterm birth-a risk factor for type 2 diabetes? The Helsinki birth cohort study. *Diabetes Care*, *33*(12), 2623-2625. doi:10.2337%2Fdc10-0912
- Kallankari, H., Kaukola, T., Olsen, P., Ojaniemi, M. y Hallman, M. (2015). Very preterm birth and foetal growth restriction are associated with specific cognitive deficits in children attending mainstream school. *Acta Paediatrica*, *104*(1), 84-90. doi:10.1111/apa.12811
- Källén, K., Serenius, F., Westgren, M., Maršál, K. y the EXPRESS Group. (2015). Impact of obstetric factors on outcome of extremely preterm births in Sweden: prospective population-based observational study (EXPRESS). *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, *94*(11), 1203-1214. doi:10.1111/aogs.12726
- Kalpakidou, A. K., Allin, M. P. G., Walshe, M., Giampietro, V., McGuire, P. K., Rifkin, L., ... Nosarti, C. (2014). Functional neuroanatomy of executive function after neonatal brain injury in adults who were born very preterm. *PLoS One*, *9*(12), e113975. doi:10.1371/journal.pone.0113975
- Kao, J. S., Dawson, J. D., Murray, J. C., Dagle, J. M., Berends, S. K., Gillen, S. B. y Bell, E. F. (2011). Possible roles of bilirubin and breast milk in protection against retinopathy of prematurity. *Acta Paediatrica*, *100*(3), 347-351. doi:10.1111/j.1651-2227.2010.02069.x
- Kapellou, O., Counsell, S. J., Kennea, N., Dyet, L., Saeed, N., Stark, J., ... Edwards, A. D. (2006). Abnormal cortical development after premature birth shown by altered allometric scaling of brain growth. *PLoS Medicine*, *3*(8), e265. doi:10.1371/journal.pmed.0030265
- Kapoor, A., Dunn, E., Kostaki, A., Andrews, M. H. y Matthews, S. G. (2006). Fetal programming of hypothalamo-pituitary-adrenal function: prenatal stress and glucocorticoids. *The Journal of Physiology*, *572*(1), 31-44. doi:10.1113/jphysiol.2006.105254
- Karaca, C. T., Oysu, C., Toros, S. Z., Naiboglu, B. y Verim, A. (2014). Is hearing loss in infants associated with risk factors? Evaluation of the frequency of risk factors. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*, *7*(4), 260-263. doi:10.3342/ceo.2014.7.4.260
- Katz-Salamon, M., Gerner, E. M., Jonsson, B. y Lagercrantz, H. (2000). Early motor and mental development in very preterm infants with chronic lung disease. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, *83*(1), F1-F6. doi:10.1136%2Ffn.83.1.F1
- Kelly, C. E., Chan, L., Burnett, A. C., Lee, K. J., Connelly, A., Anderson, P. J., ... Thompson, D. K. (2015). Brain structural and microstructural alterations associated with cerebral palsy and motor impairments in adolescents born

- extremely preterm and/or extremely low birthweight. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 57(12), 1168-1175. doi:10.1111/dmcn.12854
- Kelly, C. E., Cheong, J. L., Gabra, F. L., Leemans, A., Seal, M. L., Doyle, L. W., ... Thompson, D. K. (2016). Moderate and late preterm infants exhibit widespread brain white matter microstructure alterations at term-equivalent age relative to term-born controls. *Brain Imaging and Behavior* (10), 41-49. doi:10.1007/s11682-015-9361-0
- Kelly, C. E., Cheong, J. L., Molloy, C., Anderson, P. J., Lee, K. J., Burnett, A. C., ... Thompson, D. K. (2014). Neural correlates of impaired vision in adolescents born extremely preterm and/or extremely low birthweight. *PLoS One*, 9(3), e93188. doi:10.1371/journal.pone.0093188
- Kerr-Wilson, C. O., Mackay, D. F., Smith, G. C. S. y Pell, J. P. (2011). Meta-analysis of the association between preterm delivery and intelligence. *Journal of Public Health*, 34(2), 209-216. doi:10.1093/pubmed/fdr024
- Kersbergen, K. J., Leemans, A., Groenendaal, F., Van der Aa, N. E., Viergever, M. A., De Vries, L. S. y Benders, M. J. (2014). Microstructural brain development between 30 and 40 weeks corrected age in a longitudinal cohort of extremely preterm infants. *Neuroimage*, 103, 214-224. doi:10.1016/j.neuroimage.2014.09.039
- Kersbergen, K. J., Makropoulos, A., Aljabar, P., Groenendaal, F., De Vries, L. S., Counsell, S. J. y Benders, M. J. N. L. (2016). Longitudinal regional brain development and clinical risk factors in extremely preterm infants. *The Journal of Pediatrics*, 178, 93-100. doi:10.1016/j.jpeds.2016.08.024
- Kerstjens, J. M., Bocca-Tjeertes, I. F. A., De Winter, A. F., Reijneveld, S. A. y Bos, A. F. (2012). Neonatal morbidities and developmental delay in moderately preterm-born children. *Pediatrics*, 130(2), e265-e272. doi:10.1542/peds.2012-0079
- Keshavan, M. S., Diwadkar, V. A., DeBellis, M., Dick, E., Kotwal, R., Rosenberg, D. R., ... Pettegrew, J. W. (2002). Development of the corpus callosum in childhood, adolescence and early adulthood. *Life Sciences*, 70(16), 1909-1922. doi:10.1016/S0024-3205(02)01492-3
- Kesler, S. R., Ment, L. R., Vohr, B. R., Pajot, S. K., Schneider, K. C., Katz, K. H., ... Reiss, A. L. (2004). Volumetric analysis of regional cerebral development in preterm children. *Pediatric Neurology*, 31(5), 318-325. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2004.06.008
- Kesler, S. R., Reiss, A. L., Vohr, B. R., Watson, C., Schneider, K. C., Katz, K. H., ... Ment, L. R. (2008). Brain volume reductions within multiple cognitive systems in male preterm children at age twelve. *The Journal of Pediatrics*, 152(4), 513-20, 520. doi:10.1542/peds.2012-0079
- Ketharanathan, N., Lee, W. y De Mol, A. C. (2011). Health-related quality of life, emotional and behavioral problems in mild to moderate prematures at (pre-)school age. *Early Human Development*, 87(10), 705-709. doi:10.1016/j.earlhumdev.2011.05.011
- Khan, K. A., Petrou, S., Dritsaki, M., Johnson, S. J., Manktelow, B., Draper, E. S., ... Boyle, E. M. (2015). Economic costs associated with moderate and late preterm birth: a prospective population-based study. *BJOG. An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 122(11), 1495-1505. doi:10.1111/1471-0528.13515
- Kidokoro, H., Anderson, P. J., Doyle, L. W., Woodward, L. J., Neil, J. J. e Inder, T. E. (2014). Brain injury and altered brain growth in preterm infants: predictors and prognosis. *Pediatrics*, 134(2), e444-e453. doi:10.1542/peds.2013-2336
- Kidowaki, S., Morimoto, M., Yamada, K., Sakai, K., Zuiki, M., Maeda, H., ... Hosoi, H. (2017). Longitudinal change in white matter in preterm infants without magnetic resonance imaging abnormalities: Assessment of serial diffusion tensor imaging and their relationship to neurodevelopmental outcomes. *Brain and Development*, 39(1), 40-47. doi:10.1016/j.braindev.2016.07.007
- Kiechl-Kohlendorfer, U., Ralser, E., Pupp, U., Pehboeck-Walser, N. y Fussenegger, B. (2013). Early risk predictors for impaired numerical skills in 5-year-old children born before 32 weeks of gestation. *Acta Paediatrica*, 102(1), 66-71. doi:10.1111/apa.12036
- Kinney, H. C. (2006). The near-term (late preterm) human brain and risk for periventricular leukomalacia: A review. *Seminars in Perinatology*, 30(2), 81-88. doi:10.1053/j.semperi.2006.02.006
- Kitai, Y., Hirai, S., Ohmura, K., Ogura, K. y Arai, H. (2015). Cerebellar injury in preterm children with cerebral palsy after intraventricular hemorrhage: Prevalence and relationship to functional outcomes. *Brain and Development*, 37(8), 758-763. doi:10.1016/j.braindev.2014.12.009
- Klingberg, T., Hedehus, M., Temple, E., Salz, T., Gabrieli, J. D. E., Moseley, M. E. y Poldrack, R. A. (2000). Microstructure of temporo-parietal white matter as a basis for reading ability. *Neuron*, 25(2), 493-500. doi:10.1016/S0896-6273(00)80911-3
- Knops, N. B., Sneeuw, K. C., Brand, R., Hille, E. T. M., Den Ouden, A. L., Wit, J. M. y Verloove-Vanhorick, S. P. (2005). Catch-up growth up to ten years of age in children born very preterm or with very low birth weight. *BMC Pediatrics*, 5, 26. doi:10.1186/1471-2431-5-26

- Kobayashi, S., Wakusawa, K., Inui, T., Tanaka, S., Kobayashi, Y., Onuma, A. y Haginoya, K. (2015). The neurological outcomes of cerebellar injury in premature infants. *Brain and Development*, 37(9), 858-863. doi:10.1016/j.braindev.2015.01.009
- Koivisto, A., Klenberg, L., Tommiska, V., Lano, A., Laine, M., Fellman, V., ... for the Finnish ELBW Cohort Study Group. (2015). Parents tend to underestimate cognitive deficits in 10- to 13-year-olds born with an extremely low birth weight. *Acta Paediatrica*, 104(11), 1182-1188. doi:10.1111/apa.13087
- Kolb, B., Mychasiuk, R. y Gibb, R. (2014). Brain development, experience, and behavior. *Pediatric Blood and Cancer*, 61(10), 1720-1723. doi:10.1002/pbc.24908
- Kolk, H. H. J. (2000). Multiple route plasticity. *Brain and Language*, 71(1), 129-131. doi:10.1006/brln.1999.2231
- Kontis, D., Catani, M., Cuddy, M., Walshe, M., Nosarti, C., Jones, D., ... Allin, M. P. G. (2009). Diffusion tensor MRI of the corpus callosum and cognitive function in adults born preterm. *Neuroreport*, 20(4), 424-428. doi:10.1097/WNR.0b013e328325a8f9
- Koolschijn, R. S., Emir, U. E., Pantelides, A. C., Nili, H., Behrens, T. E. J. y Barron, H. C. (2019). The hippocampus and neocortical inhibitory engrams protect against memory interference. *Neuron*, 101, 1-14. doi:10.1016/j.neuron.2018.11.042
- Korpipää, H., Koponen, T., Aro, M., Tolvanen, A., Aunola, K., Poikkeus, A. M., ... Nurmi, J. E. (2017). Covariation between reading and arithmetic skills from Grade 1 to Grade 7. *Contemporary Educational Psychology*, 51, 131-140. doi:10.1016/j.cedpsych.2017.06.005
- Korpipää, H., Niemi, P., Aunola, K., Koponen, T., Hannula-Sormunen, M., Stolt, S., ... for the PIPARI Study Group. (2019). Prematurity and overlap between reading and arithmetic: The cognitive mechanisms behind the association. *Contemporary Educational Psychology*, 56, 171-179. doi:10.1016/j.cedpsych.2019.01.005
- Kostović, I. y Jovanov-Milošević, N. (2006). The development of cerebral connections during the first 20-45 weeks' gestation. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 11(6), 415-422. doi:10.1016/j.siny.2006.07.001
- Kostović, I. y Judaš, M. (2010). The development of the subplate and thalamocortical connections in the human foetal brain. *Acta Paediatrica*, 99(8), 1119-1127. doi:10.1111/j.1651-2227.2010.01811.x
- Kostović, I. y Vasung, L. (2009). Insights from in vitro fetal magnetic resonance imaging of cerebral development. *Seminars in Perinatology*, 33(4), 220-233. doi:10.1053/j.semperi.2009.04.003
- Kotecha, S. J., Watkins, W. J., Paranjothy, S., Dunstan, F. D., Henderson, A. J. y Kotecha, S. (2012). Effect of late preterm birth on longitudinal lung spirometry in school age children and adolescents. *Thorax*, 67(1), 54-61. doi:10.1136/thoraxjnl-2011-200329
- Kovachy, V. N., Adams, J. N., Tamaresis, J. S. y Feldman, H. M. (2015). Reading abilities in school-aged preterm children: a review and meta-analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 57(5), 410-419. doi:10.1111/dmcn.12652
- Kroll, J., Karolis, V., Brittain, P. J., Tseng, C. E. J., Froudust-Walsh, S., Murray, R. M. y Nosarti, C. (2017). Real-life impact of executive function impairments in adults who were born very preterm. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 23(5), 381-389. doi:10.1017/S1355617717000169
- Kuban, K. C., O'Shea, T. M., Allred, E. N., Tager-Flusberg, H., Goldstein, D. J. y Leviton, A. (2009). Positive screening on the Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) in extremely low gestational age newborns. *The Journal of Pediatrics*, 154(4), 535-540. doi:10.1016/j.jpeds.2008.10.011
- Kuiper, M. J., Brandsma, R., Lunsing, R. J., Eggink, H., Ter Horst, H. J., Bos, A. F. y Sival, D. A. (2018). The neurological phenotype of developmental motor patterns during early childhood. *Brain and Behavior*, 9(1), e01153. doi:10.1002/brb3.1153
- Kwon, S. H., Scheinost, D., Vohr, B. R., Lacadie, C., Schneider, K., Dai, F., ... Ment, L. R. (2016). Functional magnetic resonance connectivity studies in infants born preterm: suggestions of proximate and long-lasting changes in language organization. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 58, 28-34. doi:10.1111/dmcn.13043
- Lacalle, M. (2010). *Escalas DSM del CBCL y YSR en niños y adolescentes que acuden a consulta en servicios de salud mental*. (Tesis doctoral, publicada en formato electrónico). Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Sardañola del Vallés, (Barcelona), España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/5475>
- Landry, S. H., Smith, K. E. y Swank, P. R. (2003). The importance of parenting during early childhood for school-age development. *Developmental Neuropsychology*, 24(2-3), 559-591. doi:10.1080/87565641.2003.9651911

- Lange, I., Kasanova, Z., Goossens, L., Leibold, N., De Zeeuw, C. I., Van Amelsvoort, T. y Schruers, K. (2015). The anatomy of fear learning in the cerebellum: A systematic meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 59, 83-91. doi:10.1016/j.neubiorev.2015.09.019
- Larroque, B. (2004). Les troubles du développement des enfants grands prématurés mesurés à l'âge scolaire. [Developmental sequelae of very premature children at school age]. *Journal de Gynécologie, Obstétrique et Biologie de la Reproduction*, 33(6, Pt 1), 475-486. doi:JGYN-10-2004-33-6-C1-0368-2315-101019-ART2
- Larroque, B., Ancel, P. Y., Marchand-Martin, L., Cambonie, G., Fresson, J., Pierrat, V., ... Marret, S. (2011). Special care and school difficulties in 8-year-old very preterm children: The Epipage cohort study. *PLoS One*, 6(7), e21361. doi:10.1371/journal.pone.0021361
- Larroque, B., Ancel, P. Y., Marret, S., Marchand-Martin, L., André, M., Arnaud, C., ... Kaminski, M. (2008a). Neurodevelopmental disabilities and special care of 5-year-old children born before 33 weeks of gestation (the EPIPAGE study): a longitudinal cohort study. *The Lancet*, 371(9615), 813-820. doi:10.1016/S0140-6736(08)60380-3
- Larroque, B., Bréart, G., Kaminski, M., Dehan, M., André, M., Burguet, A., ... Truffert, P. (2004). Survival of very preterm infants: Epipage, a population based cohort study. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 89(2), F139-F144. doi:10.1136/adc.2002.020396
- Larroque, B., Delobel-Ayoub, M., Arnaud, C. y Marchand-Martin, L. (2008b). Devenir à 5 et 8 ans des enfants grands prématurés dans l'étude Épipage: développement cognitif, troubles du comportement et scolarisation. *Archives de Pédiatrie*, 15(5), 589-591. doi:10.1016/S0929-693X(08)71843-8
- Larroque, B., Marret, S., Ancel, P. Y., Arnaud, C., Marpeau, L., Supernant, K., ... Bréart, G. (2003). White matter damage and intraventricular hemorrhage in very preterm infants: the EPIPAGE study. *The Journal of Pediatrics*, 143(4), 477-483. doi:10.1067/S0022-3476(03)00417-7
- Larsson, E. K. y Holmström, G. E. (2006). Development of astigmatism and anisometropia in preterm children during the first 10 years of life: A population-based study. *Archives of Ophthalmology*, 124(11), 1608-1614. doi:10.1001/archophth.124.11.1608
- Latal-Hajnal, B., Von, S. K., Kovari, H., Bucher, H. U. y Largo, R. H. (2003). Postnatal growth in VLBW infants: significant association with neurodevelopmental outcome. *The Journal of Pediatrics*, 143(2), 163-170. doi:10.1067/S0022-3476(03)00243-9
- Latva, R., Korja, R., Salmelin, R. K., Lehtonen, L. y Tamminen, T. (2008). How is maternal recollection of the birth experience related to the behavioral and emotional outcome of preterm infants? *Early Human Development*, 84(9), 587-594. doi:10.1016/j.earlhumdev.2008.02.002
- Lawn, J. E., Blencowe, H., Oza, S., You, D., Lee, A. C., Waiswa, P., ... Cousens, S. N. (2014). Every Newborn: progress, priorities, and potential beyond survival. *The Lancet*, 384(9938), 189-205. doi:10.1016/S0140-6736(14)60496-7
- Lawn, J. E., Kinney, M. V., Belizan, J. M., Mason, E. M., McDougall, L., Larson, J., ... Howson, C. P. (2013). Born too soon: accelerating actions for prevention and care of 15 million newborns born too soon. *Reproductive Health*, 10(Suppl 1), S6. doi:10.1186/1742-4755-10-S1-S6
- Lawrence, E. J., McGuire, P. K., Allin, M. P. G., Walshe, M., Giampietro, V., Murray, R. M., ... Nosarti, C. (2010). The very preterm brain in young adulthood: The neural correlates of verbal paired associate learning. *The Journal of Pediatrics*, 156(6), 889-895. doi:10.1016/j.jpeds.2010.01.017
- Lawrence, E. J., Rubia, K., Murray, R. M., McGuire, P. K., Walshe, M., Allin, M. P. G., ... Nosarti, C. (2009). The neural basis of response inhibition and attention allocation as mediated by gestational age. *Human Brain Mapping*, 30(3), 1038-1050. doi:10.1002/hbm.20564
- LeDoux, J. E. (2007). The amygdala. *Current Biology*, 17(20), R868-R874. doi:10.1016/j.cub.2007.08.005
- Lee, E. S., Yeatman, J. D., Luna, B. y Feldman, H. M. (2011). Specific language and reading skills in school-aged children and adolescents are associated with prematurity after controlling for IQ. *Neuropsychologia*, 49(5), 906-913. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2010.12.038
- Lee, M., Pascoe, J. M. y McNicholas, C. I. (2017). Reading, mathematics and fine motor skills at 5 years of age in US children who were extremely premature at birth. *Maternal and Child Health Journal*, 21(1), 199-207. doi:10.1007/s10995-016-2109-7
- Lee, S. M., Kim, N., Namgung, R., Park, M., Park, K. y Jeon, J. (2018). Prediction of postnatal growth failure among very low birth weight infants. *Scientific Reports*, 8(1), 3729. doi:10.1038/s41598-018-21647-9
- Leijon, I., Ingemansson, F., Nelson, N., Samuelsson, S. y Wadsby, M. (2018). Children with a very low birth weight showed poorer reading skills at eight years of age but caught up in most areas by the age of 10. *Acta Paediatrica*, 107(11), 1937-1945. doi:10.1111/apa.14377

- Leijon, I., Ingemansson, F., Nelson, N., Wadsby, M. y Samuelsson, S. (2016). Reading deficits in very low birthweight children are associated with vocabulary and attention issues at the age of seven. *Acta Paediatrica*, 105(1), 60-68. doi:10.1111/apa.13094
- Leijser, L. M., De Bruïne, F. T., Steggerda, S. J., Van der Grond, J., Walther, F. J. y Van Wezel-Meijler, G. (2009a). Brain imaging findings in very preterm infants throughout the neonatal period: Part I. Incidences and evolution of lesions, comparison between ultrasound and MRI. *Early Human Development*, 85(2), 101-109. doi:10.1016/j.earlhumdev.2008.11.010
- Leijser, L. M., Steggerda, S. J., De Bruïne, F. T., Van der Grond, J., Walther, F. J. y Van Wezel-Meijler, G. (2009b). Brain imaging findings in very preterm infants throughout the neonatal period: Part II. Relation with perinatal clinical data. *Early Human Development*, 85(2), 111-115. doi:10.1016/j.earlhumdev.2008.11.012
- Leonhardt, M. (2006). Valoración de la capacidad visual en recién nacidos pretérmino de bajo riesgo. *Revista de Atención Temprana*, 9(2), 65-73.
- Leonhardt, M. (2007). Detección de respuestas visuales en recién nacidos pretérmino: resultados preliminares de un estudio piloto en batería de optotipos. *Integración. Revista sobre Ceguera y Deficiencia Visual*, (51), 7-19.
- Leonhardt, M. (2008). Un estudio sobre la valoración de la capacidad visual en recién nacidos pretérmino de riesgo. *Revista de l'ACAP.Desenvolupament Infantil i Atenció Precoç*, 29, 9-30.
- Leonhardt, M. (2012). *Optotipos "ML" Leonhardt para neonatos y niños con discapacidad. La evaluación visual en atención temprana*. Barcelona, España: Fundació Ramón Martí i Bonet contra la ceguera.
- Leonhardt, M. (2014). La importancia de la identificación y evaluación de una pérdida sensorial en las primeras semanas de vida. Primeros tratamientos: estimulación visual y auditiva. En J. Piñero, J. Pérez-López, F. Vargas y A. B. Candela (Eds.), *Atención temprana en el ámbito hospitalario* (pp. 147-166). Madrid, España: Pirámide.
- Leonhardt, M., Forns, M., Calderón, C., Reinoso, M. y Gargallo, E. (2012). Visual performance in preterm infants with brain injuries compared with low-risk preterm infants. *Early Human Development*, 88(8), 669-675. doi:10.1016/j.earlhumdev.2012.02.001
- Leppänen, M., Lapinleimu, H., Lind, A., Matomäki, J., Lehtonen, L., Haataja, L., ... on behalf of the PIPARI Study Group. (2014). Antenatal and postnatal growth and 5-year cognitive outcome in very preterm infants. *Pediatrics*, 133(1), 63-70. doi:10.1542/peds.2013-1187
- Leveresen, K. T., Sommerfelt, K., Rønnestad, A., Kaaresen, P. I., Farstad, T., Skranes, J., ... Markestad, T. (2010). Predicting neurosensory disabilities at two years of age in a national cohort of extremely premature infants. *Early Human Development*, 86(9), 581-586. doi:10.1016/j.earlhumdev.2010.07.009
- Levy-Shiff, R., Einat, G., Mogilner, M. B., Lerman, M. y Krikler, R. (1994). Biological and environmental correlates of developmental outcome of prematurely born infants in early adolescence. *Journal of Pediatric Psychology*, 19(1), 63-78. doi:10.1093/jpepsy/19.1.63
- Ley Orgánica de Educación (LOE) (Ley Orgánica 2/2006, 3 de mayo). *Boletín Oficial del Estado*, n° 106, 2006, 4 de mayo.
- Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) (Ley Orgánica 8/2013, 9 de diciembre). *Boletín Oficial del Estado*, n° 295, 2013, 10 diciembre.
- Li, S., Zhang, M., Tian, H., Liu, Z., Yin, X. y Xi, B. (2014). Preterm birth and risk of type 1 and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 15(10), 804-811. doi:10.1111/obr.12214
- Lickliter, R. (2000). Atypical perinatal sensory stimulation and early perceptual development: insights from developmental psychobiology. *Journal of Perinatology*, 20(S1), S45-S54. doi:10.1038/sj.jp.7200450
- Ligam, P., Haynes, R. L., Folkerth, R. D., Liu, L., Yang, M., Volpe, J. J. y Kinney, H. C. (2009). Thalamic damage in periventricular leukomalacia: Novel pathologic observations relevant to cognitive deficits in survivors of prematurity. *Pediatric Research*, 65(5), 524-529. doi:10.1203/PDR.0b013e3181998baf
- Limperopoulos, C., Soul, J. S., Gauvreau, K., Hüppi, P. S., Warfield, S. K., Bassan, H., ... Du Plessis, A. J. (2005). Late gestation cerebellar growth is rapid and impeded by premature birth. *Pediatrics*, 115(3), 688-695. doi:10.1542/peds.2004-1169
- Lind, A., Korkman, M., Lehtonen, L., Lapinleimu, H., Parkkola, R., Matomaki, J. y Haataja, L. (2011). Cognitive and neuropsychological outcomes at 5 years of age in preterm children born in the 2000s. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 53(3), 256-262. doi:10.1111/j.1469-8749.2010.03828.x
- Linden, M. A., Cepeda, I. L., Synnes, A. y Grunau, R. E. (2015). Stress in parents of children born very preterm is predicted by child externalising behaviour and parent coping at age 7 years. *Archives of Disease in Childhood*, 100(6), 554-558. doi:10.1136/archdischild-2014-307390
- Lindqvist, S., Skranes, J., Eikenes, L., Haraldseth, O., Vik, T., Brubakk, A. M. y Vangberg, T. R. (2011). Visual function and white matter microstructure in very-low-birth-weight (VLBW) adolescents - a DTI study. *Vision Research*, 51(18), 2063-2070. doi:10.1016/j.visres.2011.08.002



- Lindström, K., Lindblad, F. y Hjern, A. (2011). Preterm birth and attention-deficit/hyperactivity disorder in schoolchildren. *Pediatrics*, *127*(5), 858-865. doi:10.1542/peds.2010-1279
- Lindström, K., Winbladh, B., Haglund, B. y Hjern, A. (2007). Preterm infants as young adults: A Swedish national cohort study. *Pediatrics*, *120*(1), 70-77. doi:10.1542/peds.2006-3260
- Linsell, L., Johnson, S., Wolke, D., O'Reilly, H., Morris, J. K., Kurinczuk, J. J. y Marlow, N. (2018). Cognitive trajectories from infancy to early adulthood following birth before 26 weeks of gestation: a prospective, population-based cohort study. *Archives of Disease in Childhood*, *103*(4), 363-370. doi:10.1136/archdischild-2017-313414
- Litt, J. S., Gerry Taylor, H., Margevicius, S., Schluchter, M., Andreias, L. y Hack, M. (2012). Academic achievement of adolescents born with extremely low birth weight. *Acta Paediatrica*, *101*(12), 1240-1245. doi:10.1111/j.1651-2227.2012.02790.x
- Lloyd, R. O., O'Toole, J. M., Pavlidis, E., Filan, P. M. y Boylan, G. B. (2017). Electrographic seizures during the early postnatal period in preterm infants. *The Journal of Pediatrics*, *187*, 18-25. doi:10.1016/j.jpeds.2017.03.004
- Lobo, M. A. y Galloway, J. C. (2013). Assessment and stability of early learning abilities in preterm and full-term infants across the first two years of life. *Research in Developmental Disabilities*, *34*(5), 1721-1730. doi:10.1016/j.ridd.2013.02.010
- Lodygensky, G. A., Rademaker, K., Zimine, S., Gex-Fabry, M., Lieftink, A. F., Lazeyras, F., ... Hüppi, P. S. (2005). Structural and functional brain development after hydrocortisone treatment for neonatal chronic lung disease. *Pediatrics*, *116*(1), 1-7. doi:10.1542/peds.2004-1275
- Lodygensky, G. A., Seghier, M. L., Warfield, S. K., Tolsa, C. B., Sizonenko, S., Lazeyras, F. y Hüppi, P. S. (2008). Intrauterine growth restriction affects the preterm infant's hippocampus. *Pediatric Research*, *63*(4), 438-443. doi:10.1203/PDR.0b013e318165c005
- Loe, I. M., Adams, J. N. y Feldman, H. M. (2019). Executive function in relation to white matter in preterm and full term children. *Frontiers in Pediatrics*, *6*, 418. doi:10.3389/fped.2018.00418
- Loe, I. M., Feldman, H. M. y Huffman, L. C. (2014). Executive function mediates effects of gestational age on functional outcomes and behavior in preschoolers. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, *35*(5), 323-333. doi:10.1097/dbp.0000000000000063
- Loe, I. M., Lee, E. S. y Feldman, H. M. (2013). Attention and internalizing behaviors in relation to white matter in children born preterm. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, *34*(3), 156-164. doi:10.1097/DBP.0b013e3182842122
- Loe, I. M., Lee, E. S., Luna, B. y Feldman, H. M. (2011). Behavior problems of 9-16 year old preterm children: biological, sociodemographic, and intellectual contributions. *Early Human Development*, *87*(4), 247-252. doi:10.1016/j.earlhumdev.2011.01.023
- Loe, I. M., Lee, E. S., Luna, B. y Feldman, H. M. (2012). Executive function skills are associated with reading and parent-rated child function in children born prematurely. *Early Human Development*, *88*(2), 111-118. doi:10.1016/j.earlhumdev.2011.07.018
- Loftin, R. W., Habli, M., Snyder, C. C., Cormier, C. M., Lewis, D. F. y DeFranco, E. A. (2010). Late Preterm Birth. *Reviews in Obstetrics and Gynecology*, *3*(1), 10-19. doi:10.3909/riog0098
- Loh, W. Y., Anderson, P. J., Cheong, J. L. Y., Spittle, A. J., Chen, J., Lee, K. J., ... Thompson, D. K. (2017). Neonatal basal ganglia and thalamic volumes: Very preterm birth and 7-year neurodevelopmental outcomes. *Clinical Investigation*, *82*, 970-978. doi:10.1038/pr.2017.161
- Løhaugen, G. C. C., Gramstad, A., Evensen, K. A., Martinussen, M., Lindqvist, S., Indredavik, M. S., ... Skranes, J. (2010). Cognitive profile in young adults born preterm at very low birthweight. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *52*(12), 1133-1138. doi:10.1111/j.1469-8749.2010.03743.x
- López-Maestro, M., Pallás-Alonso, C. R., De la Cruz, J., Pérez-Agromayor, I., Gómez-Castillo, E. y De Alba, C. (2002). Abandonos en el seguimiento de recién nacidos de muy bajo peso y frecuencia de parálisis cerebral. [Loss to follow-up and cerebral palsy]. *Anales de Pediatría*, *57*(4), 354-360. doi:10.1016/S1695-4033(02)77938-1
- Lorenz, J. M. (2011). Survival and long-term neurodevelopmental outcome of the extremely preterm infant. A systematic review. *Saudi Medical Journal*, *32*(9), 885-894. Recuperado de [PM:21894349](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21894349/)
- Lowe, N. K. (2013). A new take on term pregnancy. *Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing*, *42*(6), 617. doi:10.1111/1552-6909.12259
- Lozano, R., Wang, H., Foreman, K. J., Rajaratnam, J. K., Naghavi, M., Marcus, J. R., ... Murray, C. J. L. (2011). Progress towards Millennium Development Goals 4 and 5 on maternal and child mortality: an updated systematic analysis. *The Lancet*, *378*(9797), 1139-1165. doi:10.1016/S0140-6736(11)61337-8

- Luciana, M., Lindeke, L., Georgieff, M., Mills, M. y Nelson, C. A. (1999). Neurobehavioral evidence for working-memory deficits in school-aged children with histories of prematurity. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41(8), 521-533. doi:10.1111/j.1469-8749.1999.tb00652.x
- Lund, L. K., Vik, T., Lydersen, S., Løhaugen, G. C. C., Skranes, J., Brubakk, A. M. e Indredavik, M. S. (2012a). Mental health, quality of life and social relations in young adults born with low birth weight. *Health and Quality of Life Outcomes*, 10(1), 1-10. doi:10.1186/1477-7525-10-146
- Lund, L. K., Vik, T., Skranes, J., Brubakk, A. M. e Indredavik, M. S. (2011). Psychiatric morbidity in two low birth weight groups assessed by diagnostic interview in young adulthood. *Acta Paediatrica*, 100(4), 598-604. doi:10.1111/j.1651-2227.2010.02111.x
- Lund, L. K., Vik, T., Skranes, J., Lydersen, S., Brubakk, A. M. e Indredavik, M. S. (2012b). Low birth weight and psychiatric morbidity; stability and change between adolescence and young adulthood. *Early Human Development*, 88(8), 623-629. doi:10.1016/j.earlhumdev.2012.01.006
- Luttikhuisen dos Santos, E. S., De Kieviet, J. F., Königs, M., Van Elburg, R. M. y Oosterlaan, J. (2013). Predictive value of the Bayley Scales of Infant Development on development of very preterm/very low birth weight children: A meta-analysis. *Early Human Development*, 89(7), 487-496. doi:10.1016/j.earlhumdev.2013.03.008
- Luu, T. M. y Vohr, B. R. (2009). Twinning on the brain: The effect on neurodevelopmental outcomes. *American Journal of Medical Genetics Part C (Seminars in Medical Genetics)*, 151C(2), 142-147. doi:10.1002/ajmg.c.30208
- Luu, T. M., Katz, S. L., Leeson, P., Thébaud, B. y Nuyt, A. M. (2016). Preterm birth: risk factor for early-onset chronic diseases. *Canadian Medical Association Journal*, 188(10), 736-740. doi:10.1503/cmaj.150450
- Luu, T. M., Ment, L. R., Allan, W., Schneider, K. y Vohr, B. R. (2011a). Executive and memory function in adolescents born very preterm. *Pediatrics*, 127(3), e639-e646. doi:10.1542/peds.2010-1421
- Luu, T. M., Ment, L. R., Schneider, K. C., Katz, K. H., Allan, W. C. y Vohr, B. R. (2009a). Lasting effects of preterm birth and neonatal brain hemorrhage at 12 years of age. *Pediatrics*, 123(3), 1037-1044. doi:10.1542/peds.2008-1162
- Luu, T. M., Vohr, B. R., Allan, W., Schneider, K. C. y Ment, L. R. (2011b). Evidence for catch-up in cognition and receptive vocabulary among adolescents born very preterm. *Pediatrics*, 128(2), 313-322. doi:10.1542/peds.2010-2655
- Luu, T. M., Vohr, B. R., Schneider, K. C., Katz, K. H., Tucker, R., Allan, W. C. y Ment, L. R. (2009b). Trajectories of receptive language development from 3 to 12 years of age for very preterm children. *Pediatrics*, 124(1), 333-341. doi:10.1542/peds.2008-2587

## M

- MacDorman, M. F., Gregory, E. C. W. y Division of Vital Statistics. (2015). *Fetal and perinatal mortality: United States, 2013* (64). Recuperado de [https://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr64/nvsr64\\_08.pdf](https://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr64/nvsr64_08.pdf)
- Macher, K., Böhringer, A., Villringer, A. y Pleger, B. (2014). Cerebellar-parietal connections underpin phonological storage. *The Journal of Neuroscience*, 34(14), 5029-5037. doi:10.1523/JNEUROSCI.0106-14.2014
- Mackay, C. A., Ballot, D. E. y Cooper, P. A. (2011). Growth of a cohort of very low birth weight infants in Johannesburg, South Africa. *BMC Pediatrics*, 11(1), 50. doi:10.1186/1471-2431-11-50
- Mackay, D. F., Smith, G. C., Dobbie, R., Cooper, S. A. y Pell, J. P. (2013). Obstetric factors and different causes of special educational need: retrospective cohort study of 407,503 schoolchildren. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 120(3), 297-307. doi:10.1111/1471-0528.12071
- MacLennan, A. H., Thompson, S. C. y Gecz, J. (2015). Cerebral palsy: causes, pathways, and the role of genetic variants. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 213(6), 779-788. doi:10.1016/j.ajog.2015.05.034
- Magill-Evans, J. y Harrison, M. J. (2001). Parent-child interactions, parenting stress, and developmental outcomes at 4 years. *Children's Health Care*, 30(2), 135-150. doi:10.1207/S15326888CHC3002\_4
- Maisels, M. J., Watchko, J. F., Bhutani, V. K. y Stevenson, D. K. (2012). An approach to the management of hyperbilirubinemia in the preterm infant less than 35 weeks of gestation. *Journal of Perinatology*, 32(9), 660-664. doi:10.1038/jp.2012.71
- Makropoulos, A., Aljabar, P., Wright, R., Huning, B., Merchant, N., Arichi, T., ... Rueckert, D. (2015). Regional growth and atlasing of the developing human brain. *Neuroimage*. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.10.047
- Malloy, M. H. (2015). Changes in infant mortality among extremely preterm infants: US vital statistics data 1990 vs 2000 vs 2010. *Journal of Perinatology*, 35(10), 885-890. doi:10.1038/jp.2015.91

- Mally, P. V., Bailey, S. y Hendricks-Muñoz, K. D. (2010). Clinical issues in the management of late preterm infants. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, 40(9), 218-233. doi:10.1016/j.cppeds.2010.07.005
- Mangham, L. J., Petrou, S., Doyle, L. W., Draper, E. S. y Marlow, N. (2009). The cost of preterm birth throughout childhood in England and Wales. *Pediatrics*, 123(2), e312-e327. doi:10.1542/peds.2008-1827
- Mangin, K. S., Horwood, L. J. y Woodward, L. J. (2017). Cognitive development trajectories of very preterm and typically developing children. *Child Development*, 88(1), 282-298. doi:10.1542/peds.2008-2816
- Marín-Padilla, M. (2013). El cerebro del niño: desarrollo normal (no alterado) y alterado por daño perinatal. [The child's brain: normal (unaltered) development and development altered by perinatal injury]. *Revista de Neurología*, 57(Suppl 1), S3-S15. doi:10.33588/rn.57S01.2013281
- Marlow, N. (1992). Do we need an Apgar score? *Archives of Disease in Childhood*, 67(7, Spec No), 765-767. doi:10.1136/adc.67.7\_Spec\_No.765
- Marlow, N. (2006). Introduction: Neurodevelopmental follow up after preterm birth. *Early Human Development*, 82(3), 149-150. doi:10.1016/j.earlhumdev.2006.01.009
- Marlow, N. (2013). Stratifying risk factors for learning problems in very preterm children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(2), 105-106. doi:10.1111/dmcn.12023
- Marlow, N. y Green, B. (2007). The need to understand perinatal outcomes. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 12(5), 329-331. doi:10.1016/j.siny.2007.07.003
- Marlow, N., Hennessy, E. M., Bracewell, M. A. y Wolke, D. (2007). Motor and executive function at 6 years of age after extremely preterm birth. *Pediatrics*, 120(4), 793-804. doi:10.1542/peds.2007-0440
- Marlow, N., Roberts, B. L. y Cooke, R. W. I. (1989). Motor skills in extremely low birthweight children at the age of 6 years. *Archives of Disease in Childhood*, 64(6), 839-847. doi:10.1136/adc.64.6.839
- Marlow, N., Roberts, L. y Cooke, R. W. I. (1993). Outcome at 8 years for children with birth weights of 1250 g or less. *Archives of Disease in Childhood*, 68(3, Spec No), 286-290. doi:10.1136/adc.68.3\_Spec\_No.286
- Marlow, N., Wolke, D., Bracewell, M. A. y Samara, M. (2005). Neurologic and developmental disability at six years of age after extremely preterm birth. *The New England Journal of Medicine*, 352(1), 9-19. doi:10.1056/NEJMoa041367
- Marret, S. (2007). Plasticité cérébrale chez le premature. [Brain plasticity in preterm infant]. *Archives de Pédiatrie*, 14(6), 519-521. doi:10.1016/j.arcped.2007.02.012
- Marret, S., Ancel, P. Y., Marchand-Martin, L., Charollais, A., Larroque, B., Thiriez, G., ... Kaminski, M. (2009). Prises en charge éducatives spécifiques de l'enfant grand prématuré à 5 et 8 ans: résultats de l'étude EPIPAGE. [Special outpatient services at 5 and 8 years in very-preterm children in the EPIPAGE study]. *Archives de Pédiatrie*, 16(Suppl 1), S17-S27. doi:10.1016/S0929-693X(09)75297-2
- Marret, S., Marchand-Martin, L., Picaud, J. C., Hascoet, J. M., Arnaud, C., Rozé, J. C., ... for the EPIPAGE Study Group. (2013). Brain injury in very preterm children and neurosensory and cognitive disabilities during childhood: The EPIPAGE Cohort Study. *PLoS One*, 8(5), e62683. doi:10.1371/journal.pone.0062683
- Marrocchella, S., Sestilli, V., Indraccolo, U., De Rosario, F., Castellana, L., Masticci, A. L., ... Matteo, M. (2014). Late preterm births: a retrospective analysis of the morbidity risk stratified for gestational age. *Springerplus*, 3, 114. doi:10.1186/2193-1801-3-114
- Martin, J. A., Hamilton, B. E., Sutton, P. D., Ventura, S. J., Mathews, T. J., Osterman, M. J. K., ... Division of Vital Statistics (2010). *Births: Final data for 2008*. 59 (1). National Vital Statistics System. Recuperado de [http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr59/nvsr59\\_01.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr59/nvsr59_01.pdf)
- Martínez, S. y Dierssen, M. (2014). Desarrollo y plasticidad cerebral. Implicaciones en la discapacidad intelectual y enfermedad mental para la atención temprana. En J. Piñero, J. Pérez-López, F. Vargas y A. B. Candela (Eds.), *Atención temprana en el ámbito hospitalario* (pp. 47-67). Madrid: Pirámide.
- Mathewson, K. J., Chow, C. H. T., Dobson, K. G., Pope, E. I., Schmidt, L. A. y Van Lieshout, R. J. (2017). Mental health of extremely low birth weight survivors: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 143(4), 347-383. doi:10.1037/bul0000091
- Mathiasen, R., Hansen, B. M., Nybo Anderson, A. M. y Greisen, G. (2009). Socio-economic achievements of individuals born very preterm at the age of 27 to 29 years: a nationwide cohort study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51(11), 901-908. doi:10.1111/j.1469-8749.2009.03331.x
- McAnulty, G. B., Duffy, F. H., Kosta, S., Weisenfeld, N. I., Warfield, S. K., Butler, S. C., ... Als, H. (2013). School-age effects of the newborn individualized developmental care and assessment program for preterm infants with intrauterine growth restriction: preliminary findings. *BMC Pediatrics*, 13, 25. doi:10.1186/1471-2431-13-25
- McCormick, M. C., Brooks-Gunn, J., Workman-Daniels, K. y Peckham, G. J. (1993). Maternal rating of child health at school age: does the vulnerable child syndrome persist? *Pediatrics*, 92(3), 380-388. Recuperado de [PM:8361791](https://doi.org/10.1542/peds.92.3.380)

- McCormick, M. C., Brooks-Gunn, J., Workman-Daniels, K., Turner, J. y Peckham, G. J. (1992). The health and developmental status of very low-birth-weight children at school age. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 267(16), 2204-2208. Recuperado de [PM:1556798](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1556798/)
- McCormick, M. C., Shapiro, S. y Starfield, B. H. (1980). Rehospitalization in the first year of life for high-risk survivors. *Pediatrics*, 66(6), 991-999. Recuperado de <http://pediatrics.aappublications.org/content/66/6/991.abstract>
- McCormick, M. C., Workman-Daniels, K. y Brooks-Gunn, J. (1996). The behavioral and emotional well-being of school-age children with different birth weights. *Pediatrics*, 97(1), 18. Recuperado de <http://pediatrics.aappublications.org/content/97/1/18.abstract>
- McKinstry, R. C., Mathur, A., Miller, J. H., Ozcan, A., Snyder, A. Z., Scheffé, G. L., ... Neil, J. J. (2002). Radial organization of developing preterm human cerebral cortex revealed by non-invasive water diffusion anisotropy MRI. *Cerebral Cortex*, 12(12), 1237-1243. doi:10.1093/cercor/12.12.1237
- McLeod, A., Ross, P., Mitchell, S., Tay, D., Hunter, L., Hall, A., ... Mutch, L. (1996). Respiratory health in a total very low birthweight cohort and their classroom controls. *Archives of Disease in Childhood*, 74(3), 188-194. doi:10.1136/adc.74.3.188
- McNamara, R. K., Vannest, J. J. y Valentine, C. J. (2015). Role of perinatal long-chain omega-3 fatty acids in cortical circuit maturation: Mechanisms and implications for psychopathology. *World Journal of Psychiatry*, 5(1), 15-34. doi:10.5498/wjp.v5.i1.15
- Megías, M., Esteban, L., Roldán-Tapia, M. D., Estévez, A. F., Sánchez-Joya, M. M. y Ramos-Lizana, J. (2015). Evaluación neuropsicológica de procesos cognitivos en niños de siete años de edad nacidos pretérmino. [Neuropsychological assessment of cognitive processes in seven-year-old children born prematurely]. *Anales de Psicología*, 31(3), 1052-1061. doi:10.6018/analesps.32.1.151881
- Mehta, M. A., Golemboski, N. I., Nosarti, C., Colvert, E., Mota, A., Williams, S. C. R., ... Sonuga-Barke, E. J. S. (2009). Amygdala, hippocampal and corpus callosum size following severe early institutional deprivation: The English and Romanian Adoptees Study Pilot. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50(8), 943-951. doi:10.1111/j.1469-7610.2009.02084.x
- Melbourne, A., Eaton-Rosen, Z., Orasanu, E., Price, D., Bainbridge, A., Cardoso, M. J., ... Ourselin, S. (2016). Longitudinal development in the preterm thalamus and posterior white matter: MRI correlations between diffusion weighted imaging and T2 relaxometry. *Human Brain Mapping*, 37(7), 2479-2492. doi:10.1002/hbm.23188
- Melbourne, A., Kendall, G. S., Cardoso, M. J., Gunny, R., Robertson, N. J., Marlow, N. y Ourselin, S. (2014). Preterm birth affects the developmental synergy between cortical folding and cortical connectivity observed on multimodal MRI. *Neuroimage*, 89, 23-34. doi:10.1016/j.neuroimage.2013.11.048
- Melbourne, L., Murnick, J., Chang, T., Glass, P. y Massaro, A. N. (2015). Regional brain biometrics at term-equivalent age and developmental outcome in extremely low-birth-weight infants. *American Journal of Perinatology*, 32(12), 1177-1184. doi:10.1055/s-0035-1552936
- Melchor, J. C. (2006). Consecuencias socio-sanitarias del parto pretérmino. En L. Cabero (Ed.), *Parto prematuro* (pp. 11-17). Madrid, España: Médica Panamericana.
- Menegaux, A., Meng, C., Neitzel, J., Bäuml, J. G., Müller, H. J., Bartmann, P., ... Sorg, C. (2017). Impaired visual short-term memory capacity is distinctively associated with structural connectivity of the posterior thalamic radiation and the splenium of the corpus callosum in preterm-born adults. *Neuroimage*, 150, 68-76. doi:10.1016/j.neuroimage.2017.02.017
- Meneguel-Ogata, J. F., Machado-Fonseca, M. C., Harumi-Miyoshi, M., Branco-De Almeida, M. F. y Guinsburg, R. (2016). Costs of hospitalization in preterm infants: impact of antenatal steroid therapy. *Jornal de Pediatria*, 92(1), 24-31. doi:10.1016/j.jpmed.2015.03.004
- Meng, C., Bäuml, J. G., Daamen, M., Jaekel, J., Neitzel, J., Scheef, L., ... Sorg, C. (2016). Extensive and interrelated subcortical white and gray matter alterations in preterm-born adults. *Brain Structure and Function*, 221(4), 2109-2121. doi:10.1007/s00429-015-1032-9
- Ment, L. R. y Constable, R. T. (2007). Injury and recovery in the developing brain: evidence from functional MRI studies of prematurely born children. *Nature Clinical Practice Neurology*, 3(10), 55. doi:10.1038/ncpneuro0616
- Ment, L. R. y Vohr, B. R. (2008). Preterm birth and the developing brain. *The Lancet Neurology*, 7(5), 378-379. doi:10.1016/S1474-4422(08)70073-5
- Ment, L. R., Hirtz, D. y Hüppi, P. S. (2009a). Imaging biomarkers of outcome in the developing preterm brain. *The Lancet Neurology*, 8(11), 1042-1055. doi:10.1016/S1474-4422(09)70257-1
- Ment, L. R., Kesler, S., Vohr, B. R., Katz, K. H., Baumgartner, H., Schneider, K. C., ... Reiss, A. L. (2009b). Longitudinal brain volume changes in preterm and term control subjects during late childhood and adolescence. *Pediatrics*, 123(2), 503-511. doi:10.1542/peds.2008-0025

- Ment, L. R., Vohr, B. R., Allan, W., Katz, K. H., Schneider, K. C., Westerveld, M., ... Makuch, R. W. (2003). Change in cognitive function over time in very low-birth-weight infants. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 289(6), 705-711. doi:10.1001/jama.289.6.705
- Mercuri, E., Baranello, G., Romeo, D. M. M., Cesarini, L. y Ricci, D. (2007). The development of vision. *Early Human Development*, 83(12), 795-800. doi:10.1016/j.earlhumdev.2007.09.014
- Messerschmidt, A., Brugger, P. C., Boltshauser, E., Zoder, G., Sterniste, W., Birnbacher, R. y Prayer, D. (2005). Disruption of cerebellar development: Potential complication of extreme prematurity. *American Journal of Neuroradiology*, 26(7), 1659-1667. Recuperado de <http://www.ajnr.org/content/26/7/1659.long>
- Messerschmidt, A., Prayer, D., Brugger, P. C., Boltshauser, E., Zoder, G., Sterniste, W., ... Birnbacher, R. (2008). Preterm birth and disruptive cerebellar development: assessment of perinatal risk factors. *European Journal of Paediatric Neurology*, 12(6), 455-460. doi:10.1016/j.ejpn.2007.11.003
- Mewes, A. U., Hüppi, P. S., Als, H., Rybicki, F. J., Inder, T. E., McAnulty, G. B., ... Warfield, S. K. (2006). Regional brain development in serial magnetic resonance imaging of low-risk preterm infants. *Pediatrics*, 118(1), 23-33. doi:10.1542/peds.2005-2675
- Miceli, P. J., Goeke-Morey, M. C., Whitman, T. L., Kolberg, K. S., Miller-Loncar, C. y White, R. D. (2000). Brief Report: Birth status, medical complications, and social environment: Individual differences in development of preterm, very low birth weight infants. *Journal of Pediatric Psychology*, 25(5), 353-358. doi:10.1093/jpepsy/25.5.353
- Mikkola, K., Ritari, N., Tommiska, V., Salokorpi, T., Lehtonen, L., Tammela, O., ... for the Finnish ELBW Cohort Study Group. (2005). Neurodevelopmental outcome at 5 years of age of a national cohort of extremely low birth weight infants who were born in 1996-1997. *Pediatrics*, 116(6), 1391-1400. doi:10.1542/peds.2005-0171
- Miljkovitch, R., Moran, G., Roy, C., Jaunin, L., Forcada-Guex, M., Pierrehumbert, B., ... Borghini, A. (2013). Maternal interactive behaviour as a predictor of preschoolers' attachment representations among full term and premature samples. *Early Human Development*, 89(5), 349-354. doi:10.1016/j.earlhumdev.2012.11.006
- Milner, A. D. y Goodale, M. A. (2006). *The visual brain in action*. Oxford Psychology Series (2ª ed.). New York, NY: Oxford University Press. doi:10.1093/acprof:oso/9780198524724.001.0001.
- Mitha, A., Foix-L'Hélias, L., Arnaud, C., Marret, S., Vieux, R., Aujard, Y., ... for the EPIPAGE Study Group. (2013). Neonatal infection and 5-year neurodevelopmental outcome of very preterm infants. *Pediatrics*, 132(2), e372-e380. doi:10.1542/peds.2012-3979
- Molero, M. J. y Fernández-Zúñiga, A. (2011). Estudio epidemiológico clínico sobre la morbilidad de una muestra de niños con antecedentes de prematuridad. [Clinical epidemiological study of morbidity in a sample of children born prematurely]. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 31(3), 160-168. doi:10.1016/S0214-4603(11)70184-X
- Molloy, C. S., Di Battista, A. M., Anderson, V. A., Burnett, A., Lee, K. J., Roberts, G., ... Doyle, L. W. (2015). The contribution of visual processing to academic achievement in adolescents born extremely preterm or extremely low birth weight. *Child Neuropsychology*, 1-19. doi:10.1080/09297049.2015.1118024
- Monnier, M., Jaunin, L., Bickle, G. M., Borradori, T. C., Hüppi, P. S., Sancho, R. A., ... Forcada-Guex, M. (2014). Suivi neurodéveloppemental à 5 ans des extrêmes prématurés et détection des difficultés sur le plan des fonctions exécutives. [Detection of executive function disorders with a standard neurodevelopmental follow-up of premature children]. *Archives de Pédiatrie*, 21(9), 944-952. doi:10.1016/j.arcped.2014.04.032
- Monreal, A. (2019). *Neurodesarrollo a los tres años en recién nacidos extremadamente bajo peso*. (Trabajo de Grado, no publicado). Universidad de Murcia, Murcia, España
- Montagna, A. y Nosarti, C. (2016). Socio-emotional development following very preterm birth: Pathways to psychopathology. *Frontiers in Psychology*, 7, Article 80. doi:10.3389/fpsyg.2016.00080
- Moore, D. R. (2002). Auditory development and the role of experience. *British Medical Bulletin*, 63(1), 171-181. doi:10.1093/bmb/63.1.171
- Moore, T. A., Berger, A. M. y Wilson, M. E. (2014). A new way of thinking about complications of prematurity. *Biological Research for Nursing*, 16(1), 72-82. doi:10.1177/1099800412461563
- Moore, T., Hennessy, E. M., Myles, J., Johnson, S. J., Draper, E. S., Costeloe, K. L. y Marlow, N. (2012). Neurological and developmental outcome in extremely preterm children born in England in 1995 and 2006: the EPICure studies. *British Medical Journal*, 345, e7961. doi:10.1136/bmj.e7961
- Moore, T., Johnson, S. J., Hennessy, E. M. y Marlow, N. (2012). Screening for autism in extremely preterm infants: problems in interpretation. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(6), 514-520. doi:10.1111/j.1469-8749.2012.04265.x
- Moreno, M. B., Concha, L., González-Santos, L., Ortiz, J. J. y Barrios, F. A. (2014). Correlation between corpus callosum sub-segmental area and cognitive processes in school-age children. *PLoS One*, 9(8), e104549. doi:10.1371/journal.pone.0104549

- Morgan-Ortiz, F., Cinco-Sánchez, A., Douriet-Marín, F. A., Baez-Barraza, J., Muñoz-Acosta, J. y Osuna-Ramírez, I. (2010). Factores sociodemográficos y obstétricos asociados con nacimiento pretérmino. *Ginecología y Obstetricia de México*, 78(2), 103-109. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2010/gom102e.pdf>
- Morris, B. H., Gard, C. C. y Kennedy, K. (2005). Rehospitalization of extremely low birth weight (ELBW) infants: Are there racial/ethnic disparities? *Journal of Perinatology*, 25(10), 656-663. doi:10.1038/sj.jp.7211361
- Morris, J. S., Ohman, A. y Dolan, R. J. (1998). Conscious and unconscious emotional learning in the human amygdala. *Nature*, 393(6684), 467-470. doi:10.1038/30976
- Morse, S. B., Zheng, H., Tang, Y. y Roth, J. (2009). Early school-age outcomes of late preterm infants. *Pediatrics*, 123(4), e622-e629. doi:10.1542/peds.2008-1405
- Moster, D., Lie, R. T. y Markestad, T. (2008). Long-term medical and social consequences of preterm birth. *The New England Journal of Medicine*, 359(3), 262-273. doi:10.1056/NEJMoa0706475
- Mourani, P. M., Kinsella, J. P., Clermont, G., Kong, L., Perkins, A. M., Weissfeld, L., ... Watson, R. S. (2014). Intensive care unit readmission during childhood after preterm birth with respiratory failure. *The Journal of Pediatrics*, 164(4), 749-755. doi:10.1016/j.jpeds.2013.11.062
- Mulder, H., Pitchford, N. J. y Marlow, N. (2011). Inattentive behaviour is associated with poor working memory and slow processing speed in very pre-term children in middle childhood. *British Journal of Educational Psychology*, 81(1), 147-160. doi:10.1348/000709910X505527
- Mulder, H., Pitchford, N. J., Hagger, M. S. y Marlow, N. (2009). Development of executive function and attention in preterm children: A systematic review. *Developmental Neuropsychology*, 34(4), 393-421. doi:10.1080/87565640902964524
- Mullen, K. M., Vohr, B. R., Katz, K. H., Schneider, K. C., Lacadie, C., Hampson, M., ... Ment, L. R. (2011). Preterm birth results in alterations in neural connectivity at age 16 years. *Neuroimage*, 54(4), 2563-2570. doi:10.1016/j.neuroimage.2010.11.019
- Müller, F. y O'Rahilly, R. (2006). The amygdaloid complex and the medial and lateral ventricular eminences in staged human embryos. *Journal of Anatomy*, 208(5), 547-564. doi:10.1111/j.1469-7580.2006.00553.x
- Müller-Nix, C., Forcada-Guex, M., Borghini, A., Pierrehumbert, B. y Ansermet, F. (2009). Prématurité, vécu parental et relations parents/enfant: Éléments cliniques et données de recherche. [Prematurity, parental and parent/child relationships: clinical and research components.]. *La Psychiatrie de l'Enfant*, 52, 423-450. doi:10.3917/psy.522.0423
- Müller-Nix, C., Forcada-Guex, M., Pierrehumbert, B., Jaunin, L., Borghini, A. y Ansermet, F. (2004). Prematurity, maternal stress and mother-child interactions. *Early Human Development*, 79(2), 145-158. doi:10.1016/j.earlhumdev.2004.05.002
- Munakata, S., Okada, T., Okahashi, A., Yoshikawa, K., Usukura, Y., Makimoto, M., ... Okuhata, Y. (2013). Gray matter volumetric MRI differences late-preterm and term infants. *Brain and Development*, 35(1), 10-16. doi:10.1016/j.braindev.2011.12.011
- Munck, P., Niemi, P., Lapinleimu, H., Lehtonen, L., Haataja, L. y the PIPARY Study Group. (2012a). Stability of cognitive outcome from 2 to 5 years of age in very low birth weight children. *Pediatrics*, 129(3), 503-508. doi:10.1542/peds.2011-1566
- Munck, P., Niemi, P., Väliäho, A., Lapinleimu, H., Lehtonen, L., Haataja, L. y the PIPARY Study Group. (2012b). Prereading skills of very-low-birth-weight prematurely born Finnish children. *Child Neuropsychology*, 18(1), 92-103. doi:10.1080/09297049.2011.589378
- Murdoch, B. E. (2010). The cerebellum and language: Historical perspective and review. *Cortex*, 46(7), 858-868. doi:10.1016/j.cortex.2009.07.018
- Mürner-Lavanchy, I. M. y Anderson, P. J. (2018). Developmental disorders among very preterm children. *Current Developmental Disorders Reports*, 5(4), 253-261. doi:10.1007/s40474-018-0151-4
- Mürner-Lavanchy, I. M., Ritter, B. C., Spencer-Smith, M. M., Perrig, W. J., Schroth, G., Steinlin, M. y Everts, R. (2014a). Visuospatial working memory in very preterm and term born children-Impact of age and performance. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 9, 106-116. doi:10.1016/j.dcn.2014.02.004
- Mürner-Lavanchy, I. M., Steinlin, M., Kiefer, C., Weisstanner, C., Ritter, B. C., Perrig, W. y Everts, R. (2014b). Delayed development of neural language organization in very preterm born children. *Developmental Neuropsychology*, 39(7), 529-542. doi:10.1080/87565641.2014.959173
- Murphy, D. J., Hope, P. L. y Johnson, A. (1997). Neonatal risk factors for cerebral palsy in very preterm babies: Case-control study. *BMJ: British Medical Journal*, 314(7078), 404. doi:10.1136/bmj.314.7078.404

- Murphy, D. J., Johnson, A. M., Sellers, S. y MacKenzie, I. Z. (1995). Case-control study of antenatal and intrapartum risk factors for cerebral palsy in very preterm singleton babies. *The Lancet*, *346*(8988), 1449-1454. doi:10.1016/s0140-6736(95)92471-x
- Murray, A. L., Scratch, S. E., Thompson, D. K., Inder, T. E., Doyle, L. W., Anderson, J. F. y Anderson, P. J. (2014). Neonatal brain pathology predicts adverse attention and processing speed outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Neuropsychology*, *28*(4), 552-562. doi:10.1037/neu0000071
- Murray, A. L., Thompson, D. K., Pascoe, L., Leemans, A., Inder, T. E., Doyle, L. W., ... Anderson, P. J. (2016). White matter abnormalities and impaired attention abilities in children born very preterm. *Neuroimage*, *124*(Part A), 75-84. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.08.044
- Myers, E. H., Hampson, M., Vohr, B. R., Lacadie, C., Frost, S. J., Pugh, K. R., ... Ment, L. R. (2010). Functional connectivity to a right hemisphere language center in prematurely born adolescents. *Neuroimage*, *51*(4), 1445-1452. doi:10.1016/j.neuroimage.2010.03.049
- Mzayek, F., Cruickshank, J. K., Amoah, D., Srinivasan, S., Chen, W. y Berenson, G. S. (2016). Birth weight was longitudinally associated with cardiometabolic risk markers in mid-adulthood. *Annals of Epidemiology*, *26*(9), 643-647. doi:10.1016/j.annepidem.2016.07.013

## N

- Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de desarrollo del milenio. Informe del 2015*. Recuperado de <http://www.un.org/es/millenniumgoals/childhealth.shtml>
- Nagy, Z., Westerberg, H., Skare, S., Andersson, J. L., Lilja, A., Flodmark, O., ... Klingberg, T. (2003). Preterm children have disturbances of white matter at 11 years of age as shown by diffusion tensor imaging. *Pediatric Research*, *54*(5), 672-679. doi:10.1203/01.PDR.0000084083.71422.16
- Narberhaus, A. (2004). Trastornos neuropsicológicos y del neurodesarrollo en el prematuro. [Neuropsychological and neurodevelopmental deficiencies in prematurity]. *Anales de Psicología*, *20*(2), 317-326. Recuperado de <https://revistas.um.es/analesps/article/view/27511/26681>
- Narberhaus, A., Giménez, M., Caldú, X., Botet-Mussons, F., Bargalló, N. y Segarra, D. (2003). Estudio neuropsicológico de trillizas con antecedentes de prematuridad. [A neuropsychological study of triplets with a history of prematurity]. *Revista de Neurología*, *37*(2), 118-121. doi:10.33588/rn.3702.2003132
- Narberhaus, A., Lawrence, E., Allin, M. P. G., Walshe, M., McGuire, P., Rifkin, L., ... Nosarti, C. (2009). Neural substrates of visual paired associates in young adults with a history of very preterm birth: Alterations in fronto-parieto-occipital networks and caudate nucleus. *Neuroimage*, *47*(4), 1884-1893. doi:10.1016/j.neuroimage.2009.04.036
- Narberhaus, A., Pueyo, R., Segarra, D., Perapoch, J., Botet-Mussons, F. y Junqué, C. (2007a). Disfunciones cognitivas a largo plazo relacionadas con la prematuridad. [Long-term cognitive dysfunctions related to prematurity]. *Revista de Neurología*, *45*(4), 224-228. doi:10.33588/rn.4504.2007128
- Narberhaus, A., Segarra, D., Caldú, X., Giménez, M., Junqué, C., Pueyo, R. y Botet, F. (2007b). Gestational age at preterm birth in relation to corpus callosum and general cognitive outcome in adolescents. *Journal of Child Neurology*, *22*(6), 761-765. doi:10.1177/0883073807304006
- Narberhaus, A., Segarra, D., Caldú, X., Giménez, M., Pueyo, R., Botet, F. y Junqué, C. (2008). Corpus callosum and prefrontal functions in adolescents with history of very preterm birth. *Neuropsychologia*, *46*(1), 111-116. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2007.08.004
- Nelson, C. A. (2000). The neurobiological bases of early intervention. En J.P. Shonkoff y S. J. Meisels (Eds.), *Handbook of early childhood intervention* (pp. 204-227). New York, NY: Cambridge University Press.
- Neubauer, V., Fuchs, T., Griesmaier, E., Kager, K., Pupp-Peglow, U. y Kiechl-Kohlendorfer, U. (2016). Poor postdischarge head growth is related to a 10% lower intelligence quotient in very preterm infants at the chronological age of five years. *Acta Paediatrica*, *105*(5), 501-507. doi:10.1111/apa.13336
- Neubauer, V., Griesmaier, E., Pehböck-Walser, N., Pupp-Peglow, U. y Kiechl-Kohlendorfer, U. (2013). Poor postnatal head growth in very preterm infants is associated with impaired neurodevelopment outcome. *Acta Paediatrica*, *102*(9), 883-888. doi:10.1111/apa.12319
- Nögel, S. C., Deiters, L., Stemmler, M., Rascher, W. y Trollmann, R. (2015). Preterm small-for-gestational age children: Predictive role of gestational age for mental development at the age of 2 years. *Brain and Development*, *37*(4), 394-401. doi:10.1016/j.braindev.2014.06.012

- Nomura, Y., Brooks-Gunn, J., Davey, C., Ham, J. y Fifer, W. P. (2007). The role of perinatal problems in risk of co-morbid psychiatric and medical disorders in adulthood. *Psychological Medicine*, 37(9), 1323-1334. doi:10.1017/S0033291707000736
- Nomura, Y., Halperin, J. M., Newcorn, J. H., Davey, C., Fifer, W. P., Savitz, D. A. y Brooks-Gunn, J. (2009). The risk for impaired learning-related abilities in childhood and educational attainment among adults born near-term. *Journal of Pediatric Psychology*, 34(4), 406-418. doi:10.1093/jpepsy/jsn092
- Nordhov, S. M., Rønning, J. A., Dahl, L. B., Ulvund, S. E., Tunby, J. y Kaareisen, P. I. (2010). Early intervention improves cognitive outcomes for preterm infants: randomized controlled trial. *Pediatrics*, 126(5), e1088-e1094. doi:10.1542/peds.2010-0778
- Nordhov, S. M., Rønning, J. A., Ulvund, S. E., Dahl, L. B. y Kaareisen, P. I. (2012). Early intervention improves behavioral outcomes for preterm infants: Randomized controlled trial. *Pediatrics*, 129(1), e9-e16. doi:10.1016/j.peds.2011.10.008
- Northam, G. B., Liégeois, F., Chong, W. K., Wyatt, J. S. y Baldeweg, T. (2011). Total brain white matter is a major determinant of IQ in adolescents born preterm. *Annals of Neurology*, 69(4), 702-711. doi:10.1002/ana.22263
- Northam, G. B., Liégeois, F., Tournier, J. D., Croft, L. J., Johns, P. N., Chong, W. K., ... Baldeweg, T. (2012). Interhemispheric temporal lobe connectivity predicts language impairment in adolescents born preterm. *Brain*, 135(Pt 12), 3781-3798. doi:10.1093/brain/aws276
- Nosarti, C. (2012). Preterm birth and psychiatric disorders in young adult life. *Archives of General Psychiatry*, 69(6), 610-617. doi:10.1001/archgenpsychiatry.2011.1374
- Nosarti, C., Al-Asady, M. H., Frangou, S., Stewart, A. L., Rifkin, L. y Murray, R. M. (2002). Adolescents who were born very preterm have decreased brain volumes. *Brain*, 125(Pt 7), 1616-1623. doi:10.1093/brain/awf157
- Nosarti, C., Allin, M. P. G., Frangou, S., Rifkin, L. y Murray, R. M. (2005). Hyperactivity in adolescents born very preterm is associated with decreased caudate volume. *Biological Psychiatry*, 57(6), 661-666. doi:10.1016/j.biopsych.2004.12.003
- Nosarti, C., Giouroukou, E., Healy, E., Rifkin, L., Walshe, M., Reichenberg, A., ... Murray, R. M. (2008). Grey and white matter distribution in very preterm adolescents mediates neurodevelopmental outcome. *Brain*, 131(Pt 1), 205-217. doi:10.1093/brain/awm282
- Nosarti, C., Giouroukou, E., Micali, N., Rifkin, L., Morris, R. G. y Murray, R. M. (2007). Impaired executive functioning in young adults born very preterm. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13(4), 571-581. doi:10.1017/S1355617707070725
- Nosarti, C., Mechelli, A., Herrera, A., Walshe, M., Shergill, S. S., Murray, R. M., ... Allin, M. P. G. (2011a). Structural covariance in the cortex of very preterm adolescents: a voxel-based morphometry study. *Human Brain Mapping*, 32(10), 1615-1625. doi:10.1002/hbm.21133
- Nosarti, C., Rubia, K., Smith, A. B., Frearson, S., Williams, S. C., Rifkin, L. y Murray, R. M. (2006). Altered functional neuroanatomy of response inhibition in adolescent males who were born very preterm. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(4), 265-271. doi:10.1017/S0012162206000582
- Nosarti, C., Rushe, T. M., Woodruff, P. W., Stewart, A. L., Rifkin, L. y Murray, R. M. (2004). Corpus callosum size and very preterm birth: relationship to neuropsychological outcome. *Brain*, 127(Pt 9), 2080-2089. doi:10.1093/brain/awh230
- Nosarti, C., Shergill, S. S., Allin, M. P. G., Walshe, M., Rifkin, L., Murray, R. M. y McGuire, P. K. (2009). Neural substrates of letter fluency processing in young adults who were born very preterm: Alterations in frontal and striatal regions. *Neuroimage*, 47(4), 1904-1913. doi:10.1016/j.neuroimage.2009.04.041
- Nosarti, C., Walshe, M., Rushe, T. M., Rifkin, L., Wyatt, J., Murray, R. M. y Allin, M. P. G. (2011b). Neonatal ultrasound results following very preterm birth predict adolescent behavioral and cognitive outcome. *Developmental Neuropsychology*, 36(1), 118-135. doi:10.1080/87565641.2011.540546
- Noudoost, B., Afraz, S. R., Vaziri-Pashkam, M. y Esteky, H. (2006). Visual spatial integrity in the absence of splenium. *Brain Research*, 1076(1), 177-186. doi:10.1016/j.jpeds.2011.08.055
- Nour, N. M. (2012). Premature delivery and the millennium development goal. *Reviews in Obstetrics and Gynecology*, 5(2), 100-105. doi:10.3909/riog0189
- Nuyt, A. M., Lavoie, J. C., Mohamed, I., Paquette, K. y Luu, T. M. (2017). Adult consequences of extremely preterm birth: cardiovascular and metabolic diseases risk factors, mechanisms, and prevention avenues. *Clinics in Perinatology*, 44(2), 315-332. doi:10.1016/j.clp.2017.01.010
- Nyman, A., Korhonen, T., Lehtonen, L., Haataja, L., on behalf of the PIPARI Study Group. (2019, In press). School performance is age appropriate with support services in very preterm children at 11 years of age. *Acta Paediatrica*. doi:10.1111/apa.14763





- O'Brien, F., Roth, S., Stewart, A., Rifkin, L., Rushe, T. y Wyatt, J. (2004). The neurodevelopmental progress of infants less than 33 weeks into adolescence. *Archives of Disease in Childhood*, 89(3), 207-211. doi:10.1136/adc.2002.006676
- O'Callaghan, M. J., Burns, Y. R., Gray, P. H., Harvey, J. M., Mohay, H., Rogers, Y. M. y Tudehope, D. I. (1996). School performance of ELBW children: A controlled study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38(10), 917-926. doi:10.1111@j.1469-8749.1996.tb15048.x
- O'Connor, A. R., Stephenson, T. J., Johnson, A., Tobin, M. J., Ratib, S., Moseley, M. y Fielder, A. R. (2004). Visual function in low birthweight children. *British Journal of Ophthalmology*, 88(9), 1149. doi:10.1136/bjo.2003.035154
- Odd, D. E., Emond, A. y Whitelaw, A. (2012). Long-term cognitive outcomes of infants born moderately and late preterm. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(8), 704-709. doi:10.1111/j.1469-8749.2012.04315.x
- Odd, D. E., Evans, D. y Emond, A. (2013a). Preterm birth, age at school entry and educational performance. *PLoS One*, 8(10), e76615. doi:10.1371/journal.pone.0076615
- Odd, D. E., Lingam, R., Emond, A. y Whitelaw, A. (2013b). Movement outcomes of infants born moderate and late preterm. *Acta Paediatrica*, 102(9), 876-882. doi:10.1111/apa.12320
- Oh, W., Stevenson, D. K., Tyson, J. E., Morris, B. H., Ahlfors, C. E., Bender, G. J., ... on Behalf of the NICHD Neonatal Research Network Bethesda MD. (2010). Influence of clinical status on the association between plasma total and unbound bilirubin and death or adverse neurodevelopmental outcomes in extremely low birth weight infants. *Acta Paediatrica*, 99(5), 673-678. doi:10.1111/j.1651-2227.2010.01688.x
- Ohls, R. K., Ehrenkranz, R. A., Das, A., Dusick, A. M., Yolton, K., Romano, E., ... Lee, K. G. (2004). Neurodevelopmental outcome and growth at 18 to 22 months' corrected age in extremely low birth weight infants treated with early erythropoietin and iron. *Pediatrics*, 114(5), 1287-1291. doi:10.1542/peds.2003-1129-L
- Olafsen, K. S., Rønning, J. A., Handegård, B.H., Ulvund, S. E., Dahl, L. B. y Kaasen, P. I. (2012). Regulatory competence and social communication in term and preterm infants at 12 months corrected age. Results from a randomized controlled trial. *Infant Behavior and Development*, 35(1), 140-149. doi:10.1016/j.infbeh.2011.08.001
- O'Meagher, S., Norris, K., Kemp, N. y Anderson, P. (2019, In press). Parent and teacher reporting of executive function and behavioral difficulties in preterm and term children at kindergarten. *Applied Neuropsychology: Child*, 1-12. doi:10.1080/21622965.2018.1550404
- Omizzolo, C., Scratch, S. E., Stargatt, R., Kidokoro, H., Thompson, D. K., Lee, K. J., ... Anderson, P. J. (2014). Neonatal brain abnormalities and memory and learning outcomes at 7 years in children born very preterm. *Memory*, 22(6), 605-615. doi:10.1080/09658211.2013.809765
- Omizzolo, C., Thompson, D. K., Scratch, S. E., Stargatt, R., Lee, K. J., Cheong, J., ... Anderson, P. J. (2013). Hippocampal volume and memory and learning outcomes at 7 years in children born very preterm. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 19(10), 1065-1075. doi:10.1017/S1355617713000891
- Ong, K. K., Kennedy, K., Castañeda-Gutiérrez, E., Forsyth, S., Godfrey, K. M., Koletzko, B., ... Fewtrell, M. S. (2015). Postnatal growth in preterm infants and later health outcomes: a systematic review. *Acta Paediatrica*, 104(10), 974-986. doi:10.1111/apa.13128
- Orasanu, E., Melbourne, A., Cardoso, M. J., Lomabert, H., Kendall, G. S., Robertson, N. J., ... Ourselin, S. (2016). Cortical folding of the preterm brain: a longitudinal analysis of extremely preterm born neonates using spectral matching. *Brain and Behavior*, 6(8), e00488. doi:10.1002/brb3.488
- Orchinik, L. J., Taylor, H. G., Espy, K. A., Minich, N., Klein, N., Sheffield, T. y Hack, M. (2011). Cognitive outcomes for extremely preterm/extremely low birth weight children in kindergarten. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(6), 1067-1079. doi:10.1017/S135561771100107X
- O'Reilly, M., Sozo, F. y Harding, R. (2013). Impact of preterm birth and bronchopulmonary dysplasia on the developing lung: Long-term consequences for respiratory health. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 40(11), 765-773. doi:10.1111/1440-1681.12068
- Organización Mundial de la Salud. (2012). *Nacidos demasiado pronto. Informe de acción global sobre nacimientos prematuros*. Recuperado de [http://www.who.int/pmnch/media/news/2012/preterm\\_birth\\_report/es/](http://www.who.int/pmnch/media/news/2012/preterm_birth_report/es/)
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Nacimientos prematuros*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/es/>

- Ornstein, M., Ohlsson, A., Edmonds, J. y Asztalos, E. (1991). Neonatal follow-up of very low birthweight/extremely low birthweight infants to school age: a critical overview. *Acta Paediatrica*, 80(8-9), 741-748. doi:10.1111/j.1651-2227.1991.tb11943.x
- Orrantia, J. y Sánchez, E. (1994). Evaluación del lenguaje escrito. En M.A. Verdugo (Ed.), *Evaluación curricular. Una guía para la intervención psicopedagógica* (1ª ed., pp. 223-326). Madrid, España: Pirámide.
- Oskoui, M., Coutinho, F., Dykeman, J., Jette, N. y Pringsheim, T. (2013). An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(6), 509-519. doi:10.1111/dmcn.12080
- Østgård, H. F., Sølsnes, A. E., Bjuland, K. J., Rimol, L. M., Martinussen, M., Brubakk, A. M., ... Løhaugen, G. C. C. (2016). Executive function relates to surface area of frontal and temporal cortex in very-low-birth-weight late teenagers. *Early Human Development*, 95, 47-53. doi:10.1016/j.earlhumdev.2016.01.023
- Özduman, K. y Ment, L. R. (2010). Injury and recovery in the developing brain. En D.M. Peebles, H. Lagercrantz, L. R. Ment y M. A. Hanson (Eds.), *The newborn brain. Neuroscience and clinical applications* (2ª ed., pp. 329-344). Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Ozernov-Palchik, O. y Gaab, N. (2016). Tackling the 'dyslexia paradox': reading brain and behavior for early markers of developmental dyslexia. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 7(2), 156-176. doi:10.1002/wcs.1383

## P

- Padilla, N., Alexandrou, G., Blennow, M., Lagercrantz, H. y Áden, U. (2015). Brain growth gains and losses in extremely preterm infants at term. *Cerebral Cortex*, 25(7), 1897-1905. doi:10.1093/cercor/bht431
- Padilla, N., Botet, F., Soria-Pastor, S., Gratacós, E. y Figueras-Aloy, J. (2014). Población de riesgo biológico: prematuridad y bajo peso. En J. Piñero, J. Pérez-López, F. Vargas y A. B. Candela (Eds.), *Atención temprana en el ámbito hospitalario* (pp. 103-120). Madrid, España: Pirámide.
- Padilla, N., Falcón, C., Sanz-Cortés, M., Figueras, F., Bargalló, N., Crispi, F., ... Gratacós, E. (2011). Differential effects of intrauterine growth restriction on brain structure and development in preterm infants: A magnetic resonance imaging study. *Brain Research*, 1382, 98-108. doi:10.1016/j.brainres.2011.01.032
- Padilla, N., Perapoch, J., Carrascosa, A., Acosta-Rojas, R., Botet, F. y Gratacós, E. (2010). Twelve-month neurodevelopmental outcome in preterm infants with and without intrauterine growth restriction. *Acta Paediatrica*, 99(10), 1498-1503. doi:10.1111/j.1651-2227.2010.01848.x
- Paisán, L., Sota, I., Muga, O. e Imaz, M. (2008). El recién nacido de bajo peso. [The newborn of low weight]. En Sociedad Española de Neonatología (SEN) (Ed.), *Protocolos de Neonatología* (2ª ed., pp. 78-84). Protocolos de la AEP. Madrid, España: Asociación Española de Pediatría.
- Pallás-Alonso, C. R. (2016, Julio). La importancia de las primeras horas de vida. *Ponencia presentada al curso neonatología y alteraciones del neurodesarrollo del niño prematuro. Atención temprana y familia*, Lorca, Murcia, España: Universidad del Mar.
- Pallás-Alonso, C. R. y De la Cruz, J. (2006). *Antes de tiempo. Nacer muy pequeño*. Pediatría. Madrid, España: Exlibris.
- Pallás-Alonso, C. R. y Soriano, F. J. (2015). Nacidos demasiado pronto: cuidados tras el alta. En AEPap (Ed.), *Curso de Actualización Pediatría 2015*. (pp. 221-230). Madrid, España: Lúa Ediciones 3.0.
- Pallás-Alonso, C. R., De la Cruz, J. y Medina, M. C. (2001a). *Apoyo al desarrollo de los niños nacidos demasiado pequeños, demasiado pronto. Diez años de observación e investigación clínica en el contexto de un programa de seguimiento*. Documentos 56/2000. Madrid, España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Real Patronato sobre Discapacidad.
- Pallás-Alonso, C. R., De la Cruz, J., Medina, M. C., Bustos, G., De Alba, C. y Simón de las Heras, R. (2000a). Edad de sedestación y marcha en niños con peso al nacer menor de 1.500 g y desarrollo motor normal a los dos años. [Age for sitting and walking in very-lowbirth-weight infants with normal motor outcome at 2 years of age]. *Anales de Pediatría*, 53(1), 43-47. doi:10.1016/S1695-4033(00)77412-1
- Pallás-Alonso, C. R., De la Cruz, J., Medina, M. C., Orbea, C., Gómez-Castillo, E. y Simón de las Heras, R. (2000b). Parálisis cerebral y edad de sedestación y marcha en niños con peso al nacer menor de 1500 g. [Cerebral palsy and age of sitting and walking in very low birth weight infants]. *Anales de Pediatría*, 53(1), 48-52. doi:10.1016/S1695-4033(00)77413-3
- Pallás-Alonso, C. R., De la Cruz, J., Tejada, P., Fernández, C., Muñoz Labian, M. y Carreño, M. (2001b). Impacto de los nuevos criterios de cribado para la retinopatía de la prematuridad. Un año de experiencia. [Impact of new

- eligibility criteria on a screening program for retinopathy of prematurity. one-year evaluation]. *Anales de Pediatría*, 55(1), 53. doi:10.1016/S1695-4033(01)77625-4
- Pallás-Alonso, C. R., García Primo, P., Jimenez Moya, A., Loureiro González, B., Martín Peinador, Y., Soriano-Faura, J., ... en representación del Grupo de Seguimiento de la Sociedad Española de Neonatología. (2018). Protocolo de seguimiento para el recién nacido menor de 1.500 g o menor de 32 semanas de edad gestación. [Follow-up protocol for newborns of birthweight less than 1500 g or less than 32 weeks gestation]. *Anales de Pediatría*, 88(4), 229. doi:10.1016/j.anpedi.2017.12.010
- Pallás-Alonso, C. R., Sánchez Ruiz-Cabello, F. J., Galbe Sánchez-Ventura, J. y Grupo Previnfad de AEPap. (2003). Resumen de las recomendaciones sobre actividades preventivas en la infancia y adolescencia del grupo PREVINFAD. En AEPap (Ed.), *Curso de Actualización Pediatría 2003* (pp. 133-166). Madrid, España: Exlibris Ediciones.
- Papini, C., White, T., Froudish Walsh, S., Brittain, P., Kroll, J. y Nosarti, C. (2014). PS-164 Resting state functional connectivity in amygdala-prefrontal networks and emotion processing in adults who were born very preterm. *Archives of Disease in Childhood*, 99(Suppl 2), A170. doi:10.1136/archdischild-2014-307384.460
- Park, H. J., Kim, J. J., Lee, S. K., Seok, J. H., Chun, J., Kim, D. I. y Lee, J. D. (2008). Corpus callosal connection mapping using cortical gray matter parcellation and DT-MRI. *Human Brain Mapping*, 29(5), 503-516. doi:10.1002/hbm.20314
- Parker, J., Mitchell, A., Kalpakidou, A., Walshe, M., Jung, H. Y., Nosarti, C., ... Allin, M. P. G. (2008). Cerebellar growth and behavioural and neuropsychological outcome in preterm adolescents. *Brain*, 131(Pt 5), 1344-1351. doi:10.1093/brain/awn062
- Parkinson, J. R. C., Hyde, M. J., Gale, C., Santhakumaran, S. y Modi, N. (2013). Preterm birth and the metabolic syndrome in adult life: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 131(4), e1240-e1263. doi:10.1542/peds.2012-2177
- Partridge, S. C., Mukherjee, P., Henry, R. G., Miller, S. P., Berman, J. I., Jin, H., ... Vigneron, D. B. (2004). Diffusion tensor imaging: serial quantitation of white matter tract maturity in premature newborns. *Neuroimage*, 22(3), 1302-1314. doi:10.1016/j.neuroimage.2004.02.038
- Patrianakos-Hoobler, A. I., Msall, M. E., Huo, D., Marks, J. D., Plesha-Troyke, S. y Schreiber, M. D. (2010). Predicting school readiness from neurodevelopmental assessments at age 2 years after respiratory distress syndrome in infants born preterm. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52(4), 379-385. doi:10.1111/j.1469-8749.2009.03343.x
- Perapoch, J. (2009, Julio). Los cuidados centrados en el desarrollo. *Ponencia presentada al Curso Evolución de la Atención Temprana. Marco Conceptual e Intervención Interdisciplinar*, Lorca, Murcia, España: Universidad del Mar.
- Perea-Bartolomé, M. V. y Ladera-Fernández, V. (2004). El tálamo: aspectos neurofuncionales. [Neurofunctional aspects of the thalamus]. *Revista de Neurología*, 38(7), 687-693. doi:10.33588/rn.3807.2003565
- Pérez, G. y Navarro, M. (2010). Displasia broncopulmonar y prematuridad. Evolución respiratoria a corto y a largo plazo. [Bronchopulmonary dysplasia and prematurity. Short-and long-term respiratory changes]. *Anales de Pediatría*, 72(1), 79.e1-79.e16. doi:10.1016/j.anpedi.2009.09.010
- Pérez-López, J. (2004). Modelos explicativos del desarrollo aplicados a la atención temprana. En J. Pérez-López y A. G. Brito de la Nuez (Eds.), *Manual de Atención Temprana* (pp. 27-44). Madrid, España: Pirámide.
- Pérez-López, J. (2009, Marzo). Riesgo, tratamiento y estrés paterno como factores responsables del progreso en el desarrollo del niño prematuro. En Asociación Interprofesional de Atención Temprana de Andalucía- ATAÍ (Ed.), *Ponencia presentada en las VI Jornadas de Atención Temprana de Andalucía. Intervención Temprana en el Niño Nacido Prematuro y/o Bajo Peso*, Sevilla, España.
- Pérez-López, J. y Sánchez-Caravaca, J. (2008). Riesgo y tratamiento como factores responsables del progreso en los niños prematuros. En J.A. González-Pienda y J. C. Núñez-Pérez (Eds.), *Psicología y educación: Un lugar de encuentro* (pp. 1631-1640). Oviedo, España: Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- Pérez-López, J., Brito de la Nuez, A. G., Martínez-Fuentes, M. T., Díaz-Herrero, A., Sánchez-Caravaca, J., Fernández-Rego, F. J. y Casbas-Gómez, M. I. (2012). Las escalas Bayley BSID-I frente a BSID-II como instrumento de evaluación en Atención Temprana. [BSID-I Bayley Scales versus BSID-II como herramienta de evaluación en la intervención temprana]. *Anales de Psicología*, 28(2), 484-489. doi:10.6018/analesps.28.2.132481
- Pérez-López, J., García-Martínez, M. P. y Sánchez-Caravaca, J. (2009). Riesgo perinatal y desarrollo psicológico en un grupo de niños prematuros. *International Journal of Developmental and Educational Psychology: INFAD*, 1(1), 657-666. Recuperado de [http://infad.eu/RevistaINFAD/2009/n1/volumen1/INFAD\\_010121\\_657-666.pdf](http://infad.eu/RevistaINFAD/2009/n1/volumen1/INFAD_010121_657-666.pdf)
- Pérez-López, J., Martínez-Fuentes, M. T., Brito de la Nuez, A. G. B., Díaz-Herrero, A., Herrera-Gutiérrez, E. y Sánchez-Caravaca, J. (2003, Septiembre). Effect of the pre-term condition on the mothers' stress: A six-month follow-up study. *Poster presentado al First International Congress Society on Early Intervention (ISEI)* Roma, Italia.

- Pérez-López, J., Sánchez-Caravaca, J., Díaz-Herrero, A., Martínez-Fuentes, M. T. y Brito de la Nuez, A. G. B. (2005, Marzo). Evaluación y seguimiento del desarrollo en niños prematuros durante el primer año de vida. *Comunicación Presentada en las X Jornadas Científicas Sociedad Española de Rehabilitación Infantil (SERI). Secuelas de Prematuridad*, Bilbao, España.
- Pérez-Pereira, M. y Cruz, R. (2017). A longitudinal study of vocabulary size and composition in low risk preterm children. *First Language*, 38(1), 72-94. doi:10.1177/0142723717730484
- Pérez-Pereira, M. y Resches, M. (2017, Julio). Phonological awareness in typically developing and low risk preterm children. En International Association for the Study of Child Language in cooperation with the Laboratoire Dynamique du Langage (Ed.), *Poster presentado al 14th International Congress for the Study of Child Language*, Lyon, Francia.
- Pérez-Pereira, M., Fernández, P. y Resches, M. (2012, Enero). Desarrollo del lenguaje inicial en niños prematuros de bajo riesgo. En V. Acosta-Rodríguez y C. Gallego-López (Eds.), *Conferencia presentada en el XXVIII Congreso Internacional de AELFA. Logopedia UCM. I+D+i+Profesión* (pp. 449-459) Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid y AELFA. doi:10.13140/2.1.2763.3600.
- Pérez-Pereira, M., Fernández, P., Díaz, C., Resches, M., Gómez-Taibo, M. L. y Peralbo, M. (2011). Desarrollo lingüístico y comunicativo temprano de niños prematuros. [First language and communication development of preterm children]. *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología*, 31(3), 148-159. doi:10.1016/S0214-4603(11)70183-8
- Pérez-Pereira, M., Fernández, P., Gómez-Taibo, M. L. y Resches, M. (2014). Language development of low risk preterm infants up to the age of 30 months. *Early Human Development*, 90(10), 649-656. doi:10.1016/j.earlhumdev.2014.08.004
- Pérez-Pereira, M., Peralbo, M. y Veleiro, A. (2016, Septiembre). Executive functions and language development in preterm and full-term children. En E. Aguilar, D. Adrover, L. Buil y R. López-Penadés (Eds.), *Comunicación presentada en el VIII Congreso Internacional de Adquisición del Lenguaje. Simposio 3. Preterm children's language abilities at different ages and their relations with other factors*, (pp. 35-38) Palma de Mallorca, España. doi:10.13140/RG.2.2.25273.57447.
- Pérez-Pereira, M., Peralbo, M. y Veleiro, A. (2017). Executive functions and language development in pre-term and full-term children. En A. Auza Benavides y R. G. Schwartz (Eds.), *Language development and disorders in Spanish-speaking children* (pp. 91-112). Literacy Studies (Perspectives from cognitive neurosciences, linguistics, psychology and education). Cham, Alemania: Springer International Publishing.
- Periáñez, J. A. y Ríos-Lago, M. (2017). *Guía de intervención logopédica en las funciones ejecutivas*. Madrid, España: Síntesis.
- Peterson, B. S. (2003). Brain imaging studies of the anatomical and functional consequences of preterm birth for human brain development. *Annals New York Academic of Sciences*, 1008(1), 219-237. doi:10.1196/annals.1301.023
- Peterson, B. S., Anderson, A. W., Ehrenkranz, R., Staib, L. H., Tageldin, M., Colson, E., ... Ment, L. R. (2003). Regional brain volumes and their later neurodevelopmental correlates in term and preterm infants. *Pediatrics*, 111(5), 939-948. doi:10.1542/peds.111.5.939
- Peterson, B. S., Vohr, B. R., Kane, M. J., Whalen, D. H., Schneider, K. C., Katz, K. H., ... Ment, L. R. (2002). A functional magnetic resonance imaging study of language processing and its cognitive correlates in prematurely born children. *Pediatrics*, 110(6), 1153-1162. doi:10.1542/peds.110.6.1153
- Peterson, B. S., Vohr, B. R., Staib, L. H., Cannistraci, C. J., Dolberg, A., Schneider, K. C., ... Ment, L. R. (2000). Regional brain volume abnormalities and long-term cognitive outcome in preterm infants. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 284(15), 1939-1947. doi:10.1001/jama.284.15.1939
- Petrini, J. R., Dias, T., McCormick, M. C., Massolo, M. L., Green, N. S. y Escobar, G. J. (2009). Increased risk of adverse neurological development for late preterm infants. *The Journal of Pediatrics*, 154(2), 169-176. doi:10.1016/j.jpeds.2008.08.020
- Petrou, S., Abangma, G., Johnson, S., Wolke, D. y Marlow, N. (2009). Costs and health utilities associated with extremely preterm birth: Evidence from the EPICure study. *Value in Health*, 12(8), 1124-1134. doi:10.1111/j.1524-4733.2009.00580.x
- Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M. y Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, 27(5), 668-681. doi:10.1016/j.humov.2007.11.002
- Pierrehumbert, B., Nicole, A., Müller-Nix, C., Forcada-Guex, M. y Ansermet, F. (2003). Parental post-traumatic reactions after premature birth: implications for sleeping and eating problems in the infant. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 88(5), F400-F404. doi:10.1136/fn.88.5.f400
- Pietz, J., Peter, J., Graf, R., Rauterberg-Ruland, I., Rupp, A., Sontheimer, D. y Linderkamp, O. (2004). Physical growth and neurodevelopmental outcome of nonhandicapped low-risk children born preterm. *Early Human Development*, 79(2), 131-143. doi:10.1016/j.earlhumdev.2004.05.001

- Piñero, J. (2014). *Eficacia de los programas de Atención Temprana en el ámbito hospitalario en niños de riesgo biológico: Estudio longitudinal durante los 18 primeros meses de vida de edad corregida*. (Tesis doctoral). Universidad de Murcia, Murcia, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/283069>
- Pisani, F., Leali, L., Parmigiani, S., Squarcia, A., Tanzi, S., Volante, E. y Bevilacqua, G. (2004). Neonatal seizures in preterm infants: clinical outcome and relationship with subsequent epilepsy. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 16(Suppl 2), 51-53. doi:10.1080/14767050410001727215
- Pizzo, R., Urben, S., Van der Linden, M., Borradori-Tolsa, C., Freschi, M., Forcada-Guex, M., ... Barisnikov, K. (2010). Attentional networks efficiency in preterm children. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(1), 130-137. doi:10.1017/S1355617709991032
- Platt, M. J. (2008). Long-term outcome for very preterm infants. *The Lancet*, 371(9615), 787-788. doi:10.1016/S0140-6736(08)60354-2
- Platt, M. J. (2014). Outcomes in preterm infants. *Public Health*, 128(5), 399-403. doi:10.1016/j.puhe.2014.03.010
- Poole, K. L., Schmidt, L. A., Missiuna, C., Saigal, S., Boyle, M. H. y Van Lieshout, R. J. (2015). Motor coordination difficulties in extremely low birth weight survivors across four decades. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 36(7), 521-528. doi:10.1097/DBP.0000000000000199
- Port, A. D., Chan, R. V. P., Ostmo, S. y Chiang, M. (2013). Risk factors for retinopathy of prematurity (ROP): insights from "outlier" infants with low or high birth weights. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 54(15), 4947. Recuperado de <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2149861>
- Port, A. D., Chan, R. V. P., Ostmo, S., Choi, D. y Chiang, M. F. (2014). Risk factors for retinopathy of prematurity: insights from outlier infants. *Graefes' Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 252(10), 1669-1677. doi:10.1007/s00417-014-2716-1
- Porter, M. L. y Dennis, B. L. (2002). Hyperbilirubinemia in the term newborn. *American Family Physician*, 65(4), 599-606. Recuperado de <https://www.aafp.org/afp/2002/0215/p599.html>
- Potharst, E. S., Houtzager, B. A., Van Sonderen, L., Tamminga, P., Kok, J. H., Last, B. F. y Van Wassenae-Leemhuis, A. G. (2012). Prediction of cognitive abilities at the age of 5 years using developmental follow-up assessments at the age of 2 and 3 years in very preterm children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(3), 240-246. doi:10.1111/j.1469-8749.2011.04181.x
- Potharst, E. S., Van Wassenae-Leemhuis, A. G., Houtzager, B. A., Livesey, D., KoK, J. H., Last, B. F. y Oosterlaan, J. (2013). Perinatal risk factors for neurocognitive impairments in preschool children born very preterm. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(2), 178-184. doi:10.1111/dmcn.12018
- Pritchard, V. E., Clark, C. A., Liberty, K., Champion, P. R., Wilson, K. y Woodward, L. J. (2009). Early school-based learning difficulties in children born very preterm. *Early Human Development*, 85(4), 215-224. doi:10.1016/j.earlhumdev.2008.10.004
- Pugh, K. R., Landi, N., Preston, J. L., Mencl, W. E., Austin, A. C., Sibley, D., ... Frost, S. J. (2013). The relationship between phonological and auditory processing and brain organization in beginning readers. *Brain and Language*, 125(2), 173-183. doi:10.1016/j.bandl.2012.04.004
- Pugh, K. R., Mencl, W. E., Jenner, A. R., Katz, L., Frost, S. J., Lee, J. R., ... Shaywitz, B. A. (2000). Functional neuroimaging studies of reading and reading disability (developmental dyslexia). *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 6(3), 207-213. doi:10.1002/1098-2779(2000)6:3<207::AID-MRDD8>3.0.CO;2-P
- Pugh, K. R., Mencl, W. E., Jenner, A. R., Katz, L., Frost, S. J., Lee, J. R., ... Shaywitz, B. A. (2001). Neurobiological studies of reading and reading disability. *Journal of Communication Disorders*, 34(6), 479-492. doi:10.1016/S0021-9924(01)00060-0
- Puig-Palau, A. (2017). *Evaluación del crecimiento posnatal en los prematuros de muy bajo peso con edad gestacional menor o igual a 32 semanas desde el nacimiento hasta los 5 años de vida*. (Tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/457736>
- Pulver, L. S., Guest-Warnick, G., Stoddard, G. J., Byington, C. L. y Young, P. C. (2009). Weight for gestational age affects the mortality of late preterm infants. *Pediatrics*, 123(6), e1072-e1077. doi:10.1542/peds.2008-3288
- Putnick, D. L., Bornstein, M. H., Eryigit-Madzwamuse, S. y Wolke, D. (2017). Long-term stability of language performance in very preterm, moderate-late preterm, and term children. *The Journal of Pediatrics*, 181, 74-79.e3. doi:10.1016/j.jpeds.2016.09.006

## Q

Quigley, M. A., Poulsen, G., Boyle, E., Wolke, D., Field, D., Alfirovic, Z. y Kurinczuk, J. J. (2012). Early term and late preterm birth are associated with poorer school performance at age 5 years: a cohort study. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 97(3), F167-F173. doi:10.1136/archdischild-2011-300888

## R

Rademaker, K. J., Lam, J. N., Van Haastert, I. C., Uiterwaal, C. S., Liefink, A. F., Groenendaal, F., ... De Vries, L. S. (2004). Larger corpus callosum size with better motor performance in prematurely born children. *Seminars in Perinatology*, 28(4), 279-287. doi:10.1053/j.semperi.2004.08.005

Rademaker, K. J., Rijpert, M., Uiterwaal, C. S., Liefink, A. F., Van Bel, F., Grobbee, D. E., ... Groenendaal, F. (2006). Neonatal hydrocortisone treatment related to 1H-MRS of the hippocampus and short-term memory at school age in preterm born children. *Pediatric Research*, 59(2), 309-313. doi:10.1203/01.pdr.0000196377.13816.61

Raju, T. N. (2013). Moderately preterm, late preterm and early term infants: research needs. *Clinics in Perinatology*, 40(4), 791-797. doi:10.1016/j.clp.2013.07.010

Rakic, P. y Sidman, R. L. (1970). Histogenesis of cortical layers in human cerebellum, particularly the lamina dissecans. *The Journal of Comparative Neurology*, 139(4), 473-500. doi:10.1002/cne.901390407

Ramenghi, L. A., Ricci, D., Mercuri, E., Groppo, M., De Carli, A., Ometto, A., ... Mosca, F. (2010). Visual performance and brain structures in the developing brain of pre-term infants. *Early Human Development*, 86(1, Suppl), 73-75. doi:10.1016/j.earlhumdev.2010.01.010

Ramon-Casas, M., Bosch, L., Iriondo, M. y Krauel, X. (2013). Word recognition and phonological representation in very low birth weight preterms. *Early Human Development*, 89(1), 55-63. doi:10.1016/j.earlhumdev.2012.07.019

Rand, K. M., Austin, N. C., Inder, T. E., Bora, S. y Woodward, L. J. (2016). Neonatal infection and later neurodevelopmental risk in the very preterm infant. *The Journal of Pediatrics*, 170, 97-104. doi:10.1016/j.jpeds.2015.11.017

Ranger, M., Chau, C. M., Garg, A., Woodward, T. S., Beg, M. F., Bjornson, B., ... Grunau, R. E. (2013). Neonatal pain-related stress predicts cortical thickness at age 7 years in children born very preterm. *PLoS One*, 8(10), e76702. doi:10.1371/journal.pone.0076702

Ranger, M., Synnes, A. R., Vinall, J. y Grunau, R. E. (2014). Internalizing behaviours in school-age children born very preterm are predicted by neonatal pain and morphine exposure. *European Journal of Pain*, 18(6), 844-852. doi:10.1002/j.1532-2149.2013.00431.x

Ranger, M., Zwicker, J. G., Chau, C. M. Y., Park, M. T., Chakravarthy, M. M., Poskitt, K., ... Grunau, R. E. (2015). Neonatal pain and infection relate to smaller cerebellum in very preterm children at school age. *The Journal of Pediatrics*, 167(2), 292-298. doi:10.1016/j.jpeds.2015.04.055

Ranke, M. B., Krägeloh-Mann, I. y Vollmer, B. (2015). Growth, head growth, and neurocognitive outcome in children born very preterm: methodological aspects and selected results. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 57(1), 23-28. doi:10.1111/dmcn.12582

Rashid, S. y Lewis, G. F. (2005). The mechanisms of differential glucocorticoid and mineralocorticoid action in the brain and peripheral tissues. *Clinical Biochemistry*, 38(5), 401-409. doi:10.1016/j.clinbiochem.2004.11.009

Rathbone, R., Counsell, S. J., Kapellou, O., Dyet, L., Kennea, N., Hajnal, J., ... Edwards, A. D. (2011). Perinatal cortical growth and childhood neurocognitive abilities. *Neurology*, 77(16), 1510-1517. doi:10.1212%2FWNL.0b013e318233b215

Rawlings, D. J., Cooke, R. J., McCormick, K., Griffin, I. J., Faulkner, K., Wells, J. C. K., ... Robinson, S. J. (1999). Body composition of preterm infants during infancy. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 80(3), F188-F191. doi:10.1136/fn.80.3.F188

Rees, S., Harding, R. y Walker, D. (2011). The biological basis of injury and neuroprotection in the fetal and neonatal brain. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 29(6), 551-563. doi:10.1016/j.ijdevneu.2011.04.004

Reid, S. M., Meehan, E., Gibson, C. S., Scott, H., Delacy, M. J. y the Australian Cerebral Palsy Register Group. (2016a). Biological sex and the risk of cerebral palsy in Victoria, Australia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 58, 43-49. doi:10.1111/dmcn.13021

- Reid, S. M., Meehan, E., McIntyre, S., Goldsmith, S., Badawi, N., Reddihough, D. S. y the Australian Cerebral Palsy Register Group. (2016b). Temporal trends in cerebral palsy by impairment severity and birth gestation. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 58, 25-35. doi:10.1111/dmcn.13001
- Reidy, N., Morgan, A., Thompson, D. K., Inder, T. E., Doyle, L. W. y Anderson, P. J. (2013). Impaired language abilities and white matter abnormalities in children born very preterm and/or very low birth weight. *The Journal of Pediatrics*, 162(4), 719-724. doi:10.1016/j.jpeds.2012.10.017
- Reijneveld, S. A., De Kleine, M. J. K., Van Baar, A. L., Kollee, L. A., Verhaak, C. M., Verhulst, F. C. y Verloove-Vanhorick, S. P. (2006). Behavioural and emotional problems in very preterm and very low birthweight infants at age 5 years. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 91(6), F423-F428. doi:10.1136/adc.2006.093674
- Reiss, A. L., Kesler, S. R., Vohr, B. R., Duncan, C. C., Katz, K. H., Pajot, S., ... Ment, L. R. (2004). Sex differences in cerebral volumes of 8-year-olds born preterm. *The Journal of Pediatrics*, 145(2), 242-249. doi:10.1016/j.jpeds.2004.04.031
- Rellán, S., García de Ribera, C. y Aragón, M. P. (2008). *El recién nacido prematuro* (8). Oviedo, España: Asociación Española de Pediatría. Recuperado de <https://www.aeped.es/documentos/protocolos-neonatologia-en-revision>; <https://www.seneco.es/Publicaciones/Protocolos-Neonatolog%C3%ADa>
- Resches, M., Pérez-Pereira, M., Cruz-Guerrero, R. y Fernández-Prieto, M. (2019). Risk for language delay in healthy preterm and full-term children: a longitudinal study from 22 to 60 months. En E. Aguilar-Mediavilla, L. Buil-Legaz, R. López-Penadés, V. Sánchez-Azanza y D. Adrover-Roig (Eds.), *Atypical Language Development in Romance Languages* (pp. 57-74). Amsterdam, Países Bajos: John Benjamins Publishing.
- Resches, M., Pérez-Pereira, M., Cruz-Guerrero, R. y Fernández-Prieto, M. (2016, Septiembre). Incidencia y factores de riesgo de retraso del lenguaje en niños prematuros estudio longitudinal de los 10 a los 60 meses de edad. En E. Aguilar, D. Adrover, L. Buil y R. López-Penadés (Eds.), *Comunicación presentada en el VIII Congreso Internacional de Adquisición del Lenguaje. Dificultades en el desarrollo del lenguaje*, (pp. 133-134) Palma de Mallorca, España.
- Resnick, M. B., Gomatam, S. V., Carter, R. L., Ariet, M., Roth, J., Kilgore, K. L., ... Eitzman, D. V. (1998). Educational disabilities of neonatal intensive care graduates. *Pediatrics*, 102(2), 308-314. doi:10.1542/peds.102.2.308
- Retzler, J., Johnson, S., Groom, M., Hollis, C., Budge, H. y Cragg, L. (2018). Cognitive predictors of parent-rated inattention in very preterm children: The role of working memory and processing speed. *Child Neuropsychology*, 1-19. doi:10.1080/09297049.2018.1510908
- Reuner, G., Hassenpflug, A., Pietz, J. y Philippi, H. (2009). Long-term development of low-risk low birth weight preterm born infants: Neurodevelopmental aspects from childhood to late adolescence. *Early Human Development*, 85(7), 409-413. doi:10.1016/j.earlhumdev.2009.01.007
- Reyes, M., Jaekel, J. y Wolke, D. (2019, In press). Effects of gestational age and early parenting on children's social inhibition at 6 years. *Children*, 6(7), 81. doi:10.3390/children6070081
- Rickards, A. L., Kelly, E. A., Doyle, L. W. y Callanan, C. (2001). Cognition, academic progress, behavior and self-concept at 14 years of very low birth weight children. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 22(1), 11-18. doi:10.1016/S0022-0111(01)00111-1
- Rieger-Fackeldey, E., Blank, C., Dinger, J., Steinmacher, J., Bode, H. y Schulze, A. (2010). Growth, neurological and cognitive development in infants with a birthweight <501 g at age 5 years. *Acta Paediatrica*, 99(9), 1350-1355. doi:10.1111/j.1651-2227.2010.01762.x
- Rimol, L. M., Botellero, V. L., Bjuland, K. J., Løhaugen, G. C. C., Lydersen, S., Evensen, K. A., ... Skranes, J. (2019). Reduced white matter fractional anisotropy mediates cortical thickening in adults born preterm with very low birthweight. *Neuroimage*, 188, 217-227. doi:10.1016/j.neuroimage.2018.11.050
- Ríos-Risquez, M. I., Sánchez-Meca, J. y Godoy-Fernández, C. (2010). Personalidad resistente, autoeficacia y estado general de salud en profesionales de enfermería de cuidados intensivos y urgencias. [Tough personality, self-efficacy and general State of health in nurses of ICU and emergency]. *Psicothema*, 22(4), 600-605. Recuperado de <http://www.psicothema.com/PDF/3773.pdf>
- Ritchie, K., Bora, S. y Woodward, L. J. (2015). Social development of children born very preterm: a systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 57(10), 899-918. doi:10.1111/dmcn.12783
- Rivas, C. (2014). *Estudio sobre los factores psicosociales y estacionales del déficit de atención e hiperactividad y su posible sobrediagnóstico*. (Tesis doctoral). Universidad de Valencia, Valencia, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10550/43025>
- Rivas-Fernández, M. A. y González de Dios, J. (2015). ¿Mejor velocidad de crecimiento de los prematuros, mejores habilidades neurocognitivas del adulto? [Is best speed growth of preterm infants, better adult neurocognitive skills?]. *Evidencias en Pediatría*, 11(2), 1-4. Recuperado de <https://evidenciasenpediatria.es/files/41-12496-RUTA/022AVC.pdf>

- Roberts, G., Anderson, P. J., Davis, N., De Luca, C., Cheong, J., Doyle, L. W. y the Victorian Infant Collaborative Study Group. (2011a). Developmental coordination disorder in geographic cohorts of 8-year-old children born extremely preterm or extremely low birthweight in the 1990s. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 53(1), 55-60. doi:10.1111/j.1469-8749.2010.03779.x
- Roberts, G., Anderson, P. J., Doyle, L. W. y the Victorian Infant Collaborative Study Group. (2010). The stability of the diagnosis of developmental disability between age 2 and 8 in a geographic cohort of very preterm children born in 1997. *Archives of Disease in Childhood*, 95(10), 786-790. doi:10.1136/adc.2009.160283
- Roberts, G., Lim, J., Doyle, L. W., Anderson, P. J. y the Victorian Infant Collaborative Study Group. (2011b). High rates of school readiness difficulties at 5 years of age in very preterm infants compared with term controls. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 32(2), 117-124. doi:10.1097/DBP.0b013e318206d5c9
- Robertson, C. M. T., Howarth, T. M., Bork, D. L. R. y Dinu, I. A. (2009). Permanent bilateral sensory and neural hearing loss of children after neonatal intensive care because of extreme prematurity: A thirty-year study. *Pediatrics*, 123(5), e797-e807. doi:10.1542/peds.2008-2531
- Robinson, J. L., Barron, D. S., Kirby, L. A., Bottenhorn, K. L., Hill, A. C., Murphy, J. E., ... Fox, P. T. (2015). Neurofunctional topography of the human hippocampus. *Human Brain Mapping*, 36(12), 5018-5037. doi:10.1002/hbm.22987
- Robinson, M., Whitehouse, A. J., Zubrick, S. R., Pennell, C. E., Jacoby, P., McLean, N. J., ... Newnham, J. P. (2013). Delivery at 37 weeks' gestation is associated with a higher risk for child behavioural problems. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 53(2), 143-151. doi:10.1111/ajo.12012
- Rodrigues, M. C., Mello, R. R., Silva, K. S. y Carvalho, M. L. (2012). Risk factors for cognitive impairment in school-age children born preterm- application of a hierarchical model. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 70(8), 583-589. doi:10.1590/s0004-282x2012000800005
- Rogers, C. E., Anderson, P. J., Thompson, D. K., Kidokoro, H., Wallendorf, M., Treyvaud, K., ... Inder, T. E. (2012). Regional cerebral development at term relates to school-age social-emotional development in very preterm children. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 51(2), 181-191. doi:10.1016/j.jaac.2011.11.009
- Rogers, C. E., Barch, D. M., Sylvester, C. M., Pagliaccio, D., Harms, M. P., Botteron, K. N. y Luby, J. L. (2014). Altered gray matter volume and school age anxiety in children born late preterm. *The Journal of Pediatrics*, 165(5), 928-935. doi:10.1016/j.jpeds.2014.06.063
- Rogers, C. E., Smyser, T., Smyser, C. D., Shimony, J., Inder, T. E. y Neil, J. J. (2016). Regional white matter development in very preterm infants: Perinatal predictors and early developmental outcomes. *Pediatric Research*, 79(1-1), 87-95. doi:10.1038/pr.2015.172
- Rojas, P., Pavón, A., Rosso, M. y Losada, A. (2011). Complicaciones a corto plazo de los recién nacidos pretérmino tardíos. [Short-term complications of late preterm infants]. *Anales de Pediatría*, 75(3), 169-174. doi:10.1016/j.anpedi.2011.04.001
- Romeo, D. M., Cioni, M., Scoto, M., Pizzardi, A., Romeo, M. G. y Guzzetta, A. (2009). Prognostic value of a scorable neurological examination from 3 to 12 months post-term age in very preterm infants: A longitudinal study. *Early Human Development*, 85(6), 405-408. doi:10.1016/j.earlhumdev.2009.01.004
- Romeo, D. M., Guzzardi, S., Ricci, D., Cilauro, S., Brogna, C., Cowan, F., ... Mercuri, E. (2012). Longitudinal cognitive assessment in healthy late preterm infants. *European Journal of Paediatric Neurology*, 16(3), 243-247. doi:10.1016/j.ejpn.2011.07.012
- Romero, R., Dey, S. K. y Fisher, S. J. (2014). Preterm labor: One syndrome, many causes. *Science*, 345(6198), 760-765. doi:10.1126/science.1251816
- Rommel, A. S., James, S. N., McLoughlin, G., Brandeis, D., Banaschewski, T., Asherson, P. y Kuntsi, J. (2017). Association of preterm birth with attention-deficit/hyperactivity disorder-like and wider-ranging neurophysiological impairments of attention and inhibition. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 56(1), 40-50. doi:10.1016/j.jaac.2016.10.006
- Rose, J., Vassar, R., Cahill-Rowley, K., Guzman, X. S., Stevenson, D. K. y Barnea-Goraly, N. (2014). Brain microstructural development at near-term age in very-low-birth-weight preterm infants: An atlas-based diffusion imaging study. *Neuroimage*, 86, 244-256. doi:10.1016/j.neuroimage.2013.09.053
- Rose, S. A. y Feldman, J. F. (1996). Memory and processing speed in preterm children at eleven years: A comparison with full-terms. *Child Development*, 67(5), 2005-2021. doi:10.1111/j.1467-8624.1996.tb01840.x
- Rose, S. A., Feldman, J. F. y Jankowski, J. J. (2011). Modeling a cascade of effects: the role of speed and executive functioning in preterm/full-term differences in academic achievement. *Developmental Science*, 14(5), 1161-1175. doi:10.1111/j.1467-7687.2011.01068.x



- Rose, S. A., Feldman, J. F., Jankowski, J. J. y Van Rossem, R. (2005). Pathways from prematurity and infant abilities to later cognition. *Child Development*, 76(6), 1172-1184. doi:10.1111/j.1467-8624.2005.00842.x-i1
- Rosenbaum, P. L., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., ... Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy. Abril 2006. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49, 8-14. doi:10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x
- Ross, G. S., Foran, L. M., Barbot, B., Sossin, K. M. y Perlman, J. M. (2016). Using cluster analysis to provide new insights into development of very low birthweight (VLBW) premature infants. *Early Human Development*, 92, 45-49. doi:10.1016/j.earlhumdev.2015.11.005
- Roswall, J., Karlsson, A. K., Allvin, K., Tangen, G. A., Bergman, S., Niklasson, A., ... Dahlgren, J. (2012). Preschool children born moderately preterm have increased waist circumference at two years of age despite low body mass index. *Acta Paediatrica*, 101(11), 1175-1181. doi:10.1111/j.1651-2227.2012.02819.x
- Roustit, C. y Chauvin, P. (2008). Neurodevelopmental consequences of very preterm births. *The Lancet*, 372(9633), 116. doi:10.1016/S0140-6736(08)61032-6
- Rubin, M. y Safdieh, J. E. (2008a). Cerebelo. En M. Rubin y J. E. Safdieh (Eds.), *Netter. Neuroanatomía esencial* (pp. 155-166). Madrid, España: Elsevier Masson.
- Rubin, M. y Safdieh, J. E. (2008b). Corteza (córtex) cerebral. En M. Rubin y J. E. Safdieh (Eds.), *Netter. Neuroanatomía esencial* (pp. 167-179). Madrid, España: Elsevier Masson.
- Rubin, M. y Safdieh, J. E. (2008c). Sistema límbico. En M. Rubin y J. E. Safdieh (Eds.), *Netter. Neuroanatomía esencial* (pp. 202-211). Madrid, España: Elsevier Masson.
- Ruiz-Extremera, A., Robles-Vizcaíno, C., Lozano, E., Ocete, E. y Narbona, E. (2003). Prematuridad. En A. Ruiz-Extremera y C. Robles-Vizcaíno (Eds.), *Niños de riesgo. Programas de atención temprana* (pp. 149-154). Madrid, España: Norma-Capitel.
- Rushe, T. M., Rifkin, L., Stewart, A. L., Townsend, J. P., Roth, S. C., Wyatt, J. S. y Murray, R. M. (2001). Neuropsychological outcome at adolescence of very preterm birth and its relation to brain structure. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43(4), 226-233. doi:10.1111/j.1469-8749.2001.tb00194.x
- Rushe, T. M., Temple, C. M., Rifkin, L., Woodruff, P. W., Bullmore, E. T., Stewart, A. L., ... Murray, R. M. (2004). Lateralisation of language function in young adults born very preterm. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 89(2), F112-F118. doi:10.1136/adc.2001.005314
- Russell, R. B., Green, N. S., Steiner, C. A., Meikle, S., Howse, J. L., Poschman, K., ... Petrini, J. R. (2007). Cost of hospitalization for preterm and low birth weight infants in the United States. *Pediatrics*, 120(1), e1-e9. doi:10.1542/peds.2006-2386

## S

- Saalmann, Y. B. y Kastner, S. (2009). Gain control in the visual thalamus during perception and cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, 19(4), 408-414. doi:10.1016/j.conb.2009.05.007
- Saalmann, Y. B. y Kastner, S. (2015). The cognitive thalamus. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 9, Article 39. doi:10.3389/fnsys.2015.00039
- Saalmann, Y. B., Pinsk, M. A., Wang, L., Li, X. y Kastner, S. (2012). The pulvinar regulates information transmission between cortical areas based on attention demands. *Science*, 337(6095), 753-756. doi:10.1126/science.1223082
- Saarenpää, H. K., Tikanmäki, M., Sipola-Leppänen, M., Hovi, P., Wehkalampi, K., Siltanen, M., ... Kajantie, E. (2015). Lung function in very low birth weight adults. *Pediatrics*, 136(4), 642-650. doi:10.1542/peds.2014-2651
- Saenz, M. y Fine, I. (2010). Topographic organization of V1 projections through the corpus callosum in humans. *Neuroimage*, 52(4), 1224-1229. doi:10.1016/j.neuroimage.2010.05.060
- Saigal, S. (2000). Follow-up of very low birthweight babies to adolescence. *Seminars in Neonatology*, 5(2), 107-118. doi:10.1053/siny.1999.0003
- Saigal, S. (2013). Quality of life of former premature infants during adolescence and beyond. *Early Human Development*, 89(4), 209-213. doi:10.1016/j.earlhumdev.2013.01.012
- Saigal, S. (2014). Functional outcomes of very premature infants into adulthood. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 19(2), 125-130. doi:10.1016/j.siny.2013.11.001
- Saigal, S. y Doyle, L. W. (2008). An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. *The Lancet*, 371(9608), 261-269. doi:10.1016/S0140-6736(08)60136-1

- Saigal, S., Den Ouden, A. L., Wolke, D., Hoult, L., Paneth, N., Streiner, D. L., ... Pinto-Martin, J. (2003). School-age outcomes in children who were extremely low birth weight from four international population-based cohorts. *Pediatrics*, *112*(4), 943-950. doi:10.1542/peds.112.4.943
- Saigal, S., Hoult, L. A., Streiner, D. L., Stoskopf, B. L. y Rosenbaum, P. L. (2000). School difficulties at adolescence in a regional cohort of children who were extremely low birth weight. *Pediatrics*, *105*(2), 325-331. doi:10.1542/peds.105.2.325
- Saigal, S., Stoskopf, B., Streiner, D., Boyle, M., Pinelli, J., Paneth, N. y Goddeeris, J. (2006a). Transition of extremely low-birth-weight infants from adolescence to young adulthood. Comparison with normal birth-weight controls. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, *295*(6), 667-675. doi:10.1001/jama.295.6.667
- Saigal, S., Stoskopf, B., Streiner, D., Paneth, N., Pinelli, J. y Boyle, M. (2006c). Growth trajectories of extremely low birth weight infants from birth to young adulthood: a longitudinal, population-based study. *Pediatric Research*, *60*(6), 751-758. doi:10.1203/01.pdr.0000246201.93662.8e
- Saigal, S., Stoskopf, B., Streiner, D., Paneth, N., Pinelli, J. y Boyle, M. (2006b). Growth trajectories of extremely low birth weight infants from birth to young adulthood: A longitudinal, population-based study. *Pediatric Research*, *60*(6), 751-758. doi:10.1203/01.pdr.0000246201.93662.8e
- Sajaniemi, N., Hakamies-Blomqvist, L., Katainen, S. y Von Wendt, L. (2001a). Early cognitive and behavioral predictors of later performance: a follow-up study of ELBW children from ages 2 to 4. *Early Childhood Research Quarterly*, *16*(3), 343-361. doi:10.1016/S0885-2006(01)00107-7
- Sajaniemi, N., Makela, J., Salokorpi, T., Von Wendt, L., Hämäläinen, T. y Hakamies-Blomqvist, L. (2001b). Cognitive performance and attachment patterns at four years of age in extremely low birth weight infants after early intervention. *European Child and Adolescent Psychiatry*, *10*(2), 122-129. doi:10.1007/s007870170035
- Salas, A. A., Carlo, W. A., Ambalavanan, N., Nolen, T. L., Stoll, B. J., Das, A., ... for the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. (2016). Gestational age and birthweight for risk assessment of neurodevelopmental impairment or death in extremely preterm infants. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, *101*(6), F1-F7. doi:10.1136/archdischild-2015-309670
- Salmeen, K. E., Jelin, A. C. y Thiet, M. P. (2014). Perinatal neuroprotection. *F1000Prime Reports*, *6*, 6. doi:10.12703/P6-6
- Samara, M., Marlow, N., Wolke, D., for the EPICure Study Group. (2008). Pervasive behavior problems at 6 years of age in a total-population sample of children born at  $\leq$  25 weeks of gestation. *Pediatrics*, *122*(3), 562-573. doi:10.1542/peds.2007-3231
- Sameroff, A. J. y Fiese, B. H. (2000). Transaccional regulation: The developmental Ecology of Early Intervention. En J.P. Shonkoff y S. J. Meisels (Eds.), *Handbook of Early Childhood Intervention* (pp. 135-159). New York, NY: Cambridge University Press.
- Sammallahti, S., Pyhala, R., Lahti, M., Lahti, J., Pesonen, A. K., Heinonen, K., ... Raikkonen, K. (2014). Infant growth after preterm birth and neurocognitive abilities in young adulthood. *The Journal of Pediatrics*, *165*(6), 1109-1115. doi:10.1016/j.jpeds.2014.08.028
- Samuelsson, S., Bylund, B., Cervin, T., Finnström, O., Gäddlin, P.-O., Leijon, I., ... Wärgård, O. (1999). The prevalence of reading disabilities among very-low-birth-weight children at 9 years of age-dyslexics or poor readers? *Dyslexia. An International Journal of Research and Practice*, *5*, 94-112. doi:10.1002/(SICI)1099-0909(199906)5:2%3C94::AID-DYS135%3E3.0.CO;2-N
- Samuelsson, S., Finnström, O., Flodmark, O., Gäddlin, P.-O., Leijon, I. y Wadsby, M. (2006). A longitudinal study of reading skills among very-low-birthweight children: is there a catch-up? *Journal of Pediatric Psychology*, *31*(9), 967-977. doi:10.1093/jpepsy/jsj108
- Sánchez, E., García, J. R. y Rosales, J. (2010). *La lectura en el aula. Qué se hace, qué se debe hacer y qué se puede hacer*. Barcelona, España: Graó.
- Sánchez-Caravaca, J. (2006). *La eficacia de los programas de Atención Temprana en niños de Riesgo Biológico. Estudio sobre los efectos de un programa de Atención Temprana en niños prematuros en su primer año de vida*. (Tesis doctoral, publicada en formato electrónico). Universidad de Murcia, Murcia, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/11025>
- Sánchez-Caravaca, J., Pérez-López, J., Brito de la Nuez, A. G. B., Díaz-Herrero, A. y Martínez-Fuentes, M. T. (2006, Abril). Estrés vivido y estrés recordado por las madres y padres de niños nacidos prematuros. *Prevención, promoción del desarrollo infantil y atención temprana. Simposio llevado a cabo en el Congreso Hispano-Portugués de Intervención en los Trastornos del Desarrollo*, Santiago de Compostela, España.
- Sánchez-Caravaca, J., Pérez-López, J., Brito de la Nuez, A. G., Martínez-Fuentes, M. T. y Díaz-Herrero, A. (2008). Prematuridad y desarrollo mental y psicomotor en el primer año de vida. En J.A. González-Pienda y J. C. Núñez-Pérez (Eds.), *Psicología y educación: Un lugar de encuentro* (pp. 1613-1621). Oviedo, España: Ediciones de la Universidad de Oviedo.

- Sánchez-Joya, M. M. (2010). *Perfil neuropsicológico de niños de edades comprendidas entre 4 y 7 años con antecedentes de gran prematuridad*. (Tesis doctoral, publicada en formato electrónico). Universidad de Almería, Almería, España. Recuperado de <https://goo.gl/OmjxaQ>
- Sánchez-Joya, M. M., Sánchez-Labraca, N., Roldán-Tapia, M. D., Moral, T., Ramos, J. y Román, P. (2017). Neuropsychological assessment and perinatal risk: A study amongst very premature born 4- and 5-year old children. [Neuropsychological assessment and perinatal risk: A study amongst very premature born 4- and 5-year old children]. *Research in Developmental Disabilities*, 69, 116-123. doi:10.1016/j.ridd.2017.08.008
- Sankilampi, U. (2016). One size may not fit all when it comes to growth references for preterm infants. *Acta Paediatrica*, 105(3), 228-229. doi:10.1111/apa.13291
- Sansavini, A., Bello, A., Guarini, A., Savini, S., Alessandrini, R., Faldella, G. y Caselli, C. (2015). Noun and predicate comprehension/production and gestures in extremely preterm children at two years of age: Are they delayed? *Journal of Communication Disorders*, 58, 126-142. doi:10.1016/j.jcomdis.2015.06.010
- Sansavini, A., Guarini, A. y Caselli, M. C. (2011a). Preterm birth: Neuropsychological profiles and atypical developmental pathways. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 17(2), 102-113. doi:10.1002/ddrr.1105
- Sansavini, A., Guarini, A. y Savini, S. (2011b). Retrasos lingüísticos y cognitivos en niños prematuros extremos a los 2 años: ¿retrasos generales o específicos? [Linguistic and cognitive delays in very preterm infants at 2 years: general or specific delays?]. *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología*, 31(3), 133-147. doi:10.1016/s0214-4603(11)70182-6
- Sansavini, A., Guarini, A., Alessandrini, R., Faldella, G., Giovanelli, G. y Salvioli, G. (2007). Are early grammatical and phonological working memory abilities affected by preterm birth? *Journal of Communication Disorders*, 40(3), 239-256. doi:10.1016/j.jcomdis.2006.06.009
- Sansavini, A., Guarini, A., Savini, S., Broccoli, S., Justice, L., Alessandrini, R. y Faldella, G. (2011c). Longitudinal trajectories of gestural and linguistic abilities in very preterm infants in the second year of life. *Neuropsychologia*, 49(13), 3677-3688. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2011.09.023
- Santhouse, A. M., Ffytche, D. H., Howard, R. J., Williams, S. C., Stewart, A. L., Rooney, M., ... Murray, R. M. (2002). The functional significance of perinatal corpus callosum damage: An fMRI study in young adults. *Brain*, 125(Pt 8), 1782-1792. doi:10.1093/brain/awf174
- Sastre-Riba, S. (2009). Prematuridad: análisis y seguimiento de las funciones ejecutivas. [Prematurity: longitudinal analysis of executive functions]. *Revista de Neurología*, 48(Suppl 2), S113-S118. doi:10.33588/rn.48s02.2009018
- Sastre-Riba, S., Fonseca-Pedrero, E. y Poch-Olivé, M. L. (2015). Early development of executive functions: A differential study. *Anales de Psicología*, 31(2), 607-614. doi:10.6018/analesps.31.2.180711
- Saylor, C. F., Boyce, G. C. y Price, C. (2003). Early predictors of school-age behavior problems and social skills in children with intraventricular hemorrhage (IVH) and/or extremely low birthweight (ELBW). *Child Psychiatry and Human Development*, 33(3), 175-192. doi:10.1023/a:1021402012924
- Schafer, R. J., Lacadie, C., Vohr, B. R., Kesler, S. R., Katz, K. H., Schneider, K. C., ... Ment, L. R. (2009). Alterations in functional connectivity for language in prematurely born adolescents. *Brain*, 132(Pt 3), 661-670. doi:10.1093/brain/awn353
- Scheiner, A. P. y Sexton, M. E. (1991). Prediction of developmental outcome using a perinatal risk inventory. *Pediatrics*, 88(6), 1135-1143. doi:10.1097/00001577-199400610-00023
- Scheinost, D., Kwon, S. H., Lacadie, C., Sze, G., Sinha, R., Constable, R. T. y Ment, L. R. (2016). Prenatal stress alters amygdala functional connectivity in preterm neonates. *NeuroImage: Clinical*, 12, 381-388. doi:10.1016/j.nicl.2016.08.010
- Schmahmann, J. D. (2004). Disorders of the cerebellum: Ataxia, dysmetria of thought, and the cerebellar cognitive affective syndrome. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 16(3), 367-378. doi:10.1176/jnp.16.3.367
- Schmid, G. y Wolke, D. (2014). Preschool regulatory problems and attention-deficit/hyperactivity and cognitive deficits at school age in children born at risk: Different phenotypes of dysregulation? *Early Human Development*, 90(8), 399-405. doi:10.1016/j.earlhumdev.2014.05.001
- Scott, A., Winchester, S. B. y Sullivan, M. C. (2017a). Trajectories of problem behaviors from 4 to 23 years in former preterm infants. *International Journal of Behavioral Development*, 42(2), 237-247. doi:10.1177/0165025417692899
- Scott, M. N., Hunter, S. J., Joseph, R. M., O'Shea, T. M., Hooper, S. R., Allred, E. N., ... Kuban, K. (2017b). Neurocognitive correlates of attention-deficit hyperactivity disorder symptoms in children born at extremely low gestational age. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 38(4), 249-259. doi:10.1097/DBP.0000000000000436

- Scott, M. N., Taylor, H. G., Fristad, M. A., Klein, N., Espy, K. A., Minich, N. y Hack, M. (2012). Behavior disorders in extremely preterm/extremely low birth weight children in kindergarten. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 33(3), 202-213. doi:10.1097/DBP.0b013e3182475287
- Segers, E., Damhuis, C. M. P., Van de Sande, E. y Verhoeven, L. (2016). Role of executive functioning and home environment in early reading development. *Learning and Individual Differences*, 49, 251-259. doi:10.1016/j.lindif.2016.07.004
- Serenius, F., Ewald, U., Farooqi, A., Fellman, V., Hafström, M., Hellgren, K., ... for the Extremely Preterm Infants in Sweden Study Group. (2016). Neurodevelopmental outcomes among extremely preterm infants 6.5 years after active perinatal care in Sweden. *JAMA Pediatrics*, 170(10), 954-963. doi:10.1001/jamapediatrics.2016.1210
- Setänen, S., Lehtonen, L., Parkkola, R., Aho, K., Haataja, L. y the PIPARY Study Group. (2016). Prediction of neuromotor outcome in infants born preterm at 11 years of age using volumetric neonatal magnetic resonance imaging and neurological examinations. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 58(7), 721-727. doi:10.1111/dmcn.13030
- Shah, D. K., Anderson, P. J., Carlin, J. B., Pavlovic, M., Howard, K., Thompson, D. K., ... Inder, T. E. (2006a). Reduction in cerebellar volumes in preterm infants: relationship to white matter injury and neurodevelopment at two years of age. *Pediatric Research*, 60(1), 97-102. doi:10.1203/01.pdr.0000220324.27597.f0
- Shah, D. K., Guinane, C., August, P., Austin, N. C., Woodward, L. J., Thompson, D. K., ... Inder, T. E. (2006b). Reduced occipital regional volumes at term predict impaired visual function in early childhood in very low birth weight infants. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 47(8), 3366-3373. doi:10.1167/iovs.05-0811
- Shah, P. E., Robbins, N., Coelho, R. B. y Poehlmann, J. (2013). The paradox of prematurity: The behavioral vulnerability of late preterm infants and the cognitive susceptibility of very preterm infants at 36 months post-term. *Infant Behavior and Development*, 36(1), 50-62. doi:10.1016/j.infbeh.2012.11.003
- Shapiro, S. M. (2010). Chronic bilirubin encephalopathy: diagnosis and outcome. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 15(3), 157-163. doi:10.1016/j.siny.2009.12.004
- Sherman, S. M. (2005). Thalamic relays and cortical functioning. En V.A. Casagrande, R. W. Guillery y S. M. Sherman (Eds.), *Progress in Brain Research. Cortical Function: a View from the Thalamus* (pp. 107-126). Amsterdam, Países Bajos: Elsevier.
- Sherman, S. M. (2007). The thalamus is more than just a relay. *Current Opinion in Neurobiology*, 17(4), 417-422. doi:10.1016/j.conb.2007.07.003
- Sherry, A. y Henson, R. K. (2005). Conducting and interpreting canonical correlation analysis in personality research: A user-friendly primer. *Journal of Personality Assessment*, 84(1), 37-48. doi:10.1207/s15327752jpa8401\_09
- Shonkoff, J. P. (2011). Protecting brains, not simply stimulating minds. *Science*, 333(6045), 982-983. doi:10.1126/science.1206014
- Shonkoff, J. P. y Marshall, C. (2000). The biology of developmental vulnerability. En J.P. Shonkoff y S. J. Meisels (Eds.), *Handbook of Early Childhood Intervention* (pp. 33-53). New York, NY: Cambridge University Press.
- Short, E. J., Klein, N. K., Lewis, B. A., Fulton, S., Eisengart, S., Kerckmar, C., ... Singer, L. T. (2003). Cognitive and academic consequences of bronchopulmonary dysplasia and very low birth weight: 8-year-old outcomes. *Pediatrics*, 112(5), e359-e366. doi:10.1542/peds.112.5.e359
- Singer, L. T., Salvator, A., Guo, S., Collin, M., Lilien, L. y Baley, J. (1999). Maternal psychological distress and parenting stress after the birth of a very low birth-weight infant. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 281(9), 799-805. doi:10.1001/jama.281.9.799
- Skiöld, B., Alexandrou, G., Padilla, N., Blennow, M., Vollmer, B. y Ådén, U. (2014). Sex differences in outcome and associations with neonatal brain morphology in extremely preterm children. *The Journal of Pediatrics*, 164(5), 1012-1018. doi:10.1016/j.jpeds.2013.12.051
- Skranes, J., Evensen, K. I., Løhaugen, G. C. C., Martinussen, M., Kulseng, S., Myhr, G., ... Brubakk, A. M. (2008). Abnormal cerebral MRI findings and neuroimpairments in very low birth weight (VLBW) adolescents. *European Journal of Paediatric Neurology*, 12(4), 273-283. doi:10.1016/j.ejpn.2007.08.008
- Skranes, J., Løhaugen, G. C. C., Martinussen, M., Håberg, A., Brubakk, A. M. y Dale, A. M. (2013). Cortical surface area and IQ in very-low-birth-weight (VLBW) young adults. *Cortex*, 49(8), 2264-2271. doi:10.1016/j.cortex.2013.06.001
- Skranes, J., Vangberg, T. R., Kulseng, S., Indredavik, M. S., Evensen, K. A., Martinussen, M., ... Brubakk, A. M. (2007). Clinical findings and white matter abnormalities seen on diffusion tensor imaging in adolescents with very low birth weight. *Brain*, 130(Pt 3), 654-666. doi:10.1093/brain/awm001
- Smith, T. B. y Boyce, G. C. (1995). Predictors of developmental outcomes for infants who are medically fragile. *Southern African Journal of Child and Adolescent Mental Health*, 7(1), 31-39. doi:10.1080/16826108.1995.9632454

- Smyser, C. D., Inder, T. E., Shimony, J. S., Hill, J. E., Degnan, A. J., Snyder, A. Z. y Neil, J. J. (2010). Longitudinal analysis of neural network development in preterm infants. *Cerebral Cortex*, 20(12), 2852-2862. doi:10.1093/cercor/bhq035
- Snell, R. S. (2008). El cerebelo y sus conexiones. En R.S. Snell (Ed.), *Neuroanatomía clínica* (pp. 243-265). Madrid: Médica Panamericana.
- Sobczak-Edmans, M., Ng, T. H. B., Chan, Y. C., Chew, E., Chuang, K. H. y Chen, S. H. A. (2016). Temporal dynamics of visual working memory. *Neuroimage*, 124(Part A), 1021-1030. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.09.038
- Sobradillo, B., Aguirre, A., Aresti, U., Bilbao, A., Fernández-Ramos, C., Lizárraga, A., ... Hernández, M. (2004). *Curvas y tablas de crecimiento. Estudios longitudinal y transversal*. Bilbao: Fundación Faustino Orbeago Eizaquirre. Recuperado de <https://www.aepap.org/biblioteca/ayuda-en-la-consulta/curvas-y-tablas-de-crecimiento-de-la-fundacion-orbeago>; <http://www.estudiosdecrecimiento.es/>
- Sociedad Española de Neonatología (SENeo). (2017). *Protocolo de seguimiento para el recién nacido menor de 1500 g o menor de 32 semanas de gestación*. Madrid, España: Sociedad Española de Neonatología. Recuperado de [www.se-neonatal.es](http://www.se-neonatal.es)
- Sølsnes, A. E., Grunewaldt, K. H., Bjuland, K. J., Stavnes, E. M., Bastholm, I. A., Aanes, S., ... Rimol, L. M. (2015). Cortical morphometry and IQ in VLBW children without cerebral palsy born in 2003-2007. *NeuroImage: Clinical*, 8, 193-201. doi:10.1016/j.nicl.2015.04.004
- Sølsnes, A. E., Skranes, J., Brubakk, A. M. y Løhaugen, G. C. C. (2014). Executive functions in very-low-birth-weight young adults: A comparison between self-report and neuropsychological test results. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20, 506-515. doi:10.1017/S1355617714000332
- Sølsnes, A. E., Sripatha, K., Yendiki, A., Bjuland, K. J., Østgård, H. F., Aanes, S., ... Skranes, J. (2016). Limited microstructural and connectivity deficits despite subcortical volume reductions in school-aged children born preterm with very low birth weight. *Neuroimage*, 130, 24-34. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.12.029
- Sømshovd, M. J., Hansen, B. M., Brok, J., Esbjørn, B. H. y Greisen, G. (2012). Anxiety in adolescents born preterm or with very low birthweight: a meta-analysis of case-control studies. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(11), 988-994. doi:10.1111/j.1469-8749.2012.04407.x
- Sonnenschein-Van der Voort, A. M., Arends, L. R., De Jongste, J. C., Annesi-Maesano, I., Arshad, S. H., Barros, H., ... Duijts, L. (2014). Preterm birth, infant weight gain, and childhood asthma risk: A meta-analysis of 147,000 European children. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 133(5), 1317-1329. doi:10.1016/j.jaci.2013.12.1082
- Soria-Pastor, S., Giménez, M., Narberhaus, A., Falcón, C., Botet, F., Bargalló, N., ... Junqué, C. (2008). Patterns of cerebral white matter damage and cognitive impairment in adolescents born very preterm. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 26(7), 647-654. doi:10.1016/j.ijdevneu.2008.08.001
- Soria-Pastor, S., Padilla, N., Zubiaurre-Elorza, L., Ibarretxe-Bilbao, N., Botet, F., Costas-Moragas, C., ... Junqué, C. (2009). Decreased regional brain volume and cognitive impairment in preterm children at low risk. *Pediatrics*, 124(6), e1161-e1170. doi:10.1542/peds.2009-0244
- Sowell, E. R., Thompson, P. M. y Toga, A. W. (2004). Mapping changes in the human cortex throughout the span of life. *The Neuroscientist*, 10(4), 372-392. doi:10.1177/1073858404263960
- Spencer, M. D., Moorhead, T. W., Gibson, R. J., McIntosh, A. M., Sussmann, J. E., Owens, D. G., ... Johnstone, E. C. (2008). Low birthweight and preterm birth in young people with special educational needs: a magnetic resonance imaging analysis. *BMC Medicine*, 6(1). doi:10.1186/1741-7015-6-1
- Spittle, A. J. y Orton, J. (2014). Cerebral palsy and developmental coordination disorder in children born preterm. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 19(2), 84-89. doi:10.1016/j.siny.2013.11.005
- Spittle, A. J., Cheong, J., Doyle, L. W., Roberts, G., Lee, K. J., Lim, J., ... Anderson, P. J. (2011). Neonatal white matter abnormality predicts childhood motor impairment in very preterm children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 53(11), 1000-1006. doi:10.1111/j.1469-8749.2011.04095.x
- Spittle, A. J., Orton, J., Anderson, P. J., Boyd, R. y Doyle, L. W. (2015). Early developmental intervention programmes provided post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairment in preterm infants (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11), Art. No.: CD005495. doi:10.1002/14651858.CD005495.pub4
- Spittle, A. J., Orton, J., Doyle, L. W. y Boyd, R. (2007). Early developmental intervention programs post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairments in preterm infants. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2), Article N°: CD005495. doi:10.1002/14651858.CD005495.pub2
- Spong, C. Y. (2013). Defining "term" pregnancy: recommendations from the defining "Term" Pregnancy Workgroup. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 309(23), 2445-2446. doi:10.1001/jama.2013.6235

- Sripada, K., Bjuland, K. J., Sølsnes, A. E., Håberg, A. K., Grunewaldt, K. H., Løhaugen, G. C. C., ... Skranes, J. (2018). Trajectories of brain development in school-age children born preterm with very low birth weight. *Scientific Reports*, 8(1), Article N°:15553. doi:10.1038/s41598-018-33530-8
- Sripada, K., Løhaugen, G. C. C., Eikenes, L., Bjørlykke, K. M., Håberg, A. K., Skranes, J. y Rimol, L. M. (2015). Visual-motor deficits relate to altered gray and white matter in young adults born preterm with very low birth weight. *Neuroimage*, 109, 493-504. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.01.019
- Stålnacke, J., Lundequist, A., Böhm, B., Forssberg, H. y Smedler, A. C. (2018). A longitudinal model of executive function development from birth through adolescence in children born very or extremely preterm. *Child Neuropsychology*, 25(3), 318-335. doi:10.1080/09297049.2018.1477928
- Stålnacke, S. R., Tessma, M., Böhm, B. y Herlenius, E. (2019). Cognitive development trajectories in preterm children with very low birth weight longitudinally followed until 11 years of age. *Frontiers in Physiology*, 10, Article 307. doi:10.3389/fphys.2019.00307
- Stephens, B. E. y Vohr, B. R. (2009). Neurodevelopmental outcome of the premature infant. *Pediatric Clinics of North America*, 56(3), 631-646. doi:10.1016/j.pcl.2009.03.005
- Stevens, C. P., Raz, S. y Sander, C. J. (1999). Peripartum hypoxic risk and cognitive outcome: A study of term and preterm birth children at early school age. *Neuropsychology*, 13(4), 598-608. doi:10.1037//0894-4105.13.4.598
- Stewart, A. L., Rifkin, L., Amess, P. N., Kirkbride, V., Townsend, J. P., Miller, D. H., ... Murray, R. M. (1999). Brain structure and neurocognitive and behavioural function in adolescents who were born very preterm. *The Lancet*, 353(9165), 1653-1657. doi:10.1016/s0140-6736(98)07130-x
- Stjerna, S., Sairanen, V., Gröhn, R., Andersson, S., Metsäranta, M., Lano, A. y Vanhatalo, S. (2015). Visual fixation in human newborns correlates with extensive white matter networks and predicts long-term neurocognitive development. *The Journal of Neuroscience*, 35(12), 4824-4829. doi:10.1523/JNEUROSCI.5162-14.2015
- Stjernqvist, K. y Svenningsen, N. W. (1999). Ten-year follow-up of children born before 29 gestational weeks: health, cognitive development, behaviour and school achievement. *Acta Pædiatrica*, 88(5), 557-562. doi:10.1111/j.1651-2227.1999.tb00175.x
- Stoelhorst, G. M. S. J., Rijken, M., Martens, S. E., Van Zwieten, P. H. T., Feenstra, J., Zwinderman, A. H., ... Veen, S. (2003). Developmental outcome at 18 and 24 months of age in very preterm children: a cohort study from 1996 to 1997. *Early Human Development*, 72(2), 83-95. doi:10.1016/S0378-3782(03)00011-2
- Stoll, B. J., Hansen, N. I., Adams-Chapman, I., Fanaroff, A. A., Hintz, S. R., Vohr, B. R., ... for the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. (2004). Neurodevelopmental and growth impairment among extremely low-birth-weight infants with neonatal infection. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 292(19), 2357-2365. doi:10.1001/jama.292.19.2357
- Stoll, B. J., Hansen, N. I., Bell, E. F., Walsh, M. C., Carlo, W. A., Shankaran, S., ... Higgins, R. D. (2015). Trends in care practices, morbidity, and mortality of extremely preterm neonates, 1993-2012. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 314(10), 1039-1051. doi:10.1001/jama.2015.10244
- Stolt, S., Lehtonen, L., Haataja, L., Lapinleimu, H. y el Grupo de Estudio PIPARI. (2011). El lenguaje utilizado por niños con muy bajo peso al nacer en la interacción temprana entre madre e hijo, con atención especial a la aparición de la gramática. [The language used in early mother-child interaction by very-low-birth-weight children, with a focus on the emergence of grammar]. *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología*, 31(3), 115-124. doi:10.1016/S0214-4603(11)70180-2
- Stoodley, C. (2012). The cerebellum and cognition: Evidence from functional imaging studies. *Cerebellum*, 11(2), 352-365. doi:10.1007/s12311-011-0260-7
- Stoodley, C. J. y Schmahmann, J. D. (2009). Functional topography in the human cerebellum: A meta-analysis of neuroimaging studies. *Neuroimage*, 44(2), 489-501. doi:10.1016/j.neuroimage.2008.08.039
- Stoodley, C. J. y Schmahmann, J. D. (2010). Evidence for topographic organization in the cerebellum of motor control versus cognitive and affective processing. *Cortex*, 46(7), 831-844. doi:10.1016/j.cortex.2009.11.008
- Strunk, T., Inder, T., Wang, X., Burgner, D., Mallard, C. y Levy, O. (2014). Infection-induced inflammation and cerebral injury in preterm infants. *The Lancet Infectious Diseases*, 14(8), 751-762. doi:10.1016/S1473-3099(14)70710-8
- Sun, J., Mohay, H. y O'Callaghan, M. (2009). A comparison of executive function in very preterm and term infants at 8 months corrected age. *Early Human Development*, 85(4), 225-230. doi:10.1016/j.earlhumdev.2008.10.005
- Synnes, A. R., Anson, S., Arkesteijn, A., Butt, A., Grunau, R. E., Rogers, M. y Whitfield, M. F. (2010). School entry age outcomes for infants with birth weight  $\leq 800$  grams. *The Journal of Pediatrics*, 157(6), 989-994. doi:10.1016/j.jpeds.2010.06.016

- Taber, K. H., Wen, C., Khan, A. y Hurley, R. A. (2004). The limbic thalamus. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 16(2), 127-132. doi:10.1176/jnp.16.2.127
- Tagin, M. A., Woolcott, C. G., Vincer, M. J., Whyte, R. K. y Stinson, D. A. (2012). Hypothermia for neonatal hypoxic ischemic encephalopathy. An updated systematic review and meta-analysis. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 166(6), 558-566. doi:10.1001/archpediatrics.2011.1772
- Takeuchi, A., Yorifuji, T., Takahashi, K., Nakamura, M., Kageyama, M., Kubo, T., ... Doi, H. (2017). Behavioral outcomes of school-aged full-term small-for-gestational-age infants: A nationwide Japanese population-based study. *Brain and Development*, 39(2), 101-106. doi:10.1016/j.braindev.2016.08.007
- Takeuchi, H., Sekiguchi, A., Taki, Y., Yokoyama, S., Yomogida, Y., Komuro, N., ... Kawashima, R. (2010). Training of working memory impacts structural connectivity. *The Journal of Neuroscience*, 30(9), 3297-3303. doi:10.1523/JNEUROSCI.4611-09.2010
- Talge, N. M., Holzman, C., Wang, J., Lucia, V., Gardiner, J. y Breslau, N. (2010). Late-preterm birth and its association with cognitive and socioemotional outcomes at 6 years of age. *Pediatrics*, 126(6), 1124-1131. doi:10.1542/peds.2010-1536
- Tam, E. W. Y. (2013). Potential mechanisms of cerebellar hypoplasia in prematurity. *Neuroradiology*, 55(Suppl 2), 41-46. doi:10.1007/s00234-013-1230-1
- Tam, E. W. Y., Chau, V., Ferriero, D. M., Barkovich, A. J., Poskitt, K. J., Studholme, C., ... Miller, S. P. (2011). Preterm cerebellar growth impairment after postnatal exposure to glucocorticoids. *Science Translational Medicine*, 3(105), 105ra105. doi:10.1126/scitranslmed.3002884
- Tanaka, M. y Kunimatsu, J. (2011). Thalamic roles in eye movements. En S.P. Liversedge, I. Gilchrist y S. Everling (Eds.), *The Oxford Handbook of Eye Movements* (pp. 235-256). Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Tanis, J. C., Van der Ree, M. H., Roze, E., Huis in't Veld Anna E, Van den Berg, P. P., Van Braeckel, K. N. J. A. y Bos, A. F. (2012). Functional outcome of very preterm-born and small-for-gestational-age children at school age. *Pediatric Research*, 72(6), 641-648. doi:10.1038/pr.2012.130
- Tarasov, D. (2017). *Impacto de los factores de riesgo perinatal en el desarrollo de los niños prematuros*. (Trabajo de Grado, no publicado). Universidad de Murcia, Murcia, España
- Tarasov, D., Sánchez-Martínez, C. y Fernández-Rego, F. J. (2017, Mayo). Efecto de los factores de riesgo perinatal en el desarrollo de los niños prematuros en el primer año de vida. *Comunicación presentada al 5th International Congress of Educational Sciences and Development. Simposio: Importancia de la atención temprana en la promoción del desarrollo de los niños prematuros*, Santander, España.
- Taylor, H. B., Anthony, J. L., Aghara, R., Smith, K. E. y Landry, S. H. (2008a). The interaction of early maternal responsiveness and children's cognitive abilities on later decoding and reading comprehension skills. *Early Education and Development*, 19(1), 188-207. doi:10.1080/10409280701839304
- Taylor, H. G. (2006). Children born preterm or with very low birth weight can have both global and selective cognitive deficits. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 27(6), 485-486. doi:10.1097/00004703-200612000-00005
- Taylor, H. G., Klein, N., Anselmo, M. G., Minich, N., Espy, K. A. y Hack, M. (2011). Learning problems in kindergarten students with extremely preterm birth. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 165(9), 819-825. doi:10.1001/archpediatrics.2011.137
- Taylor, H. G., Klein, N., Drotar, D., Schluchter, M. y Hack, M. (2006). Consequences and risks of <1000-g birth weight for neuropsychological skills, achievement, and adaptive functioning. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 27(6), 459-469. doi:10.1097/00004703-200612000-00005
- Taylor, H. G., Klein, N., Minich, N. M. y Hack, M. (2000). Middle-school-age outcomes in children with very low birthweight. *Child Development*, 71(6), 1495-1511. doi:10.1111/1467-8624.00242
- Taylor, H. G., Klein, N., Minich, N. M. y Hack, M. (2001). Long-term family outcomes for children with very low birth weights. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 155(2), 155-161. doi:10.1001/archpedi.155.2.155
- Taylor, H. G., Minich, N. M., Klein, N. y Hack, M. (2004). Longitudinal outcomes of very low birth weight: Neuropsychological findings. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10(2), 149-163. doi:10.1017/S1355617704102038

- Thierry, A. M., Gioanni, Y., Dégénétais, E. y Glowinski, J. (2000). Hippocampo-prefrontal cortex pathway: Anatomical and electrophysiological characteristics. *Hippocampus*, 10(4), 411-419. doi:10.1002/1098-1063(2000)10:4<411::AID-HIPO7>3.0.CO;2-A
- Thomas, R., Lacadie, C., Vohr, B. R., Ment, L. R. y Scheinost, D. (2017). Fine motor skill mediates visual memory ability with microstructural neuro-correlates in cerebellar peduncles in prematurely born adolescents. *Cerebral Cortex*, 27(1), 322-329. doi:10.1093/cercor/bhw415
- Thompson, D. K., Ahmadzai, Z. M., Wood, S. J., Inder, T. E., Warfield, S. K., Doyle, L. W. y Egan, G. F. (2012a). Optimizing hippocampal segmentation in infants utilizing MRI post-acquisition processing. *Neuroinformatics*, 10(2), 173-180. doi:10.1007/s12021-011-9137-7
- Thompson, D. K., Chen, J., Beare, R., Adamson, C. L., Ellis, R., Ahmadzai, Z. M., ... Anderson, P. J. (2016). Structural connectivity relates to perinatal factors and functional impairment at 7 years in children born very preterm. *Neuroimage*, 134, 328-337. doi:10.1016/j.neuroimage.2016.03.070
- Thompson, D. K., Inder, T. E., Faggian, N., Johnston, L., Warfield, S. K., Anderson, P. J., ... Egan, G. F. (2011). Characterization of the corpus callosum in very preterm and full-term infants utilizing MRI. *Neuroimage*, 55(2), 479-490. doi:10.1016/j.neuroimage.2010.12.025
- Thompson, D. K., Inder, T. E., Faggian, N., Warfield, S. K., Anderson, P. J., Doyle, L. W. y Egan, G. F. (2012b). Corpus callosum alterations in very preterm infants: perinatal correlates and 2 year neurodevelopmental outcomes. *Neuroimage*, 59(4), 3571-3581. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.11.057
- Thompson, D. K., Kelly, C. E., Chen, J., Beare, R., Alexander, B., Seal, M. L., ... Cheong, J. L. Y. (2018). Early life predictors of brain development at term-equivalent age in infants born across the gestational age spectrum. *Neuroimage*, 185, 813-824. doi:10.1016/j.neuroimage.2018.04.031
- Thompson, D. K., Kelly, C. E., Chen, J., Beare, R., Alexander, B., Seal, M. L., ... Spittle, A. J. (2019). Characterisation of brain volume and microstructure at term-equivalent age in infants born across the gestational age spectrum. *NeuroImage: Clinical*, 21, 101630. doi:10.1016/j.nicl.2018.101630
- Thompson, D. K., Lee, K. J., Egan, G. F., Warfield, S. K., Doyle, L. W., Anderson, P. J. e Inder, T. E. (2014a). Regional white matter microstructure in very preterm infants: Predictors and 7 year outcomes. *Cortex*, 52, 60-74. doi:10.1016/j.cortex.2013.11.010
- Thompson, D. K., Lee, K. J., Van Bijnen, L., Leemans, A., Pascoe, L., Scratch, S. E., ... Anderson, P. J. (2015). Accelerated corpus callosum development in prematurity predicts improved outcome. *Human Brain Mapping*, 36(10), 3733-3748. doi:10.1002/hbm.22874
- Thompson, D. K., Omizzolo, C., Adamson, C., Lee, K. J., Stargatt, R., Egan, G. F., ... Anderson, P. J. (2014b). Longitudinal growth and morphology of the hippocampus through childhood: Impact of prematurity and implications for memory and learning. *Human Brain Mapping*, 35(8), 4129-4139. doi:10.1002/hbm.22464
- Thompson, D. K., Warfield, S. K., Carlin, J. B., Pavlovic, M., Wang, H. X., Bear, M., ... Inder, T. E. (2007). Perinatal risk factors altering regional brain structure in the preterm infant. *Brain*, 130(3), 667-677. doi:10.1093/brain/awl277
- Thompson, D. K., Wood, S. J., Doyle, L. W., Warfield, S. K., Lodygensky, G. A., Anderson, P. J., ... Inder, T. E. (2008). Neonate hippocampal volumes: Prematurity, perinatal predictors, and 2-year outcome. *Annals of Neurology*, 63(5), 642-651. doi:10.1002/ana.21367
- Thompson, R. A. y Nelson, C. A. (2001). Developmental science and the media. Early brain development. *American Psychologist*, 56(1), 5-15. doi:10.1037//0003-066X.56.1.5
- Toro, J., Cervera, M., García, E. M. y Urío, C. (2002). *Escalas Magallanes de Lectura y Escritura: EMLE, TALE 2000*. Bizkaia, España: Grupo Albor-COHS. División de Investigación y Estudios.
- Toulmin, H., Beckmann, C. F., O'Muircheartaigh, J., Ball, G., Nongena, P., Makropoulos, A., ... Edwards, A. D. (2015). Specialization and integration of functional thalamocortical connectivity in the human infant. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(20), 6485-6490. doi:10.1073/pnas.1422638112
- Travis, K. E., Adams, J. N., Kovachy, V. N., Ben-Shachar, M. y Feldman, H. M. (2017). White matter properties differ in 6-year old Readers and Pre-Readers. *Brain Structure and Function*, 222(4), 1685-1703. doi:10.1007/s00429-016-1302-1
- Travis, K. E., Leitner, Y., Feldman, H. M. y Ben-Shachar, M. (2015). Cerebellar white matter pathways are associated with reading skills in children and adolescents. *Human Brain Mapping*, 36(4), 1536-1553. doi:10.1002/hbm.22721
- Treit, S., Chen, Z., Rasmussen, C. y Beaulieu, C. (2014). White matter correlates of cognitive inhibition during development: a diffusion tensor imaging study. *Neuroscience*, 276, 87-97. doi:10.1016/j.neuroscience.2013.12.019



- Treyvaud, K., Anderson, V. A., Howard, K., Bear, M., Hunt, R. W., Doyle, L. W., ... Anderson, P. J. (2009). Parenting behavior is associated with the early neurobehavioral development of very preterm children. *Pediatrics*, *123*(2), 555-561. doi:10.1542/peds.2008-0477
- Treyvaud, K., Ure, A., Doyle, L. W., Lee, K. J., Rogers, C. E., Kidokoro, H., ... Anderson, P. J. (2013). Psychiatric outcomes at age seven for very preterm children: rates and predictors. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *54*(7), 772-779. doi:10.1111/jcpp.12040
- Tseng, C.-E. J., Froudust-Walsh, S., Brittain, P. J., Karolis, V., Caldinelli, C., Kroll, J., ... Nosarti, C. (2016). A multimodal imaging study of recognition memory in very preterm born adults. *Human Brain Mapping*, *38*(2), 644-655. doi:10.1002/hbm.23405
- Tsien, J. Z., Li, M., Osan, R., Chen, G., Lin, L., Wang, P. L., ... Kuang, H. (2013). On brain activity mapping: Insights and lessons from Brain Decoding Project to map memory patterns in the hippocampus. *Science China Life Sciences*, *56*(9), 767-779. doi:10.1007/s11427-013-4521-1
- Tu, M. T., Grunau, R. E., Petrie-Thomas, J., Haley, D. W., Weinberg, J. y Whitfield, M. F. (2007). Maternal stress and behavior modulate relationships between neonatal stress, attention, and basal cortisol at 8 months in preterm infants. *Developmental Psychobiology*, *49*(2), 150-164. doi:10.1002/dev.20204
- Tudehope, D. I. (2013). Human milk and the nutritional needs of preterm infants. *The Journal of Pediatrics*, *162*(3, Suppl 1), S17-S25. doi:10.1016/j.jpeds.2012.11.049
- Twilhaar, E. S., De Kieviet, J. F., Aarnoudse-Moens, C. S. H., Van Elburg, R. M. y Oosterlaan, J. (2018a). Academic performance of children born preterm: a meta-analysis and meta-regression. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, *103*(4), F322-F330. doi:10.1136/archdischild-2017-312916
- Twilhaar, E. S., De Kieviet, J. F., Van Elburg, R. M. y Oosterlaan, J. (2019). Academic trajectories of very preterm born children at school age. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, *104*(4), F419-F423. doi:10.1136/archdischild-2018-315028
- Twilhaar, E. S., Wade, R. M., De Kieviet, J. F., Van Goudoever, J. B., Van Elburg, R. M. y Oosterlaan, J. (2018b). Cognitive outcomes of children born extremely or very preterm since the 1990s and associated risk factors: A meta-analysis and meta-regression. *JAMA Pediatrics*, *172*(4), 361-367. doi:10.1001/jamapediatrics.2017.5323

## U

- Udry-Jørgensen, L., Pierrehumbert, B., Borghini, A., Habersaat, S., Forcada-Guex, M., Ansermet, F. y Müller-Nix, C. (2011). Quality of attachment, perinatal risk, and mother-infant interaction in a high-risk premature sample. *Infant Mental Health Journal*, *32*(3), 305-318. doi:10.1002/imhj.20298
- Ullman, H., Spencer-Smith, M., Thompson, D. K., Doyle, L. W., Inder, T. E., Anderson, P. J. y Klingberg, T. (2015). Neonatal MRI is associated with future cognition and academic achievement in preterm children. *Brain*, *138*(Pt 11), 3251-3262. doi:10.1093/brain/awv244

## V

- Van Agt, H. M., Van der Stege, H. A., De Ridder-Sluite, H., Verhoeven, L. T. y De Koning, H. J. (2007). A cluster-randomized trial of screening for language delay in toddlers: Effects on school performance and language development at age 8. *Pediatrics*, *120*(6), 1317-1325. doi:10.1542/peds.2006-3145
- Van Baar, A. L., Ultee, K., Gunning, W. B., Soepatmi, S. y De Leeuw, R. (2006). Developmental course of very preterm children in relation to school outcome. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, *18*(3), 273-293. doi:10.1007/s10882-006-9016-6
- Van Baar, A. L., Van Wassenaer-Leemhuis, A. G., Briët, J. M., Dekker, F. W. y Kok, J. H. (2005). Very preterm birth is associated with disabilities in multiple developmental domains. *Journal of Pediatric Psychology*, *30*(3), 247-255. doi:10.1093/jpepsy/jsi035
- Van Braeckel, K. N. J. A. y Taylor, H. G. (2013). Visuospatial and visuomotor deficits in preterm children: the involvement of cerebellar dysfunctioning. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *55*(Suppl 4), 19-22. doi:10.1111/dmcn.12301
- Van den Heuvel, M. P., Kersbergen, K. J., De Reus, M. A., Keunen, K., Kahn, R. S., Groenendaal, F., ... Benders, M. J.N.L. (2015). The neonatal connectome during preterm brain development. *Cerebral Cortex*, *25*(9), 3000-3013. doi:10.1093/cercor/bhu095

- Van der Knaap, L. J. y Van der Ham, I. J. M. (2011). How does the corpus callosum mediate interhemispheric transfer? A review. *Behavioural Brain Research*, 223(1), 211-221. doi:10.1016/j.bbr.2011.04.018
- Van der Pal, S. M., Maguire, C. M., Bruil, J., Le Cessie, S., Van Zwieten, P. H. T., Veen, S., ... Walther, F. J. (2008). Very pre-term infants' behaviour at 1 and 2 years of age and parental stress following basic developmental care. *British Journal of Developmental Psychology*, 26(1), 103-115. doi:10.1348/026151007X205290
- Van der Ree, M., Tanis, J. C., Van Braeckel, K. N. J. A., Bos, A. F. y Roze, E. (2011). Functional impairments at school age of preterm born children with late-onset sepsis. *Early Human Development*, 87(12), 821-826. doi:10.1016/j.earlhumdev.2011.06.008
- Van der Werf, Y. D., Jolles, J., Witter, M. P. y Uylings, H. B. (2003a). Contributions of thalamic nuclei to declarative memory functioning. *Cortex*, 39(4-5), 1047-1062. doi:10.1016/S0010-9452(08)70877-3
- Van der Werf, Y. D., Scheltens, P., Lindeboom, J., Witter, M. P., Uylings, H. B. y Jolles, J. (2003b). Deficits of memory, executive functioning and attention following infarction in the thalamus; a study of 22 cases with localised lesions. *Neuropsychologia*, 41(10), 1330-1344. doi:10.1016/S0028-3932(03)00059-9
- Van der Werf, Y. D., Witter, M. P., Uylings, H. B. y Jolles, J. (2000). Neuropsychology of infarctions in the thalamus: a review. *Neuropsychologia*, 38(5), 613-627. doi:10.1016/S0028-3932(99)00104-9
- Van Dommelen, P., Verkerk, P. H., Van Straaten, H. L. M., on behalf of the Dutch Neonatal Intensive Care Unit Neonatal Hearing Screening Working Group. (2015). Hearing loss by week of gestation and birth weight in very preterm neonates. *The Journal of Pediatrics*, 166(4), 840-843. doi:10.1016/j.jpeds.2014.12.041
- Van Ettinger-Veenstra, H., Widén, C., Engström, M., Karlsson, T., Leijon, I. y Nelson, N. (2017). Neuroimaging of decoding and language comprehension in young very low birth weight (VLBW) adolescents: Indications for compensatory mechanisms. *PLoS One*, 12(10), e0185571. doi:10.1371/journal.pone.0185571
- Van Houdt, C. A., Oosterlaan, J., Van Wassenae-Leemhuis, A. G., Van Kaam, A. H. y Aarnoudse-Moens, C. S. H. (2019, In press). Executive function deficits in children born preterm or at low birthweight: a meta-analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*. doi:10.1111/dmcn.14213
- Van Kooij, B. J. M., Benders, M. J., Anbeek, P., Van Haastert, I. C., De Vries, L. S. y Groenendaal, F. (2012). Cerebellar volume and proton magnetic resonance spectroscopy at term, and neurodevelopment at 2 years of age in preterm infants. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(3), 260-266. doi:10.1111/j.1469-8749.2011.04168.x
- Van Noort-Van der Spek, I. L., Franken, M. C. y Weisglas-Kuperus, N. (2012). Language functions in preterm-born children: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 129(4), 745-754. doi:10.1542/peds.2011-1728
- Van Noort-Van der Spek, I. L., Franken, M. C., Wieringa, M. H. y Weisglas-Kuperus, N. (2010). Phonological development in very-low-birthweight children: an exploratory study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52(6), 541-546. doi:10.1111/j.1469-8749.2009.03507.x
- Van Overwalle, F., Baetens, K., Mariën, P. y Vandekerckhove, M. (2014). Social cognition and the cerebellum: A meta-analysis of over 350 fMRI studies. *NeuroImage*, 86, 554-572. doi:10.1016/j.neuroimage.2013.09.033
- Van Tilborg, E., De Theije, C. G. M., Van Hal, M., Wagenaar, N., De Vries, L. S., Benders, M. J., ... Nijboer, C. H. (2018). Origin and dynamics of oligodendrocytes in the developing brain: Implications for perinatal white matter injury. *Glia*, 66(2), 221-238. doi:10.1002/glia.23256
- Varella, M. H. y Moss, W. J. (2015). Early growth patterns are associated with intelligence quotient scores in children born small-for-gestational age. *Early Human Development*, 91(8), 491-497. doi:10.1016/j.earlhumdev.2015.06.002
- Vargha-Khadem, F., Gadian, D. G., Watkins, K. E., Connelly, A., Van Paesschen, W. y Mishkin, M. (1997). Differential effects of early hippocampal pathology on episodic and semantic memory. *Science*, 277(5324), 376-380. doi:10.1126/science.277.5324.376
- Vasta, R., Haith, M. M. y Miller, S. A. (2001). Desarrollo cognoscitivo: la aproximación al test de inteligencia. En R. Vasta, M. M. Haith y S. A. Miller (Eds.), *Psicología Infantil* (pp. 401-457). Barcelona, España: Ariel.
- Vasudevan, C. y Levene, M. (2013). Epidemiology and aetiology of neonatal seizures. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 18(4), 185-191. doi:10.1016/j.siny.2013.05.008
- Vasung, L., Huang, H., Jovanov-Milošević, N., Pletikos, M., Mori, S. y Kostović, I. (2010). Development of axonal pathways in the human fetal fronto-limbic brain: histochemical characterization and diffusion tensor imaging. *Journal of Anatomy*, 217(4), 400-417. doi:10.1111/j.1469-7580.2010.01260.x
- Vázquez, M., Iriondo, M., Agut, T., Poó, M. P., Ibáñez, M. y Krauel, X. (2011). Abandonos en el seguimiento de recién nacidos de muy bajo peso antes de los 2 años. [Follow-up programme dropouts in very low weight newborns before two years of age]. *Anales de Pediatría*, 74(5), 309-316. doi:10.1016/j.anpedi.2010.11.020
- Verkerk, G., Jeukens-Visser, M., Houtzager, B., Koldewijn, K., Van Wassenae-Leemhuis, A. G., Nollet, F. y Kok, J. H. (2012). The infant behavioral assessment and intervention program in very low birth weight infants; Outcome

- on executive functioning, behaviour and cognition at preschool age. *Early Human Development*, 88(8), 699-705. doi:10.1016/j.earlhumdev.2012.02.004
- Vesoulis, Z. y Mathur, A. (2017). Cerebral autoregulation, brain injury, and the transitioning premature infant. *Frontiers in Pediatrics*, 5, 64. doi:10.3389/fped.2017.00064
- Villar, J., Papageorgiou, A. T., Knight, H. E., Gravett, M. G., Iams, J., Waller, S. A., ... Goldenberg, R. L. (2012). The preterm birth syndrome: a prototype phenotypic classification. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 206(2), 119-123. doi:10.1016/j.ajog.2011.10.866
- Vinall, J., Miller, S. P., Bjornson, B. H., Fitzpatrick, K. P., Poskitt, K. J., Brant, R., ... Grunau, R. E. (2014). Invasive procedures in preterm children: Brain and cognitive development at school age. *Pediatrics*, 133(3), 412-421. doi:10.1542/peds.2013-1863
- Vohr, B. R. (2014). Speech and language outcomes of very preterm infants. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 19(2), 78-83. doi:10.1016/j.siny.2013.10.007
- Vohr, B. R. y Msall, M. E. (1997). Neuropsychological and functional outcomes of very low birth weight infants. *Seminars in Perinatology*, 21(3), 202-220. doi:10.1016/s0146-0005(97)80064-x
- Vohr, B. R., Heyne, R., Bann, C. M., Das, A., Higgins, R. D. y Hintz, S. R. (2018). Extreme preterm infant rates of overweight and obesity at school age in the SUPPORT neuroimaging and neurodevelopmental outcomes cohort. *The Journal of Pediatrics*, 200, 132-139.e3. doi:10.1016/j.jpeds.2018.04.073
- Vohr, B. R., Wright, L. L., Dusick, A. M., Mele, L., Verter, J., Steichen, J. J., ... Kaplan, M. D. (2000). 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*, 105(6), 1216-1226. doi:10.1542/peds.105.6.1216
- Vohr, B. R., Yatchnick, Y. E., Burke, R. T., Stephens, B. E., Cavanaugh, E. C., Alksnis, B., ... Tucker, R. (2012). Factors associated with rehospitalizations of very low birthweight infants: Impact of a transition home support and education program. *Early Human Development*, 88(7), 455-460. doi:10.1016/j.earlhumdev.2011.10.011
- Vollmer, B., Lundquist, A., Mårtensson, G., Nagy, Z., Lagercrantz, H., Smedler, A. C. y Forssberg, H. (2017). Correlation between white matter microstructure and executive functions suggests early developmental influence on long fibre tracts in preterm born adolescents. *PLoS One*, 12(6), e0178893. doi:10.1371/journal.pone.0178893
- Volpe, J. J. (1997). Brain injury in the premature infant: Neuropathology, clinical aspects, and pathogenesis. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 3(1), 3-12. doi:10.1002/(sici)1098-2779(1997)3:1%3C3::aid-mrdd2%3E3.0.co;2-u
- Volpe, J. J. (2001). Neurobiology of periventricular leukomalacia in the premature infant. *Pediatric Research*, 50(5), 553-562. doi:10.1203/00006450-200111000-00003
- Volpe, J. J. (2002). Proliferación, emigración, organización y mielinización neuronales. En J.J. Volpe (Ed.), *Neurología del recién nacido* (pp. 48-109). México: McGraw-Hill / Interamericana.
- Volpe, J. J. (2009a). Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and developmental disturbances. *The Lancet Neurology*, 8(1), 110-124. doi:10.1016/S1474-4422(08)70294-1
- Volpe, J. J. (2009b). Cerebellum of the premature infant: rapidly developing, vulnerable, clinically important. *Journal of Child Neurology*, 24(9), 1085-1104. doi:10.1177/0883073809338067
- Vrijlandt, E. J., Kerstjens, J. M., Duiverman, E. J., Bos, A. F. y Reijneveld, S. A. (2013). Moderately preterm children have more respiratory problems during their first 5 years of life than children born full term. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 187(11), 1234-1240. doi:10.1164/rccm.201211-2070OC
- Walsh, J. M., Doyle, L. W., Anderson, P. J., Lee, K. J. y Cheong, J. L. Y. (2014). Moderate and late preterm birth: Effect on brain size and maturation at term-equivalent age. *Radiology*, 273(1), 232-240. doi:10.1148/radiol.14132410
- Walshe, M., Rifkin, L., Rooney, M., Healy, E., Nosarti, C., Wyatt, J., ... Allin, M. P. G. (2008). Psychiatric disorder in young adults born very preterm: Role of family history. *European Psychiatry*, 23(7), 527-531. doi:10.1016/j.eurpsy.2008.06.004
- Wandell, B. A. (2011). The neurobiological basis of seeing words. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1224(1), 63-80. doi:10.1111/j.1749-6632.2010.05954.x

W

- Wang, C. J., Elliott, M. N., McGlynn, E. A., Brook, R. H. y Schuster, M. A. (2008). Population-based assessments of ophthalmologic and audiologic follow-up in children with very low birth weight enrolled in Medicaid: A quality-of-care study. *Pediatrics*, 121(2), e278-e285. doi:10.1542/peds.2007-0136
- Watchko, J. F. y Jeffrey-Maisels, M. (2014). The enigma of low bilirubin kernicterus in premature infants: Why does it still occur, and is it preventable? *Seminars in Perinatology*, 38(7), 397-406. doi:10.1053/j.semperi.2014.08.002
- Watterberg, K. L. (2014). Dexamethasone and the brain at age 18 years: Randomize the first baby-and follow-up. *The Journal of Pediatrics*, 164(4), 687-689. doi:10.1016/j.jpeds.2013.12.036
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children- Fourth Edition, Wechsler WISC-IV. Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños - IV*. (Adaptada al castellano por Corral,S.; Arribas,D.; Santamaría,P.; Sueiro,M.J.y Pereña,J.,2009 ed.). San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wehrle, F. M., Kaufmann, L., Benz, L. D., Huber, R., O'Gorman, R. L., Latal, B. y Hagmann, C. F. (2016). Very preterm adolescents show impaired performance with increasing demands in executive function tasks. *Early Human Development*, 92, 37-43. doi:10.1016/j.earlhumdev.2015.10.021
- Wehrle, F. M., Latal, B., O'Gorman, R. L., Hagmann, C. F. y Huber, R. (2017). Sleep EEG maps the functional neuroanatomy of executive processes in adolescents born very preterm. *Cortex*, 86, 11-21. doi:10.1016/j.cortex.2016.10.011
- Wells, J. C. K., Chomtho, S. y Fewtrell, M. S. (2007). Programming of body composition by early growth and nutrition. *Proceedings of the Nutrition Society*, 66(03), 423-434. doi:10.1017/S0029665107005691
- Wheater, M. y Rennie, J. M. (2000). Perinatal infection is an important risk factor for cerebral palsy in very-low-birthweight infants. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42(6), 364-367. doi:10.1111/j.1469-8749.2000.tb00113.x
- White, R. D. (2011). The newborn intensive care unit environment of care: How we got here, where we're headed, and why. *Seminars in Perinatology*, 35(1), 2-7. doi:10.1053/j.semperi.2010.10.002
- Williams, G. R. (2008). Neurodevelopmental and neurophysiological actions of thyroid hormone. *Journal of Neuroendocrinology*, 20(6), 784-794. doi:10.1111/j.1365-2826.2008.01733.x
- Williams, J., Lee, K. J. y Anderson, P. J. (2010). Prevalence of motor-skill impairment in preterm children who do not develop cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52(3), 232-237. doi:10.1111/j.1469-8749.2009.03544.x
- Williams, L. M., Gatt, J. M., Hatch, A., Palmer, D. M., Nagy, M., Rennie, C., ... Paul, R. H. (2008). The integrate model of emotion, thinking and self regulation: An application to the "paradox of aging". *Journal of Integrative Neuroscience*, 7(3), 367-404. doi:10.1142/s0219635208001939
- Wilson-Ching, M., Molloy, C. S., Anderson, V. A., Burnett, A., Roberts, G., Cheong, J. L. Y., ... Anderson, P. J. (2013). Attention difficulties in a contemporary geographic cohort of adolescents born extremely preterm/extremely low birth weight. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 19(10), 1097-1108. doi:10.1017/S1355617713001057
- Wilson-Costello, D. E. (2007). Is there evidence that long-term outcomes have improved with intensive care? *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 12(5), 344-354. doi:10.1016/j.siny.2007.06.010
- Wocadlo, C. y Rieger, I. (2006). Educational and therapeutic resource dependency at early school-age in children who were born very preterm. *Early Human Development*, 82(1), 29-37. doi:10.1016/j.earlhumdev.2005.06.005
- Wocadlo, C. y Rieger, I. (2007). Phonology, rapid naming and academic achievement in very preterm children at eight years of age. *Early Human Development*, 83(6), 367-377. doi:10.1016/j.earlhumdev.2006.08.001
- Wocadlo, C. y Rieger, I. (2008). Motor impairment and low achievement in very preterm children at eight years of age. *Early Human Development*, 84(11), 769-776. doi:10.1016/j.earlhumdev.2008.06.001
- Wolf, M. J., Koldewijn, K., Beelen, A., Smit, B., Hedlund, R. y De Groot, I. J. M. (2002). Neurobehavioral and developmental profile of very low birthweight preterm infants in early infancy. *Acta Paediatrica*, 91(8), 930-938. doi:10.1080/080352502760148667
- Wolfe, K. R., Vannatta, K., Nelin, M. A. y Yeates, K. O. (2015). Executive functions, social information processing, and social adjustment in young children born with very low birth weight. *Child Neuropsychology*, 21(1), 41-54. doi:10.1080/09297049.2013.866217
- Wolke, D. y Meyer, R. (1999). Cognitive status, language attainment, and prereading skills of 6-year-old very preterm children and their peers: the Bavarian Longitudinal Study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41(2), 94-109. doi:10.1111/j.1469-8749.1999.tb00561.x
- Wolke, D., Baumann, N., Strauss, V., Johnson, S. y Marlow, N. (2015). Bullying of preterm children and emotional problems at school age: cross-culturally invariant effects. *The Journal of Pediatrics*, 166(6), 1417-1422. doi:10.1016/j.jpeds.2015.02.055

- Wolke, D., Eryigit-Madzwamuse, S. y Gutbrod, T. (2014). Very preterm/very low birthweight infants' attachment: infant and maternal characteristics. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 99(1), F70-F75. doi:10.1136/archdischild-2013-303788
- Wong, H. S., Santhakumaran, S., Cowan, F. M., Modi, N. y the Medicines for Neonates Investigator Group. (2016). Developmental assessments in preterm children: A meta-analysis. *Pediatrics*, 138(2), e20160251. doi:10.1542/peds.2016-0251
- Wong, T., Taylor, H. G., Klein, N., Espy, K. A., Anselmo, M. G., Minich, N. y Hack, M. (2014). Kindergarten classroom functioning of extremely preterm/extremely low birth weight children. *Early Human Development*, 90(12), 907-914. doi:10.1016/j.earlhumdev.2014.09.011
- Wood, N. S., Costeloe, K., Gibson, A. T., Hennessy, E. M., Marlow, N. y Wilkinson, A. R. (2005). The EPICure study: associations and antecedents of neurological and developmental disability at 30 months of age following extremely preterm birth. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 90(2), F134-F140. doi:10.1136/adc.2004.052407
- Wood, N. S., Costeloe, K., Gibson, A. T., Hennessy, E. M., Marlow, N. y Wilkinson, A. R. (2003). The EPICure study: growth and associated problems in children born at 25 weeks of gestational age or less. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 88(6), F492-F500. doi:10.1136/fn.88.6.f492
- Wood, N. S., Marlow, N., Costeloe, K., Gibson, A. T., Wilkinson, A. R. y the EPICure Study Group. (2000). Neurologic and developmental disability after extremely preterm birth. *The New England Journal of Medicine*, 343(6), 378-384. doi:10.1056/NEJM200008103430601
- Woodward, L. J., Anderson, P. J., Austin, N. C., Howard, K. e Inder, T. E. (2006). Neonatal MRI to predict neurodevelopmental outcomes in preterm infants. *The New England Journal of Medicine*, 355(7), 685-694. doi:10.1056/NEJMoa053792
- Woodward, L. J., Clark, C. A., Bora, S. e Inder, T. E. (2012). Neonatal white matter abnormalities an important predictor of neurocognitive outcome for very preterm children. *PLoS One*, 7(12), e51879. doi:10.1371/journal.pone.0051879
- Woodward, L. J., Moor, S., Hood, K. M., Champion, P. R., Foster-Cohen, S., Inder, T. E. y Austin, N. C. (2009). Very preterm children show impairments across multiple neurodevelopmental domains by age 4 years. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 94(5), 339-344. doi:10.1136/adc.2008.146282
- Woythaler, M. (2019). Neurodevelopmental outcomes of the late preterm infant. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 24(1), 54-59. doi:10.1016/j.siny.2018.10.002
- Woythaler, M. A., McCormick, M. C., Mao, W. Y. y Smith, V. C. (2015). Late preterm infants and neurodevelopmental outcomes at kindergarten. *Pediatrics*, 136(3), 424-431. doi:10.1542/peds.2014-4043
- Wrightson, A. S. (2007). Universal newborn hearing screening. *American Academy of Family Physicians*, 75(9), 1349-1352. Recuperado de <https://www.aafp.org/afp/2007/0501/p1349.html>

X

- Xoinis, K., Weirather, Y., Mavoori, H., Shaha, S. H. e Iwamoto, L. M. (2007). Extremely low birth weight infants are at high risk for auditory neuropathy. *Journal of Perinatology*, 27(11), 718-723. doi:10.1038/sj.jp.7211803

Y

- Yamakawa, T., Itabashi, K., Kusuda, S. y the Neonatal Research Network of Japan. (2016). Mortality and morbidity risks vary with birth weight standard deviation score in growth restricted extremely preterm infants. *Early Human Development*, 92, 7-11. doi:10.1016/j.earlhumdev.2015.10.019
- Yau, G., Schluchter, M., Taylor, H. G., Margevicius, S., Forrest, C. B., Andreias, L., ... Hack, M. (2013). Bullying of extremely low birth weight children: associated risk factors during adolescence. *Early Human Development*, 89(5), 333-338. doi:10.1016/j.earlhumdev.2012.11.004
- Ye, Z., Doñamayor, N. y Münte, T. F. (2014). Brain network of semantic integration in sentence reading: Insights from independent component analysis and graph theoretical analysis. *Human Brain Mapping*, 35(2), 367-376. doi:10.1002/hbm.22182

- Yeatman, J. D., Dougherty, R. F., Ben-Shachar, M. y Wandell, B. A. (2012). Development of white matter and reading skills. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109(44), E3045-E3053. doi:10.1073/pnas.1206792109/-/DCSupplemental
- Yoshinaga-Itano, C. (2003). From screening to early identification and intervention: Discovering predictors to successful outcomes for children with significant hearing loss. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 8(1), 11-30. doi:10.1093/deafed/8.1.11
- Young, A. R., Beitchman, J. H., Johnson, C., Douglas, L., Atkinson, L., Escobar, M. y Wilson, B. (2002). Young adult academic outcomes in a longitudinal sample of early identified language impaired and control children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43(5), 635-645. doi:10.1111/1469-7610.00052
- Young, J. M., Morgan, B. R., Powell, T. L., Moore, A. M., Whyte, H. E. A., Smith, M. L. y Taylor, M. J. (2016a). Associations of perinatal clinical and magnetic resonance imaging measures with developmental outcomes in children born very preterm. *The Journal of Pediatrics*, 170, 90-96. doi:10.1016/j.jpeds.2015.11.044
- Young, J. M., Morgan, B. R., Whyte, H. E. A., Lee, W., Smith, M. L., Raybaud, C., ... Taylor, M. J. (2016b). Longitudinal study of white matter development and outcomes in children born very preterm. *Cerebral Cortex*, 27(8), 4094-4105. doi:10.1093/cercor/bhw221
- Yu, J. W., Buka, S. L., McCormick, M. C., Fitzmaurice, G. M. e Indurkha, A. (2006). Behavioral problems and the effects of early intervention on eight-year-old children with learning disabilities. *Maternal and Child Health Journal*, 10(4), 329-338. doi:10.1007/s10995-005-0066-7
- Yuan, R., Di, X., Taylor, P. A., Gohel, S., Tsai, Y. H. y Biswal, B. B. (2015). Functional topography of the thalamocortical system in human. *Brain Structure and Function*, 221(4), 1971-1984. doi:10.1007/s00429-015-1018-7

## Z

- Zaramella, P., Battajon, N., Freato, F., Doninotti, E., Cosmo, L., Cereda, C., ... Cantarutti, F. (1996). [Follow-up of the preterm child at 1 year of correct age: assessment of development risk]. *La Pediatria Medica e Chirurgica: Medical and Surgical Pediatrics*, 18(4), 365-371. Recuperado de [PM:9064667](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9064667/)
- Zaramella, P., Freato, F., Milan, A., Grisafi, D., Vianello, A. y Chiandetti, L. (2008). Comparison between the perinatal risk inventory and the nursery neurobiological risk score for predicting development in high-risk newborn infants. *Early Human Development*, 84(5), 311-317. doi:10.1016/j.earlhumdev.2007.08.003
- Zeitlin, J., Bonamy, A. K. E., Piedvache, A., Cuttini, M., Barros, H., Van Reempts, P., ... for the EPICE Research Group. (2017). Variation in term birth weight across European countries affects the prevalence of small for gestational age among very preterm infants. *Acta Paediatrica*, 106(9), 1447-1455. doi:10.1111/apa.13899
- Zeitlin, J., Manktelow, B. N., Piedvache, A., Cuttini, M., Boyle, E., Van Heijst, A., ... Maier, R. F. (2016). Use of evidence based practices to improve survival without severe morbidity for very preterm infants: results from the EPICE population based cohort. *British Medical Journal*, 354, i2976. doi:10.1136/bmj.i2976
- Zeitlin, J., Szamotulska, K., Drewniak, N., Mohangoo, A. D., Chalmers, J., Sakkeus, L., ... the Euro-Peristat Preterm Study Group. (2013). Preterm birth time trends in Europe: a study of 19 countries. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 120(11), 1356-1365. doi:10.1111/1471-0528.12281
- Zhou, L., Zhao, Y., Liu, X., Kuang, W., Zhu, H., Dai, J., ... Gong, Q. (2018). Brain gray and white matter abnormalities in preterm-born adolescents: A meta-analysis of voxel-based morphometry studies. *PLoS One*, 13(10), e0203498. doi:10.1371/journal.pone.0203498
- Zimmerman, K. O., Smith, P. B., Benjamin, D. K., Laughon, M., Clark, R., Traube, C., ... Hornik, C. P. (2017). Sedation, analgesia, and paralysis during mechanical ventilation of premature infants. *The Journal of Pediatrics*, 180, 99-104. doi:10.1016/j.jpeds.2016.07.001
- Zubiaurre-Elorza, L., Soria-Pastor, S., Junqué, C., Fernández-Espejo, D., Segarra, D., Bargalló, N., ... Macaya, A. (2012a). Thalamic changes in a preterm sample with periventricular leukomalacia: correlation with white-matter integrity and cognitive outcome at school age. *Pediatric Research*, 71(4, Pt 1), 354-360. doi:10.1038/pr.2011.70
- Zubiaurre-Elorza, L., Soria-Pastor, S., Junqué, C., Sala-Llonch, R., Segarra, D., Bargalló, N. y Macaya, A. (2012b). Cortical thickness and behavior abnormalities in children born preterm. *PLoS One*, 7(7), e42148. doi:10.1371/journal.pone.0042148
- Zubiaurre-Elorza, L., Soria-Pastor, S., Junqué, C., Segarra, D., Bargalló, N., Mayolas, N., ... Macaya, A. (2011). Gray matter volume decrements in preterm children with periventricular leukomalacia. *Pediatric Research*, 69(6), 554-560. doi:10.1203/PDR.0b013e3182182366

- Zubiaurre-Elorza, L., Soria-Pastor, S., Junqué, C., Vendrell, P., Padilla, N., Rametti, G., ... Botet, F. (2009). Magnetic resonance imaging study of cerebral sulci in low-risk preterm children. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 27(6), 559-565. doi:10.1016/j.ijdevneu.2009.06.006
- Zwicker, J. G. y Harris, S. R. (2008). Quality of life of formerly preterm and very low birth weight infants from preschool age to adulthood: A systematic review. *Pediatrics*, 121(2), e366-e376. doi:10.1542/peds.2007-0169





ANEXOS

---

---



# ANEXO I

PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS (PESO Y TALLA)

DE LOS RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO

---



### Anexo I. Parámetros antropométricos (peso y talla) de los recién nacidos pretérmino

Tabla 1.2.3.

Definición del nacimiento pretérmino combinando edad gestacional y peso en **niñas** (g).

	Semanas de gestación																		
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
BEG	<488	<640	<640	<766	Prematuro extremo													< 28	
AEG																			
GEG	>691	>863	>970	>1150															
BEG					<816	<992	<1019	<1196	<1448	Muy prematuro				28<32					
AEG																			
GEG					>1304	>1420	>1686	>1830	>2040										
BEG										<1650	<1860	<2040	<2300	Prematuro moderado o tardío				33<36	
AEG																			
GEG										>2254	>2550	>2650	>2806						
BEG														<2420	<2473,5	<2700	<2800	A término	
AEG																			
GEG														>3424	>3410	>3659	>3756		

Adaptado de Carrascosa et al. (2004)

Tabla 1.2.4.

Definición del nacimiento pretérmino combinando edad gestacional y talla en **niñas** (cm.).

	Semanas de gestación																		
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
BEG	<30	<32	<32	<33	Prematuro extremo													< 28	
AEG																			
GEG	>32	>34.3	>36.6	>38															
BEG					<36	<36	<38	<39.1	<40	Muy prematuro				28<32					
AEG																			
GEG					>39	>39	>43	>43	>43										
BEG										<41.4	<42	<44	<45	Prematuro moderado o tardío				33<36	
AEG																			
GEG										>45	>46	47	>48.6						
BEG														<46	<46.50	<47	<48	A término	
AEG																			
GEG														>50	>50	>51	>51.8		

Adaptado de Carrascosa et al. (2004)

Tabla 1.2.5.  
Definición del nacimiento pretérmino combinando edad gestacional y peso en **niños** (g).

		Semanas de gestación																		
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
BEG	<590	<580	<580	<600	<i>Prematuro extremo</i>														< 28	
AEG																				
GEG	>750	>870	>1001	>1188																
BEG					<778	<920	<1011,9	<1141,9		<1277,5	<i>Muy prematuro</i>								28<32	
AEG																				
GEG					>1300	>1466	>1676	>1850	>2140											
BEG										<1467	<1800	<2045,7	<2056,4	<i>Prematuro moderado o tardío</i>					33<36	
AEG																				
GEG										>2300	>2428	>2785	>2969							
BEG														<2291,9	<2508,10	<2500	<2642	<i>A término</i>		
AEG																				
GEG														>3640	>3649	>3800	>3901			

Adaptado de Carrascosa et al. (2004)

Tabla 1.2.6.  
Definición del nacimiento pretérmino combinando edad gestacional y talla en **niños** (cm.).

		Semanas de gestación																		
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
BEG	<31	<28.4	<31	<33.1	<i>Prematuro extremo</i>														< 28	
AEG																				
GEG	>34.5	>37.3	>36.6	>38																
BEG					<35	<37	<38	<39	<40	<i>Muy prematuro</i>								28<32		
AEG																				
GEG					>40	>39.85	>42	>42	>44											
BEG										<41	<43	<44.5	<45	<i>Prematuro moderado o tardío</i>					33<36	
AEG																				
GEG										>45	>46.6	>48	>49							
BEG														<46	<47.5	<47	<48	<i>A término</i>		
AEG																				
GEG														>50	>51	>52	>52.5			

Adaptado de Carrascosa et al. (2004)

# ANEXO II

## INVENTARIO DE RIESGO PERINATAL

---





## Anexo II. Inventario de Riesgo Perinatal

(Scheiner y Sexton, 1991)

Nota: Traducido al español por Alfredo G. B. Brito de la Nuez y Juan Sánchez-Caravaca en el año 2000, para emplearlo como instrumento de evaluación del riesgo perinatal en la tesis de Sánchez-Caravaca (2006).

**Niño:** \_\_\_\_\_ **Expdte. o NID:** \_\_\_\_\_

<b>Puntuación APGAR (ver más abajo)</b>	<b>Puntuación</b>
Ninguna anomalía neurobiológica	0
Hiperalerta	1
Hipotonía ligera	2
Hipotonía severa	3
<b>EEG</b>	
EEG no realizado	0
EEG normal	0
EEG anormal pero normal al alta	1
Anormalidades en EEG (no plano o periódico) manteniendo las anomalías al alta	2
EEG periódico o plano manteniendo las anomalías al alta	3
<b>Crisis convulsivas (no metabólicas)</b>	
Ningún problema	0
Posible crisis; no tratada con anticonvulsivos	1
1 o más crisis con respuesta ante un anticonvulsivo simple	2
1 o más crisis con resistencia a la terapia y requiere 2 o más anticonvulsivos	3
<b>Hemorragia Intracraneal</b>	
Imagen por Tomografía Computarizada (TC) o ultrasónica no realizada	0
Imagen por TC o ultrasónica negativa	0
Hemorragia subaracnoidea con crisis convulsivas	1
Hemorragia intraventricular (HIV) grado I	1
Hemorragia intraventricular (HIV) grado II	1
Hemorragia intraventricular (HIV) grado III	2
Hemorragia intraventricular (HIV) grado IV	3
<b>Hidrocefalia</b>	
Ninguna prueba de hidrocefalia	0
Se ha sospechado sobre bases clínicas; resuelto sin tratamiento	1
Hidrocefalia confirmada con Imagen por TC o ultrasónica sin derivación; tratado médicamente o con repetidas golpes intraventriculares	2
Hidrocefalia confirmada con Imagen por TC o ultrasónica con derivación requerida	3
<b>Hallazgos en el SNC sin hidrocefalia ni hemorragia intracraneal</b>	
Imagen por TC o ultrasónica no efectuada	0
Imagen por TC o ultrasónica negativa	0
Hallazgos anormales con vuelta a la normalidad antes de recibir el alta	1
Anormalidades identificadas no especificadas en otro lugar sin vuelta a la normalidad antes de recibir el alta	2
Pérdida de parénquima, manto disminuido u otras anomalías que pueden provocar daño parenquimal no especificado	3

<b>Prematuro con un Peso &gt;3<sup>er</sup> percentil (adecuado a la edad gestacional), si en el ítem 8 su peso es &lt;10 percentil</b>	<b>Puntuación</b>
> 32 semanas	0
32-30 semanas	1
29-27 semanas	2
26-24 semanas	3
<b>Peso (adecuado para la edad gestacional)</b>	
Peso apropiado para la edad gestacional	0
< 10 <sup>o</sup> percentil para el peso pero > 3 <sup>er</sup> percentil	1
< 3 <sup>er</sup> percentil para el peso	2
< 3 <sup>er</sup> percentil para el peso con un 2 o 3 en otras categorías del índice perinatal	3
<b>Rasgos Dismórficos</b>	
Ninguno	0
1 rasgo dismórfico menor	0
2 rasgos dismórficos menores	1
3 o más rasgos dismórficos menores	2
1 rasgo importante con cromosomas normales	2
Anormalidades cromosómicas o síndrome conocido por estar asociado con discapacidades en el desarrollo como el Síndrome de Down	3
Síndrome Alcohólico Fetal	3
<b>Ventilación</b>	
No ventilado	0
≤ 7 días	1
8-21 días	2
> 21 días	3
Diagnóstico clínico de displasia bronco-pulmonar con taquipnea	3
<b>Crecimiento Cefálico (niño pretérmino hospitalizado ≥ 6 semanas)</b>	
Crecimiento de cabeza >10% y <90% para edad gestacional con 3.5 cm. de crecimiento o superior en las primeras 6 semanas	0
Circunferencia inicial de la cabeza en el percentil 5 <sup>o</sup> -10 <sup>o</sup> con 3.5 cm. de crecimiento o superior en las primeras 6 semanas	1
Circunferencia inicial >3 <sup>er</sup> percentil con menos de 3.5 cm. de crecimiento o superior en las primeras 6 semanas	2
Circunferencia inicial <3 <sup>er</sup> percentil para la edad gestacional con <3.5 cm. en las primeras 6 semanas	3
<b>Crecimiento Cefálico (a término hospitalizado &gt; 3 semanas)</b>	
Perímetro cefálico inicial ≥10 <sup>o</sup> percentil con crecimiento cefálico promedio ≥0.3cm. por semana	0
Perímetro cefálico inicial ≥10 <sup>o</sup> percentil con crecimiento cefálico promedio menor de 0.29cm. por semana	1
Perímetro cefálico inicial por debajo del 10 <sup>o</sup> percentil con crecimiento cefálico promedio ≥0.3cm. por semana	2
Perímetro cefálico inicial por debajo del 10 <sup>o</sup> percentil con crecimiento cefálico promedio <0.29cm. por semana	3

<b>Polycythemia</b>	<b>Puntuación</b>
Hematocrito $\leq 65\%$	<b>0</b>
Hematocrito $>65\%$ y $<70\%$ sin transfusión	<b>1</b>
Hematocrito $>65\%$ sin síntomas con transfusión	<b>2</b>
Hematocrito $>65\%$ que requiere transfusión por hipoglucemia, letargia, apnea o crisis convulsivas	<b>3</b>

<b>Meningitis</b>	<b>Puntuación</b>
Ninguna	<b>0</b>
Diagnóstico sospechoso sobre bases clínicas o de laboratorio sin confirmación bacteriana o viral	<b>1</b>
Diagnóstico confirmado con o sin crisis convulsivas con tono adecuado y control de estado en las 72 horas siguientes	<b>2</b>
Confirmación del diagnóstico con hipotonía persistente o estado obtunded o convulsiones que persisten más de 72 horas	<b>3</b>

<b>Hipoglucemia</b>	<b>Puntuación</b>
No tiene hipoglucemia	<b>0</b>
Hipoglucemia sin síntomas que requiere solo alimentación oral	<b>1</b>
Hipoglucemia con letargia o hipotonía que requiere tratamiento con glucosa intravenosa (IV)	<b>2</b>
Hipoglucemia con convulsiones que requiere tratamiento con glucosa IV, glucagon o córticotropina	<b>3</b>

<b>Infección Congénita</b>	<b>Puntuación</b>
No hay sospecha de infección congénita	<b>0</b>
Sospechada pero sin confirmación viral o serológica	<b>1</b>
Sospechada, puede incluir “pequeño para la edad gestacional” solo con confirmación viral o serológica	<b>2</b>
Diagnóstico claramente identificado por cultivo o serología asociado con signos y síntomas (por ejemplo: ictericia, corioretinitis, hepatplenomegalia)	<b>3</b>

<b>Hiperbilirubinemia</b>	<b>Puntuación</b>
Ninguna o no requirió terapia	<b>0</b>
Ligera que requirió fototerapia o una sola transfusión	<b>1</b>
Requiere 2 o más transfusiones	<b>2</b>
Requiere 2 o más transfusiones y está asociada con cambios neurológicos como letargia o aumento de la irritabilidad	<b>3</b>

<b>Problemas Médicos Asociados (no del SNC)</b>	<b>Puntuación</b>
Ningún problema medico asociado que complique el curso neonatal	<b>0</b>
Sospecha de problemas médicos asociados pero no substanciados	<b>1</b>
Problemas neonatales establecidos pero resueltos antes de darle el alta	<b>2</b>
Problemas médicos persistentes en el momento de darle el alta	<b>3</b>

**Puntuación total:**  $(\geq 10$  puntos implica un riesgo biológico significativo)

**Cuando:**

- **Puntuaciones Apgar:** < 3 en el minuto 1; ≤5 a los 5 minutos, o < 3 en el minuto 1 en el neonato requiere intubación antes de los 5 minutos (Esto puede analizarse de diversas formas. Nosotros hemos usado:
  - < 3 en el minuto 1 y ≤ 5 a los 5 minutos
  - < 3 en el minuto 1 e intubado antes de los 5 minutos
- **Hemorragia intraventricular:**
  - Grado I = hemorragia matriz germinal aislada;
  - Grado II = hemorragia intraventricular con tamaño ventricular normal;
  - Grado III = hemorragia intraventricular con dilatación de ventrículos;
  - Grado IV = hemorragia intraventricular y parenquimal
- Prueba clínica de **hidrocefalia** incluye un rápido crecimiento del tamaño de la cabeza (> 1.3 cm. por semana) y/o suturas spreading
- Rasgos **dismórfico menor** contiene escasas implicaciones médicas, pero podría requerir cirugía menor para corrección o extirpación
- Rasgos **dismórfico graves** son aquellos con implicaciones médicas serias para paciente y médico como fisura palatina, fístula traqueo-esofágica, etc.
- **Problemas médicos persistentes** (No SNC) en el momento del alta incluye:
  - Hidropesía
  - Retinopatía del prematuro (grado III)
  - Problemas cardíacos con cianosis
  - Broncodisplasia pulmonar
  - Enterocolitis necrotizante
  - Ileostomía con requerimiento de oxígeno suplementario
  - Tubo nasogástrico

Inventario Riesgo Perinatal = **SUMA** (puntos en los parámetros aplicables)

**Interpretación:**

- **Puntuación mínima: 0**
- **Puntuación máxima: 51**
- **Si la puntuación en el inventario es ≥ 10, identifica niños en riesgo de discapacidades importantes en el desarrollo.**

**Performance:**

- Sensibilidad 76%
- Especificidad 79%
- Valor predictivo positivo 47.5%
- Valor predictivo negativo 92.9%.

**Referencias:**

Scheiner, A. P. y Sexton, M. E. (1991). Prediction of developmental outcome using a perinatal risk inventory. *Pediatrics*, 88(6), 1135-1143.

# ANEXO III

ENCUESTA SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LOS NIÑOS

---



## Anexo III. Encuesta Sobre la Evolución de los Niños Atendidos en Atención Temprana en sus primeros 3 años de vida

NID (a cumplimentar por el investigador o investigadora):

En primer lugar, queremos darles las gracias por aceptar cumplimentar esta encuesta. Su principal finalidad es obtener una valoración del momento actual, desde la perspectiva de los padres y madres cuyos niños y niñas fueron atendidos en el servicio de Atención Temprana en sus primeros 3 años de vida. Tened en cuenta que sus respuestas servirán para tratar de mejorar los servicios prestados a los niños que nazcan prematuramente y a sus familias.

Queremos conocer su evolución, tanto en su vida diaria en el hogar, como en sus aspectos personales y sociales, además de los escolares. En todo caso, si así lo deseáis, podéis cumplimentar la encuesta de forma anónima, en cuyo caso solo tenéis que comunicarlo a la persona que os entrevista, para que se haga de esa forma. De cualquier manera, en cumplimiento de la legislación vigente, certificamos que los datos de identificación serán respetados, quedando totalmente garantizada la privacidad de los mismos.

Puede que os resulte más sencillo responder a las cuestiones que os planteamos a continuación, si cada vez que aparezca la palabra niño o hijo (a partir de este momento empleada de forma genérica sin hacer distinción entre niños y niñas o hijos e hijas) la sustituís por el nombre de vuestro hijo o hija.

Fecha de la entrevista:

1.- Persona que cumplimenta la encuesta (sólo la/s persona/s presente/s en entrevista):

<b>Madre (1)</b>	<b>Padre (2)</b>
Edad (12):	Edad (22):

3.- Estado civil en el momento actual (marque con una  en el número correspondiente)

311	<input type="checkbox"/>	Soltera	321	<input type="checkbox"/>	Soltero
312	<input type="checkbox"/>	Casada	322	<input type="checkbox"/>	Casado
313	<input type="checkbox"/>	Separada	323	<input type="checkbox"/>	Separado
314	<input type="checkbox"/>	Divorciada	324	<input type="checkbox"/>	Divorciado
315	<input type="checkbox"/>	Viuda	325	<input type="checkbox"/>	Viudo
316	<input type="checkbox"/>	Pareja de Hecho	326	<input type="checkbox"/>	Pareja de Hecho

4.- Estudios (marque con una )

411	<input type="checkbox"/>	Primaria (EGB)	421	<input type="checkbox"/>	Primaria (EGB)
412	<input type="checkbox"/>	ESO (BUP)	422	<input type="checkbox"/>	ESO (BUP)
413	<input type="checkbox"/>	Bachillerato (COU)	423	<input type="checkbox"/>	Bachillerato (COU)
414	<input type="checkbox"/>	FP	424	<input type="checkbox"/>	FP
415	<input type="checkbox"/>	Universitarios	425	<input type="checkbox"/>	Universitarios
416	<input type="checkbox"/>	Postgrado	426	<input type="checkbox"/>	Postgrado
417	<input type="checkbox"/>	Sin estudios	427	<input type="checkbox"/>	Sin estudios

<b>51.- Profesión:</b>	<b>52.- Profesión (17):</b>
(512)¿Trabaja actualmente?.....	(522)¿Trabaja actualmente?.....
(513)(En caso de respuesta negativa ¿Desde cuándo está en situación de desempleo?.....)	(523)(En caso de respuesta negativa ¿Desde cuándo está en situación de desempleo?.....)

Observaciones:

6.- La encuesta va a estar referida a la atención prestada a (marque con una ):

61	<input type="checkbox"/>	Parto sencillo	1	<input type="checkbox"/>	Niña	2	<input type="checkbox"/>	Niño			
62	<input type="checkbox"/>	Parto gemelar	1	<input type="checkbox"/>	Niñas	2	<input type="checkbox"/>	Niños	3	<input type="checkbox"/>	Niño-Niña
63	<input type="checkbox"/>	Año de nacimiento	1	<input type="checkbox"/>	2.000	2	<input type="checkbox"/>	2.001	3	<input type="checkbox"/>	2.002

7.- Número de hermanos: \_\_\_\_\_ 71. Años de nacimiento: \_\_\_\_\_

Observaciones:

8.- A lo largo de la **historia educativa** de su hijo ¿ha cambiado de Centro Escolar?

SI	1	NO	2
----	---	----	---

81.- ¿Cuál ha sido el motivo que ha provocado tal cambio?

---



---



---

82.- ¿Considera que este hecho ha supuesto cambios para el niño?

SI	1	NO	2
----	---	----	---

821. ¿De qué tipo?:

---



---



---

83.- Califique cómo cree que ha resultado o está resultando este cambio de centro educativo:

1	2	3	4	5
Muy positivo	Positivo	Neutro	Negativo	Muy negativo

831. ¿Por qué?

---



---

9.- ¿Su hijo o hija ha sido seguido y evaluado por el EOEP correspondiente a lo largo de su escolarización?

SI	1	NO	2	NO SABE	3
----	---	----	---	---------	---

Observaciones:

---



---



---

91.- En caso afirmativo, ¿le detectaron alguna necesidad específica de apoyo educativo?

SI	1	NO	2	NO SABE	3
----	---	----	---	---------	---

92. ¿Qué tipo de necesidad?

93. ¿Cuándo fue diagnosticada?

94. ¿Qué tipo de respuesta educativa se dio a su hijo?

---



---



---

10.- A lo largo de estos años ¿su hijo ha recibido algún tipo de refuerzo en alguna materia concreta?

SI	1	NO	2	NO SÉ	3
----	---	----	---	-------	---

101 En caso afirmativo marque con una  aquella/s materias en las que ha recibido apoyo educativo

102	Lengua castellana y literatura
103	Lenguas extranjeras (en caso de haber más de una especifique cual es la 2ª lengua):
104	Matemáticas
105	Conocimiento del medio natural, social y cultural
106	Educación Artística
107	Educación Física
108	Otras : Especifique cual

11.- ¿Las necesidades de su hijo han precisado que éste sea escolarizado en algún tipo de aula especial?:

No  Sí

111.- En caso afirmativo, ¿cuál es la modalidad educativa de su hijo?:

- Aula Abierta  
 Aula Específica  
 Centro de Educación Especial



12.- En el **momento actual** ¿sigue recibiendo algún tipo de apoyo específico? \_\_\_\_\_

121.- ¿De qué tipo? \_\_\_\_\_

122.- ¿En qué materias? (marque con una )

- Lengua castellana y literatura
- Lengua extranjera
- Matemáticas
- Conocimiento del medio natural, social y cultural
- Educación Artística
- Educación Física
- Otras : Especifique cual \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

13.- Califique cómo cree que ha resultado o está resultando esa **derivación a la respuesta educativa específica de su hijo/a**:

1	2	3	4	5
<b>Muy positiva</b>	<b>Positiva</b>	<b>Neutra</b>	<b>Negativa</b>	<b>Muy negativa</b>

¿Por qué? \_\_\_\_\_

14.- En el momento actual ¿Cuál cree que es el **rendimiento escolar** de su hijo?

140 No acude al Colegio

	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto
<input type="checkbox"/> 141 Lengua castellana y literatura				
<input type="checkbox"/> 142 Lenguas extranjeras				
<input type="checkbox"/> 143 Matemáticas				
<input type="checkbox"/> 144 Conocimiento del medio natural, social y cultural				
<input type="checkbox"/> 145 Educación Artística				
<input type="checkbox"/> 146 Educación Física				
<input type="checkbox"/> 147 Otras : Especifique cual _____				

15.- ¿Ha repetido su hijo/a curso en alguna ocasión?

No  Sí Curso y motivo: \_\_\_\_\_

16.- ¿Su hijo/a ha tenido algún problema digno de ser mencionado en el Colegio, además de los ya aludidos?

No  Sí Describa: \_\_\_\_\_

¿Cuándo se iniciaron y cuánto tiempo duraron? \_\_\_\_\_

17.- Fuera del horario escolar, ¿su hijo/a recibe alguna respuesta educativa o tratamiento específico?

SI 1  NO 2  NO SABE-NO CONTESTA 3

En caso afirmativo

171. ¿Qué tipo de tratamiento recibe? \_\_\_\_\_

172. ¿El Centro o Asociación al que asiste es una entidad pública o privada? \_\_\_\_\_

173. (OPCIONAL) ¿Cuál es su nombre? \_\_\_\_\_

174. ¿A cuántas sesiones semanales acude? \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

18.- Califique cómo ha resultado o está resultando dicha **intervención**:

1	2	3	4	5
Muy positiva	Positiva	Neutra	Negativa	Muy negativa

¿Por qué? \_\_\_\_\_

(Preguntas 19 a 22) A lo largo del tiempo ustedes han ido sufriendo variaciones en su estado de ánimo por la situación del niño/a. **Por separado, el padre y la madre**, intenten recordar **cómo ha ido evolucionando ese estado de ánimo** a lo largo de los siguientes momentos de la vida de su hijo o hija:

1	2	3	4	5	6
Muy desanimado/a	Algo desanimado/a	Normal	Animado/a Contento/a	Muy animado/a	No procede No ha sido necesario

**19.- Padre:**

		1	2	3	4	5	6
191	Al iniciar la escolarización ordinaria (3 años de Infantil)	MD	AD	N	A	MA	NP
192	Al pasar a Primaria	MD	AD	N	A	MA	NP
193	Al ser escolarizado en Aula Abierta	MD	AD	N	A	MA	NP
194	Al ser escolarizado en Centro de Educación Especial	MD	AD	N	A	MA	NP
195	Cuando le anunciaron la posibilidad de recibir apoyos educativos	MD	AD	N	A	MA	NP
196	Cuando le anunciaron la necesidad de recibir apoyos educativos	MD	AD	N	A	MA	NP
197	En el momento actual	MD	AD	N	A	MA	NP

20.- (**El Padre**) En caso de haber sentido algún cambio, cambio, en cualquiera de esos momentos al siguiente, indique **a qué cree que se debió ese cambio en su estado de ánimo**:

201	Al iniciar la escolarización ordinaria	Comentario:
202	Al pasar a Primaria	Comentario:
203	Al ser escolarizado en Aula Abierta	Comentario:
204	Al ser escolarizado en Centro de Educación Especial	Comentario:
205	Cuando le anunciaron la posibilidad de recibir apoyos educativos	Comentario:
206	Cuando le anunciaron la necesidad de recibir apoyos educativos	Comentario:
207	En el momento actual	Comentario:

1	2	3	4	5	6
<b>Muy desanimado/a</b>	<b>Algo desanimado/a</b>	<b>Normal</b>	<b>Animado/a Contento/a</b>	<b>Muy animado/a</b>	<b>No procede No ha sido necesario</b>

**21.- Madre:**

		1	2	3	4	5	6
211	Al iniciar la escolarización ordinaria (3 años de Infantil)	MD	AD	N	A	MA	NP
212	Al pasar a Primaria	MD	AD	N	A	MA	NP
213	Al ser escolarizado en Aula Abierta	MD	AD	N	A	MA	NP
214	Al ser escolarizado en Centro de Educación Especial	MD	AD	N	A	MA	NP
215	Cuando le anunciaron la posibilidad de recibir apoyos educativos	MD	AD	N	A	MA	NP
216	Cuando le anunciaron la necesidad de recibir apoyos educativos	MD	AD	N	A	MA	NP
217	En el momento actual	MD	AD	N	A	MA	NP

22.- (La Madre) En caso de haber sentido algún cambio, en cualquiera de esos momentos al siguiente, señale a qué cree que se debió ese cambio en su estado de ánimo:

221	Al iniciar la escolarización ordinaria	Comentario:
222	Al pasar a Primaria	Comentario:
223	Al ser escolarizado en Aula Abierta	Comentario:
224	Al ser escolarizado en Centro de Educación Especial	Comentario:
225	Cuando le anunciaron la posibilidad de recibir apoyos educativos	Comentario:
226	Cuando le anunciaron la necesidad de recibir apoyos educativos	Comentario:
227	En el momento actual	Comentario:

23.- El *niño* tiene ahora \_\_\_\_\_ años ¿Cómo consideran que se encuentra en la actualidad, *en relación a sí mismo*? (es decir, teniendo en cuenta su propia evolución y los posibles problemas que presentó al nacimiento y/o en sus primeros meses de vida)

1	2	3	4	5
<b>Muy bien</b>	<b>Bien</b>	<b>Ni bien ni mal</b>	<b>Mal</b>	<b>Muy mal</b>

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

24.-Y, ¿cómo consideran que está en relación con los otros niños de su edad?

1	2	3	4	5
Mucho mejor que los de su edad	Mejor que los otros	Como los demás	Peor que los otros de su edad	Mucho peor que los otros

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

25.- En mayor o menor medida, el niño ha ido evolucionando y avanzando a lo largo de todo ese tiempo. Ahora, con la perspectiva que dan los años, ¿Creen que el trabajo que se hizo con él, desde el EAT, ha tenido algo que ver?

**SI** 1 **NO** 2 **No sé** 3

26.- Según su opinión, ese posible efecto ha sido:

1	2	3	4	5
Muy positivo	Positivo	Neutro	Negativo	Muy negativo

Comentario: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

27.- En la actualidad, ¿cuál es la altura de su hijo? \_\_\_\_\_

¿Y su

peso? \_\_\_\_\_

28.- ¿Su hijo tiene problemas de visión? \_\_\_\_\_

281.- ¿De qué tipo?

- Miopía  
 Hipermetropía  
 Astigmatismo  
 Estrabismo  
 Otros: Especifique cual: \_\_\_\_\_

282.- ¿Necesita algún tipo de ayuda para compensarla? \_\_\_\_\_

29.- ¿Su hijo tiene problemas de audición? \_\_\_\_\_

291.- ¿De qué tipo? \_\_\_\_\_

292.- ¿Necesita algún tipo de ayuda para compensarla? \_\_\_\_\_

30.- ¿Su hijo tiene algún otro problema de salud? No  Sí

301.- ¿De qué tipo?

- Cardíacos  
 Respiratorios  
 Dentarios  
 Otros: Especifique cual: \_\_\_\_\_

302.- ¿Necesita algún tipo de ayuda para compensarla? \_\_\_\_\_

31.- A lo largo de su vida, ¿su hijo ha precisado de cuidados médicos frecuentes? No  Sí

311.- En caso afirmativo ¿cuál/es ha/n sido el/los motivo/s? \_\_\_\_\_

32.- ¿Ha necesitado estar hospitalizado? No  Sí

321. ¿Durante cuánto tiempo? \_\_\_\_\_

322. ¿En cuántas ocasiones? \_\_\_\_\_

33.- ¿En la actualidad esos problemas de salud se han resuelto? \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

34.-A la hora de **comer**, su hijo:

341.- ¿Se come toda la comida que se le sirve? \_\_\_\_\_

342.- ¿Come todo tipo de alimentos? \_\_\_\_\_

343.- ¿Tiene algún problema con algún alimento específico? \_\_\_\_\_

3430.- ¿Cuál es el motivo? \_\_\_\_\_

344.- ¿Cuándo come se ensucia con facilidad? \_\_\_\_\_

345.- ¿Colabora al poner y quitar la mesa? \_\_\_\_\_

35.-A la hora de **dormir**, su hijo:

351.-¿Cuál es su horario de sueño habitual? \_\_\_\_\_

Para responder a las siguientes cuestiones, pensad en la conducta de vuestro hijo en los últimos dos meses, teniendo en cuenta que:

- Si marca el **0** está diciendo que esta conducta **apenas** o **nunca** la realiza su hijo.

- Si marca el **1** está diciendo que esta conducta la ha visto en su hijo sólo **en ocasiones**.

- Si marca el **2** está diciendo que su hijo **casi siempre** realiza la acción que se le pregunta.

352.-	¿Se acuesta solo?	0	1	2
353.-	¿Se duerme con facilidad?	0	1	2
354.-	¿Duerme tranquilo y profundamente?	0	1	2
355.-	¿Se despierta con frecuencia durante la noche?	0	1	2
356.-	¿Tiene pesadillas?	0	1	2
357.-	¿Se despierta cansado para el número de horas que duerme?	0	1	2
358.-	¿Habla, se levanta, o camina cuando está dormido/a?	0	1	2
359.-	¿Se pasa a la cama de los padres o de otra persona?	0	1	2

36.- A la hora de **vestirse** y cuidar su **higiene** su hijo:

361.-	¿Se viste solo?	0	1	2
362.-	¿Se desviste de forma autónoma?	0	1	2
363.-	¿Recoge la ropa sucia al quitársela?	0	1	2
364.-	¿Prepara su ropa antes de vestirse?	0	1	2
365.-	¿Se ducha solo?	0	1	2
366.-	¿Se arregla (peina, lavarse los dientes, echarse colonia, etc.) antes de salir de casa?	0	1	2

37.- En cuanto a **hábitos de autonomía y relaciones sociales**, su hijo:

370.-	¿Ordena su habitación y/o espacio de juego?	0	1	2
371.-	¿Le gusta tomar decisiones?	0	1	2
372.-	¿Es capaz de elegir con criterios personales?	0	1	2
373.-	¿Se muestra flexible ante los cambios imprevistos?	0	1	2
374.-	¿Tiene un grupo de referencia con el que se relaciona de forma habitual?	0	1	2
375.-	¿Reconoce lo que hace mal?	0	1	2
376.-	¿Intenta justificar o buscar excusas cuando comete algún error?	0	1	2
377.-	¿Conoce sus posibilidades, decide y reflexiona antes de actuar?	0	1	2
378.-	¿Aprende de las consecuencias?	0	1	2
379.-	¿Ante un problema cotidiano, es capaz de buscar estrategias para solucionarlo?	0	1	2

A continuación, se expondrán una lista de conductas y/o comportamientos que intentan describir a su hijo. Para cada uno de ellos usted tiene que pensar **si sucede en la actualidad o en los últimos dos meses**. A la hora de puntuar tenga en cuenta el criterio de las últimas cuestiones.

0	1	2
Nunca, no es cierto (al menos en lo que usted sabe)	A veces, pocas veces, medianamente	Casi siempre o muy a menudo

## 38.- Niñas

3801.	Se comporta de una manera más infantil de lo que se espera para la edad que tiene	0	1	2
3808.	No se puede concentrar, no puede estar atenta mucho rato	0	1	2
3810.	No está quieta nunca, no para de moverse	0	1	2
3813.	Está en las nubes, se mueve en otro mundo, está confusa	0	1	2
3817.	Se pierde en sus pensamientos, sueña con los ojos abiertos	0	1	2
3823.	No obedece en la escuela	0	1	2
3838.	Le toman mucho el pelo	0	1	2
3841.	Es muy impulsiva, actúa sin pensar	0	1	2
3848.	Los demás no la quieren, no la aceptan, la evitan	0	1	2
3861.	Trabaja mal en la escuela	0	1	2
3862.	Torpe, poca coordinación	0	1	2
3864.	Prefiere jugar con niños/as más pequeños que ella	0	1	2
3879.	Tiene dificultades al hablar. Describa:	0	1	2
3880.	Se queda en blanco, se bloquea.	0	1	2

## 39.- Niños

3901.	Se comporta de una manera más infantil de lo que se espera para la edad que tiene	0	1	2
3908.	No se puede concentrar, no puede estar atento mucho rato	0	1	2
3910.	No está quieto nunca, no para de moverse	0	1	2
3913.	Está en las nubes, se mueve en otro mundo, está confuso	0	1	2
3917.	Se pierde en sus pensamientos, sueña con los ojos abiertos	0	1	2
3920.	Rompe o destroza cosas, juguetes	0	1	2
3941.	Es muy impulsivo, actúa sin pensar	0	1	2
3961.	Trabaja mal en la escuela	0	1	2
3962.	Torpe, poca coordinación	0	1	2
3964.	Prefiere jugar con niños/as más pequeños que él	0	1	2
3979.	Tiene dificultades al hablar. Describa:	0	1	2

40.- Hagan constar cualquier otro aspecto o problema que no hayamos señalado: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---

41.- En general, ¿cómo considera que se ha atendido al niño a lo largo de este tiempo?

1	2	3	4	5
Muy bien	Bien	Ni bien ni mal	Mal	Muy mal

¿Por qué? \_\_\_\_\_

---



---

42.-Indiquen a modo de resumen cómo consideran que se podría haber mejorado: \_\_\_\_\_

---



---



---



---

*Muchas gracias por su colaboración y por el tiempo y atención que nos ha dedicado*

*Observaciones:*

1.-

---

---

---

---

2.-

---

---

---

---

3.-

---

---

---

---

4.-

---

---

---

---

5.-

---

---

---

---

6.-

---

---

---

---

7.-

---

---

---

---

8.-

---

---

---

---

9.-

---

---

---

---

Observaciones (situacionales y comportamentales):

- |   |  |
|---|--|
| <p>1.- Aspectos de la cita: día y hora (puntualidad, intentos, interrupciones,...)</p> <p>2.- Espacio en que se ha desarrollado la entrevista.</p> <p>3.- ¿Quiénes estaban presentes al hacer la entrevista? (el niño, la pareja, otros familiares, amigos,...)</p> <p>4.- Concordancias o discrepancias durante la entrevista.</p> <p>5.- Actitud ante la entrevista (gana, desgana, prisa, interés,...)</p> | <p>6.- Facilidades o dificultades para entender las preguntas. Necesidad de aclaraciones y tipo de éstas.</p> <p>7.- Situación actual de la estructura familiar (divorcios/separaciones, nuevos hijos, etc.)</p> <p>8.- Duración de la entrevista.</p> <p>9.- Número de encuestadores.</p> |
|---|--|



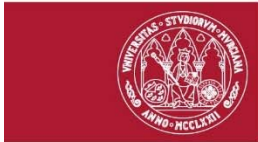


# ANEXO IV

## DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

---



UNIVERSIDAD DE  
MURCIA*Anexo IV. Declaración de Consentimiento Informado*

## Declaración de consentimiento informado

D. \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ años de edad y con DNI nº \_\_\_\_\_ y  
Dña. \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_ años de edad y con DNI nº \_\_\_\_\_,  
como tutores legales del niño/a \_\_\_\_\_ manifiestan  
que han sido informados/as sobre los beneficios que podría suponer la recogida de información  
de datos de su hijo/a para realizar una evaluación lo más completa posible del mismo y poder  
valorar su situación en el momento actual y que los datos obtenidos de esta evaluación puedan  
ser utilizados, respetando la confidencialidad de todos los detalles personales, en el estudio que  
lleva a cabo el Grupo de Investigación GIAT de la Universidad de Murcia sobre el desarrollo  
infantil en niños prematuros.

Hemos sido también informados/as de que los datos personales y los de nuestro/a hijo/a serán  
protegidos de acuerdo con lo que dispone la Ley Orgánica Reguladora de esta materia 15/99  
(13 de diciembre de protección de datos personales) y no serán usados sin nuestro  
consentimiento previo.

Tomando ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO a que esta evaluación  
tenga lugar y sea utilizada para cubrir los objetivos especificados en el proyecto.

Murcia, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 201\_

Fdo. D. \_\_\_\_\_ Fdo. Dña. \_\_\_\_\_



# ANEXO V

HIPÓTESIS 1.2. FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS  
CON EL CRECIMIENTO POSTNATAL

---



## Anexo V. Hipótesis 1.2. Factores de riesgo relacionados con el crecimiento postnatal

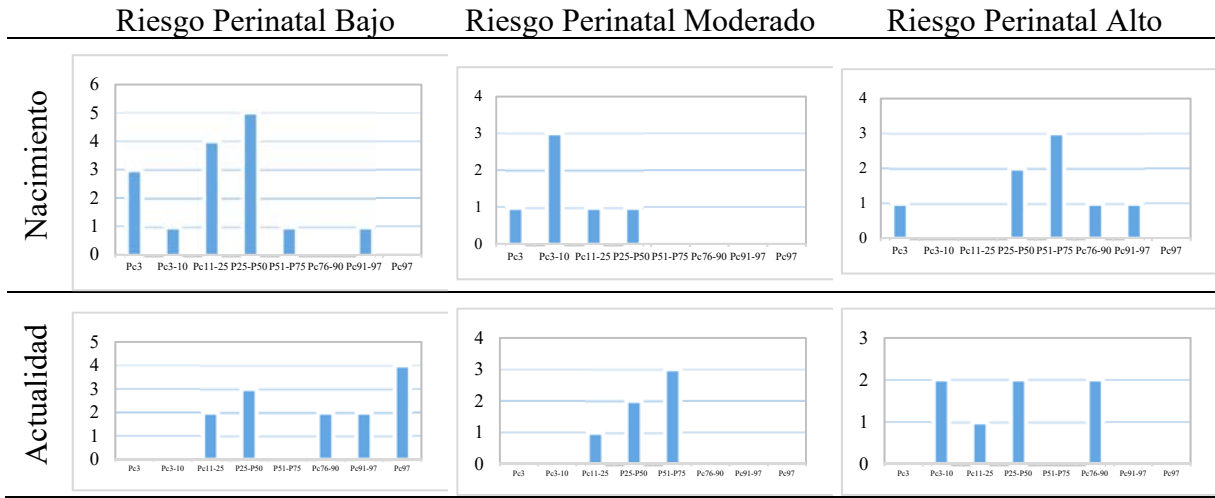
Tabla 3.2.1.1.

Factores de riesgo relacionados con el crecimiento postnatal (talla y peso) en niños nacidos pretérmino.

	Nivel de riesgo	N	SG	Peso al nacimiento				PAEG		Recuperación			Igualan	
				EBP	MBP	BPN	PEG	AEG	GEG	Sí	No	< = >		
Peso	Alto Riesgo	8	>32	0.00%										
			29-32	17.24%	6.90%	13.79%	6.90%	3.45%	20.69%	3.45%	*	*	*	*
			<28	10.45%										
Peso	Riesgo Moderado	6	>32	13.79%										
			29-32	3.45%	6.90%	3.45%	10.34%	13.79%	6.90%		*		*	
			<28	3.45%										
Peso	Bajo Riesgo	15	>32	34.48%										
			29-32	13.79%	3.45%	13.79%	34.48%	13.79%	34.48%	3.45%	*		*	*
			<28	3.45%										
Talla	Alto Riesgo	7	>32	0.00%										
			29-32	17.24%	6.90%	13.79%	6.90%	3.45%	20.69%	3.45%	*		*	*
			<28	10.45%										
Talla	Riesgo Moderado	6	>32	13.79%										
			29-32	3.45%	6.90%	3.45%	10.34%	13.79%	6.90%		*		*	*
			<28	3.45%										
Talla	Bajo Riesgo	14	>32	34.48%										
			29-32	13.79%	3.45%	13.79%	34.48%	13.79%	34.48%	3.45%	*		*	*
			<28	3.45%										

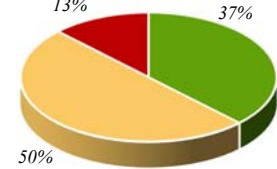
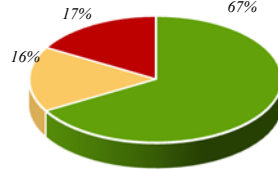
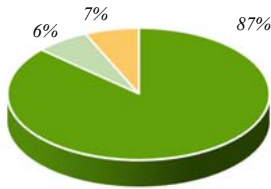
Siendo: T: Talla; P: Peso; SG: Semanas de gestación; EBP: Extremo bajo peso (< 1000 g); MBP: Muy bajo peso (< 1500 g); BPN: Bajo peso al nacer (< 2500 g); PAEG: Peso adecuado a la edad gestacional; PEG: Pequeño para la Edad Gestacional (< Percentil 10); AEG: Adecuado para la Edad Gestacional (Percentil 10-Percentil 90); GEG: Grande para la Edad Gestacional (> Percentil 90); <: son más bajos o más delgados; =: igualan a sus iguales; >: son más altos o tienen mayor peso.

**PESO**



**APGAR**

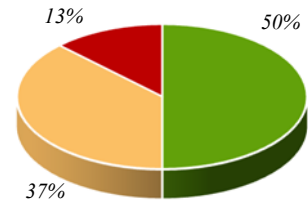
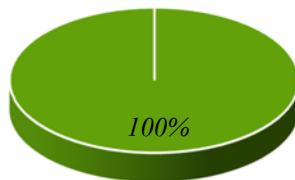
Riesgo Perinatal Bajo      Riesgo Perinatal Moderado      Riesgo Perinatal Alto



Siendo   
■ Ninguna anomalía neurobiológica   
■ Hiperalerta   
■ Hipotonía ligera   
■ Hipotonía severa

**Hemorragia Intraventricular**

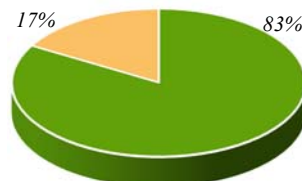
Riesgo Perinatal Bajo      Riesgo Perinatal Moderado      Riesgo Perinatal Alto



Siendo   
■ Imagen por TC o ultrasónica negativa   
■ Hemorragia intraventricular (HIV) grado I y II   
■ Hemorragia intraventricular (HIV) grado III

**Hallazgos en el SNC**

Riesgo Perinatal Bajo      Riesgo Perinatal Moderado      Riesgo Perinatal Alto

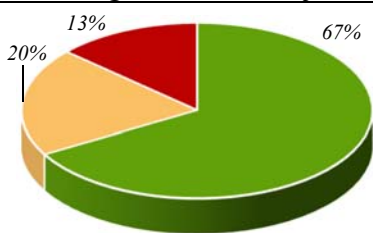


Siendo   
■ Imagen por TC o ultrasónica negativa   
■ Hallazgos anormales con vuelta a la normalidad antes de recibir el alta   
■ Anormalidades identificadas no especificadas en otro lugar sin vuelta a la normalidad antes del alta

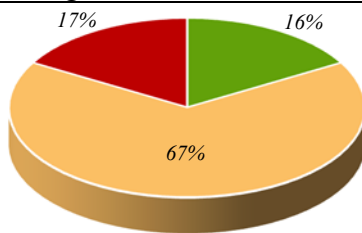


Ventilación Mecánica

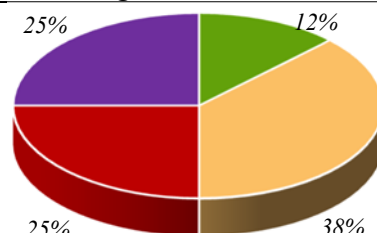
Riesgo Perinatal Bajo



Riesgo Perinatal Moderado



Riesgo Perinatal Alto

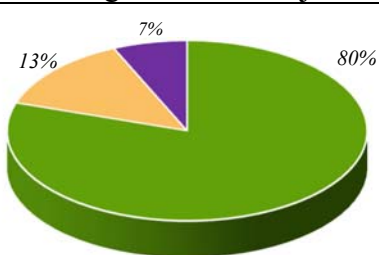


Siendo

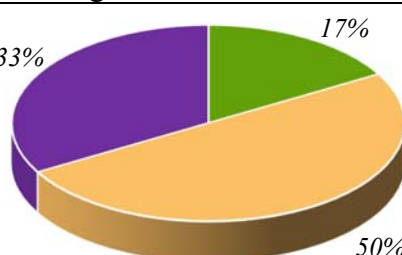
- No ventilado
- ≤ 7 días
- 8-21 días
- > 21 días o diagnóstico clínico de displasia bronco-pulmonar con taquipnea

Infección congénita

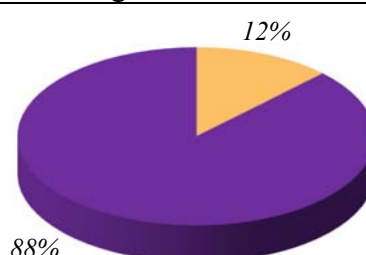
Riesgo Perinatal Bajo



Riesgo Perinatal Moderado



Riesgo Perinatal Alto

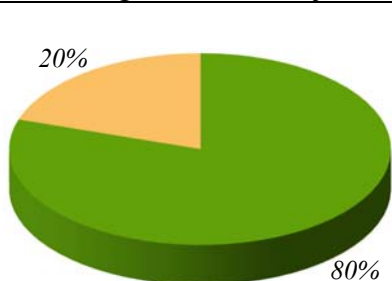


Siendo

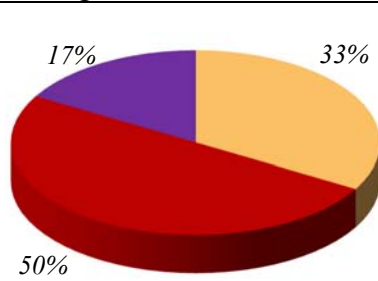
- No hay sospecha de infección congénita
- Sospechada pero sin confirmación viral o serológica
- Diagnóstico claramente identificado por cultivo o serología asociado con signos y síntomas

Problemas médicos (no asociados al SNC)

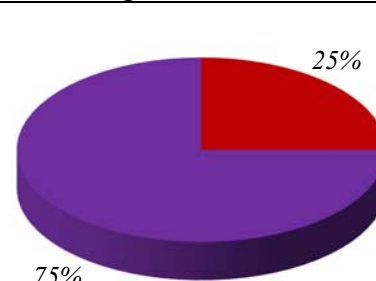
Riesgo Perinatal Bajo



Riesgo Perinatal Moderado



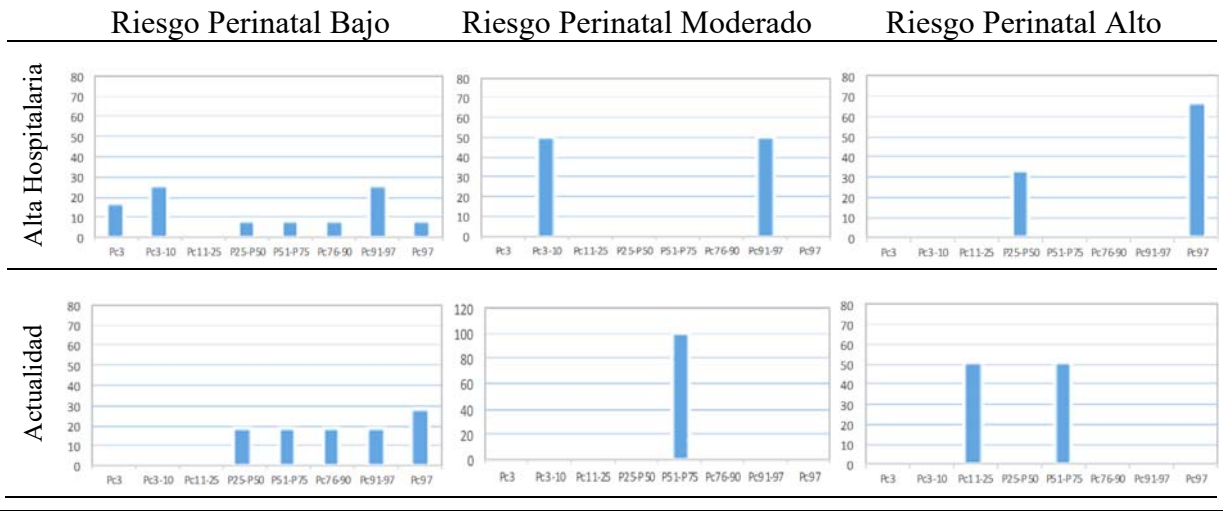
Riesgo Perinatal Alto



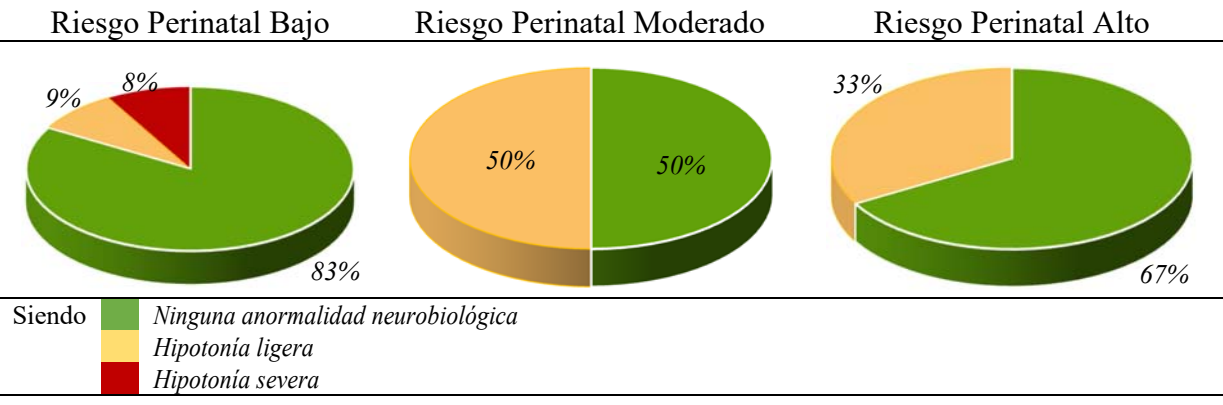
Siendo

- Ningún problema médico asociado que complique el curso neonatal
- Sospecha de problemas médicos asociados pero no substanciada
- Problemas neonatales establecidos pero resueltos antes de darle el alta
- Problemas médicos persistentes en el momento de darle el alta

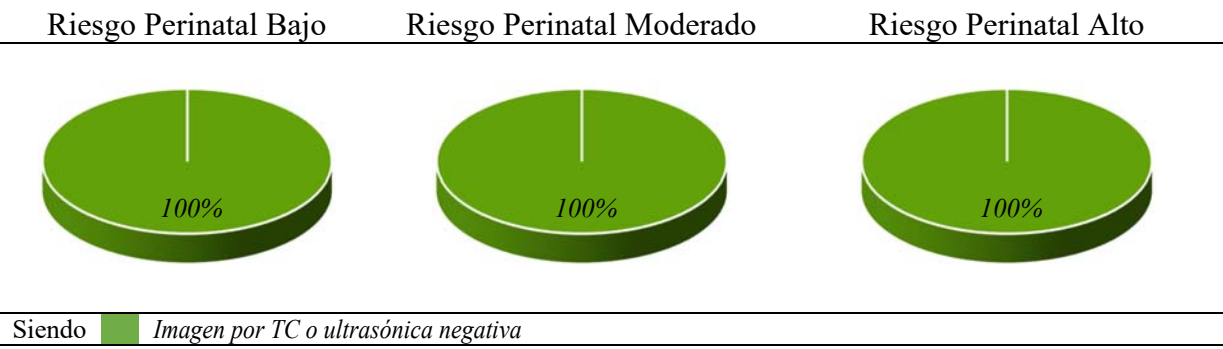
**TALLA<sup>4</sup>**



**APGAR**



**Hemorragia Intraventricular**



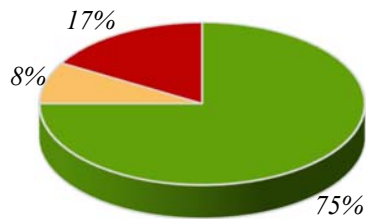
**Hallazgos en el SNC**



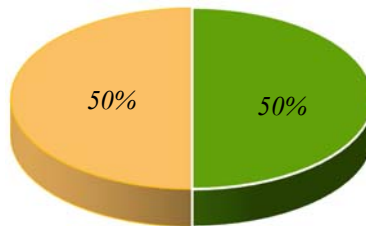
<sup>4</sup> Los siguientes valores de talla corresponden a los sujetos de los cuales contamos con los dos momentos de medida.

## Ventilación Mecánica

Riesgo Perinatal Bajo



Riesgo Perinatal Moderado



Riesgo Perinatal Alto

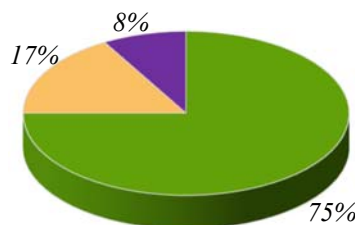


Siendo

- No ventilado
- ≤ 7 días
- 8-21 días

## Infección congénita

Riesgo Perinatal Bajo



Riesgo Perinatal Moderado



Riesgo Perinatal Alto

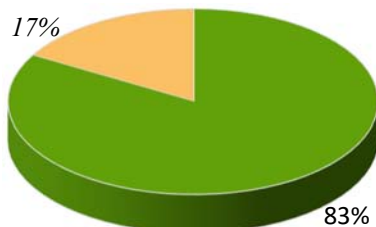


Siendo

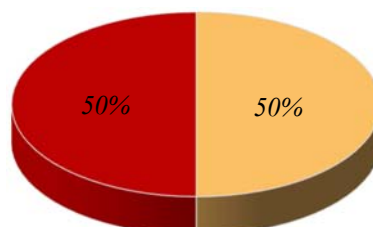
- No hay sospecha de infección congénita
- Sospechada pero sin confirmación viral o serológica
- Diagnóstico claramente identificado por cultivo o serología asociado con signos y síntomas

## Problemas médicos (no asociados al SNC)

Riesgo Perinatal Bajo



Riesgo Perinatal Moderado



Riesgo Perinatal Alto



Siendo

- Ningún problema médico asociado que complique el curso neonatal
- Sospecha de problemas médicos asociados pero no substanciado
- Problemas neonatales establecidos pero resueltos antes de darle el alta
- Problemas médicos persistentes en el momento de darle el alta



# ANEXO VI

HIPÓTESIS 2.1. COEFICIENTES DE CORRELACIÓN CANÓNICA  
Y VARIABLES EXCLUIDAS

---



## Anexo VI. Hipótesis 2.1. Coeficientes de Correlación Canónica y Variables excluidas

<b>Hipótesis 2.1</b>	<i>El desarrollo mental y psicomotor de los niños prematuros en los primeros años de vida, condicionará su desarrollo intelectual en la niñez.</i>
----------------------	--

A continuación, mostramos los análisis realizados con las puntuaciones obtenidos por los niños en la escala de desarrollo infantil BSID-II **al mes** de vida (edad corregida), y las puntuaciones de los índices de la escala de inteligencia WISC-IV.

Tabla 5.2.2.  
Resultados de los análisis de correlación canónica entre los índices de desarrollo mental y psicomotor al mes de edad corregida y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.

Variable	Función Canónica 1			Función Canónica 2			
	Coef.	$r_s$	$r_s^2$ (%)	Coef.	$r_s$	$r_s^2$ (%)	$h^2$ (%)
<i>Variables dependientes:</i>							
PC Comprensión Verbal	-0.849	-0.932	86.86	-0.009	-0.214	4.58	91.44
PC Razonamiento Perceptivo	-0.105	-0.550	30.25	-0.726	-0.507	25.70	55.95
PC Memoria de Trabajo	-0.348	-0.415	17.22	0.936	0.703	49.42	66.64
PC Velocidad de Procesamiento	0.087	0.078	0.61	-0.248	0.112	1.25	1.86
$R_c^2$			14.40				1.00
<i>Variables predictoras:</i>							
IDM 1 m	0.675	0.335	11.22	-0.821	-0.942	88.74	99.96
IDP 1 m	-1.002	-0.772	59.60	-0.356	-0.635	40.32	99.92

Coef.: coeficientes de la función canónica estandarizados.  $r_s$ : coeficientes de estructura, representan la correlación de cada variable observada y la variable canónica (subrayados figuran los valores  $r_s \geq |0.45|$ ).  $r_s^2$ : coeficientes de estructura al cuadrado (en porcentaje), representan el porcentaje de varianza compartida por la variable observada con la variable canónica.  $R_c^2$ : porcentaje de varianza compartida por los dos conjuntos de variables.  $h_s^2$ : communalidades, representan el porcentaje total de varianza compartida por cada variable observada con las dos variables canónicas (subrayados figura los valores  $h_s^2 \geq 0.45$ ).

Tabla 5.2.2.1.  
EFFECT- WITHIN CELLS Regression Multivariate Tests of Significance (S=2, M 1/2, N=9)

Test Name	Value	Approx.	F Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F
Pillais	.15373	.43714	8.00	42.00	.892
Hotellings	.17811	.42302	8.00	38.00	.900
Wilks	.84765	.43078	8.00	40.00	.895
Roys	.14418				

Note. F statistic for WILKS' Lambda is exact.

Tabla 5.2.2.2.  
Eigenvalues and Canonical Correlations

Root No.	Eigenvalue	Pct.	Cum. Pct.	Canon Cor.	Sq. Cor
1	.168	94.589	94.589	.380	.144
2	.010	5.411	100.000	.098	.010

Tabla 5.2.2.3.  
Dimension Reduction Analysis.

Roots	Wilks L.	F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F
1 TO 2	.84765	.43078	8.00	40.00	.895
2 TO 2	.99045	.06747	3.00	21.00	.977

A continuación, mostramos los análisis realizados con las puntuaciones obtenidos por los niños en la escala de desarrollo infantil BSID-II a los **18 meses** (edad corregida), y las puntuaciones de los índices de la escala de inteligencia WISC-IV.

Tabla 5.2.5.  
Resultados de los análisis de correlación canónica entre los IDM e IDP a los 18 meses de edad corregida y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.

Variable	Función Canónica 1			Función Canónica 2			h <sup>2</sup> (%)
	Coef.	r <sub>s</sub>	r <sub>s</sub> <sup>2</sup> (%)	Coef.	r <sub>s</sub>	r <sub>s</sub> <sup>2</sup> (%)	
<i>VARIABLES DEPENDIENTES:</i>							
PC Comprensión Verbal	0.108	-0.008	0.01	0.938	<b>0.610</b>	37.21	37.22
PC Razonamiento Perceptivo	-0.445	<b>-0.568</b>	32.26	-0.773	-0.374	13.99	<b>46.25</b>
PC Memoria de Trabajo	-0.842	<b>-0.904</b>	81.72	0.459	0.284	8.07	<b>89.79</b>
PC Velocidad de Procesamiento	0.076	-0.177	3.13	0.089	0.092	0.85	3.98
R <sub>c</sub> <sup>2</sup>				59.70		6.30	
<i>VARIABLES PREDICTORAS:</i>							
IDM 18 m	-0.970	<b>-0.999</b>	99.80	0.656	0.047	0.22	<b>100.02</b>
IDP 18 m	-0.055	<b>-0.560</b>	31.36	-1.170	<b>-0.828</b>	68.56	<b>99.92</b>

Coef.: coeficientes de la función canónica estandarizados. r<sub>s</sub>: coeficientes de estructura, representan la correlación de cada variable observada y la variable canónica (subrayados figuran los valores r<sub>s</sub> ≥ |0.45|). r<sub>s</sub><sup>2</sup>: coeficientes de estructura al cuadrado (en porcentaje), representan el porcentaje de varianza compartida por la variable observada con la variable canónica. R<sub>c</sub><sup>2</sup>: porcentaje de varianza compartida por los dos conjuntos de variables. h<sub>s</sub><sup>2</sup>: communalidades, representan el porcentaje total de varianza compartida por cada variable observada con las dos variables canónicas (subrayados figura los valores h<sub>s</sub><sup>2</sup> ≥ 0.45).

Tabla 5.2.5.1.  
EFFECT-WITHIN CELLS Regression Multivariate Tests of Significance (S=2, M=1/2, N=9).

Test Name	Value	Approx.	F Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F
Pillais	.66049	1.97235	8.00	32.00	<b>.083</b>
Hotellings	1.54937	2.71140	8.00	28.00	<b>.024</b>
Wilks	.37739	2.35428	8.00	30.00	<b>.043</b>
Roys	.59704				

Note. F statistic for WILKS' Lambda is exact.

Tabla 5.2.5.2.  
Eigenvalues and Canonical Correlations.

Root No.	Eigenvalue	Pct.	Cum. Pct.	Canon Cor.	Sq. Cor
1	1.482	95.627	95.627	.773	.597
2	.068	4.373	100.000	.252	.063

Tabla 5.2.5.3.  
Dimension Reduction Analysis.

Roots	Wilks L.	F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F
1 TO 2	.37739	2.35428	8.00	30.00	<b>.043</b>
2 TO 2	.93654	.36137	3.00	16.00	.782



A continuación, mostramos los análisis realizados con las puntuaciones obtenidos por los niños en la escala de desarrollo infantil BSID-II a los **36 meses** (edad cronológica), y las puntuaciones de los índices de la escala de inteligencia WISC-IV.

Tabla 5.2.7.

Resultados de los análisis de correlación canónica entre los IDM e IDP a los 36 meses de edad cronológica y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.

Variable	Función Canónica 1			Función Canónica 2			h <sup>2</sup> (%)
	Coef.	r <sub>s</sub>	r <sub>s</sub> <sup>2</sup> (%)	Coef.	r <sub>s</sub>	r <sub>s</sub> <sup>2</sup> (%)	
<i>VARIABLES DEPENDIENTES:</i>							
PC Comprensión Verbal	-0.479	<b>-0.580</b>	33.64	0.149	-0.210	4.41	38.05
PC Razonamiento Perceptivo	-0.137	-0.430	18.49	-0.438	<b>-0.457</b>	20.88	39.37
PC Memoria de Trabajo	-0.820	<b>-0.647</b>	41.86	0.465	<b>0.635</b>	40.32	<b>82.18</b>
PC Velocidad de Procesamiento	0.430	0.309	9.55	0.644	<b>0.832</b>	69.22	<b>78.77</b>
R <sub>c</sub> <sup>2</sup>			67.20			8.80	
<i>VARIABLES PREDICTORAS:</i>							
IDM 36 m	-0.977	<b>-0.545</b>	29.70	0.558	<b>0.838</b>	70.22	<b>99.93</b>
IDP 36 m	0.943	<b>0.496</b>	24.60	0.613	<b>0.868</b>	75.34	<b>99.94</b>

Coef.: coeficientes de la función canónica estandarizados. r<sub>s</sub>: coeficientes de estructura, representan la correlación de cada variable observada y la variable canónica (subrayados figuran los valores r<sub>s</sub> ≥ |0.45|). r<sub>s</sub><sup>2</sup>: coeficientes de estructura al cuadrado (en porcentaje), representan el porcentaje de varianza compartida por la variable observada con la variable canónica. R<sub>c</sub><sup>2</sup>: porcentaje de varianza compartida por los dos conjuntos de variables. h<sub>s</sub><sup>2</sup>: communalidades, representan el porcentaje total de varianza compartida por cada variable observada con las dos variables canónicas (subrayados figura los valores h<sub>s</sub><sup>2</sup> ≥ 0.45).

Tabla 5.2.7.1.

EFFECT-WITHIN CELLS Regression Multivariate Tests of Significance (S=2, M=1/2, N=7 1/2)

Test Name	Value	Approx.	F Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F
Pillais	.75986	2.29770	8.00	30.00	<b>.047</b>
Hotellings	2.14614	3.48747	8.00	26.00	<b>.007</b>
Wilks	.29911	2.89962	8.00	28.00	<b>.017</b>
Roys	.67213				

Note. F statistic for WILKS' Lambda is exact.

Tabla 5.2.7.2.

Eigenvalues and Canonical Correlations

Root No.	Eigenvalue	Pct.	Cum. Pct.	Canon Cor.	Sq. Cor
1	2.050	95.519	95.519	.820	.672
2	.096	4.481	100.000	.296	.088

Tabla 5.2.7.3.

Dimension Reduction Analysis

Roots	Wilks L.	F	Hypoth. DF	Error DF	Sig. of F
1 TO 2	.29911	2.89962	8.00	28.00	<b>.017</b>
2 TO 2	.91227	.48085	3.00	15.00	.700



# ANEXO VII

## HIPÓTESIS 3.2. COEFICIENTES Y VARIABLES EXCLUIDAS

---



## Anexo VII. Hipótesis 3.2. Coeficientes y Variables excluidas

Hipótesis 3.2.:	Existirá una asociación entre los factores individuales de riesgo perinatal y las puntuaciones compuestas de inteligencia en edad escolar.
-----------------	--

Tabla 5.3.2.1.

Coeficientes para los resultados de la PC del WISC-IV: CI Total

	Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	119.624	3.562		33.583	.000
	APG_PERI	1.225	2.266	.107	.541	.598
	EGG_PERI	-33.022	21.332	-.826	-1.548	.148
	HI_PERI	14.721	33.280	.368	.442	.666
	HIDR_PERI	3.650	18.803	.132	.194	.849
	SNC_PERI	-5.596	13.713	-.239	-.408	.690
	PRE3_PERI	-.817	4.496	-.078	-.182	.859
	PEG_PERI	-11.253	6.898	-.337	-1.631	.129
	VENT_PERI	1.017	4.505	.084	.226	.825
	POLY_PERI	4.192	7.076	.210	.592	.565
	HIPOG_PERI	1.667	5.538	.075	.301	.769
	ICONG_PERI	5.702	2.551	.672	2.235	.045
	HIPERB_PERI	-2.579	5.029	-.137	-.513	.617
	PROBMED_PERI	-5.575	3.247	-.589	-1.717	.112
2	(Constante)	119.548	3.404		35.123	.000
	APG_PERI	1.161	2.153	.101	.539	.599
	EGG_PERI	-35.979	13.283	-.900	-2.709	.018
	HI_PERI	11.852	28.191	.296	.420	.681
	HIDR_PERI	6.139	12.401	.222	.495	.629
	SNC_PERI	-4.310	11.303	-.184	-.381	.709
	PEG_PERI	-11.541	6.459	-.346	-1.787	.097
	VENT_PERI	.510	3.403	.042	.150	.883
	POLY_PERI	4.917	5.625	.246	.874	.398
	HIPOG_PERI	1.634	5.325	.074	.307	.764
	ICONG_PERI	5.648	2.438	.665	2.317	.037
	HIPERB_PERI	-2.442	4.784	-.130	-.510	.618
	PROBMED_PERI	-5.846	2.775	-.618	-2.107	.055
	3	(Constante)	119.844	2.673		44.835
APG_PERI		1.170	2.076	.102	.563	.582
EGG_PERI		-35.967	12.811	-.900	-2.808	.014
HI_PERI		14.222	22.507	.356	.632	.538
HIDR_PERI		5.442	11.087	.196	.491	.631
SNC_PERI		-5.007	9.936	-.214	-.504	.622
PEG_PERI		-11.701	6.143	-.351	-1.905	.078
POLY_PERI		4.614	5.064	.231	.911	.378
HIPOG_PERI		1.135	4.006	.051	.283	.781
ICONG_PERI		5.805	2.125	.684	2.732	.016
HIPERB_PERI		-2.777	4.079	-.148	-.681	.507
PROBMED_PERI		-5.626	2.268	-.595	-2.480	.026

(...) continuación

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t	Sig.	
		B	Error típ.	Beta	B			
4	(Constante)	119.963	2.558			46.901	.000	
	APG_PERI	1.126	2.006	.098		.562	.583	
	EGG_PERI	-34.845	11.803	-.872		-2.952	.010	
	HI_PERI	15.895	21.042	.398		.755	.462	
	HIDR_PERI	4.326	10.040	.156		.431	.673	
	SNC_PERI	-5.973	9.042	-.255		-.661	.519	
	PEG_PERI	-11.867	5.925	-.356		-2.003	.064	
	POLY_PERI	4.202	4.699	.210		.894	.385	
	ICONG_PERI	5.966	1.983	.703		3.008	.009	
	HIPERB_PERI	-3.088	3.806	-.164		-.811	.430	
	PROBMED_PERI	-5.444	2.108	-.575		-2.583	.021	
5	(Constante)	120.123	2.465			48.722	.000	
	APG_PERI	.965	1.920	.084		.503	.622	
	EGG_PERI	-31.800	9.211	-.795		-3.452	.003	
	HI_PERI	21.989	15.178	.550		1.449	.167	
	SNC_PERI	-7.878	7.684	-.337		-1.025	.321	
	PEG_PERI	-11.331	5.643	-.340		-2.008	.062	
	POLY_PERI	3.229	4.014	.162		.804	.433	
	ICONG_PERI	6.027	1.927	.710		3.128	.006	
	HIPERB_PERI	-3.788	3.353	-.201		-1.130	.275	
	PROBMED_PERI	-5.280	2.020	-.558		-2.614	.019	
	6	(Constante)	120.465	2.317			51.992	.000
EGG_PERI		-31.819	9.006	-.796		-3.533	.003	
HI_PERI		23.715	14.456	.593		1.640	.119	
SNC_PERI		-8.014	7.509	-.342		-1.067	.301	
PEG_PERI		-11.013	5.483	-.330		-2.008	.061	
POLY_PERI		2.779	3.826	.139		.726	.477	
ICONG_PERI		5.818	1.840	.686		3.162	.006	
HIPERB_PERI		-3.883	3.273	-.207		-1.186	.252	
PROBMED_PERI		-4.937	1.858	-.522		-2.656	.017	
7		(Constante)	120.483	2.286			52.699	.000
		EGG_PERI	-28.304	7.495	-.708		-3.776	.001
	HI_PERI	21.073	13.807	.527		1.526	.144	
	SNC_PERI	-7.385	7.360	-.315		-1.003	.329	
	PEG_PERI	-11.865	5.286	-.356		-2.245	.038	
	ICONG_PERI	5.519	1.770	.650		3.119	.006	
	HIPERB_PERI	-3.904	3.230	-.208		-1.209	.242	
	PROBMED_PERI	-4.297	1.615	-.454		-2.661	.016	
	8	(Constante)	120.496	2.287			52.696	.000
		EGG_PERI	-24.772	6.619	-.620		-3.743	.001
		HI_PERI	9.411	7.453	.235		1.263	.222
PEG_PERI		-11.003	5.216	-.330		-2.109	.048	
ICONG_PERI		4.857	1.642	.572		2.957	.008	
HIPERB_PERI		-3.559	3.212	-.189		-1.108	.282	
PROBMED_PERI		-4.376	1.614	-.462		-2.712	.014	

(...) continuación

Modelo		Coeficientes no estandarizados		t	Coeficientes estandarizados		Sig.
		B	Error típ.		Beta	B	
9	(Constante)	119.473	2.104			56.781	.000
	EGG_PERI	-25.168	6.647	-.630		-3.787	.001
	HI_PERI	5.461	6.583	.137		.830	.417
	PEG_PERI	-9.397	5.039	-.282		-1.865	.077
	ICONG_PERI	4.530	1.625	.534		2.788	.011
	PROBMED_PERI	-4.371	1.623	-.462		-2.693	.014
10	(Constante)	119.277	2.075			57.479	.000
	EGG_PERI	-24.041	6.458	-.601		-3.723	.001
	PEG_PERI	-8.125	4.765	-.244		-1.705	.103
	ICONG_PERI	5.012	1.506	.590		3.327	.003
	PROBMED_PERI	-4.483	1.605	-.474		-2.793	.011
11	(Constante)	118.135	2.047			57.698	.000
	EGG_PERI	-28.440	6.171	-.711		-4.608	.000
	ICONG_PERI	5.355	1.556	.631		3.442	.002
	PROBMED_PERI	-4.304	1.670	-.455		-2.578	.017

a Variable dependiente: WISC\_Puntuación Compuesta\_CI Total

Tabla 5.3.2.2.

Variables excluidas para los resultados de la PC del WISC-IV: CI Total

Modelo		Beta dentro	t	Sig.	Correlación parcial	Estadísticos de colinealidad
		Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia
2	PRE3_PERI	-.078(a)	-.182	.859	-.052	.131
3	PRE3_PERI	-.018(b)	-.056	.957	-.015	.212
	VENT_PERI	.042(b)	.150	.883	.042	.284
4	PRE3_PERI	-.049(c)	-.171	.866	-.046	.257
	VENT_PERI	-.012(c)	-.056	.956	-.015	.466
	HIPOG_PERI	.051(c)	.283	.781	.075	.632
5	PRE3_PERI	-.085(d)	-.426	.676	-.109	.493
	VENT_PERI	-.020(d)	-.100	.922	-.026	.471
	HIPOG_PERI	.020(d)	.119	.907	.031	.723
	HIDR_PERI	.156(d)	.431	.673	.111	.148
6	PRE3_PERI	-.057(e)	-.302	.767	-.075	.523
	VENT_PERI	-.012(e)	-.059	.954	-.015	.474
	HIPOG_PERI	.020(e)	.121	.905	.030	.723
	HIDR_PERI	.118(e)	.339	.739	.085	.154
	APG_PERI	.084(e)	.503	.622	.125	.659
7	PRE3_PERI	-.081(f)	-.445	.662	-.107	.545
	VENT_PERI	-.027(f)	-.137	.892	-.033	.480
	HIPOG_PERI	.005(f)	.031	.976	.008	.735
	HIDR_PERI	-.006(f)	-.019	.985	-.005	.194
	APG_PERI	.054(f)	.336	.741	.081	.693
8	POLY_PERI	.139(f)	.726	.477	.174	.482
	PRE3_PERI	-.053(g)	-.294	.772	-.069	.557
	VENT_PERI	-.003(g)	-.014	.989	-.003	.488
	HIPOG_PERI	.035(g)	.229	.822	.054	.766
	HIDR_PERI	.121(g)	.450	.658	.106	.250
	APG_PERI	.064(g)	.395	.697	.093	.696
	POLY_PERI	.115(g)	.605	.553	.141	.489
	SNC_PERI	-.315(g)	-1.003	.329	-.230	.174

(...) continuación

Modelo		Beta dentro	t	Sig.	Correlación parcial	Estadísticos de colinealidad
		Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia
9	PRE3_PERI	-.067(h)	-.371	.715	-.085	.560
	VENT_PERI	.041(h)	.218	.830	.050	.511
	HIPOG_PERI	.050(h)	.329	.746	.075	.773
	HIDR_PERI	.191(h)	.749	.463	.169	.273
	APG_PERI	.072(h)	.444	.662	.101	.697
	POLY_PERI	.120(h)	.625	.539	.142	.489
	SNC_PERI	-.275(h)	-.869	.396	-.196	.176
	HIPERB_PERI	-.189(h)	-1.108	.282	-.246	.590
10	PRE3_PERI	-.029(i)	-.169	.867	-.038	.593
	VENT_PERI	.099(i)	.640	.530	.142	.735
	HIPOG_PERI	.012(i)	.084	.934	.019	.842
	HIDR_PERI	.229(i)	1.105	.282	.240	.395
	APG_PERI	.109(i)	.766	.453	.169	.859
	POLY_PERI	.058(i)	.320	.753	.071	.550
	SNC_PERI	.044(i)	.270	.790	.060	.690
	HIPERB_PERI	-.086(i)	-.566	.578	-.125	.765
11	HI_PERI	.137(i)	.830	.417	.182	.642
	PRE3_PERI	-.055(j)	-.308	.761	-.067	.598
	VENT_PERI	.047(j)	.294	.772	.064	.763
	HIPOG_PERI	.054(j)	.361	.722	.078	.869
	HIDR_PERI	.031(j)	.160	.874	.035	.507
	APG_PERI	.029(j)	.201	.842	.044	.947
	POLY_PERI	.145(j)	.826	.418	.177	.615
	SNC_PERI	-.010(j)	-.062	.951	-.014	.718
	HIPERB_PERI	-.056(j)	-.355	.726	-.077	.775
	HI_PERI	.043(j)	.260	.797	.057	.708
	PEG_PERI	-.244(j)	-1.705	.103	-.349	.840

a Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, POLY\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

b Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, POLY\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

c Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, APG\_PERI, POLY\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

d Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, APG\_PERI, POLY\_PERI, SNC\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

e Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, POLY\_PERI, SNC\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

f Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, SNC\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

g Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

h Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

i Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI

j Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI

k Variable dependiente: WISC\_Puntuación Compuesta\_CI Total



Tabla 5.3.2.4.

Coeficientes para los resultados de la PC del WISC-IV: Comprensión Verbal

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	
		B	Error típ.	Beta			
1	(Constante)	116.564	7.051		16.531	.000	
	APG_PERI	1.258	4.485	.076	.280	.784	
	EGG_PERI	-50.674	42.227	-.883	-1.200	.253	
	HI_PERI	26.271	65.881	.458	.399	.697	
	HIDR_PERI	.144	37.221	.004	.004	.997	
	SNC_PERI	-10.671	27.146	-.318	-.393	.701	
	PRE3_PERI	5.090	8.900	.339	.572	.578	
	PEG_PERI	-9.388	13.655	-.196	-.688	.505	
	VENT_PERI	-2.960	8.918	-.170	-.332	.746	
	POLY_PERI	5.287	14.008	.184	.377	.712	
	HIPOG_PERI	-.482	10.963	-.015	-.044	.966	
	ICONG_PERI	6.080	5.049	.499	1.204	.252	
	HIPERB_PERI	-4.232	9.956	-.157	-.425	.678	
	PROBMED_PERI	-4.086	6.428	-.301	-.636	.537	
2	(Constante)	116.573	6.394		18.231	.000	
	APG_PERI	1.258	4.309	.076	.292	.775	
	EGG_PERI	-50.540	23.218	-.881	-2.177	.049	
	HI_PERI	26.475	38.300	.461	.691	.502	
	SNC_PERI	-10.749	17.552	-.320	-.612	.551	
	PRE3_PERI	5.064	5.861	.337	.864	.403	
	PEG_PERI	-9.377	12.785	-.196	-.733	.476	
	VENT_PERI	-2.952	8.298	-.169	-.356	.728	
	POLY_PERI	5.247	8.942	.183	.587	.567	
	HIPOG_PERI	-.496	10.002	-.016	-.050	.961	
	ICONG_PERI	6.086	4.650	.499	1.309	.213	
	HIPERB_PERI	-4.251	8.315	-.157	-.511	.618	
	PROBMED_PERI	-4.072	5.026	-.300	-.810	.432	
	3	(Constante)	116.449	5.667		20.549	.000
APG_PERI		1.268	4.148	.077	.306	.764	
EGG_PERI		-50.279	21.793	-.876	-2.307	.037	
HI_PERI		25.836	34.760	.450	.743	.470	
SNC_PERI		-10.503	16.223	-.313	-.647	.528	
PRE3_PERI		4.948	5.177	.329	.956	.355	
PEG_PERI		-9.206	11.863	-.192	-.776	.451	
VENT_PERI		-2.688	6.141	-.154	-.438	.668	
POLY_PERI		5.321	8.495	.185	.626	.541	
ICONG_PERI		5.994	4.115	.492	1.457	.167	
HIPERB_PERI		-4.095	7.417	-.152	-.552	.590	
PROBMED_PERI		-4.157	4.553	-.306	-.913	.377	
4		(Constante)	116.828	5.360		21.796	.000
		EGG_PERI	-50.723	21.078	-.884	-2.406	.029
	HI_PERI	27.971	33.006	.487	.847	.410	
	SNC_PERI	-10.541	15.725	-.314	-.670	.513	
	PRE3_PERI	5.319	4.878	.354	1.091	.293	
	PEG_PERI	-8.777	11.418	-.183	-.769	.454	
	VENT_PERI	-2.812	5.940	-.161	-.473	.643	
	POLY_PERI	4.860	8.104	.169	.600	.558	
	ICONG_PERI	5.709	3.885	.469	1.470	.162	
	HIPERB_PERI	-4.297	7.161	-.159	-.600	.557	
	PROBMED_PERI	-3.843	4.300	-.283	-.894	.385	

(...) continuación

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B		
5	(Constante)	115.925	4.886			23.724	.000
	EGG_PERI	-46.310	18.440	-.807		-2.511	.023
	HI_PERI	21.912	29.677	.382		.738	.471
	SNC_PERI	-10.184	15.321	-.303		-.665	.516
	PRE3_PERI	3.991	3.893	.266		1.025	.320
	PEG_PERI	-8.347	11.103	-.174		-.752	.463
	POLY_PERI	4.821	7.905	.168		.610	.550
	ICONG_PERI	5.400	3.736	.443		1.445	.168
	HIPERB_PERI	-3.238	6.635	-.120		-.488	.632
	PROBMED_PERI	-4.026	4.177	-.296		-.964	.349
6	(Constante)	115.047	4.441			25.908	.000
	EGG_PERI	-46.256	18.022	-.806		-2.567	.020
	HI_PERI	17.302	27.496	.301		.629	.538
	SNC_PERI	-9.461	14.904	-.282		-.635	.534
	PRE3_PERI	3.884	3.799	.259		1.023	.321
	PEG_PERI	-6.814	10.408	-.142		-.655	.521
	POLY_PERI	4.811	7.725	.168		.623	.542
	ICONG_PERI	5.048	3.582	.414		1.409	.177
	PROBMED_PERI	-3.988	4.082	-.294		-.977	.342
	7	(Constante)	115.248	4.353			26.476
EGG_PERI		-40.074	14.784	-.698		-2.711	.014
HI_PERI		13.535	26.362	.236		.513	.614
SNC_PERI		-8.657	14.593	-.258		-.593	.560
PRE3_PERI		3.409	3.657	.227		.932	.364
PEG_PERI		-8.279	9.965	-.173		-.831	.417
ICONG_PERI		4.588	3.445	.377		1.332	.200
PROBMED_PERI		-2.704	3.462	-.199		-.781	.445
8	(Constante)	115.046	4.250			27.068	.000
	EGG_PERI	-36.513	12.801	-.636		-2.852	.010
	SNC_PERI	-2.183	7.201	-.065		-.303	.765
	PRE3_PERI	3.881	3.470	.258		1.118	.277
	PEG_PERI	-6.926	9.423	-.145		-.735	.471
	ICONG_PERI	4.284	3.328	.352		1.287	.213
	PROBMED_PERI	-3.013	3.343	-.222		-.901	.379
9	(Constante)	115.247	4.102			28.097	.000
	EGG_PERI	-36.055	12.419	-.628		-2.903	.009
	PRE3_PERI	3.747	3.363	.249		1.114	.278
	PEG_PERI	-7.462	9.043	-.156		-.825	.419
	ICONG_PERI	3.825	2.895	.314		1.321	.201
	PROBMED_PERI	-2.921	3.253	-.215		-.898	.380
10	(Constante)	114.297	3.907			29.256	.000
	EGG_PERI	-39.890	11.429	-.695		-3.490	.002
	PRE3_PERI	3.494	3.323	.233		1.051	.305
	ICONG_PERI	4.177	2.841	.343		1.470	.156
	PROBMED_PERI	-2.670	3.214	-.197		-.831	.415
11	(Constante)	113.590	3.786			30.003	.000
	EGG_PERI	-40.241	11.341	-.701		-3.548	.002
	PRE3_PERI	2.514	3.085	.167		.815	.424
	ICONG_PERI	3.122	2.523	.256		1.237	.229

(...) continuación

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
12	(Constante)	114.977	3.357		34.249	.000
	EGG_PERI	-37.770	10.848	-.658	-3.482	.002
	ICONG_PERI	3.931	2.303	.323	1.707	.101
13	(Constante)	118.417	2.790		42.442	.000
	EGG_PERI	-29.417	10.060	-.513	-2.924	.007

a Variable dependiente: WISC\_Puntuación Compuesta\_Comprensión Verbal

Tabla 5.3.2.5.

Variables excluidas PC del WISC-IV: Comprensión Verbal

Modelo		Beta dentro	t	Sig.	Correlación parcial	Estadísticos de colinealidad
		Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia
2	HIDR_PERI	.004(a)	.004	.997	.001	.052
3	HIDR_PERI	.017(b)	.019	.985	.005	.058
	HIPOG_PERI	-.016(b)	-.050	.961	-.014	.426
4	HIDR_PERI	.019(c)	.023	.982	.006	.058
	HIPOG_PERI	-.020(c)	-.065	.949	-.017	.427
	APG_PERI	.077(c)	.306	.764	.081	.618
5	HIDR_PERI	-.150(d)	-.216	.832	-.056	.078
	HIPOG_PERI	.057(d)	.249	.806	.064	.722
	APG_PERI	.084(d)	.345	.735	.089	.621
	VENT_PERI	-.161(d)	-.473	.643	-.121	.318
6	HIDR_PERI	.031(e)	.053	.958	.013	.104
	HIPOG_PERI	.068(e)	.311	.760	.078	.732
	APG_PERI	.092(e)	.388	.703	.096	.624
	VENT_PERI	-.097(e)	-.307	.763	-.077	.352
	HIPERB_PERI	-.120(e)	-.488	.632	-.121	.581
7	HIDR_PERI	-.152(f)	-.338	.740	-.082	.167
	HIPOG_PERI	.050(f)	.233	.818	.056	.745
	APG_PERI	.064(f)	.278	.784	.067	.644
	VENT_PERI	-.096(f)	-.308	.762	-.074	.352
	HIPERB_PERI	-.120(f)	-.496	.626	-.119	.581
	POLY_PERI	.168(f)	.623	.542	.149	.463
8	HIDR_PERI	.038(g)	.122	.904	.029	.340
	HIPOG_PERI	.052(g)	.247	.807	.058	.745
	APG_PERI	.085(g)	.389	.702	.091	.676
	VENT_PERI	-.041(g)	-.142	.889	-.033	.389
	HIPERB_PERI	-.070(g)	-.311	.760	-.073	.650
	POLY_PERI	.130(g)	.505	.620	.118	.486
	HI_PERI	.236(g)	.513	.614	.120	.154
9	HIDR_PERI	.005(h)	.017	.986	.004	.382
	HIPOG_PERI	.066(h)	.341	.737	.078	.840
	APG_PERI	.056(h)	.277	.785	.063	.757
	VENT_PERI	-.067(h)	-.265	.794	-.061	.485
	HIPERB_PERI	-.083(h)	-.405	.690	-.093	.741
	POLY_PERI	.140(h)	.570	.575	.130	.508
	HI_PERI	.000(h)	.002	.999	.000	.606
	SNC_PERI	-.065(h)	-.303	.765	-.069	.679

(...) continuación

Modelo		Beta dentro	t	Sig.	Correlación	Estadísticos de
		Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia
10	HIDR_PERI	-.094(i)	-.380	.708	-.085	.500
	HIPOG_PERI	.090(i)	.479	.637	.106	.865
	APG_PERI	.005(i)	.028	.978	.006	.829
	VENT_PERI	-.099(i)	-.403	.692	-.090	.500
	HIPERB_PERI	-.060(i)	-.299	.768	-.067	.754
	POLY_PERI	.186(i)	.810	.427	.178	.564
	HI_PERI	-.051(i)	-.236	.816	-.053	.663
	SNC_PERI	-.094(i)	-.454	.655	-.101	.703
11	PEG_PERI	-.156(i)	-.825	.419	-.181	.833
	HIDR_PERI	-.071(j)	-.291	.774	-.063	.506
	HIPOG_PERI	.055(j)	.300	.767	.065	.904
	APG_PERI	-.002(j)	-.011	.991	-.003	.831
	VENT_PERI	-.098(j)	-.399	.694	-.087	.500
	HIPERB_PERI	-.045(j)	-.225	.824	-.049	.761
	POLY_PERI	.048(j)	.247	.807	.054	.786
	HI_PERI	-.017(j)	-.081	.936	-.018	.687
12	SNC_PERI	-.075(j)	-.366	.718	-.080	.711
	PEG_PERI	-.140(j)	-.748	.463	-.161	.841
	PROBMED_PERI	-.197(j)	-.831	.415	-.178	.523
	HIDR_PERI	-.101(k)	-.422	.677	-.090	.520
	HIPOG_PERI	.055(k)	.305	.763	.065	.904
	APG_PERI	.053(k)	.302	.765	.064	.979
	VENT_PERI	.034(k)	.174	.863	.037	.798
	HIPERB_PERI	-.022(k)	-.112	.912	-.024	.776
13	POLY_PERI	.037(k)	.191	.851	.041	.790
	HI_PERI	.016(k)	.080	.937	.017	.715
	SNC_PERI	-.056(k)	-.276	.785	-.059	.720
	PEG_PERI	-.130(k)	-.701	.491	-.148	.844
	PROBMED_PERI	-.108(k)	-.488	.630	-.104	.599
	PRE3_PERI	.167(k)	.815	.424	.171	.684
	HIDR_PERI	-.101(l)	-.407	.688	-.084	.520
	HIPOG_PERI	.126(l)	.699	.491	.144	.966
13	APG_PERI	.058(l)	.321	.751	.067	.979
	VENT_PERI	.156(l)	.882	.387	.181	.996
	HIPERB_PERI	.098(l)	.528	.602	.110	.914
	POLY_PERI	.043(l)	.213	.833	.044	.790
	HI_PERI	.114(l)	.572	.573	.119	.790
	SNC_PERI	.103(l)	.565	.577	.117	.952
	PEG_PERI	-.187(l)	-.998	.329	-.204	.879
	PROBMED_PERI	.096(l)	.498	.623	.103	.860
13	PRE3_PERI	.267(l)	1.400	.175	.280	.810
	ICONG_PERI	.323(l)	1.707	.101	.335	.796

a Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, POLY\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

b Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, APG\_PERI, POLY\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

c Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, POLY\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

d Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, POLY\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

e Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, POLY\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

f Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

g Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI

h Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI

i Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI

j Variables predictoras en el modelo: (Constante), PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI

k Variables predictoras en el modelo: (Constante), ICONG\_PERI, EGG\_PERI

l Variables predictoras en el modelo: (Constante), EGG\_PERI

m Variable dependiente: WISC\_Puntuación Compuesta\_Comprensión Verbal

Tabla 5.3.2.6.

Coeficientes para los resultados de la PC del WISC-IV: Razonamiento Perceptivo

	Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	113.112	3.822		29.598	.000
	APG_PERI	-.106	2.431	-.009	-.043	.966
	EGG_PERI	-66.633	22.886	-1.627	-2.912	.013
	HI_PERI	-11.448	35.705	-.280	-.321	.754
	HIDR_PERI	33.680	20.173	1.187	1.670	.121
	SNC_PERI	15.185	14.713	.633	1.032	.322
	PRE3_PERI	4.428	4.823	.413	.918	.377
	PEG_PERI	-9.019	7.401	-.264	-1.219	.246
	VENT_PERI	-7.242	4.833	-.583	-1.498	.160
	POLY_PERI	11.594	7.592	.566	1.527	.153
	HIPOG_PERI	4.354	5.941	.192	.733	.478
	ICONG_PERI	2.708	2.737	.311	.989	.342
	HIPERB_PERI	3.337	5.396	.173	.618	.548
	PROBMED_PERI	-4.589	3.484	-.473	-1.317	.212
2	(Constante)	113.078	3.591		31.486	.000
	EGG_PERI	-66.594	21.973	-1.626	-3.031	.010
	HI_PERI	-11.646	34.027	-.284	-.342	.738
	HIDR_PERI	33.684	19.383	1.187	1.738	.106
	SNC_PERI	15.196	14.134	.634	1.075	.302
	PRE3_PERI	4.395	4.577	.410	.960	.354
	PEG_PERI	-9.051	7.075	-.265	-1.279	.223
	VENT_PERI	-7.226	4.630	-.581	-1.561	.143
	POLY_PERI	11.636	7.238	.568	1.608	.132
	HIPOG_PERI	4.365	5.703	.193	.765	.458
	ICONG_PERI	2.729	2.586	.314	1.055	.311
	HIPERB_PERI	3.358	5.164	.174	.650	.527
	PROBMED_PERI	-4.617	3.288	-.476	-1.404	.184
	3	(Constante)	113.676	3.036		37.441
EGG_PERI		-63.171	18.938	-1.543	-3.336	.005
HIDR_PERI		28.363	11.204	1.000	2.532	.024
SNC_PERI		10.748	5.381	.448	1.997	.066
PRE3_PERI		3.605	3.826	.336	.942	.362
PEG_PERI		-9.104	6.847	-.267	-1.330	.205
VENT_PERI		-7.362	4.466	-.592	-1.649	.122
POLY_PERI		10.266	5.837	.501	1.759	.100
HIPOG_PERI		3.505	4.954	.155	.707	.491
ICONG_PERI		3.135	2.225	.361	1.409	.181
HIPERB_PERI		2.220	3.824	.115	.581	.571
PROBMED_PERI		-3.993	2.649	-.412	-1.508	.154

(...) continuación

	Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		<i>t</i>		Sig.		
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.				
4	(Constante)	114.413	2.697		42.425		.000			
	EGG_PERI	-63.042	18.513	-1.539	-3.405		.004			
	HIDR_PERI	28.658	10.942	1.010	2.619		.019			
	SNC_PERI	11.867	4.912	.495	2.416		.029			
	PRE3_PERI	4.138	3.631	.386	1.140		.272			
	PEG_PERI	-10.054	6.500	-.294	-1.547		.143			
	VENT_PERI	-8.077	4.196	-.650	-1.925		.073			
	POLY_PERI	10.005	5.689	.489	1.758		.099			
	HIPOG_PERI	2.744	4.671	.121	.587		.566			
	ICONG_PERI	3.404	2.128	.391	1.599		.131			
	PROBMED_PERI	-3.916	2.587	-.404	-1.514		.151			
5	(Constante)	114.771	2.573		44.610		.000			
	EGG_PERI	-63.992	18.061	-1.563	-3.543		.003			
	HIDR_PERI	29.079	10.693	1.025	2.719		.015			
	SNC_PERI	11.500	4.771	.480	2.410		.028			
	PRE3_PERI	4.722	3.420	.441	1.381		.186			
	PEG_PERI	-10.594	6.302	-.310	-1.681		.112			
	VENT_PERI	-9.286	3.581	-.747	-2.593		.020			
	POLY_PERI	9.641	5.539	.471	1.741		.101			
	ICONG_PERI	3.769	1.993	.434	1.891		.077			
	PROBMED_PERI	-3.512	2.442	-.362	-1.438		.170			
	6	(Constante)	114.915	2.638		43.557		.000		
EGG_PERI		-45.825	12.699	-1.119	-3.609		.002			
HIDR_PERI		19.271	8.203	.679	2.349		.031			
SNC_PERI		10.538	4.844	.439	2.175		.044			
PEG_PERI		-8.575	6.291	-.251	-1.363		.191			
VENT_PERI		-5.648	2.489	-.454	-2.269		.037			
POLY_PERI		5.620	4.835	.274	1.162		.261			
ICONG_PERI		3.588	2.041	.413	1.758		.097			
PROBMED_PERI		-2.032	2.251	-.210	-.902		.379			
7		(Constante)	114.513	2.587		44.267		.000		
		EGG_PERI	-44.794	12.582	-1.094	-3.560		.002		
	HIDR_PERI	18.884	8.150	.666	2.317		.032			
	SNC_PERI	10.872	4.805	.453	2.263		.036			
	PEG_PERI	-8.840	6.252	-.259	-1.414		.174			
	VENT_PERI	-6.345	2.354	-.510	-2.695		.015			
	POLY_PERI	3.554	4.237	.174	.839		.413			
	ICONG_PERI	2.725	1.793	.313	1.519		.146			
	8	(Constante)	114.728	2.554		44.923		.000		
		EGG_PERI	-38.018	9.570	-.928	-3.973		.001		
		HIDR_PERI	15.529	7.045	.547	2.204		.040		
SNC_PERI		10.455	4.742	.436	2.205		.040			
PEG_PERI		-9.133	6.193	-.267	-1.475		.157			
VENT_PERI		-6.190	2.329	-.498	-2.658		.016			
ICONG_PERI		2.763	1.779	.318	1.554		.137			

(...) continuación

	Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
9	(Constante)	113.512	2.487		45.640	.000
	EGG_PERI	-38.399	9.843	-.938	-3.901	.001
	HIDR_PERI	11.068	6.547	.390	1.690	.106
	SNC_PERI	10.186	4.876	.425	2.089	.050
	VENT_PERI	-6.161	2.396	-.496	-2.571	.018
	ICONG_PERI	3.296	1.792	.379	1.839	.081
10	(Constante)	113.140	2.585		43.774	.000
	EGG_PERI	-26.741	7.328	-.653	-3.649	.001
	SNC_PERI	12.201	4.932	.509	2.474	.022
	VENT_PERI	-5.205	2.429	-.419	-2.143	.044
	ICONG_PERI	2.569	1.815	.295	1.415	.172
11	(Constante)	114.454	2.466		46.405	.000
	EGG_PERI	-22.315	6.776	-.545	-3.293	.003
	SNC_PERI	14.501	4.762	.605	3.045	.006
	VENT_PERI	-4.390	2.413	-.353	-1.819	.083

a Variable dependiente: WISC\_Puntuación Compuesta\_Razonamiento Perceptivo

Tabla 5.3.2.7.

Variables excluidas PC del WISC-IV: Razonamiento Perceptivo

	Modelo	Beta dentro	t	Sig.	Correlación parcial	Estadísticos de colinealidad
		Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia
2	APG_PERI	-.009(a)	-.043	.966	-.013	.617
3	APG_PERI	-.017(b)	-.088	.931	-.024	.627
	HI_PERI	-.284(b)	-.342	.738	-.095	.035
4	APG_PERI	-.018(c)	-.095	.925	-.026	.627
	HI_PERI	.064(c)	.102	.920	.027	.060
	HIPERB_PERI	.115(c)	.581	.571	.153	.580
5	APG_PERI	-.017(d)	-.089	.930	-.023	.627
	HI_PERI	.133(d)	.224	.826	.058	.063
	HIPERB_PERI	.078(d)	.415	.684	.107	.624
	HIPOG_PERI	.121(d)	.587	.566	.150	.514
6	APG_PERI	.049(e)	.265	.794	.066	.675
	HI_PERI	.462(e)	.946	.358	.230	.093
	HIPERB_PERI	.118(e)	.626	.540	.155	.643
	HIPOG_PERI	.186(e)	.927	.368	.226	.555
	PRE3_PERI	.441(e)	1.381	.186	.326	.206
7	APG_PERI	.001(f)	.007	.994	.002	.733
	HI_PERI	.505(f)	1.053	.307	.248	.094
	HIPERB_PERI	.108(f)	.576	.572	.138	.645
	HIPOG_PERI	.091(f)	.491	.630	.118	.658
	PRE3_PERI	.239(f)	.809	.430	.193	.255
	PROBMED_PERI	-.210(f)	-.902	.379	-.214	.409
8	APG_PERI	-.015(g)	-.083	.935	-.020	.742
	HI_PERI	.510(g)	1.073	.297	.245	.094
	HIPERB_PERI	.083(g)	.452	.657	.106	.659
	HIPOG_PERI	.076(g)	.415	.683	.097	.664
	PRE3_PERI	.123(g)	.446	.661	.105	.295
	PROBMED_PERI	-.082(g)	-.396	.697	-.093	.527
	POLY_PERI	.174(g)	.839	.413	.194	.510

(...) continuación

	Modelo	Beta dentro	t	Sig.	Correlación	Estadísticos de
		Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	parcial	colinealidad
					Tolerancia	Tolerancia
9	APG_PERI	-.058(h)	-.329	.746	-.075	.767
	HI_PERI	.520(h)	1.062	.302	.237	.094
	HIPERB_PERI	.121(h)	.649	.524	.147	.674
	HIPOG_PERI	.088(h)	.469	.645	.107	.665
	PRE3_PERI	.026(h)	.094	.926	.022	.312
	PROBMED_PERI	-.086(h)	-.406	.689	-.093	.528
	POLY_PERI	.190(h)	.896	.381	.201	.512
	PEG_PERI	-.267(h)	-1.475	.157	-.320	.654
10	APG_PERI	-.017(i)	-.092	.928	-.020	.782
	HI_PERI	.721(i)	1.918	.070	.394	.155
	HIPERB_PERI	.082(i)	.423	.677	.094	.684
	HIPOG_PERI	.049(i)	.252	.804	.056	.675
	PRE3_PERI	-.175(i)	-.702	.491	-.155	.409
	PROBMED_PERI	-.158(i)	-.742	.467	-.164	.555
	POLY_PERI	-.029(i)	-.155	.879	-.035	.728
	PEG_PERI	-.096(i)	-.536	.598	-.119	.802
11	HIDR_PERI	.390(i)	1.690	.106	.354	.428
	APG_PERI	-.075(j)	-.414	.683	-.090	.830
	HI_PERI	.431(j)	1.142	.266	.242	.180
	HIPERB_PERI	.137(j)	.712	.484	.153	.720
	HIPOG_PERI	.153(j)	.887	.385	.190	.882
	PRE3_PERI	-.099(j)	-.392	.699	-.085	.427
	PROBMED_PERI	.003(j)	.017	.986	.004	.720
	POLY_PERI	.014(j)	.074	.942	.016	.748
	PEG_PERI	-.156(j)	-.903	.377	-.193	.874
	HIDR_PERI	.288(j)	1.219	.236	.257	.454
	ICONG_PERI	.295(j)	1.415	.172	.295	.569

a Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, POLY\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

b Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, POLY\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI

c Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPOG\_PERI, POLY\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI

d Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, POLY\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI

e Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, POLY\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI

f Variables predictoras en el modelo: (Constante), PEG\_PERI, POLY\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI

g Variables predictoras en el modelo: (Constante), PEG\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI

h Variables predictoras en el modelo: (Constante), HIDR\_PERI, SNC\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI

i Variables predictoras en el modelo: (Constante), SNC\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI

j Variables predictoras en el modelo: (Constante), SNC\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI

k Variable dependiente: WISC\_Puntuación Compuesta\_Razonamiento Perceptivo



Tabla 5.3.2.8.

Coeficientes para los resultados de la PC del WISC-IV: Memoria de Trabajo

	Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.	
1	(Constante)	122.487	4.900		24.997	.000	
	APG_PERI	6.363	3.117	.444	2.042	.064	
	EGG_PERI	20.371	29.345	.407	.694	.501	
	HI_PERI	-33.549	45.782	-.671	-.733	.478	
	HIDR_PERI	.987	25.866	.028	.038	.970	
	SNC_PERI	.529	18.865	.018	.028	.978	
	PRE3_PERI	-10.385	6.185	-.793	-1.679	.119	
	PEG_PERI	-16.476	9.489	-.395	-1.736	.108	
	VENT_PERI	13.562	6.197	.893	2.188	.049	
	POLY_PERI	-.130	9.735	-.005	-.013	.990	
	HIPOG_PERI	8.514	7.618	.308	1.118	.286	
	ICONG_PERI	2.835	3.509	.267	.808	.435	
	HIPERB_PERI	2.162	6.919	.092	.313	.760	
	PROBMED_PERI	-7.541	4.467	-.637	-1.688	.117	
2	(Constante)	122.465	4.423		27.685	.000	
	APG_PERI	6.368	2.971	.444	2.143	.052	
	EGG_PERI	20.067	17.893	.401	1.122	.282	
	HI_PERI	-33.893	36.437	-.677	-.930	.369	
	HIDR_PERI	1.246	16.511	.036	.075	.941	
	SNC_PERI	.665	15.273	.023	.044	.966	
	PRE3_PERI	-10.338	4.909	-.790	-2.106	.055	
	PEG_PERI	-16.479	9.115	-.395	-1.808	.094	
	VENT_PERI	13.553	5.914	.892	2.292	.039	
	HIPOG_PERI	8.549	6.883	.309	1.242	.236	
	ICONG_PERI	2.829	3.347	.266	.845	.413	
	HIPERB_PERI	2.200	6.058	.094	.363	.722	
	PROBMED_PERI	-7.585	2.949	-.641	-2.571	.023	
	3	(Constante)	122.503	4.179		29.312	.000
APG_PERI		6.376	2.858	.445	2.231	.043	
EGG_PERI		20.097	17.230	.402	1.166	.263	
HI_PERI		-32.501	16.858	-.650	-1.928	.074	
HIDR_PERI		.813	12.702	.023	.064	.950	
PRE3_PERI		-10.403	4.505	-.795	-2.309	.037	
PEG_PERI		-16.469	8.781	-.395	-1.876	.082	
VENT_PERI		13.547	5.698	.892	2.378	.032	
HIPOG_PERI		8.462	6.349	.306	1.333	.204	
ICONG_PERI		2.905	2.754	.273	1.055	.309	
HIPERB_PERI		2.110	5.487	.090	.385	.706	
PROBMED_PERI		-7.559	2.785	-.638	-2.714	.017	
4		(Constante)	122.503	4.038		30.337	.000
		APG_PERI	6.399	2.741	.446	2.335	.034
	EGG_PERI	20.860	12.020	.417	1.735	.103	
	HI_PERI	-32.058	14.849	-.641	-2.159	.047	
	PRE3_PERI	-10.546	3.785	-.806	-2.786	.014	
	PEG_PERI	-16.260	7.871	-.390	-2.066	.057	
	VENT_PERI	13.665	5.205	.900	2.626	.019	
	HIPOG_PERI	8.504	6.101	.307	1.394	.184	
	ICONG_PERI	2.900	2.660	.273	1.090	.293	
	HIPERB_PERI	2.062	5.252	.088	.393	.700	
	PROBMED_PERI	-7.567	2.688	-.639	-2.815	.013	

(...) continuación

	Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t		Sig.	
		B	Error típ.	Beta	B	B	Error típ.		
5	(Constante)	123.309	3.384			36.439		.000	
	APG_PERI	6.308	2.658	.440		2.373		.030	
	EGG_PERI	19.877	11.442	.397		1.737		.102	
	HI_PERI	-28.803	11.990	-.576		-2.402		.029	
	PRE3_PERI	-10.018	3.443	-.765		-2.909		.010	
	PEG_PERI	-17.229	7.274	-.413		-2.369		.031	
	VENT_PERI	12.771	4.554	.841		2.804		.013	
	HIPOG_PERI	7.705	5.597	.279		1.377		.188	
	ICONG_PERI	3.196	2.482	.301		1.288		.216	
	PROBMED_PERI	-7.458	2.602	-.630		-2.866		.011	
6	(Constante)	124.062	3.397			36.522		.000	
	APG_PERI	5.501	2.632	.384		2.090		.052	
	EGG_PERI	23.129	11.373	.462		2.034		.058	
	HI_PERI	-24.759	11.793	-.495		-2.099		.051	
	PRE3_PERI	-10.147	3.508	-.775		-2.893		.010	
	PEG_PERI	-18.502	7.344	-.443		-2.519		.022	
	VENT_PERI	14.119	4.517	.930		3.126		.006	
	HIPOG_PERI	9.744	5.471	.352		1.781		.093	
	PROBMED_PERI	-6.274	2.481	-.530		-2.529		.022	

a Variable dependiente: WISC\_Puntuación Compuesta\_Memoria de Trabajo

Tabla 5.3.2.9.

Variables excluidas PC del WISC-IV: Memoria de Trabajo

	Modelo	Beta dentro	t	Sig.	Correlación	Estadísticos de
		Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	parcial	colinealidad
		Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia
2	POLY_PERI	-.005(a)	-.013	.990	-.004	.192
3	POLY_PERI	-.011(b)	-.035	.972	-.010	.271
	SNC_PERI	.023(b)	.044	.966	.012	.099
4	POLY_PERI	-.016(c)	-.068	.947	-.018	.436
	SNC_PERI	-.001(c)	-.002	.998	-.001	.155
	HIDR_PERI	.023(c)	.064	.950	.017	.186
5	POLY_PERI	-.024(d)	-.102	.920	-.026	.439
	SNC_PERI	-.031(d)	-.083	.935	-.021	.162
	HIDR_PERI	.004(d)	.012	.991	.003	.189
	HIPERB_PERI	.088(d)	.393	.700	.101	.468
6	POLY_PERI	-.072(e)	-.313	.758	-.078	.453
	SNC_PERI	.152(e)	.434	.670	.108	.195
	HIDR_PERI	-.026(e)	-.072	.943	-.018	.190
	HIPERB_PERI	.157(e)	.728	.477	.179	.509
	ICONG_PERI	.301(e)	1.288	.216	.306	.404

a Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

b Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, HIDR\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

c Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

d Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

e Variables predictoras en el modelo: (Constante), PROBMED\_PERI, PEG\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, PRE3\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

f Variable dependiente: WISC\_Puntuación Compuesta\_Memoria de Trabajo

Tabla 5.3.2.10.  
Coeficientes para los resultados de la PC del WISC-IV: Velocidad de Procesamiento

	Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	107.881	4.634		23.280	.000
	APG_PERI	-3.301	2.948	-.324	-1.120	.285
	EGG_PERI	25.934	27.751	.730	.935	.368
	HI_PERI	54.226	43.296	1.526	1.252	.234
	HIDR_PERI	-31.591	24.461	-1.283	-1.291	.221
	SNC_PERI	-21.999	17.840	-1.058	-1.233	.241
	PRE3_PERI	-5.032	5.849	-.541	-.860	.406
	PEG_PERI	.953	8.974	.032	.106	.917
	VENT_PERI	3.535	5.861	.328	.603	.558
	POLY_PERI	-7.679	9.206	-.432	-.834	.420
	HIPOG_PERI	-5.606	7.205	-.285	-.778	.452
	ICONG_PERI	4.552	3.318	.604	1.372	.195
	HIPERB_PERI	-7.800	6.543	-.467	-1.192	.256
	PROBMED_PERI	-.537	4.225	-.064	-.127	.901
2	(Constante)	108.034	4.232		25.525	.000
	APG_PERI	-3.270	2.819	-.321	-1.160	.267
	EGG_PERI	25.629	26.532	.721	.966	.352
	HI_PERI	54.266	41.616	1.528	1.304	.215
	HIDR_PERI	-31.008	22.913	-1.260	-1.353	.199
	SNC_PERI	-21.937	17.139	-1.055	-1.280	.223
	PRE3_PERI	-4.889	5.471	-.526	-.894	.388
	VENT_PERI	3.368	5.426	.312	.621	.546
	POLY_PERI	-7.657	8.847	-.431	-.866	.402
	HIPOG_PERI	-5.743	6.813	-.292	-.843	.414
	ICONG_PERI	4.540	3.188	.602	1.424	.178
	HIPERB_PERI	-7.929	6.179	-.475	-1.283	.222
	PROBMED_PERI	-.543	4.060	-.065	-.134	.896
	3	(Constante)	108.199	3.906		27.703
APG_PERI		-3.341	2.670	-.328	-1.251	.231
EGG_PERI		27.355	22.349	.770	1.224	.241
HI_PERI		57.404	33.134	1.616	1.732	.105
HIDR_PERI		-32.824	17.786	-1.334	-1.845	.086
SNC_PERI		-23.098	14.246	-1.110	-1.621	.127
PRE3_PERI		-5.232	4.660	-.563	-1.123	.280
VENT_PERI		3.301	5.210	.306	.634	.537
POLY_PERI		-8.516	5.863	-.479	-1.453	.168
HIPOG_PERI		-6.158	5.847	-.314	-1.053	.310
ICONG_PERI		4.533	3.074	.601	1.475	.162
HIPERB_PERI		-8.265	5.443	-.495	-1.518	.151

(...) continuación

	Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B		
4	(Constante)	108.971	3.636			29.972	.000
	APG_PERI	-3.497	2.605	-.343		-1.342	.199
	EGG_PERI	19.120	17.815	.538		1.073	.300
	HI_PERI	58.500	32.422	1.647		1.804	.091
	HIDR_PERI	-29.222	16.513	-1.187		-1.770	.097
	SNC_PERI	-22.231	13.895	-1.069		-1.600	.130
	PRE3_PERI	-3.089	3.141	-.332		-.983	.341
	POLY_PERI	-7.529	5.538	-.424		-1.359	.194
	HIPOG_PERI	-8.023	4.951	-.408		-1.621	.126
	ICONG_PERI	5.087	2.887	.674		1.762	.098
	HIPERB_PERI	-9.004	5.209	-.539		-1.728	.104
5	(Constante)	107.296	3.209			33.437	.000
	APG_PERI	-4.423	2.427	-.434		-1.823	.087
	EGG_PERI	10.638	15.572	.299		.683	.504
	HI_PERI	42.436	27.978	1.195		1.517	.149
	HIDR_PERI	-19.755	13.403	-.803		-1.474	.160
	SNC_PERI	-16.155	12.433	-.777		-1.299	.212
	POLY_PERI	-5.958	5.297	-.335		-1.125	.277
	HIPOG_PERI	-7.160	4.867	-.364		-1.471	.161
	ICONG_PERI	3.620	2.469	.480		1.466	.162
	HIPERB_PERI	-7.718	5.037	-.462		-1.532	.145
6	(Constante)	106.727	3.050			34.995	.000
	APG_PERI	-4.345	2.386	-.427		-1.821	.086
	HI_PERI	40.113	27.331	1.129		1.468	.160
	HIDR_PERI	-13.824	10.050	-.562		-1.376	.187
	SNC_PERI	-15.873	12.229	-.763		-1.298	.212
	POLY_PERI	-3.548	3.889	-.200		-.912	.374
	HIPOG_PERI	-6.351	4.646	-.323		-1.367	.189
	ICONG_PERI	3.716	2.426	.493		1.531	.144
	HIPERB_PERI	-6.775	4.768	-.405		-1.421	.173
7	(Constante)	106.408	3.016			35.286	.000
	APG_PERI	-4.076	2.356	-.400		-1.730	.101
	HI_PERI	36.934	26.981	1.040		1.369	.188
	HIDR_PERI	-12.618	9.916	-.513		-1.273	.219
	SNC_PERI	-13.690	11.937	-.658		-1.147	.266
	HIPOG_PERI	-6.391	4.624	-.325		-1.382	.184
	ICONG_PERI	3.094	2.318	.410		1.335	.199
	HIPERB_PERI	-6.546	4.739	-.392		-1.381	.184
8	(Constante)	106.017	3.021			35.093	.000
	APG_PERI	-3.903	2.371	-.383		-1.646	.116
	HI_PERI	10.094	13.540	.284		.746	.465
	HIDR_PERI	-4.856	7.307	-.197		-.665	.514
	HIPOG_PERI	-4.702	4.420	-.239		-1.064	.301
	ICONG_PERI	1.706	1.993	.226		.856	.403
	HIPERB_PERI	-4.711	4.498	-.282		-1.047	.308

(...) continuación

	Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
9	(Constante)	105.783	2.958		35.760	.000
	APG_PERI	-3.859	2.337	-.379	-1.652	.114
	HI_PERI	4.359	10.286	.123	.424	.676
	HIPOG_PERI	-4.642	4.357	-.236	-1.065	.299
	ICONG_PERI	1.588	1.957	.211	.811	.427
	HIPERB_PERI	-3.791	4.219	-.227	-.899	.380
10	(Constante)	105.355	2.725		38.656	.000
	APG_PERI	-3.403	2.033	-.334	-1.674	.109
	HIPOG_PERI	-5.089	4.144	-.259	-1.228	.233
	ICONG_PERI	1.884	1.793	.250	1.051	.305
	HIPERB_PERI	-3.090	3.805	-.185	-.812	.426
11	(Constante)	104.767	2.607		40.181	.000
	APG_PERI	-3.593	2.004	-.353	-1.793	.087
	HIPOG_PERI	-4.490	4.046	-.229	-1.110	.279
	ICONG_PERI	1.178	1.556	.156	.757	.457
12	(Constante)	105.721	2.261		46.749	.000
	APG_PERI	-3.434	1.974	-.337	-1.740	.095
	HIPOG_PERI	-3.534	3.808	-.180	-.928	.363
13	(Constante)	104.983	2.111		49.735	.000
	APG_PERI	-3.325	1.965	-.326	-1.692	.104
14	(Constante)	103.192	1.893		54.503	.000

a Variable dependiente: WISC\_Puntuación Compuesta\_Velocidad de Procesamiento

Tabla 5.3.2.11.

Variables excluidas PC del WISC-IV: Velocidad de Procesamiento

	Modelo	Beta dentro	t	Sig.	Correlación parcial	Estadísticos de colinealidad
		Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia
2	PEG_PERI	.032(a)	.106	.917	.031	.563
3	PEG_PERI	.033(b)	.112	.912	.031	.563
	PROBMED_PERI	-.065(b)	-.134	.896	-.037	.205
4	PEG_PERI	-.016(c)	-.059	.954	-.016	.608
	PROBMED PERI	-.037(c)	-.078	.939	-.021	.206
	VENT_PERI	.306(c)	.634	.537	.167	.190
5	PEG_PERI	-.036(d)	-.133	.896	-.034	.612
	PROBMED PERI	-.242(d)	-.694	.498	-.176	.361
	VENT_PERI	-.088(d)	-.261	.797	-.067	.402
	PRE3_PERI	-.332(d)	-.983	.341	-.246	.373
6	PEG_PERI	-.016(e)	-.059	.954	-.015	.620
	PROBMED_PERI	-.286(e)	-.873	.395	-.213	.391
	VENT_PERI	-.120(e)	-.370	.716	-.092	.412
	PRE3_PERI	-.157(e)	-.527	.605	-.131	.487
	EGG_PERI	.299(e)	.683	.504	.168	.221
7	PEG_PERI	-.014(f)	-.052	.959	-.013	.620
	PROBMED_PERI	-.337(f)	-1.258	.225	-.292	.550
	VENT_PERI	-.070(f)	-.218	.830	-.053	.424
	PRE3_PERI	-.177(f)	-.601	.556	-.144	.491
	EGG_PERI	-.029(f)	-.088	.931	-.021	.398
	POLY_PERI	-.200(f)	-.912	.374	-.216	.859

(...) continuación

	Modelo	Beta dentro	t	Sig.	Correlación	Estadísticos de
		Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	parcial	colinealidad
					Tolerancia	Tolerancia
8	PEG_PERI	-.005(g)	-.018	.986	-.004	.620
	PROBMED_PERI	-.347(g)	-1.286	.215	-.290	.550
	VENT_PERI	.020(g)	.066	.948	.015	.452
	PRE3_PERI	-.026(g)	-.094	.926	-.022	.586
	EGG_PERI	.011(g)	.032	.975	.008	.402
	POLY_PERI	-.144(g)	-.659	.518	-.153	.894
	SNC_PERI	-.658(g)	-1.147	.266	-.261	.124
9	PEG_PERI	-.071(h)	-.301	.767	-.069	.762
	PROBMED_PERI	-.349(h)	-1.314	.205	-.289	.551
	VENT_PERI	.077(h)	.263	.795	.060	.497
	PRE3_PERI	.002(h)	.007	.995	.002	.600
	EGG_PERI	-.099(h)	-.402	.692	-.092	.693
	POLY_PERI	-.145(h)	-.672	.510	-.152	.894
	SNC_PERI	-.160(h)	-.375	.712	-.086	.232
10	HIDR_PERI	-.197(h)	-.665	.514	-.151	.471
	PEG_PERI	-.029(i)	-.136	.893	-.030	.874
	PROBMED_PERI	-.358(i)	-1.386	.181	-.296	.557
	VENT_PERI	.104(i)	.384	.705	.086	.547
	PRE3_PERI	.010(i)	.037	.970	.008	.603
	EGG_PERI	-.058(i)	-.253	.803	-.056	.773
	POLY_PERI	-.153(i)	-.730	.474	-.161	.904
11	SNC_PERI	.015(i)	.053	.959	.012	.507
	HIDR_PERI	-.056(i)	-.249	.806	-.055	.793
	HI_PERI	.123(i)	.424	.676	.094	.481
	PEG_PERI	-.007(j)	-.031	.975	-.007	.889
	PROBMED_PERI	-.356(j)	-1.390	.179	-.290	.558
	VENT_PERI	.123(j)	.457	.652	.099	.551
	PRE3_PERI	-.018(j)	-.070	.945	-.015	.614
12	EGG_PERI	-.077(j)	-.340	.738	-.074	.782
	POLY_PERI	-.147(j)	-.710	.485	-.153	.905
	SNC_PERI	-.043(j)	-.160	.874	-.035	.545
	HIDR_PERI	-.056(j)	-.251	.804	-.055	.793
	HI_PERI	.021(j)	.078	.939	.017	.568
	HIPERB_PERI	-.185(j)	-.812	.426	-.175	.747

b Variables predictoras en el modelo: (Constante), HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, POLY\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, VENT\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

c Variables predictoras en el modelo: (Constante), HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, POLY\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, PRE3\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

d Variables predictoras en el modelo: (Constante), HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, POLY\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, ICONG\_PERI, EGG\_PERI, HI\_PERI

e Variables predictoras en el modelo: (Constante), HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, POLY\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, ICONG\_PERI, HI\_PERI

f Variables predictoras en el modelo: (Constante), HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, HIDR\_PERI, SNC\_PERI, ICONG\_PERI, HI\_PERI

g Variables predictoras en el modelo: (Constante), HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, HIDR\_PERI, ICONG\_PERI, HI\_PERI

h Variables predictoras en el modelo: (Constante), HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, ICONG\_PERI, HI\_PERI

i Variables predictoras en el modelo: (Constante), HIPERB\_PERI, HIPOG\_PERI, APG\_PERI, ICONG\_PERI

j Variables predictoras en el modelo: (Constante), HIPOG\_PERI, APG\_PERI, ICONG\_PERI

k Variables predictoras en el modelo: (Constante), HIPOG\_PERI, APG\_PERI

l Variables predictoras en el modelo: (Constante), APG\_PERI

m Variable predictor: (constante)

n Variable dependiente: WISC\_Puntuación Compuesta\_Velocidad de Procesamiento

# ANEXO VIII

HIPÓTESIS 4.1. TABLAS DE CONTINGENCIA Y  
CHI-CUADRADO EXCLUIDOS

---





Anexo VIII. Hipótesis 4.1. Tablas de contingencia y  $\chi^2$  excluidos

<b>Hipótesis 4.1.</b>	<i>El aprendizaje de la lectura y la escritura en edad escolar se verá afectado por el nivel de riesgo perinatal.</i>
-----------------------	---

Decodificación

Tabla 5.4.1.1.

Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores naturales (sílabas directas) y los niveles de riesgo perinatal.

			Nivel de riesgo perinatal			
			BR	RM	AR	Total
<i>Lectura Sílabas Directas</i>	<i>No comete errores</i>	<i>N</i>	11	5	4	20
		<i>% Lectura Sílabas Directas</i>	55.0%	25.0%	20.0%	100.0%
		<i>% de Nivel de riesgo perinatal</i>	73.3%	83.3%	80.0%	76.9%
	<i>Comete errores</i>	<i>N</i>	4	1	1	6
		<i>% Lectura Sílabas Directas</i>	66.7%	16.7%	16.7%	100.0%
		<i>% de Nivel de riesgo perinatal</i>	26.7%	16.7%	20.0%	23.1%
<i>Total</i>	<i>N</i>	15	6	5	26	

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
<i>Chi-cuadrado de Pearson</i>	.274(a)	2	.872
<i>Razón de verosimilitudes</i>	.282	2	.868
<i>Asociación lineal por lineal</i>	.161	1	.688
<i>N de casos válidos</i>		26	

a 5 casillas (83.3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.15.

Tabla 5.4.1.2.

Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores naturales (sílabas mixtas, inversas o trabadas) y los niveles de riesgo perinatal.

			Nivel de riesgo perinatal			
			BR	RM	AR	Total
<i>Lectura Sílabas Mixtas y Trabadas.</i>	<i>No comete errores</i>	<i>N</i>	10	4	3	17
		<i>% de EMLE CG-F. Lectura Sílabas Mixtas y Trabadas. Errores Naturales</i>	58.8%	23.5%	17.6%	100.0%
		<i>% de Nivel de riesgo perinatal</i>	66.7%	66.7%	60.0%	65.4%
	<i>Comete errores</i>	<i>N</i>	5	2	2	9
		<i>% de EMLE CG-F. Lectura Sílabas Mixtas y Trabadas. Errores Naturales</i>	55.6%	22.2%	22.2%	100.0%
		<i>% de Nivel de riesgo perinatal</i>	33.3%	33.3%	40.0%	34.6%
<i>Total</i>	<i>N</i>	15	6	5	26	

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
<i>Chi-cuadrado de Pearson</i>	.079(a)	2	.961
<i>Razón de verosimilitudes</i>	.078	2	.962
<i>Asociación lineal por lineal</i>	.056	1	.813
<i>N de casos válidos</i>		26	

a 4 casillas (66.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.73.

Tabla 5.4.1.3.

Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores naturales (pseudopalabras) y los niveles de riesgo perinatal.

			Nivel de riesgo perinatal			
			BR	RM	AR	Total
Lectura Pseudopalabras	No comete errores	N	2	1	0	3
		% Lectura Pseudopalabras	66.7%	33.3%	.0%	100.0%
		% de Nivel de riesgo perinatal	13.3%	16.7%	.0%	11.5%
	Comete errores	N	13	5	5	23
		% Lectura Pseudopalabras	56.5%	21.7%	21.7%	100.0%
		% de Nivel de riesgo perinatal	86.7%	83.3%	100.0%	88.5%
Total	N	15	6	5	26	

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.854(a)	2	.652
Razón de verosimilitudes	1.410	2	.494
Asociación lineal por lineal	.418	1	.518
N de casos válidos	26		

a 4 casillas (66.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .58.

Tabla 5.4.1.4.

Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores naturales (lectura palabras 1) y los niveles de riesgo perinatal.

			Nivel de riesgo perinatal			
			BR	RM	AR	Total
Lectura Palabras 1	No comete errores	N	13	6	5	24
		% Lectura Palabras 1	54.2%	25.0%	20.8%	100.0%
		% de Nivel de riesgo perinatal	86.7%	100.0%	100.0%	92.3%
	Comete errores	N	2	0	0	2
		% Lectura Palabras 1	100.0%	.0%	.0%	100.0%
		% de Nivel de riesgo perinatal	13.3%	.0%	.0%	7.7%
Total	N	15	6	5	26	

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.589(a)	2	.452
Razón de verosimilitudes	2.322	2	.313
Asociación lineal por lineal	1.270	1	.260
N de casos válidos	26		

a 4 casillas (66.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .38.

Tabla 5.4.1.5.

Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores naturales (lectura palabras 2) y los niveles de riesgo perinatal.

			Nivel de riesgo perinatal			
			BR	RM	AR	Total
Lectura Palabras 2	No comete errores	N	10	4	3	17
		% Lectura Palabras 2	58.8%	23.5%	17.6%	100.0%
	Comete errores	% de Nivel de riesgo perinatal	66.7%	66.7%	60.0%	65.4%
		N	5	2	2	9
Total	% Lectura Palabras 2	55.6%	22.2%	22.2%	100.0%	
	% de Nivel de riesgo perinatal	33.3%	33.3%	40.0%	34.6%	
	N	15	6	5	26	

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.079(a)	2	.961
Razón de verosimilitudes	.078	2	.962
Asociación lineal por lineal	.056	1	.813
N de casos válidos	26		

a 4 casillas (66.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.73.

Tabla 5.4.1.6.

Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores naturales (lectura palabras 3) y los niveles de riesgo perinatal.

			Nivel de riesgo perinatal			
			BR	RM	AR	Total
Lectura Palabras 3	No comete errores	N	5	4	2	11
		% Lectura Palabras 3	45.5%	36.4%	18.2%	100.0%
	Comete errores	% de Nivel de riesgo perinatal	33.3%	66.7%	40.0%	42.3%
		N	10	2	3	15
Total	% Lectura Palabras 3	66.7%	13.3%	20.0%	100.0%	
	% de Nivel de riesgo perinatal	66.7%	33.3%	60.0%	57.7%	
	N	15	6	5	26	

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.964(a)	2	.374
Razón de verosimilitudes	1.962	2	.375
Asociación lineal por lineal	.369	1	.543
N de casos válidos	26		

a 4 casillas (66.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2.12.

Tabla 5.4.2.1.

Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores arbitrarios (sílabas directas) y los niveles de riesgo perinatal.

			Nivel de riesgo perinatal			
			BR	RM	AR	Total
Lectura Sílabas Directas	No comete errores	N	11	5	5	21
		% Lectura Sílabas Directas	52.4%	23.8%	23.8%	100.0%
		% de Nivel de riesgo perinatal	73.3%	83.3%	100.0%	80.8%
	Comete errores	N	4	1	0	5
		% Lectura Sílabas Directas	80.0%	20.0%	.0%	100.0%
		% de Nivel de riesgo perinatal	26.7%	16.7%	.0%	19.2%
Total	N	15	6	5	26	

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.750(a)	2	.417
Razón de verosimilitudes	2.653	2	.265
Asociación lineal por lineal	1.653	1	.199
N de casos válidos	26		

a 5 casillas (83.3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .96.

Tabla 5.4.2.2.

Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores arbitrarios (sílabas mixtas, inversas o trabadas) y los niveles de riesgo perinatal.

			Nivel de riesgo perinatal			
			BR	RM	AR	Total
Lectura Sílabas Mixtas y Trabadas.	No comete errores	N	12	6	4	22
		% de EMLE_CG-F. Lectura Sílabas Mixtas y Trabadas. Errores Arbitrarios	54.5%	27.3%	18.2%	100.0%
		% de Nivel de riesgo perinatal	80.0%	100.0%	80.0%	84.6%
	Comete errores	N	3	0	1	4
		% de EMLE_CG-F. Lectura Sílabas Mixtas y Trabadas. Errores Arbitrarios	75.0%	.0%	25.0%	100.0%
		% de Nivel de riesgo perinatal	20.0%	.0%	20.0%	15.4%
Total	N	15	6	5	26	

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.418(a)	2	.492
Razón de verosimilitudes	2.309	2	.315
Asociación lineal por lineal	.097	1	.755
N de casos válidos	26		

a 4 casillas (66.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .77.

Tabla 5.4.2.3.

Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores arbitrarios (pseudopalabras) y los niveles de riesgo perinatal.

			Nivel de riesgo perinatal			
			BR	RM	AR	Total
Lectura Pseudopalabras	No comete errores	N	8	2	3	13
		% Lectura Pseudopalabras	61.5%	15.4%	23.1%	100.0%
		% de Nivel de riesgo perinatal	53.3%	33.3%	60.0%	50.0%
	Comete errores	N	7	4	2	13
		% Lectura Pseudopalabras	53.8%	30.8%	15.4%	100.0%
		% de Nivel de riesgo perinatal	46.7%	66.7%	40.0%	50.0%
Total	N	15	6	5	26	

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.933(a)	2	.627
Razón de verosimilitudes	.948	2	.623
Asociación lineal por lineal	.000	1	1.000
N de casos válidos	26		

a 4 casillas (66.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2.50.

Tabla 5.4.2.4.

Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores arbitrarios (lectura palabras 1) y los niveles de riesgo perinatal.

			Nivel de riesgo perinatal			
			BR	RM	AR	Total
Lectura Palabras 1	No comete errores	N	15	6	5	26
		% Lectura Palabras 1	57.7%	23.1%	19.2%	100.0%
		% de Nivel de riesgo perinatal	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Total	N	15	6	5	26	

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	.(a)
N de casos válidos	26

a No se calculará ningún estadístico porque EMLE\_CG-F. Lectura Palabras 1. Errores Arbitrarios es una constante.

Tabla 5.4.2.5.

Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores arbitrarios (lectura palabras 2) y los niveles de riesgo perinatal.

			Nivel de riesgo perinatal			
			BR	RM	AR	Total
Lectura Palabras 2	No comete errores	N	14	5	4	23
		% Lectura Palabras 2	60.9%	21.7%	17.4%	100.0%
	Comete errores	% de Nivel de riesgo perinatal	93.3%	83.3%	80.0%	88.5%
		N	1	1	1	3
Total	% Lectura Palabras 2	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%	
	% de Nivel de riesgo perinatal	6.7%	16.7%	20.0%	11.5%	
		N	15	6	5	26

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.854(a)	2	.652
Razón de verosimilitudes	.838	2	.658
Asociación lineal por lineal	.776	1	.378
N de casos válidos		26	

a 4 casillas (66.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .58.

Tabla 5.4.2.6.

Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores arbitrarios (lectura palabras 3) y los niveles de riesgo perinatal.

			Nivel de riesgo perinatal			
			BR	RM	AR	Total
Lectura Palabras 3	No comete errores	N	15	6	5	26
		% Lectura Palabras 3	57.7%	23.1%	19.2%	100.0%
		% de Nivel de riesgo perinatal	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Total		N	15	6	5	26

	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	.(a)
N de casos válidos	26

a No se calculará ningún estadístico porque EMLE\_CG-F. Lectura Palabras3. Errores Arbitrarios es una constante.

# ANEXO IX

## HIPÓTESIS 5.1. ANOVAS EXCLUIDOS

---





## Anexo IX. Hipótesis 5.1. Anovas excluidos

<b>Hipótesis 5.1.</b>	<i>El aprendizaje de la lectura y la escritura en edad escolar se verá afectado por el nivel de riesgo perinatal.</i>
-----------------------	---

## Decodificación

Tabla 5.5.1.1.

ANOVA de un factor entre nivel alcanzado en la conversión grafema-fonema y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.

		<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>DT</i>	<i>Error típico</i>	<i>Rango</i>
<i>PC Comprensión Verbal</i>	<i>Nivel 5</i>	11	114.45	16.525	4.982	(85-132)
	<i>Nivel 4</i>	9	123.00	15.875	5.292	(97-147)
	<i>Nivel 3</i>	4	114.00	8.206	4.103	(103-122)
	<i>Nivel 2</i>	2	99.00	8.485	6.000	(93-105)
	<i>Total</i>	26	116.15	15.597	3.059	(85-147)
<i>PC Razonamiento Perceptivo</i>	<i>Nivel 5</i>	11	112.91	12.478	3.762	(97-131)
	<i>Nivel 4</i>	9	112.67	9.247	3.082	(100-123)
	<i>Nivel 3</i>	4	111.75	6.131	3.065	(103-116)
	<i>Nivel 2</i>	2	97.00	16.971	12.000	(85-109)
<i>PC Memoria de Trabajo</i>	<i>Total</i>	26	111.42	11.129	2.183	(85-131)
	<i>Nivel 5</i>	11	128.27	13.100	3.950	(110-147)
	<i>Nivel 4</i>	9	112.22	12.132	4.044	(102-137)
	<i>Nivel 3</i>	4	129.25	2.872	1.436	(127-133)
	<i>Nivel 2</i>	2	114.00	8.485	6.000	(108-120)
<i>PC Velocidad de Procesamiento</i>	<i>Total</i>	26	121.77	13.595	2.666	(102-147)
	<i>Nivel 5</i>	11	108.55	8.607	2.595	(99-124)
	<i>Nivel 4</i>	9	98.00	9.950	3.317	(82-117)
	<i>Nivel 3</i>	4	98.25	4.573	2.287	(93-104)
	<i>Nivel 2</i>	2	107.00	7.071	5.000	(102-112)
<i>PC CI Total</i>	<i>Total</i>	26	103.19	9.654	1.893	(82-124)
	<i>Nivel 5</i>	11	120.55	9.169	2.765	(98-131)
	<i>Nivel 4</i>	9	116.11	12.644	4.215	(100-139)
	<i>Nivel 3</i>	4	116.75	3.862	1.931	(113-121)
	<i>Nivel 2</i>	2	102.50	14.849	10.500	(92-113)
<i>Total</i>	26	117.04	10.865	2.131	(92-139)	

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<i>PC Comprensión Verbal</i>	<i>Inter-grupos</i>	1060.657	3	353.552	1.549	.230
	<i>Intra-grupos</i>	5020.727	22	228.215		
	<i>Total</i>	6081.385	25			
<i>PC Razonamiento Perceptivo</i>	<i>Inter-grupos</i>	454.687	3	151.562	1.262	.312
	<i>Intra-grupos</i>	2641.659	22	120.075		
	<i>Total</i>	3096.346	25			
<i>PC Memoria de Trabajo</i>	<i>Inter-grupos</i>	1630.128	3	543.376	3.997	<b>.021</b>
	<i>Intra-grupos</i>	2990.487	22	135.931		
	<i>Total</i>	4620.615	25			
<i>PC Velocidad de Procesamiento</i>	<i>Inter-grupos</i>	684.561	3	228.187	3.051	<b>.050</b>
	<i>Intra-grupos</i>	1645.477	22	74.794		
	<i>Total</i>	2330.038	25			
<i>PC CI Total</i>	<i>Inter-grupos</i>	566.095	3	188.698	1.741	.188
	<i>Intra-grupos</i>	2384.866	22	108.403		
	<i>Total</i>	2950.962	25			

Tabla 5.5.1.2.

Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para el nivel alcanzado en la conversión grafema fonema y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.

Variable dependiente	Nivel alcanzado en conversión grafema-fonema	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
<i>PC Comprensión Verbal</i>	Nivel 3	-15.000	13.083	1.000
	Nivel 2 Nivel 4	-24.000	11.810	.326
	Nivel 5	-15.455	11.613	1.000
	Nivel 2	15.000	13.083	1.000
	Nivel 3 Nivel 4	-9.000	9.078	1.000
	Nivel 5	-.455	8.820	1.000
	Nivel 2	24.000	11.810	.326
	Nivel 4 Nivel 3	9.000	9.078	1.000
	Nivel 5	8.545	6.790	1.000
	Nivel 2	15.455	11.613	1.000
	Nivel 5 Nivel 3	.455	8.820	1.000
	Nivel 4	-8.545	6.790	1.000
<i>PC Razonamiento Perceptivo</i>	Nivel 3	-14.750	9.490	.806
	Nivel 2 Nivel 4	-15.667	8.566	.486
	Nivel 5	-15.909	8.423	.433
	Nivel 2	14.750	9.490	.806
	Nivel 3 Nivel 4	-.917	6.585	1.000
	Nivel 5	-1.159	6.398	1.000
	Nivel 2	15.667	8.566	.486
	Nivel 4 Nivel 3	.917	6.585	1.000
	Nivel 5	-.242	4.925	1.000
	Nivel 2	15.909	8.423	.433
	Nivel 5 Nivel 3	1.159	6.398	1.000
	Nivel 4	.242	4.925	1.000
<i>PC Memoria de Trabajo</i>	Nivel 3	-15.250	10.097	.871
	Nivel 2 Nivel 4	1.778	9.114	1.000
	Nivel 5	-14.273	8.962	.753
	Nivel 2	15.250	10.097	.871
	Nivel 3 Nivel 4	17.028	7.006	.142
	Nivel 5	.977	6.807	1.000
	Nivel 2	-1.778	9.114	1.000
	Nivel 4 Nivel 3	-17.028	7.006	.142
	Nivel 5	-16.051(*)	5.240	<b>.034</b>
	Nivel 2	14.273	8.962	.753
	Nivel 5 Nivel 3	-.977	6.807	1.000
	Nivel 4	16.051(*)	5.240	<b>.034</b>

(...) continuación

		Nivel 3	8.750	7.490	1.000
	Nivel 2	Nivel 4	9.000	6.761	1.000
		Nivel 5	-1.545	6.648	1.000
		Nivel 2	-8.750	7.490	1.000
	Nivel 3	Nivel 4	.250	5.197	1.000
		Nivel 5	-10.295	5.050	.322
<i>PC Velocidad de Procesamiento</i>		Nivel 2	-9.000	6.761	1.000
	Nivel 4	Nivel 3	-.250	5.197	1.000
		Nivel 5	-10.545	3.887	.076
		Nivel 2	1.545	6.648	1.000
	Nivel 5	Nivel 3	10.295	5.050	.322
		Nivel 4	10.545	3.887	.076
		Nivel 3	-14.250	9.017	.770
	Nivel 2	Nivel 4	-13.611	8.139	.652
		Nivel 5	-18.045	8.004	.207
		Nivel 2	14.250	9.017	.770
	Nivel 3	Nivel 4	.639	6.257	1.000
		Nivel 5	-3.795	6.079	1.000
<i>PC CI Total</i>		Nivel 2	13.611	8.139	.652
	Nivel 4	Nivel 3	-.639	6.257	1.000
		Nivel 5	-4.434	4.680	1.000
		Nivel 2	18.045	8.004	.207
	Nivel 5	Nivel 3	3.795	6.079	1.000
		Nivel 4	4.434	4.680	1.000

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

Tabla 5.5.1.3.

ANOVA de un factor entre el nivel alcanzado en la conversión grafema-fonema y las puntuaciones escalares del WISC-IV.

		N	Media	DT	Error típico	Rango
	Nivel 5	11	12.82	3.945	1.189	(5-18)
	Nivel 4	9	14.78	3.383	1.128	(10-19)
<i>PE Semejanzas</i>	Nivel 3	4	13.00	1.826	.913	(11-15)
	Nivel 2	2	10.50	.707	.500	(10-11)
	Total	26	13.35	3.440	.675	(5-19)
	Nivel 5	11	13.55	3.804	1.147	(8-19)
	Nivel 4	9	14.44	3.005	1.002	(9-19)
<i>PE Vocabulario</i>	Nivel 3	4	12.75	2.872	1.436	(11-17)
	Nivel 2	2	9.50	2.121	1.500	(8-11)
	Total	26	13.42	3.396	.666	(8-19)
	Nivel 5	11	11.00	2.490	.751	(5-14)
	Nivel 4	9	12.67	3.640	1.213	(7-18)
<i>PE Comprensión</i>	Nivel 3	4	11.00	2.828	1.414	(9-15)
	Nivel 2	2	9.00	1.414	1.000	(8-10)
	Total	26	11.42	2.982	.585	(5-18)
	Nivel 5	11	12.64	4.632	1.397	(3-19)
	Nivel 4	9	11.67	3.500	1.167	(7-17)
<i>PE Información</i>	Nivel 3	4	11.25	3.775	1.887	(6-15)
	Nivel 2	2	10.50	2.121	1.500	(9-12)
	Total	26	11.92	3.857	.756	(3-19)
	Nivel 5	11	12.45	2.207	.666	(9-15)
	Nivel 4	9	13.00	1.936	.645	(11-17)
<i>PE Adivinanzas</i>	Nivel 3	4	10.50	1.000	.500	(9-11)
	Nivel 2	2	9.50	2.121	1.500	(8-11)
	Total	26	12.12	2.179	.427	(8-17)

(...) continuación

	<i>Nivel 5</i>	11	10.00	2.828	.853	(4-14)
	<i>Nivel 4</i>	9	10.44	1.810	.603	(8-14)
<i>PE Cubos</i>	<i>Nivel 3</i>	4	9.50	1.000	.500	(8-10)
	<i>Nivel 2</i>	2	9.00	4.243	3.000	(6-12)
	<i>Total</i>	26	10.00	2.298	.451	(4-14)
	<i>Nivel 5</i>	11	13.45	2.544	.767	(9-17)
	<i>Nivel 4</i>	9	12.67	3.162	1.054	(8-17)
<i>PE Conceptos</i>	<i>Nivel 3</i>	4	14.50	3.512	1.756	(11-18)
	<i>Nivel 2</i>	2	10.00	2.828	2.000	(8-12)
	<i>Total</i>	26	13.08	2.965	.582	(8-18)
	<i>Nivel 5</i>	11	13.09	3.081	.929	(8-18)
	<i>Nivel 4</i>	9	13.33	1.732	.577	(10-15)
<i>PE Matrices</i>	<i>Nivel 3</i>	4	12.00	2.160	1.080	(10-15)
	<i>Nivel 2</i>	2	10.00	1.414	1.000	(9-11)
	<i>Total</i>	26	12.77	2.503	.491	(8-18)
	<i>Nivel 5</i>	11	12.64	3.295	.993	(7-18)
	<i>Nivel 4</i>	9	14.78	1.986	.662	(12-17)
<i>PE Figuras Incompletas</i>	<i>Nivel 3</i>	4	14.50	1.732	.866	(12-16)
	<i>Nivel 2</i>	2	10.00	.000	.000	(10-10)
	<i>Total</i>	26	13.46	2.832	.555	(7-18)
	<i>Nivel 5</i>	11	13.82	2.562	.772	(10-18)
	<i>Nivel 4</i>	9	10.78	2.333	.778	(7-14)
<i>PE Dígitos</i>	<i>Nivel 3</i>	4	15.25	.957	.479	(14-16)
	<i>Nivel 2</i>	2	9.50	.707	.500	(9-10)
	<i>Total</i>	26	12.65	2.870	.563	(7-18)
	<i>Nivel 5</i>	11	16.55	2.339	.705	(13-19)
	<i>Nivel 4</i>	9	13.78	2.863	.954	(10-19)
<i>PE Letras y Números</i>	<i>Nivel 3</i>	4	15.50	.577	.289	(15-16)
	<i>Nivel 2</i>	2	15.50	2.121	1.500	(14-17)
	<i>Total</i>	26	15.35	2.560	.502	(10-19)
	<i>Nivel 5</i>	11	12.55	3.142	.947	(6-17)
	<i>Nivel 4</i>	9	11.78	2.167	.722	(8-15)
<i>PE Aritmética</i>	<i>Nivel 3</i>	4	12.25	.957	.479	(11-13)
	<i>Nivel 2</i>	2	8.50	3.536	2.500	(6-11)
	<i>Total</i>	26	11.92	2.682	.526	(6-17)
	<i>Nivel 5</i>	11	11.36	1.433	.432	(9-14)
	<i>Nivel 4</i>	9	9.11	2.892	.964	(4-14)
<i>PE Claves</i>	<i>Nivel 3</i>	4	9.50	.577	.289	(9-10)
	<i>Nivel 2</i>	2	9.00	1.414	1.000	(8-10)
	<i>Total</i>	26	10.12	2.197	.431	(4-14)
	<i>Nivel 5</i>	11	11.36	2.335	.704	(9-15)
	<i>Nivel 4</i>	9	9.56	1.590	.530	(7-12)
<i>PE Búsqueda de Símbolos</i>	<i>Nivel 3</i>	4	9.25	1.708	.854	(7-11)
	<i>Nivel 2</i>	2	13.00	1.414	1.000	(12-14)
	<i>Total</i>	26	10.54	2.195	.430	(7-15)
	<i>Nivel 5</i>	11	9.55	1.572	.474	(7-12)
	<i>Nivel 4</i>	9	6.22	2.728	.909	(1-11)
<i>PE Animales</i>	<i>Nivel 3</i>	4	8.25	.957	.479	(7-9)
	<i>Nivel 2</i>	2	9.50	2.121	1.500	(8-11)
	<i>Total</i>	26	8.19	2.450	.480	(1-12)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<i>PE Semejanzas</i>	<i>Inter-grupos</i>	38.193	3	12.731	1.087	.375
	<i>Intra-grupos</i>	257.692	22	11.713		
	<i>Total</i>	295.885	25			
<i>PE Vocabulario</i>	<i>Inter-grupos</i>	42.147	3	14.049	1.255	.314
	<i>Intra-grupos</i>	246.199	22	11.191		
	<i>Total</i>	288.346	25			
<i>PE Comprensión</i>	<i>Inter-grupos</i>	28.346	3	9.449	1.072	.381
	<i>Intra-grupos</i>	194.000	22	8.818		
	<i>Total</i>	222.346	25			
<i>PE Información</i>	<i>Inter-grupos</i>	12.051	3	4.017	.246	.864
	<i>Intra-grupos</i>	359.795	22	16.354		
	<i>Total</i>	371.846	25			
<i>PE Adivinanzas</i>	<i>Inter-grupos</i>	32.427	3	10.809	2.758	.067
	<i>Intra-grupos</i>	86.227	22	3.919		
	<i>Total</i>	118.654	25			
<i>PE Cubos</i>	<i>Inter-grupos</i>	4.778	3	1.593	.275	.842
	<i>Intra-grupos</i>	127.222	22	5.783		
	<i>Total</i>	132.000	25			
<i>PE Conceptos</i>	<i>Inter-grupos</i>	30.119	3	10.040	1.164	.346
	<i>Intra-grupos</i>	189.727	22	8.624		
	<i>Total</i>	219.846	25			
<i>PE Matrices</i>	<i>Inter-grupos</i>	21.706	3	7.235	1.180	.340
	<i>Intra-grupos</i>	134.909	22	6.132		
	<i>Total</i>	156.615	25			
<i>PE Figuras Incompletas</i>	<i>Inter-grupos</i>	51.361	3	17.120	2.526	.084
	<i>Intra-grupos</i>	149.101	22	6.777		
	<i>Total</i>	200.462	25			
<i>PE Dígitos</i>	<i>Inter-grupos</i>	93.443	3	31.148	6.094	<b>.004</b>
	<i>Intra-grupos</i>	112.442	22	5.111		
	<i>Total</i>	205.885	25			
<i>PE Letras y Números</i>	<i>Inter-grupos</i>	38.102	3	12.701	2.221	.114
	<i>Intra-grupos</i>	125.783	22	5.717		
	<i>Total</i>	163.885	25			
<i>PE Aritmética</i>	<i>Inter-grupos</i>	28.313	3	9.438	1.370	.278
	<i>Intra-grupos</i>	151.533	22	6.888		
	<i>Total</i>	179.846	25			
<i>PE Claves</i>	<i>Inter-grupos</i>	30.220	3	10.073	2.451	.090
	<i>Intra-grupos</i>	90.434	22	4.111		
	<i>Total</i>	120.654	25			
<i>PE Búsqueda de Símbolos</i>	<i>Inter-grupos</i>	34.944	3	11.648	2.997	<b>.053</b>
	<i>Intra-grupos</i>	85.518	22	3.887		
	<i>Total</i>	120.462	25			
<i>PE Animales</i>	<i>Inter-grupos</i>	58.506	3	19.502	4.687	<b>.011</b>
	<i>Intra-grupos</i>	91.533	22	4.161		
	<i>Total</i>	150.038	25			

Tabla 5.5.1.4.

Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para el nivel alcanzado en la conversión grafema fonema y las puntuaciones escalares del WISC-IV.

Nivel alcanzado en la conversión grafema fonema y las puntuaciones escalares del WISC-IV.

Variable dependiente	Nivel alcanzado en conversión grafema-fonema		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
PE Semejanzas	Nivel 5	Nivel 4	-1.960	1.538	1.000
		Nivel 3	-.182	1.998	1.000
		Nivel 2	2.318	2.631	1.000
	Nivel 4	Nivel 5	1.960	1.538	1.000
		Nivel 3	1.778	2.057	1.000
		Nivel 2	4.278	2.675	.745
	Nivel 3	Nivel 5	.182	1.998	1.000
		Nivel 4	-1.778	2.057	1.000
		Nivel 2	2.500	2.964	1.000
	Nivel 2	Nivel 5	-2.318	2.631	1.000
		Nivel 4	-4.278	2.675	.745
		Nivel 3	-2.500	2.964	1.000
PE Vocabulario	Nivel 5	Nivel 4	-.899	1.504	1.000
		Nivel 3	.795	1.953	1.000
		Nivel 2	4.045	2.572	.780
	Nivel 4	Nivel 5	.899	1.504	1.000
		Nivel 3	1.694	2.010	1.000
		Nivel 2	4.944	2.615	.431
	Nivel 3	Nivel 5	-.795	1.953	1.000
		Nivel 4	-1.694	2.010	1.000
		Nivel 2	3.250	2.897	1.000
	Nivel 2	Nivel 5	-4.045	2.572	.780
		Nivel 4	-4.944	2.615	.431
		Nivel 3	-3.250	2.897	1.000
PE Comprensión	Nivel 5	Nivel 4	-1.667	1.335	1.000
		Nivel 3	.000	1.734	1.000
		Nivel 2	2.000	2.283	1.000
	Nivel 4	Nivel 5	1.667	1.335	1.000
		Nivel 3	1.667	1.784	1.000
		Nivel 2	3.667	2.321	.771
	Nivel 3	Nivel 5	.000	1.734	1.000
		Nivel 4	-1.667	1.784	1.000
		Nivel 2	2.000	2.572	1.000
	Nivel 2	Nivel 5	-2.000	2.283	1.000
		Nivel 4	-3.667	2.321	.771
		Nivel 3	-2.000	2.572	1.000
PE Información	Nivel 5	Nivel 4	.970	1.818	1.000
		Nivel 3	1.386	2.361	1.000
		Nivel 2	2.136	3.109	1.000
	Nivel 4	Nivel 5	-.970	1.818	1.000
		Nivel 3	.417	2.430	1.000
		Nivel 2	1.167	3.161	1.000
	Nivel 3	Nivel 5	-1.386	2.361	1.000
		Nivel 4	-.417	2.430	1.000
		Nivel 2	.750	3.502	1.000
	Nivel 2	Nivel 5	-2.136	3.109	1.000
		Nivel 4	-1.167	3.161	1.000
		Nivel 3	-.750	3.502	1.000

(...) continuación

		<i>Nivel 4</i>	-.545	.890	1.000
	<i>Nivel 5</i>	<i>Nivel 3</i>	1.955	1.156	.630
		<i>Nivel 2</i>	2.955	1.522	.391
		<i>Nivel 5</i>	.545	.890	1.000
	<i>Nivel 4</i>	<i>Nivel 3</i>	2.500	1.190	.284
		<i>Nivel 2</i>	3.500	1.548	.204
<i>PE Adivinanzas</i>		<i>Nivel 5</i>	-1.955	1.156	.630
	<i>Nivel 3</i>	<i>Nivel 4</i>	-2.500	1.190	.284
		<i>Nivel 2</i>	1.000	1.715	1.000
		<i>Nivel 5</i>	-2.955	1.522	.391
	<i>Nivel 2</i>	<i>Nivel 4</i>	-3.500	1.548	.204
		<i>Nivel 3</i>	-1.000	1.715	1.000
		<i>Nivel 4</i>	-.444	1.081	1.000
	<i>Nivel 5</i>	<i>Nivel 3</i>	.500	1.404	1.000
		<i>Nivel 2</i>	1.000	1.849	1.000
		<i>Nivel 5</i>	.444	1.081	1.000
	<i>Nivel 4</i>	<i>Nivel 3</i>	.944	1.445	1.000
		<i>Nivel 2</i>	1.444	1.880	1.000
<i>PE Cubos</i>		<i>Nivel 5</i>	-.500	1.404	1.000
	<i>Nivel 3</i>	<i>Nivel 4</i>	-.944	1.445	1.000
		<i>Nivel 2</i>	.500	2.083	1.000
		<i>Nivel 5</i>	-1.000	1.849	1.000
	<i>Nivel 2</i>	<i>Nivel 4</i>	-1.444	1.880	1.000
		<i>Nivel 3</i>	-.500	2.083	1.000
		<i>Nivel 4</i>	.788	1.320	1.000
	<i>Nivel 5</i>	<i>Nivel 3</i>	-1.045	1.715	1.000
		<i>Nivel 2</i>	3.455	2.257	.841
		<i>Nivel 5</i>	-.788	1.320	1.000
	<i>Nivel 4</i>	<i>Nivel 3</i>	-1.833	1.765	1.000
		<i>Nivel 2</i>	2.667	2.296	1.000
<i>PE Conceptos</i>		<i>Nivel 5</i>	1.045	1.715	1.000
	<i>Nivel 3</i>	<i>Nivel 4</i>	1.833	1.765	1.000
		<i>Nivel 2</i>	4.500	2.543	.544
		<i>Nivel 5</i>	-3.455	2.257	.841
	<i>Nivel 2</i>	<i>Nivel 4</i>	-2.667	2.296	1.000
		<i>Nivel 3</i>	-4.500	2.543	.544
		<i>Nivel 4</i>	-.242	1.113	1.000
	<i>Nivel 5</i>	<i>Nivel 3</i>	1.091	1.446	1.000
		<i>Nivel 2</i>	3.091	1.904	.712
		<i>Nivel 5</i>	.242	1.113	1.000
	<i>Nivel 4</i>	<i>Nivel 3</i>	1.333	1.488	1.000
		<i>Nivel 2</i>	3.333	1.936	.595
<i>PE Matrices</i>		<i>Nivel 5</i>	-1.091	1.446	1.000
	<i>Nivel 3</i>	<i>Nivel 4</i>	-1.333	1.488	1.000
		<i>Nivel 2</i>	2.000	2.145	1.000
		<i>Nivel 5</i>	-3.091	1.904	.712
	<i>Nivel 2</i>	<i>Nivel 4</i>	-3.333	1.936	.595
		<i>Nivel 3</i>	-2.000	2.145	1.000
		<i>Nivel 4</i>	-2.141	1.170	.485
	<i>Nivel 5</i>	<i>Nivel 3</i>	-1.864	1.520	1.000
		<i>Nivel 2</i>	2.636	2.001	1.000
		<i>Nivel 5</i>	2.141	1.170	.485
	<i>Nivel 4</i>	<i>Nivel 3</i>	.278	1.564	1.000
		<i>Nivel 2</i>	4.778	2.035	.170
<i>PE Figuras Incompletas</i>		<i>Nivel 5</i>	1.864	1.520	1.000
	<i>Nivel 3</i>	<i>Nivel 4</i>	-.278	1.564	1.000
		<i>Nivel 2</i>	4.500	2.255	.351
		<i>Nivel 5</i>	-2.636	2.001	1.000
	<i>Nivel 2</i>	<i>Nivel 4</i>	-4.778	2.035	.170
		<i>Nivel 3</i>	-4.500	2.255	.351

(...) continuación

		Nivel 4	3.040(*)	1.016	<b>.040</b>
	Nivel 5	Nivel 3	-1.432	1.320	1.000
		Nivel 2	4.318	1.738	.126
		Nivel 5	-3.040(*)	1.016	.040
	Nivel 4	Nivel 3	-4.472(*)	1.359	.020
		Nivel 2	1.278	1.767	1.000
<i>PE Dígitos</i>		Nivel 5	1.432	1.320	1.000
	Nivel 3	Nivel 4	4.472(*)	1.359	<b>.020</b>
		Nivel 2	5.750(*)	1.958	<b>.046</b>
		Nivel 5	-4.318	1.738	.126
	Nivel 2	Nivel 4	-1.278	1.767	1.000
		Nivel 3	-5.750(*)	1.958	<b>.046</b>
		Nivel 4	2.768	1.075	.104
	Nivel 5	Nivel 3	1.045	1.396	1.000
		Nivel 2	1.045	1.838	1.000
		Nivel 5	-2.768	1.075	.104
	Nivel 4	Nivel 3	-1.722	1.437	1.000
		Nivel 2	-1.722	1.869	1.000
<i>PE Letras y Números</i>		Nivel 5	-1.045	1.396	1.000
	Nivel 3	Nivel 4	1.722	1.437	1.000
		Nivel 2	.000	2.071	1.000
		Nivel 5	-1.045	1.838	1.000
	Nivel 2	Nivel 4	1.722	1.869	1.000
		Nivel 3	.000	2.071	1.000
		Nivel 4	.768	1.180	1.000
	Nivel 5	Nivel 3	.295	1.532	1.000
		Nivel 2	4.045	2.017	.344
		Nivel 5	-.768	1.180	1.000
	Nivel 4	Nivel 3	-.472	1.577	1.000
		Nivel 2	3.278	2.052	.746
<i>PE Aritmética</i>		Nivel 5	-.295	1.532	1.000
	Nivel 3	Nivel 4	.472	1.577	1.000
		Nivel 2	3.750	2.273	.679
		Nivel 5	-4.045	2.017	.344
	Nivel 2	Nivel 4	-3.278	2.052	.746
		Nivel 3	-3.750	2.273	.679
		Nivel 4	2.253	.911	.130
	Nivel 5	Nivel 3	1.864	1.184	.778
		Nivel 2	2.364	1.559	.862
		Nivel 5	-2.253	.911	.130
	Nivel 4	Nivel 3	-.389	1.218	1.000
		Nivel 2	.111	1.585	1.000
<i>PE Claves</i>		Nivel 5	-1.864	1.184	.778
	Nivel 3	Nivel 4	.389	1.218	1.000
		Nivel 2	.500	1.756	1.000
		Nivel 5	-2.364	1.559	.862
	Nivel 2	Nivel 4	-.111	1.585	1.000
		Nivel 3	-.500	1.756	1.000
		Nivel 4	1.808	.886	.321
	Nivel 5	Nivel 3	2.114	1.151	.479
		Nivel 2	-1.636	1.516	1.000
		Nivel 5	-1.808	.886	.321
	Nivel 4	Nivel 3	.306	1.185	1.000
		Nivel 2	-3.444	1.541	.215
<i>PE Búsqueda de Símbolos</i>		Nivel 5	-2.114	1.151	.479
	Nivel 3	Nivel 4	-.306	1.185	1.000
		Nivel 2	-3.750	1.707	.233
		Nivel 5	1.636	1.516	1.000
	Nivel 2	Nivel 4	3.444	1.541	.215
		Nivel 3	3.750	1.707	.233



(...) continuación

		Nivel 4	3.323(*)	.917	.009
	Nivel 5	Nivel 3	1.295	1.191	1.000
		Nivel 2	.045	1.568	1.000
		Nivel 5	-3.323(*)	.917	.009
	Nivel 4	Nivel 3	-2.028	1.226	.674
		Nivel 2	-3.278	1.595	.311
PE Animales		Nivel 5	-1.295	1.191	1.000
	Nivel 3	Nivel 4	2.028	1.226	.674
		Nivel 2	-1.250	1.766	1.000
		Nivel 5	-.045	1.568	1.000
	Nivel 2	Nivel 4	3.278	1.595	.311
		Nivel 3	1.250	1.766	1.000

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

## Comprensión

Tabla 5.5.1.8.

Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para niveles de comprensión lectora y las puntuaciones compuestas CI Total del WISC-IV.

Niv. Comprensión lectora		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
C	B	-4.817	6.147	1.000
	A	-13.667(*)	5.271	.050
PC CI Total	B	4.817	6.147	1.000
	A	-8.850	6.583	.578
A	C	13.667(*)	5.271	.050
	B	8.850	6.583	.578

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

Variable dependiente	Niv. Comprensión lectora	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	
PC Comprensión Verbal	C	B	-7.417	7.818	1.000
		A	-12.542	6.704	.224
		C	7.417	7.818	1.000
	B	A	-5.125	8.373	1.000
		C	12.542	6.704	.224
		B	5.125	8.373	1.000
PC Razonamiento Perceptivo	C	B	-3.017	5.230	1.000
		A	-7.167	4.484	.373
		C	3.017	5.230	1.000
	B	A	-4.150	5.601	1.000
		C	7.167	4.484	.373
		B	4.150	5.601	1.000
PC Memoria de Trabajo	C	B	-3.583	7.352	1.000
		A	-6.833	6.304	.870
		C	3.583	7.352	1.000
	B	A	-3.250	7.874	1.000
		C	6.833	6.304	.870
		B	3.250	7.874	1.000
PC Velocidad de Procesamiento	C	B	4.983	5.291	1.000
		A	-2.042	4.537	1.000
		C	-4.983	5.291	1.000
	B	A	-7.025	5.667	.685
		C	2.042	4.537	1.000
		B	7.025	5.667	.685
PC CI Total	C	B	-3.600	4.789	1.000
		A	-10.375	4.107	.058
		C	3.600	4.789	1.000
	B	A	-6.775	5.129	.600
		C	10.375	4.107	.058
		B	6.775	5.129	.600

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.



# ANEXO X

ALGUNAS RECOMENDACIONES TÉCNICAS  
EN LA INTERVENCIÓN DE NIÑOS NACIDOS PRETÉRMINO

---



## Anexo X. Algunas recomendaciones técnicas en la intervención de niños nacidos pretérmino

Siendo conscientes de la importancia que en los niños nacidos pretérmino tiene el estado de salud inicial y la influencia ambiental (Luu et al., 2009; Ment y Constable, 2007; Pérez-Pereira et al., 2011; Resches, Pérez-Pereira, Cruz-Guerrero y Fernández-Prieto, 2016; Taylor, Anthony, Aghara, Smith y Landry, 2008), parece relevante que, desde los profesionales de Atención Temprana se realice una adecuada intervención clínica y educativa, orientada, también, hacia:

- Como *objetivo prioritario* a todas las intervenciones realizadas sobre la familia o el niño nacido pretérmino, deberíamos plantearnos: procurar *reducir* al máximo el *estrés* de ese núcleo familiar y el sufrido por el bebé nacido pretérmino, el cual tiene un sistema inmaduro en pleno desarrollo. En este sentido estudios realizados sobre el método canguro y cuidados centrado en el desarrollo, abalan dicha reducción del estrés en el conjunto familiar, el cual parece relacionarse, a largo plazo, con una mejora en el desarrollo posterior del bebé. El presente estudio, no cuenta con datos de población con los que se haya llevado a cabo dicha intervención, pero sería, una posible línea de investigación futura.
- La promoción de un *ajuste adecuado a las necesidades del niño y la familia*, a lo largo de cada momento evolutivo.
- La mejora de la *nutrición de los neonatos*, favoreciendo, en la medida de lo posible, la *lactancia materna*. Ayudando, de ese modo, a una ganancia de peso mucho más equilibrada y realizando una alimentación mucho más ajustada a las necesidades del neonato (Bharwani et al., 2016; Kao et al., 2011; Pallás-Alonso et al., 2018; Tudehope, 2013; Varella y Moss, 2015; Volpe, 2002). Por lo que parece razonable que se empleen todos los medios que tenga al alcance, siempre y cuando la apuesta por este tipo de alimentación no conlleve un estrés sobrevenido en el neonato o en la madre, además del propio que la propia situación de la UCI neonatal conlleva. Y, cuando no sea posible obtener leche de la propia madre, promover el procesamiento y almacenamiento de la misma en bancos de leche.
- Quizás no podamos evitar muchos de problemas médicos que, durante el periodo neonatal, sufren los niños nacidos pretérmino por su propia inmadurez, pero si podemos ayudar a que, durante este periodo, el bebé sufra menos dolor y estrés. Para lo cual, promover, en la medida de lo posible, el contacto piel con piel, quizás pueda ayudar a reducir los efectos que parecen tener algunos de estos problemas médicos sobre ese cerebro en pleno desarrollo. Hay una necesidad imperante de humanizar los cuidados neonatales, en aquellas

unidades donde todavía no se hace, abriendo las puertas a los padres, devolviéndoles su rol de padres en el momento en el que su hijo más lo necesita, porque somos mamíferos y, como tales, necesitamos de ese contacto con otro ser humano para poder desarrollarnos de la mejor manera posible.

- El *desarrollo de un apego seguro* por parte del núcleo familiar.
- La promoción de una adecuada interacción progenitores-hijo.
- La *promoción de la lectura* infantil por parte de los progenitores, como medida general y preventiva del desarrollo lingüístico.
- Una *evaluación* que no se conforme solo con los resultados globales que otorgan pruebas del desarrollo o pruebas de inteligencia, sino *que vaya un paso más allá* completando dicha valoración con cuestiones comportamentales y de funcionamiento neuropsicológico. Donde quizás, se puedan encontrar algunas dificultades que precisen una intervención adecuada para la mejora de las mismas.
- Una adecuada *identificación* de la velocidad del *procesamiento léxico* (Ramon-Casas, Bosch, Iriando y Krauel, 2013), del *procesamiento y conciencia fonológica* (Luu, Vohr, Allan, Schneider y Ment, 2011; Pérez-Pereira y Resches, 2017), así como una detección del retraso en la *decodificación* de los niños nacidos pretérmino (Frye et al., 2009a), la *adquisición del vocabulario* (Resches, Pérez-Pereira, Cruz-Guerrero y Fernández-Prieto, 2019), y *funcionamiento ejecutivo* (Frye et al., 2009a; Ment y Constable, 2007; Pérez-Pereira, Peralbo y Veleiro, 2017) de manera que se pueda influir, desde edades muy tempranas, en la prevención o mejora de las dificultades que parecen mostrar algunos niños nacidos pretérmino en las habilidades lectoras en etapas educativas posteriores, de acuerdo con lo defendido por (Kovachy, Adams, Tamaresis y Feldman, 2015; Leijon, Ingemansson, Nelson, Samuelsson y Wadsby, 2018; Samuelsson et al., 2006; Twilhaar, De Kieviet, Van Elburg y Oosterlaan, 2019).
- La consideración del entrenamiento en aspectos claves de la inteligencia emocional, como es la *autorregulación*, se convierte en un objetivo fundamental en la práctica de atención temprana con los niños nacidos pretérmino, donde la colaboración con las familias pasa a ser un punto clave.
- Partiendo de esta evaluación y conocimiento de la realidad del niño nacido pretérmino, *modificar las estrategias educativas*, de manera que puedan preverse posibles dificultades de aprendizaje posteriores, lo que sin duda puede suponer un coste, y aunque invertir en prevención, no sea la norma en las políticas sociales y educativas actuales, la prevención es

necesaria y a largo plazo supone un ahorro mayor. Además, la repercusión en la mejora en la calidad de vida de las personas afectadas también sería importante.

- Valorar la posibilidad de ampliar el tiempo otorgado a las personas nacidas pretérmino en tareas que impliquen una actividad lectora más compleja, especialmente en aquellas situaciones estresantes como, por ejemplo: pruebas de evaluación. Si el funcionamiento cortical en personas nacidas pretérmino, ante tareas lectoras, parece ser, en algunos aspectos semejante al de las personas con un diagnóstico de dislexia, parece lógico y estaría justificada la adopción de medidas que ya se emplean con estas últimas, con la finalidad de favorecer una igualdad de oportunidades mucho mayor.
- Mejorar y ampliar, por tanto, la *formación del personal docente*, que cada vez con mayor frecuencia tiene en sus aulas niños nacidos pretérmino, a los que trata como niños son ningún tipo de riesgo, salvo en los casos donde una patología mayor se ha instaurado en modo de cualquier tipo de discapacidad más permanente. Cuyo comportamiento puede llegar a justificar como una cuestión meramente actitudinal.





## Lista de Tablas

Tabla 1.2.1. <i>Definición del nacimiento pretérmino de acuerdo al peso al nacer.</i> .....	16
Tabla 1.2.2. <i>Clasificación de los recién nacidos en base al peso.</i> .....	17
Tabla 2.3.1. <i>Áreas corticales especialmente vulnerables al nacimiento pretérmino.</i> .....	31
Tabla 3.1.1. <i>Complicaciones obstétricas y neonatales más frecuentes en los niños nacidos pretérmino.</i> .....	72
Tabla 3.2.1. <i>Factores de riesgo relacionados con las dificultades de crecimiento postnatal (en talla y peso) en niños nacidos pretérmino.</i> .....	80
Tabla 3.3.1. <i>Incidencia de parálisis cerebral en función de las semanas de gestación.</i> .....	83
Tabla 3.4.B.1. <i>Complicaciones visuales a largo plazo en el seguimiento de niños nacidos pretérmino.</i> .....	93
Tabla 3.4.B.2. <i>Posibles complicaciones visuales corticales a largo plazo en el seguimiento de niños nacidos pretérmino.</i> .....	95
Tabla 3.5.1. <i>Problemas de conducta, según los progenitores, evaluados con la CBCL 6-18 en estudios de niños nacidos pretérmino.</i> .....	99
Tabla 3.6.A.1. <i>Problemas de atención evaluados con la CBCL 6-18 en estudios de niños nacidos pretérmino.</i> .....	109
Tabla 3.6.B.1. <i>Resultados en estudios de seguimiento en niños nacidos pretérmino.</i> .....	114
Tabla 3.6.B.1. <i>Resultados en estudios de seguimiento en niños nacidos pretérmino (... continuación).</i> .....	115
Tabla 3.6.B.2. <i>Resultados en pruebas de inteligencia Wechsler en estudios de niños nacidos pretérmino.</i> .....	117
Tabla 3.6.B.2. <i>Resultados en pruebas de inteligencia Wechsler en estudios de niños nacidos pretérmino (... continuación).</i> .....	118
Tabla 3.6.B.2. <i>Resultados en pruebas de inteligencia Wechsler en estudios de niños nacidos pretérmino (... continuación).</i> .....	119
Tabla 3.6.B.2. <i>Resultados en pruebas de inteligencia Wechsler en estudios de niños nacidos pretérmino (... continuación).</i> .....	120
Tabla 4.7.1. <i>Tipo de parto en la población analizada.</i> .....	162
Tabla 4.7.2. <i>Características neonatales de la muestra.</i> .....	163
Tabla 4.7.3. <i>Características según la prematuridad de la muestra.</i> .....	163
Tabla 4.7.4. <i>Categorización del peso y perímetro cefálico al nacer y de la talla al alta hospitalaria.</i> .....	163
Tabla 4.7.5. <i>Número de hermanos y lugar que ocupan en la unidad familiar.</i> .....	164
Tabla 4.7.6. <i>Distribución de los niveles de riesgo perinatal de la muestra.</i> .....	165
Tabla 4.7.7. <i>Problemas de audición de la muestra en la actualidad, según las madres.</i> .....	166
Tabla 4.7.8. <i>Necesidad de ayuda auditiva en la actualidad, según las madres.</i> .....	166
Tabla 4.7.9. <i>Problemas de visión de la muestra en la actualidad, según las madres.</i> .....	167
Tabla 4.7.10. <i>Necesidad de ayuda óptica en la actualidad, según las madres.</i> .....	167
Tabla 4.7.11. <i>Evolución del desarrollo de los niños de la muestra según los índices de desarrollo.</i> ...	168
Tabla 4.7.12. <i>Puntuaciones compuestas del WISC-IV, evaluación de la inteligencia.</i> .....	169
Tabla 4.7.13. <i>Puntuaciones escalares del WISC-IV, evaluación de la inteligencia.</i> .....	169

Tabla 4.7.14. <i>EMLE, TALE 2000. Errores naturales en la conversión grafema-fonema de los niños.</i>	170
Tabla 4.7.15. <i>EMLE, TALE 2000. Errores arbitrarios en la conversión grafema-fonema de los niños.</i>	171
Tabla 4.7.16. <i>EMLE, TALE 2000. Nivel alcanzado por los niños en la conversión grafema-fonema.</i>	172
Tabla 4.7.17. <i>EMLE, TALE 2000. Errores en la lectura de frases en voz alta de los niños.</i>	172
Tabla 4.7.18. <i>EMLE, TALE 2000. Calidad lectora en la lectura en voz alta de los niños.</i>	173
Tabla 4.7.19. <i>EMLE, TALE 2000. Tiempo y Palabras por minuto en la lectura de textos en voz alta.</i>	173
Tabla 4.7.20. <i>Niveles de Logro para Velocidad Lectora (palabras leídas por minuto).</i>	173
Tabla 4.7.21. <i>EMLE, TALE 2000. Categorización en percentiles en comprensión lectora.</i>	174
Tabla 4.7.22. <i>EMLE, TALE 2000. Nivel alcanzado por los niños en la comprensión lectora.</i>	175
Tabla 4.7.24. <i>Información de los progenitores acerca del rendimiento académico actual de los niños.</i>	176
Tabla 4.7.25. <i>Información de los progenitores sobre el rendimiento académico actual de los niños.</i>	176
Tabla 4.7.26. <i>Necesidades educativas especiales y necesidades específicas de apoyo educativo.</i>	177
Tabla 4.7.27. <i>Puntuación T de los niños de la muestra según el factor de Atención-Hiperactividad.</i>	178
Tabla 4.7.28. <i>Niveles clínicos, en el factor de atención-hiperactividad (CBCL/6-18).</i>	178
Tabla 4.7.29. <i>Problemas de salud en la actualidad.</i>	179
Tabla 4.7.30. <i>Problemas de salud presentes en nuestra población.</i>	179
Tabla 4.7.31. <i>Necesidad de cuidados médicos frecuentes.</i>	180
Tabla 4.7.32. <i>Necesidad de hospitalización.</i>	180
Tabla 4.7.33. <i>Número de hospitalizaciones.</i>	180
Tabla 4.7.34. <i>Días que ha permanecido hospitalizado.</i>	180
Tabla 4.7.35. <i>Características en cuanto a talla y peso de la muestra en la actualidad.</i>	181
Tabla 4.7.36. <i>Distribución de los niños en función de talla, peso e índice de masa corporal.</i>	182
Tabla 4.7.37. <i>Categorización de la talla en el momento actual.</i>	182
Tabla 4.7.38. <i>Categorización del peso en el momento actual.</i>	182
Tabla 4.7.39. <i>Edades de los progenitores en el momento actual.</i>	183
Tabla 4.7.40. <i>Características socio-demográficas actuales de las familias.</i>	183
Tabla 4.7.41. <i>Nivel de estudios de los progenitores de los niños participantes en el estudio.</i>	183
Tabla 4.7.42. <i>Situación laboral de los progenitores de los niños participantes en el estudio.</i>	184
Tabla 4.7.43. <i>Tiempo que los progenitores llevan en una situación de desempleo en el momento actual.</i>	184
Tabla 5.1.1.1. <i>Correlación de Pearson entre el peso al nacer, al alta hospitalaria y en la actualidad.</i>	189
Tabla 5.1.1.2. <i>Correlación de Pearson entre la talla al alta hospitalaria y en la actualidad.</i>	190
Tabla 5.1.2.1. <i>ANOVA de un factor entre la talla de los niños y los niveles de riesgo perinatal.</i>	191
Tabla 5.1.2.2. <i>ANOVA de un factor entre la talla de los niños y los niveles de riesgo perinatal (dos medidas).</i>	192
Tabla 5.1.2.3. <i>Comparaciones post -hoc por el método Bonferroni para las variables talla y nivel de riesgo perinatal.</i>	192

Tabla 5.1.2.4. ANOVA de un factor entre el peso de los niños y los niveles de riesgo perinatal.....	193
Tabla 5.1.2.5. Comparaciones post -hoc por el método Bonferroni para las variables peso y nivel de riesgo perinatal. ....	193
Tabla 5.1.3.1. Tablas de contingencia y $\chi^2$ entre los niveles de talla del niño en la actualidad y los niveles de riesgo perinatal.....	195
Tabla 5.1.3.2. Tablas de contingencia y $\chi^2$ entre los niveles de peso del niño en la actualidad y los niveles de riesgo perinatal.....	196
Tabla 5.1.3.3. Tablas de contingencia y $\chi^2$ entre los niveles de índice de masa corporal y los niveles de riesgo perinatal. ....	197
Tabla 5.2.1.1. Matriz de Correlación de Pearson entre los BSID-II (IDM) y WISC-IV. ....	200
Tabla 5.2.1.2. Resultados del análisis de correlación canónica entre los IDM e IDP y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.....	201
Tabla 5.2.2.1. Resultados de los análisis de correlación canónica entre los IDM e IDP a los 36 meses de edad cronológica y las puntuaciones escalares del WISC-IV. ....	205
Tabla 5.3.1.1. ANOVA de un factor entre las puntuaciones compuestas del WISC-IV y los niveles de riesgo perinatal. ....	209
Tabla 5.3.1.2. Correlación de Pearson entre la puntuación total del PERI y el CI-Total del WISC-IV. ....	210
Tabla 5.3.1.3. Características en las puntuaciones compuestas de la Escala WISC-IV entre los niños de bajo y alto riesgo perinatal. ....	210
Tabla 5.3.1.4. Prueba T para la igualdad de medias de muestras independientes entre los niveles de riesgo perinatal (bajo y alto) y las puntuaciones compuestas de la Escala WISC-IV. ....	211
Tabla 5.3.2.1. Análisis de regresión por pasos hacia atrás entre los ítems del PERI y el CI Total del WISC-IV. ....	212
Tabla 5.3.2.2. Análisis de regresión por pasos hacia atrás entre los ítems del PERI y el índice comprensión verbal del WISC-IV. ....	212
Tabla 5.3.2.3. Análisis de regresión por pasos hacia atrás entre los ítems del PERI y el índice razonamiento perceptivo del WISC-IV. ....	213
Tabla 5.3.2.4. Análisis de regresión por pasos hacia atrás entre los ítems del PERI y el índice memoria de trabajo del WISC-IV.....	213
Tabla 5.3.2.5. Análisis de regresión por pasos hacia atrás entre los ítems del PERI y el índice velocidad de procesamiento del WISC-IV. ....	214
Tabla 5.3.3.1. Tabla de contingencia entre los niveles clínicos del niño en los problemas de atención (según la madre) en función del nivel de riesgo perinatal. ....	215
Tabla 5.3.3.2. Tabla de contingencia entre los niveles clínicos del niño en los problemas de atención (según el padre) en función del nivel de riesgo perinatal. ....	215
Tabla 5.4.1.1. Características en decodificación en los niños de la muestra. ....	218
Tabla 5.4.1.2. Prueba T para la igualdad de medias de muestras independientes entre los errores naturales y arbitrarios en decodificación y la puntuación de riesgo perinatal. ....	219
Tabla 5.4.1.3. Tablas de contingencia y $\chi^2$ entre los niveles alcanzados en la identificación de palabras y los niveles de riesgo perinatal. ....	219
Tabla 5.4.1.4. Tablas de contingencia y $\chi^2$ entre los errores cometidos en la lectura en voz alta y los niveles de riesgo perinatal. ....	220
Tabla 5.4.1.5. Tablas de contingencia y $\chi^2$ entre la valoración de la calidad lectora y los niveles de riesgo perinatal. ....	221

Tabla 5.4.1.6. <i>Tablas de contingencia y <math>\chi^2</math> entre los niveles de logro para la velocidad lectora y los niveles de riesgo perinatal.</i> .....	222
Tabla 5.4.1.7. <i>Correlación de Spearman entre los niveles de riesgo perinatal y los niveles de comprensión lectora.</i> .....	223
Tabla 5.5.1.1. <i>ANOVA de un factor entre nivel alcanzado en la conversión grafema-fonema y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.</i> .....	226
Tabla 5.5.1.2. <i>Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para el nivel alcanzado en la conversión grafema fonema y las puntuaciones compuestas memoria de trabajo y velocidad de procesamiento del WISC-IV.</i> .....	227
Tabla 5.5.1.3. <i>ANOVA de un factor entre el nivel alcanzado en la conversión grafema-fonema y las puntuaciones escalares del WISC-IV.</i> .....	228
Tabla 5.5.1.4. <i>Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para el nivel alcanzado en la conversión grafema fonema y las puntuaciones escalares dígitos, búsqueda de símbolos y animales del WISC-IV.</i> .....	230
Tabla 5.5.1.5. <i>ANOVA de un factor entre nivel alcanzado en velocidad lectora y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.</i> .....	232
Tabla 5.5.1.6. <i>ANOVA de un factor entre el nivel alcanzado en velocidad lectora y las puntuaciones escalares del WISC-IV.</i> .....	233
Tabla 5.5.1.7. <i>ANOVA de un factor entre niveles de comprensión lectora y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.</i> .....	237
Tabla 5.5.1.8. <i>Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para niveles de comprensión lectora y las puntuaciones compuestas CI Total del WISC-IV.</i> .....	238
Tabla 5.5.1.9. <i>ANOVA de un factor entre niveles de comprensión lectora y las puntuaciones escalares del WISC-IV.</i> .....	239
Tabla 1.2.3. <i>Definición del nacimiento pretérmino combinando edad gestacional y peso en niñas (g).</i> .....	365
Tabla 1.2.4. <i>Definición del nacimiento pretérmino combinando edad gestacional y talla en niñas (cm.).</i> .....	365
Tabla 1.2.5. <i>Definición del nacimiento pretérmino combinando edad gestacional y peso en niños (g).</i> .....	366
Tabla 1.2.6. <i>Definición del nacimiento pretérmino combinando edad gestacional y talla en niños (cm.).</i> .....	366
Tabla 3.2.1.1. <i>Factores de riesgo relacionados con el crecimiento postnatal (talla y peso) en niños nacidos pretérmino.</i> .....	391
Tabla 5.2.2. <i>Resultados de los análisis de correlación canónica entre los índices de desarrollo mental y psicomotor al mes de edad corregida y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.</i> .....	399
Tabla 5.2.2.1. <i>EFFECT- WITHIN CELLS Regression Multivariate Tests of Significance (S=2, M 1/2, N=9)</i> .....	399
Tabla 5.2.2.2. <i>Eigenvalues and Canonical Correlations</i> .....	399
Tabla 5.2.2.3. <i>Dimension Reduction Análisis.</i> .....	400
Tabla 5.2.5. <i>Resultados de los análisis de correlación canónica entre los IDM e IDP a los 18 meses de edad corregida y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.</i> .....	400
Tabla 5.2.5.1. <i>EFFECT-WITHIN CELLS Regression Multivariate Tests of Significance (S=2, M=1/2, N=9).</i> .....	400
Tabla 5.2.5.2. <i>Eigenvalues and Canonical Correlations.</i> .....	400

Tabla 5.2.5.3. <i>Dimension Reduction Análisis</i> .....	400
Tabla 5.2.7. <i>Resultados de los análisis de correlación canónica entre los IDM e IDP a los 36 meses de edad cronológica y las puntuaciones compuestas del WISC-IV</i> .....	401
Tabla 5.2.7.1. <i>EFFECT-WITHIN CELLS Regression Multivariate Tests of Significance (S=2, M=1/2, N=7 1/2)</i> .....	401
Tabla 5.2.7.2. <i>Eigenvalues and Canonical Correlations</i> .....	401
Tabla 5.2.7.3. <i>Dimension Reduction Analysis</i> .....	401
Tabla 5.3.2.1. <i>Coeficientes para los resultados de la PC del WISC-IV: CI Total</i> .....	405
Tabla 5.3.2.2. <i>Variables excluidas para los resultados de la PC del WISC-IV: CI Total</i> .....	407
Tabla 5.3.2.4. <i>Coeficientes para los resultados de la PC del WISC-IV: Comprensión Verbal</i> .....	409
Tabla 5.3.2.5. <i>Variables excluidas PC del WISC-IV: Comprensión Verbal</i> .....	411
Tabla 5.3.2.6. <i>Coeficientes para los resultados de la PC del WISC-IV: Razonamiento Perceptivo</i> .....	413
Tabla 5.3.2.7. <i>Variables excluidas PC del WISC-IV: Razonamiento Perceptivo</i> .....	415
Tabla 5.3.2.8. <i>Coeficientes para los resultados de la PC del WISC-IV: Memoria de Trabajo</i> .....	417
Tabla 5.3.2.9. <i>Variables excluidas PC del WISC-IV: Memoria de Trabajo</i> .....	418
Tabla 5.3.2.10. <i>Coeficientes para los resultados de la PC del WISC-IV: Velocidad de Procesamiento</i> .....	419
Tabla 5.3.2.11. <i>Variables excluidas PC del WISC-IV: Velocidad de Procesamiento</i> .....	421
Tabla 5.4.1.1. <i>Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores naturales (sílabas directas) y los niveles de riesgo perinatal</i> .....	425
Tabla 5.4.1.2. <i>Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores naturales (sílabas mixtas, inversas o trabadas) y los niveles de riesgo perinatal</i> .....	425
Tabla 5.4.1.3. <i>Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores naturales (pseudopalabras) y los niveles de riesgo perinatal</i> .....	426
Tabla 5.4.1.4. <i>Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores naturales (lectura palabras 1) y los niveles de riesgo perinatal</i> .....	426
Tabla 5.4.1.5. <i>Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores naturales (lectura palabras 2) y los niveles de riesgo perinatal</i> .....	427
Tabla 5.4.1.6. <i>Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores naturales (lectura palabras 3) y los niveles de riesgo perinatal</i> .....	427
Tabla 5.4.2.1. <i>Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores arbitrarios (sílabas directas) y los niveles de riesgo perinatal</i> .....	428
Tabla 5.4.2.2. <i>Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores arbitrarios (sílabas mixtas, inversas o trabadas) y los niveles de riesgo perinatal</i> .....	428
Tabla 5.4.2.3. <i>Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores arbitrarios (pseudopalabras) y los niveles de riesgo perinatal</i> .....	429
Tabla 5.4.2.4. <i>Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores arbitrarios (lectura palabras 1) y los niveles de riesgo perinatal</i> .....	429
Tabla 5.4.2.5. <i>Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores arbitrarios (lectura palabras 2) y los niveles de riesgo perinatal</i> .....	430
Tabla 5.4.2.6. <i>Tablas de contingencia y chi-cuadrado entre errores arbitrarios (lectura palabras 3) y los niveles de riesgo perinatal</i> .....	430

Tabla 5.5.1.1. ANOVA de un factor entre nivel alcanzado en la conversión grafema-fonema y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.....	433
Tabla 5.5.1.2. Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para el nivel alcanzado en la conversión grafema fonema y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.....	434
Tabla 5.5.1.3. ANOVA de un factor entre el nivel alcanzado en la conversión grafema-fonema y las puntuaciones escalares del WISC-IV. ....	435
Tabla 5.5.1.4. Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para el nivel alcanzado en la conversión grafema fonema y las puntuaciones escalares del WISC-IV. ....	438
Tabla 5.5.1.8. Comparaciones post-hoc por el método Bonferroni para niveles de comprensión lectora y las puntuaciones compuestas CI Total del WISC-IV. ....	441

## Lista de Figuras

<i>Figura 1.1.1.</i> Porcentaje de nacimientos en España en el año 2015 según sg.....	11
<i>Figura 1.1.2.</i> Estimación del número de nacimientos prematuros, 2014.....	12
<i>Figura 1.1.3.</i> Mortalidad infantil según los Objetivo del milenio.....	13
<i>Figura 1.2.1.</i> Definición de embarazo de acuerdo a la edad gestacional.....	15
<i>Figura 1.2.2.</i> Terminología empleada en la edad durante el periodo perinatal.....	18
<i>Figura 2.1.1.</i> Diferenciación de las células gliales y producción de la mielina.....	22
<i>Figura 2.1.2.</i> Desarrollo de la amígdala, los núcleos basales, los surcos (1 <sup>os</sup> , 2 <sup>os</sup> , 3 <sup>os</sup> ) y circunvoluciones cerebrales en niños nacidos pretérmino.....	23
<i>Figura 2.1.3.</i> Ejemplo del crecimiento cerebral de una niña nacida pretérmino.....	24
<i>Figura 2.1.4.</i> Desarrollo del córtex cerebral.....	24
<i>Figura 2.1.5.</i> Desarrollo cerebral.....	25
<i>Figura 2.2.1.</i> El nacimiento pretérmino.....	26
<i>Figura 2.4.A1.</i> Interconexiones del tálamo con las regiones funcionales de la corteza cerebral.....	37
<i>Figura 2.4.A2.</i> Interconexiones esquemáticas del tálamo con las regiones funcionales de la corteza cerebral.....	37
<i>Figura 2.4.A3.</i> Núcleos talámicos y fluidez verbal.....	40
<i>Figura 2.4.A4.</i> Componentes tálamo-corticales reducidos por parto pretérmino.....	41
<i>Figura 2.4.A5.</i> Componentes tálamo-corticales aumentados por parto prematuro.....	41
<i>Figura 2.4.B1.</i> Esquema topográfico de subregiones de la amígdala.....	43
<i>Figura 2.4.B2.</i> Conectividad entre subregiones de la amígdala y las regiones cortico límbicas.....	43
<i>Figura 2.4.C1.</i> Subdivisión del hipocampo.....	46
<i>Figura 2.4.C2.</i> Tractografía probabilística del hipocampo.....	46
<i>Figura 2.4.C3.</i> Representación del volumen del hipocampo en un niño nacido pretérmino.....	47
<i>Figura 2.5.1.</i> Subdivisión regional del cuerpo caloso.....	51
<i>Figura 2.5.2.</i> Fibras interhemisféricas que parten de las subregiones del cuerpo caloso.....	52
<i>Figura 2.5.3.</i> Mapas estadísticos de conexión del cuerpo caloso con la corteza cerebral.....	52
<i>Figura 2.5.4.</i> Áreas del cuerpo caloso presumiblemente implicadas en la lectura.....	53
<i>Figura 2.5.5.</i> Fibras interhemisféricas del cuerpo caloso en personas nacidas pretérmino.....	55
<i>Figura 2.6.1.</i> Crecimiento del cerebelo.....	58
<i>Figura 2.6.2.</i> Mapa cerebeloso y redes funcionales del cerebelo con la corteza cerebral.....	59
<i>Figura 2.6.3.</i> Representación de subregiones cerebelosas.....	60
<i>Figura 2.6.4.</i> Dicotomía anatómica de las estructuras cerebelosas.....	60
<i>Figura 2.6.5.</i> Activación cerebral observada en el cerebelo en tareas de memoria de trabajo visual.....	61
<i>Figura 2.5.6.</i> Perspectiva general de los diferentes problemas en el neurodesarrollo y su correspondencia anatómica en niños nacidos pretérmino.....	65
<i>Figura 3.2.1.</i> Condiciones intrauterinas adversas que pueden desencadenar el parto pretérmino y complicaciones relacionadas con la prematuridad.....	79
<i>Figura 3.4.B.1.</i> Clasificación de la ROP por su gravedad, localización y extensión.....	91
<i>Figura 3.4.B.2.</i> Representaciones esquemáticas de la organización anatómica de las vías visuales.....	95
<i>Figura 3.6.A.1.</i> Funciones ejecutivas y términos afines.....	105
<i>Figura 3.6.A.2.</i> Trayectorias del desarrollo ontogenético de las funciones ejecutivas.....	111
<i>Figura 3.6.B.1.</i> Alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo, clasificación y diferencias principales.....	121
<i>Figura 3.6.B.2.</i> Etapas Educativas Sistema Educativo Español (LOMCE, 2013).....	122

<i>Figura 3.7.1.</i> Componentes y habilidades implicadas en el acto de leer.....	127
<i>Figura 3.7.2.</i> Activación neurológica en tareas lingüísticas (semánticas, ortográficas y del procesamiento fonológico). .....	128
<i>Figura 3.7.3.</i> Regiones cerebrales importantes en la lectura.....	128
<i>Figura 3.7.4.</i> Fascículos de la sustancia blanca importantes en la lectura. ....	129
<i>Figura 3.7.5.</i> Activación conjunta del cerebro y el cerebelo ante tareas de memoria visual verbal.	129
<i>Figura 3.7.6.</i> Relaciones entre funciones ejecutivas e inteligencia no verbal en el aprendizaje de la lectura. ....	132
<i>Figura 3.7.7.</i> Conectividad funcional en tareas de procesamiento semántico. ....	137
<i>Figura 4.1.1.</i> Fases del estudio longitudinal. ....	145
<i>Figura 4.5.1.</i> Pruebas de evaluación o cuestionarios empleados en cada momento del estudio con los niños.....	148
<i>Figura 4.5.2.</i> Pruebas de evaluación o cuestionarios empleados en cada momento del estudio con los progenitores. ....	149
<i>Figura 4.6.A1.</i> Estructura del Inventario de Riesgo Perinatal (PERI). ....	151
<i>Figura 4.6.A2.</i> Estructura de las Escalas de Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley-II.....	153
<i>Figura 4.6.A3.</i> Estructura breve de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-IV.....	155
<i>Figura 4.6.A4.</i> Estructura de las Escalas Magallanes de Lectura y Escritura (EMLE, TALE 2000).	158
<i>Figura 4.6.B1.</i> Estructura de la Encuesta sobre la Evolución de los Niños. ....	159
<i>Figura 4.7.1.</i> Distribución de los niños participantes en el estudio. ....	162
<i>Figura 4.7.4.</i> Distribución de los niños en función de su peso y perímetro cefálico al nacimiento, y de la talla al alta hospitalaria.....	164
<i>Figura 4.7.11a.</i> BSID-II, puntuaciones medias alcanzadas en la BSID-II.....	168
<i>Figura 4.7.11b.</i> BSID-II, puntuaciones medias alcanzadas en los <i>índices mentales</i> . ....	168
<i>Figura 4.7.11c.</i> BSID-II, puntuaciones medias alcanzadas en los <i>índices psicomotores</i> . ....	168
<i>Figura 4.7.12.</i> Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas (WISC-IV). ..	169
<i>Figura 4.7.13.</i> Puntuaciones escalares medias alcanzadas por los niños y niñas (WISC-IV). ....	170
<i>Figura 4.7.14.</i> Errores naturales cometidos en la conversión grafema-fonema.....	171
<i>Figura 4.7.15.</i> Errores arbitrarios cometidos en la conversión grafema-fonema.....	171
<i>Figura 4.7.16.</i> Nivel alcanzado en la conversión grafema-fonema.....	172
<i>Figura 4.7.17.</i> Errores cometidos en la lectura en voz alta. ....	172
<i>Figura 4.7.18.</i> Distribución en porcentajes de los niños en calidad lectora en la lectura en voz alta.	173
<i>Figura 4.7.20.</i> Porcentaje de los Niveles de Logro para Velocidad Lectora.....	173
<i>Figura 4.7.21.</i> Categorización en percentiles (Pc) de los niños en función de su comprensión lectora. ....	174
<i>Figura 4.7.22.</i> Nivel alcanzado en comprensión lectora.....	175
<i>Figura 4.7.23.</i> Niveles alcanzados por los niños en Lectura.....	175
<i>Figura 4.7.27.</i> Puntuación T de los niños de la muestra según el factor de Atención-Hiperactividad.	178
<i>Figura 4.7.28.</i> Factor de Atención-Hiperactividad (CBCL/6-18).....	178
<i>Figura 4.7.36.1.</i> Distribución de los niños en función de la talla. ....	182
<i>Figura 4.7.36.2.</i> Distribución de los niños en función del peso.....	182
<i>Figura 4.7.36.3.</i> Distribución de los niños en función de su IMC en la actualidad. ....	182
<i>Figura 4.7.42.</i> Situación laboral de los progenitores de los niños del estudio. ....	184
<i>Figura 5.1.2.1.</i> Puntuaciones medias en la talla de los niños según los niveles de riesgo perinatal.	191
<i>Figura 5.1.2.2.</i> Puntuaciones medias en la talla de los niños según los niveles de riesgo perinatal ( <i>dos medidas</i> ).....	192



<i>Figura 5.1.2.3.</i> Puntuaciones medias en el peso de los niños, expresado en kilos, según los niveles de riesgo perinatal.....	193
<i>Figura 5.1.3.1.</i> Frecuencias en la talla de los niños en la actualidad y niveles de riesgo perinatal.	195
<i>Figura 5.1.3.2.</i> Frecuencias en peso de los niños en la actualidad y niveles de riesgo perinatal. ..	196
<i>Figura 5.1.3.3.</i> Frecuencias en el índice de masa corporal de los niños en la actualidad y niveles de riesgo perinatal.....	197
<i>Figura 5.3.1.1.</i> Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV.	207
<i>Figura 5.3.1.2.</i> Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas en la Escala WISC-IV en función de los niveles de riesgo perinatal.....	207
<i>Figura 5.3.1.3.</i> Puntuaciones de CI Total alcanzadas por cada niño y niña en el WISC-IV. ....	208
<i>Figura 5.3.1.4.</i> Puntuaciones de CI Total en el WISC-IV en función del nivel de riesgo perinatal.	208
<i>Figura 5.3.3.1.</i> Frecuencias de los problemas de atención de los niños en la actualidad y niveles de riesgo perinatal.....	215
<i>Figura 5.3.3.2.</i> Frecuencias de los problemas de atención de los niños en la actualidad y niveles de riesgo perinatal.....	216
<i>Figura 5.4.1.3.</i> Frecuencias en los niveles alcanzados en la Identificación de palabras y los niveles de riesgo perinatal.....	220
<i>Figura 5.4.1.4.</i> Porcentajes de errores en la fluidez y entonación de los niños en función del nivel de riesgo perinatal.....	221
<i>Figura 5.4.1.5.</i> Porcentajes en la calidad lectora de los niños en función del nivel de riesgo perinatal. ....	221
<i>Figura 5.4.1.6.</i> Porcentajes en los niveles de logro en velocidad lectora de los niños en función del nivel de riesgo perinatal.....	222
<i>Figura 5.5.1.1.</i> Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de conversión grafema-fonema.....	225
<i>Figura 5.5.1.2.</i> Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de conversión grafema-fonema.....	228
<i>Figura 5.5.1.3.</i> Puntuaciones CI Total medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de logro en velocidad lectora .....	231
<i>Figura 5.5.1.4.</i> Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de logro en velocidad lectora .....	231
<i>Figura 5.5.1.6.</i> Puntuaciones escalares medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de logro en velocidad lectora .....	233
<i>Figura 5.5.1.7.</i> Puntuaciones CI Total medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de comprensión lectora .....	236
<i>Figura 5.5.1.8.</i> Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de comprensión lectora .....	236
<i>Figura 5.5.1.9.</i> Puntuaciones escalares medias alcanzadas por los niños y niñas en el WISC-IV en función de los niveles de comprensión lectora .....	239



NOTAS: