



Universidad de Jaén

Escuela de Doctorado

TESIS DOCTORAL



**DETERMINANTES SOCIALES DE LA
SALUD Y NEURODESARROLLO
INFANTIL. Efectos del SES sobre el
neurodesarrollo infantil en población
Ecuatoriana.**

**PRESENTADA POR:
ANTONIO MUÑOZ VINUESA**

**DIRIGIDA POR:
FRANCISCO CRUZ QUINTANA
EVA MARÍA SOTOMAYOR MORALES**

JAÉN, JULIO 2018

“Todos los hombres nacen iguales, pero es la última vez que los son”
(Abraham Lincoln)

“La igualdad tal vez sea un derecho, pero no hay poder humano que alcance jamás a convertirla en hecho”
(Honorato de Balzac)

“El único Estado estable es aquel en que todos los ciudadanos son iguales”
(Aristóteles)

Los profesores Francisco Cruz Quintana del Departamento de Personalidad Evaluación y Tratamiento Psicológico de la Universidad de Granada y Eva María Sotomayor Morales del Departamento de Psicología de la Universidad de Jaén CERTIFICAN:

Que el trabajo expuesto en la presente Tesis Doctoral: “**DETERMINANTES SOCIALES DE LA SALUD Y NEURODESARROLLO INFANTIL. Efectos del SES sobre el neurodesarrollo infantil en población Ecuatoriana,**” presentado por Antonio Muñoz Vinuesa ha sido realizado bajo nuestra dirección y supervisión, cumpliendo así mismo todas las exigencias para su presentación y defensa para optar al grado de Doctor.

Jaén, Julio de 2018

Fdo: Francisco Cruz Quintana

Fdo: Eva María Sotomayor Morales

Agradecimientos:

A *María Paz García Caro*, la mejor colega que uno se pueda imaginar cómo compañera en la docencia, en la investigación universitaria y en el estudio de la Ciencia. Gracias por tu objetividad, con la que me ponías (y me sigues poniendo) los pies en la tierra. Gracias por tu paciencia y comprensión conmigo. Gracias por haberme permitido compartir tantas experiencias personales y profesionales. Mi tranquilidad siempre ha sido saber que tu estas ahí.

A mis compañeros del *Grupo de Investigación CTS 436*, gracias por vuestro apoyo, y consideración conmigo.

A los Rectores *David Aguilar Peña, Francisco González Lodeiro y Pilar Aranda Ramírez*, por su apoyo, ánimo e insistencia constantes, para que alcanzara el grado de Doctor.

A los cientos de niños y sus familias que generosamente nos permitieron trabajar con ellos y recopilar los datos necesarios para realizar y llevar a efecto este trabajo y así poder obtener unas conclusiones que esperamos sean útiles especialmente para ellos. De igual modo queremos también mostrar nuestro agradecimiento a los *Maestros de las Escuelas de Guayaquil*, donde se realizaron las distintas fases de esta investigación, gracias por cedernos su tiempo, sus consejos y sus instalaciones. Sin la especial colaboración de unos y otros, este estudio nunca hubiese visto la luz.

A mis directores de Tesis, los doctores *Eva María Sotomayor Morales y Francisco Cruz Quintana*, por vuestro apoyo incondicional y constante, vuestra comprensión con mis tiempos y mis plazos, por vuestra inteligencia reconduciendo y gestionando mis manías. Vuestro ejemplo y vuestro ánimo siempre fue un acicate para culminar este trabajo.

A mi familia, especialmente a *Mari Carmen*, mi compañera en el proyecto de vida en común que diseñamos hace más de 40 años, gracias por entender como nadie mis cambios de humor y mis rarezas. En esas horas de depresión, de decaimiento y de tristeza profesional siempre fuiste un básico soporte existencial en el que apoyarme. A mis hijos, *María Adela, Antonio y Luis Miguel*, objetivo de nuestra razón de ser y el desvelo de nuestros sueños. A mis adorables nietas, *Laura y Alba Isabel*, por la inocencia, el cariño y la frescura que habéis traído a nuestras vidas. Y no quiero olvidarme de mis hijos políticos, *Carl Frederic, María Dolores y María del Mar*, gracias por elegiros como familia, ya sois parte de ella.

TESIS:
DETERMINANTES SOCIALES DE LA SALUD Y NEURODESARROLLO
INFANTIL. Efectos del SES sobre el neurodesarrollo infantil en población
Ecuatoriana.

INDICE

CAPITULO 1. RESUMEN.....	8
CAPITULO 2. INTRODUCCIÓN.....	19
2.1. Determinantes sociales de la salud en la infancia.....	20
2.2. La infancia y la protección del neurodesarrollo.....	25
2.3. Desarrollo del cerebro.....	29
2.3.1. Algunas características del cerebro del niño/a.....	29
2.3.2. Los inicios del desarrollo cerebral.....	30
2.3.3. Infancia, neurodesarrollo y factores de riesgo.....	32
CAPITULO 3. EFECTOS DEL SES EN EL NEURODESARROLLO INFANTIL.....	36
3.1. Efectos del SES en el neurodesarrollo infantil.....	37
3.1.1. SES y Funciones ejecutivas.....	40
3.1.2. Utilidad del estudio de las relaciones entre SES y	
Funciones ejecutivas.....	44
3.1.3. Variables socioeconómicas estudiadas.....	44
3.1.4. Áreas de las funciones ejecutivas afectadas.....	46
3.1.5. Estructuras cerebrales que podrían mediar en la relación	
SES/funciones ejecutivas.....	46
CAPITULO 4. SES Y PRINCIPALES PREDICTORES DEL NEURODESARROLLO.....	48
4.1. SES y principales predictores del neurodesarrollo.....	49
4.2. Implicaciones para enfermería.....	51
4.3. Utilidad que genera el afrontamiento del problema.....	52

CAPITULO 5. EVALUACIÓN DEL NEURODESARROLLO.....	56
5.1. Como evaluar el neurodesarrollo.....	57
5.2. Instrumentos para la evaluación neuropsicológica infantil.....	59
5.3. Limitaciones de los instrumentos existentes.....	60
 CAPITULO 6. OBJETIVOS E HIPOTESIS.....	 62
 CAPITULO 7. MATERIAL MÉTODOS.....	 65
7.1. Participantes.....	66
7.2. Instrumentos.....	67
7.3. Procedimiento.....	72
7.4. Análisis de datos.....	72
 CAPITULO 8. RESULTADOS.....	 74
8.1. Resultados del primer objetivo: Fiabilidad temporal y consistencia interna de la BENCI.....	75
8.2. Características socioeconómicas, nutricionales y antropométricas de la muestra.....	78
8.3. Resultados objetivo dos: Diferencias en las pruebas neuropsicológicas.....	84
8.4. Diferencias en problemas internalizantes y externalizantes.....	90
8.5. Resultados objetivo tres: Informe para autoridades educativas, sanitarias y de acción social.....	93
 CAPITULO 9. DISCUSIÓN GENERAL, LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS FUTURAS.....	 95
9.1. Antecedentes en la literatura.....	96
9.2. Discusión de los resultados.....	98
9.2.1. Adaptar y validar la Batería de Evaluación Neuropsicológica Computarizada Infantil (BENCI) a la población y cultura seleccionada.....	98
9.2.2. Investigar el desarrollo neuropsicológico y socioemocional de niños con 7, 9 y 11 años, que	

pertenecen a un SES extremadamente bajo en un país en desarrollo en comparación con un grupo normativo.....	101
9.2.3. Crear un informe para autoridades educativas, sanitarias y de acción social sobre el desarrollo de los niños/as del área geográfico-poblacional estudiada, así como de los principales factores de riesgo que comprometan su normal evolución.....	103
9.2.4. Limitaciones y perspectivas futuras.....	105
CAPITULO 10. CONCLUSIONES.....	107
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	111

CAPITULO 1. RESUMEN

1. RESUMEN

Estar sano y vivir en ambientes saludables es un derecho humano. Para que este derecho humano quede garantizado, se han de diseñar políticas públicas, e implementar planes específicos desde los gobiernos y la sociedad en su conjunto. Aunque la salud es un objetivo prioritario tanto de la OMS como de la mayoría de los países, la desigualdad en salud es una realidad patente en todo el mundo. Se ha planteado que de los factores que están relacionados con la salud, el 15% se relacionan con factores biológicos, el 10% se relaciona con factores ambientales, el 25% con factores relacionados con la atención en salud y el 50% está relacionado con factores sociales. Estos porcentajes están señalando y poniendo en evidencia que se puede intervenir para modificar y realizar una política orientada a la prevención y educación de la población en temas de salud y a la puesta en marcha de programas orientados a proteger la salud de la población. La infancia es una de las etapas más desprotegidas en salud. Ante este panorama, los organismos internacionales urgen a dar respuesta a dos retos:

1. Demostrar los mecanismos de la influencia de los factores sociales en salud
2. Evaluar intervenciones específicas

El neurodesarrollo se define como la interrelación dinámica que se produce entre procesos genéticos, cerebrales, cognitivos, emocionales y comportamentales durante todo el ciclo vital (Boivin, Kakooza, Warf, Davidson & Grigorenko, 2015). Las etapas más críticas son la intrauterina y los primeros años de vida, donde la relación entre el niño/a y su entorno y la calidad del cuidado que éste recibe durante su primera infancia (incluyendo los cuidados emocionales, de salud, la nutrición y la estimulación temprana), tienen efectos a largo plazo en la maduración cerebral (Gross, 2013; Shonkoff & Garner, 2012; Young, 2002). Dentro del neurodesarrollo, la neurocognición y la competencia emocional, son dos componentes primordiales que pueden estar afectados por factores nutricionales, infecciosos y tóxicos, las prácticas y patrones de crianza (Harmony, 2004), así como también por el nivel socioeconómico (SES) de los padres

Los proyectos que normalmente se llevan a cabo para el desarrollo de la salud y la educación en comunidades, de manera habitual tienen como objetivo el poner en marcha acciones relacionadas con factores primarios como potabilizar el agua, mejorar la alimentación, la contaminación ambiental, la atención sanitaria, la construcción de escuelas entre otros, que sin duda tienen un impacto importante en la calidad de vida de la población. Ahora bien, a pesar de que se sabe que una de las acciones que pueden ser muy eficaces a largo plazo, es precisamente intervenir, lo más tempranamente posible, sobre factores y procesos relacionados con el aprendizaje, sin embargo como plantean Álvarez & Saforcada (2010), no existe una conciencia de la necesidad de evaluar el neurodesarrollo y el rendimiento intelectual de la población infantil como factores de alto impacto en los programas educacionales, sanitarios y de desarrollo social, como modo de buscar un mayor nivel en el desarrollo de los países.

Un trabajo de estas características permitiría un control sobre la inversión que se realiza en el desarrollo de recursos orientados a poner en marcha programas de intervención comunitaria y los efectos de las medidas implementadas en los mismos a corto y largo plazo. En general, intervenir de esta manera, supondría beneficios a escala de la macroestructura social, en tanto que mejoran los recursos humanos y económicos de una región o país, afectando a sus índices de desarrollo.

Los principales factores de riesgo para que se produzca un desarrollo neurocognitivo saludable, se relacionan con las condiciones de la etapa prenatal, con las circunstancias perinatales, con factores nutricionales, infecciosos y tóxicos, así como con las prácticas y patrones de crianza (Harmony, 2004), y las condiciones socioeconómicas, en especial las relacionadas con la pobreza en general y con la pobreza extrema en particular.

Recientemente, numerosos estudios han mostrado una asociación entre el SES y el desarrollo neurocognitivo y socioemocional. Así, Hackman & Farah (2009) han mostrado que un bajo SES está asociado de manera negativa con el desarrollo neurocognitivo del niño, y lo consideran un importante predictor de éste, en particular del lenguaje y la función ejecutiva (FE). Para Noble, Norman & Farah (2005), el SES está asociado al rendimiento de la FE en la infancia, mediada por la calidad de la relación de los padres con sus hijos y su capacidad para modular el estrés. Los resultados de algunos estudios evidencian que un mayor nivel educativo materno y unas

mejores condiciones físicas en los hogares se ha asociado con el funcionamiento ejecutivo de los niños y niñas, mientras que se ha encontrado un patrón de funcionamiento cognitivo inferior en niños de SES bajos (Filippetti, 2011) con respecto a niños de SES medios, aunque estas diferencias no son uniformes (Farah et al., 2006). Además de influenciar el desarrollo neurocognitivo, algunos estudios han mostrado que el SES también es un factor de riesgo para el desarrollo socioemocional, y está asociado a alta vulnerabilidad de padecer problemas en el mismo. Estos estudios muestran que los niños pertenecientes a contexto de pobreza tienen mayores dificultades en tareas de control de impulsos y de demora de la gratificación (Miller, Benson & Johnson, 2003). Además, algunos estudios enfatizan que estar expuesto a altos niveles de riesgo acumulado (incluyendo déficits en educación, maltrato o falta de atención parental) durante la primera infancia predice, en muchos casos, una baja competencia en autorregulación emocional (Evans & English, 2002; Raver, 2004; Sektnan, McClelland, Acock, & Morrison, 2010; Wanless, McClelland, Tominey & Acock, 2011), así como dificultad para controlar sus emociones, problemas en la cooperación entre pares y en el juego independiente.

Sin embargo, a su vez, el SES está asociado a múltiples condiciones que son determinantes para el neurodesarrollo como son las condiciones físicas del hogar, los ingresos económicos, la escolaridad materna/paterna, las prácticas de crianza, situaciones de estrés sufrido por los niños o los padres, maltrato físico o psicológico o la desnutrición (Sektnan et al., 2010). Otros estudios, muestran la influencia de variables mediadoras entre SES y el rendimiento cognitivo, precisando que un mayor nivel educativo paterno/materno, mejores condiciones de la vivienda, y una mayor estimulación cognitiva en el hogar se asocian con riqueza, y esta –a su vez- con un mejor rendimiento cognitivo de los niños y niñas (Crookston, Forste, McClellan, Georgiadis & Heaton, 2014; Hamadani et al., 2014; Mazzoni, Stelzer, Cervigni, & Martino, 2014). Además, se ha identificado otras variables mediadoras entre el SES y el rendimiento cognitivo, como son la exposición lingüística y al estrés. Así, una menor estimulación del lenguaje y una mayor exposición a situaciones de estrés, ambas vinculadas a un menor SES, se relaciona con un peor funcionamiento neurocognitivo en la infancia (Brito & Noble, 2014; Perkins et al., 2013; Ursache & Noble, 2016). Asimismo, el estrés experimentado por los padres puede repercutir de manera negativa en el desarrollo de habilidades lingüísticas (Perkins, Finegood & Swain, 2013) y del cerebro de manera global (Luby et al., 2013), unido al hecho de que personas que han

experimentado pobreza crónica en la infancia muestran hipersensibilidad al estrés (Sripada, Swain, Evans, Welsh & Liberzon, 2014). Los niños de SES bajos también se encuentran en mayor riesgo de sufrir maltrato físico y psicológico, tanto en la niñez (Urrego, Alfonso, Boada & Otálvaro, 2012) como en la adolescencia (Kavanaugh & Holler, 2014). Así mismo, los niños en situación de riesgo debido a la pobreza tienen un perfil de personalidad más vulnerable (Lemos, 2009). Finalmente cabe destacar que la crianza en familias con un bajo SES también tiene efectos asociados con déficits nutricionales. Se ha reportado una mayor desnutrición, mayor exposición a sustancias neurotóxicas (Puertas et al., 2010; Tellerías & París, 2008), unas peores condiciones de vida (Hanson et al., 2015; Lipina & Posner, 2012) y un mayor número de problemas internalizantes y externalizantes relacionados con la inseguridad alimentaria (Slopen, Fitzmaurice, Williams & Gilman, 2010).

Por tanto, la literatura previa señala que el estado socioeconómico de los padres (SES) es una variable crucial que afecta el desarrollo neuropsicológico y la competencia emocional en la infancia. Sin embargo, estas investigaciones se han centrado principalmente en el papel del SES en países ya desarrollados y en niños con un rango específico de edad. Hasta la fecha, no está claro si el impacto del SES es homogéneo para cada rango de edad, o si el efecto varía. En este contexto planteamos un estudio cuyo objetivo general ha sido:

Evaluar el desarrollo neurocognitivo y socioemocional en niños/as residentes con sus familias en una comunidad con índices elevados de pobreza en Barrios de Guayaquil - Ecuador con el fin de mostrar modos de intervención adaptados a la realidad social sobre la que se actúa, contribuir a paliar los factores que comprometen la salud de las comunidades y el neurodesarrollo de los niños que viven en ellas y contribuir a propuestas que sean contempladas por los ciudadanos e instituciones competentes.

Los objetivos específicos del estudio han sido:

- 1) Adaptar y validar la Batería de Evaluación Neuropsicológica Computarizada Infantil (BENCI) a la población y cultura seleccionada.
- 2) Investigar el desarrollo neuropsicológico y socioemocional en niños/as de 7, 9 y 11 años expuestos a bajo SES en un país en vías de desarrollo.

3) Crear un informe para autoridades educacionales, sanitarias y de acción social sobre el desarrollo de los niños/as del área geográfico-poblacional estudiada, así como de los principales factores de riesgo que comprometan su normal evolución.

De acuerdo con la literatura existente, hipotetizamos:

1) La Batería de Evaluación Neuropsicológica Computarizada Infantil (BENCI) mostrará una adecuada fiabilidad y adecuada validez convergente en la mayoría de sus pruebas.

2) Los niños de bajo SES presentarán peor rendimiento neuropsicológico y un mayor número de problemas emocionales que los niños de SES medio.

3) Las diferencias encontradas en rendimiento neuropsicológico y problemas emocionales serán mayores en los niños/as de 11 años que en los de 7 años ya que han estado expuestos más tiempo a las condiciones desfavorables del bajo SES.

4) El informe que se genere, a partir de este estudio, permitiría optimizar el empleo de los recursos humanos y materiales disponibles para intervenir en el desarrollo infantil de la comunidad.

Participantes:

Un total de 274 niños/as (139 niños y 135 niñas) procedentes de la ciudad de Guayaquil (Ecuador) tomaron parte en el estudio. Dicha ciudad se encuentra situada geográficamente en el litoral, siendo el núcleo urbano más poblado (2.350.915 habitantes; INEC, 2010) y principal centro financiero y comercial del país. La ciudad está dividida en varios distritos con distintos niveles SES. Del distrito centro-norte, que corresponde con un nivel SES medio, se seleccionaron 3 colegios (uno público gratuito; otro privado subvencionado y un tercero privado, ambos de bajo costo) y del distrito Isla Trinitaria, que corresponde con un nivel SES muy bajo, dos colegios públicos. Isla Trinitaria, pertenece al área periférica del sur de la ciudad, está rodeada por el estero salado, y es considerada uno de los sectores más pobres del área metropolitana de Guayaquil, actualmente con una población aproximada de 350.000 habitantes.

Los cinco centros cuentan con dos o más aulas por cada año escolar. Los niños/as participantes de cada grupo de edad fueron seleccionados al azar en cada aula. De este modo, se configuraron dos condiciones de estatus socioeconómico: medio (SES-Medio; $n=133$) y bajo con pobreza/pobreza extrema (SES-Bajo; $n=141$). Además, la muestra se dividió en 3 grupos de edad, formados por la misma proporción de niños/as de ambos SES: 7 años (91 niños/as: 45 varones y 44 mujeres), 9 años (91 niños/as: 45 varones y 56 mujeres) y 11 años (92 niños/as: 47 varones y 45 mujeres).

Los centros educativos fueron seleccionados por un equipo de investigadores de la Universidad de Granada (Granada, España) y la Universidad de Guayaquil (Guayaquil, Ecuador). Los centros fueron elegidos de acuerdo al SES que pertenece la mayoría de los niños que los frecuentan, que guarda relación directa con el nivel de neurodesarrollo y la calidad de vida (servicios básicos, nivel de ingresos, nutrición, acceso y utilización de servicios sanitarios, calidad del cuidado infantil, acceso a tecnologías y servicios...).

Los criterios de inclusión fueron: (a) tener 7, 9 u 11 años de edad en el momento de la evaluación; (b) asistir regularmente a clase en uno de los cinco centros educativos elegidos; (c) tener las condiciones físicas, psicológicas y cognitivas que le permitan desarrollar con normalidad el protocolo de evaluación y, (d) contar con el consentimiento informado firmado por su representante legal.

Para el estudio de fiabilidad de la BENCI participaron 103 niños/as, 14 de 7 años (13.6%), 14 de 9 años (13.6%), 14 de 11 años (13.6%), 21 de 13 años (20.4%), 20 de 15 años (19.4%) y 20 de 17 (19.4%), de los cuales 52 eran niños (50.5%) y 51 eran niñas (49.5%). Para cada grupo de edad, participaron el mismo número de niños que de niñas, excepto en el grupo de 13 años que había un niño más. El tiempo entre la primera evaluación y la segunda fue de 30 días.

Para el estudio de la validez convergente han participado un total de 43 niños/as con edades comprendidas entre los 6 y 11 años ($M=8.95$, $DT=1.66$). Para estudiar la validez convergente, los participantes completaron la BENCI y una batería de pruebas neuropsicológicas de lápiz y papel disponibles para población ecuatoriana. Ninguno de estos niños presentaba psicopatología y/o problemas cognitivos. Las pruebas utilizadas fueron las siguientes:

- CCTT, Children's Color Trails Test (Llorente, Williams, Satz & D'Elia, 2003)
- Matrices Progresivas en Color (Raven, 1977)
- STROOP: Test de colores y palabras (Golden, 2001)
- Batería Woodcock-Muñoz: pruebas de habilidad cognitiva-revisada (Woodcock & Sandoval, 1996). Tachar aciertos, Pareo visual, Dígitos inversos y Reconocimiento de dibujos)
- Memoria auditiva: TAVECI (Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense Infantil) (Pamos, Alejandre & Benedet, 2007)

Instrumentos:

Los instrumentos utilizados en este estudio han sido: para evaluar el Estatus Socioeconómico, se ha utilizado la Encuesta socioeconómica Programa de Atención al Niño y Adolescente 2005-2011 (PANA) (Consejería de Salud de la Región de Murcia, 2007), para la evaluación del neurodesarrollo se ha utilizado la Batería de Evaluación Neuropsicológica Computarizada Infantil (BENCI) (Cruz-Quintana, Pérez-García, Fernández-López, & Roldan-Vílchez, 2011; Cruz-Quintana, Pérez-García, Roldan-Vílchez, Fernández López, & Pérez-Marfil, 2013). Para evaluar el estado físico se han empleado Medidas antropométricas (Talla, peso, perímetro craneal y perímetro abdominal), y para el estatus nutricional se ha empleado el Test rápido de Kreceplus para los hábitos alimentarios y actividad física (Serra, Aranceta, Rivas, Sangil & Pérez; 2003). Finalmente para evaluar la psicopatología se ha empleado el Cuestionario sobre el Comportamiento de Niños (as) de 6-18 años (Child Behavior Check-List [CBCL]; Achenbach & Rescorla, 2001).

Procedimiento:

Este estudio forma parte del proyecto “Observatorio para el Estudio del Neurodesarrollo y la Calidad de Vida en la Infancia y Adolescencia”, coordinado entre la Universidad de Granada (Granada, España), la Universidad de Guayaquil (Guayaquil, Ecuador) y la Universidad Nacional de San Luis (Argentina) y está subvencionado por la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID). Una vez aprobado el estudio por el Comité Ético de la Universidad de Granada, se gestionaron y obtuvieron, desde la Universidad de Guayaquil, los permisos para empezar el trabajo de campo en los centros educativos seleccionados. A continuación se solicitó el consentimiento informado de los representantes legales de cada uno de los participantes y la conformidad de cada uno de

los niños/as elegidos/as, de 7, 9 y 11 años de edad, quienes fueron seleccionados aleatoriamente utilizando los listados oficiales de alumnos de cada centro. Las entrevistas con los profesores y los psicólogos de los centros, así como con los representantes legales de los participantes, facilitaron la verificación de los criterios de inclusión. En la enseñanza primaria en el Ecuador, los niños/as asisten aproximadamente a cinco horas de clase diariamente, de lunes a viernes, y durante este tiempo cursan asignaturas básicas como lenguaje, matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales. El trabajo de campo, que se llevó a cabo con los niños/as, de 7:30 a 13h, y con sus cuidadores habituales, durante cuatro meses, estuvo a cargo de un equipo de seis evaluadores entrenados. Para la aplicación del protocolo de evaluación se habilitaron espacios idóneos de acuerdo a la infraestructura de cada centro: sala multiuso, biblioteca, sala de computación o aulas de clase disponibles. Se tomaron las medidas antropométricas antes de administrar de manera individual la batería BENCI. Los representantes legales de los participantes fueron entrevistados, de manera individual, en el propio colegio, en horario vespertino, con la finalidad de que completaran la Entrevista socioeconómica, el Kreceplus y el CBCL. El tiempo total invertido con cada uno de ellos fue de 1.5 horas.

Análisis de los datos:

Para el estudio de fiabilidad y validez de la BENCI, se trabajó con una submuestra representativa de niños/as con edades comprendidas entre los 7 y 11 años. A todos se les administró la BENCI en dos ocasiones con una diferencia de 30 días.

Para estudiar la validez convergente, los participantes completaron la BENCI y una batería de pruebas neuropsicológicas de lápiz y papel disponibles para población ecuatoriana.

Para el segundo objetivo Se utilizó un diseño factorial 2x2x3, donde las variables independientes fueron: Estatus socioeconómico (SES) con dos niveles (SES-Medio y SES-Bajo), sexo con dos niveles (niño y niña), y edad con tres niveles (7, 9 y 11 años). Las variables dependientes fueron: a) la Entrevista socioeconómica, b) las medidas antropométricas (peso, talla, perímetro cefálico y perímetro abdominal), c) las dimensiones del Test rápido de Kreceplus para los hábitos alimentarios y actividad física (nutrición, televisión y deporte), d) los resultados obtenidos en las distintas pruebas de la BENCI (desarrollo neurocognitivo), y e) las escalas del CBCL (desarrollo socioemocional). Las

características de la muestra fueron analizadas con estadística descriptiva y distribuciones de frecuencia. Las diferencias se analizaron a través de ANOVAs y las comparación post hoc con la prueba de Bonferroni. Para prevenir el error tipo I por las comparaciones múltiples, se realizó el ajuste de Bonferroni de la significación de acuerdo con el número de análisis realizados. De acuerdo a este ajuste, el nivel de significación fue establecido en .002.

Resultados:

El primer objetivo de este estudio ha sido adaptar y validar la Batería de Evaluación Neuropsicológica Computarizada Infantil (BENCI) a la población de estudio seleccionada. Los resultados indican una excelente consistencia interna para dos de las pruebas (Memoria verbal inmediata [R.C.]: $\alpha = .90$; Atención Selectiva [T.R.]: $\alpha = .92$), buena en dos (Atención Sostenida [R.C.]: $\alpha = .80$; Comprensión de Figuras [R.C.]: $\alpha = .75$), moderada en tres (Razonamiento [R.C.]: $\alpha = .70$; Razonamiento [T.R.]: $\alpha = .69$; Tiempo de Reacción: $\alpha = 0.62$) y baja en otras dos (Memoria Visual Inmediata [R.C.]: $\alpha = 0.38$; Atención Selectiva [R.C.]: $\alpha = .48$). Así mismo, los resultados han mostrado una adecuada validez convergente para la mayoría de las pruebas de la BENCI.

El segundo objetivo de este estudio ha sido investigar el desarrollo neuropsicológico y socioemocional de niños con 7, 9 y 11 años, que pertenecen a un SES extremadamente bajo en un país en desarrollo en comparación con un grupo normativo.

Nuestros resultados indican un déficit significativo en función del SES en cinco de las seis áreas neuropsicológicas evaluadas (coordinación visomotora, atención sostenida, memoria, lenguaje y función ejecutiva) mostrando peores ejecuciones para el grupo de condición de pobreza (SES-Bajo) en comparación con el SES-medio. Además, para memoria verbal, Comprensión de imágenes, fluidez fonética y razonamiento los resultados indican que las diferencias entre los dos grupos de SES aumentan con la edad. Así mismo, las áreas neuropsicológicas que han mostrado diferencias significativas corresponden con aquellas reportadas por la bibliografía respecto a la asociación entre SES bajo y menor desarrollo en áreas como el lenguaje, memoria y función ejecutiva

Respecto a la psicopatología, nuestros resultados muestran que aparecen diferencias significativas entre los grupos condición de SES para las tres escalas de problemas del CBCL (externalizantes, internalizantes y total de problemas), que indican puntuaciones más altas en

el grupo de pobreza (SES-Bajo) frente al grupo de estatus socioeconómico medio (SES-medio).

Conclusiones:

- La versión de la BENCI para niños/as ecuatorianos de 7 a 11 años ha mostrado buenas propiedades psicométricas.
- Nuestros resultados indican un déficit significativo en función del SES en cinco de las seis áreas neuropsicológicas evaluadas (coordinación visomotora, atención sostenida, memoria, lenguaje y función ejecutiva) mostrando peores ejecuciones para el grupo de condición de pobreza en comparación con el grupo de estatus socioeconómico medio. Además, estas diferencias eran mayores en los niños de 11 años que en los niños/as de 7 años en algunas de las funciones.
- Así mismo, los niños de nivel socioeconómico bajo mostraron peores medidas antropométricas, peores hábitos alimentarios y mayores alteraciones emocionales. Por tanto, el impacto del bajo SES en el neurodesarrollo en niños/as de un país en vías de desarrollo y en un rango de edad donde la mayoría de las funciones neuropsicológicas ya se han desarrollado es más que evidente.
- Se hace más que evidente la puesta en marcha no sólo de programas preventivos a largo plazo sino programas específicos a corto plazo para tratar de modular el impacto ya existente en la población estudiada. Futuros estudios deberían profundizar en investigar si el incremento de las diferencias en la edad entre el SES-medio y bajo se prolonga en edades superiores a los 11 años y llega hasta la edad adulta. Por otro lado, también se debería investigar sobre la reversibilidad de los déficits neuropsicológicos y socioemocionales de los niños que actualmente los presentan.

CAPITULO 2. INTRODUCCIÓN

2. INTRODUCCIÓN

2.1: Determinantes sociales de la salud en la infancia

Estar sano y vivir en ambientes saludables es un derecho humano. Se hace imprescindible que para garantizar este derecho humano, se realicen y pongan en marcha políticas públicas orientadas a implementar planes específicos desde los gobiernos y la sociedad en su conjunto. Aunque la salud es un objetivo prioritario tanto de la OMS como de la mayoría de los países, la desigualdad en salud es una realidad patente en todo el mundo.

Aún hoy, en esta primera mitad del siglo XXI, la pobreza y las desigualdades sociales que esta genera, sigue siendo una de los principales problemas de América Latina y el Caribe y dentro de este panorama es más preocupante aun, lo que se ha venido a llamar la infantilización de la pobreza (CEPAL, 2013). Se ha planteado que de los factores que están relacionados con la salud, el 15% se relacionan con factores biológicos, el 10% se relaciona con factores ambientales, el 25% con factores relacionados con la atención en salud y el 50% está relacionado con factores sociales y dentro de estos la pobreza ocupa el lugar más destacado. Es decir que en un alto porcentaje son factores que se pueden modificar en aras de proteger la salud de la población y elevar el nivel de conocimiento. La infancia es una de las etapas más desprotegidas, como así lo dejó patente la Asamblea General de Naciones Unidas en su reunión de 10 de enero de 2007, cuando propuso definir la pobreza infantil como “La privación de nutrición, agua, acceso a servicios básicos de salud, abrigo, educación participación y protección” y no solo aquellas cuestiones que tienen que ver con un abordaje estrictamente monetario (UNICEF, 2007). En este sentido el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo utiliza el Índice de Pobreza Multidimensional como base para señalar la ausencia o disminución de alguna de las tres dimensiones tradicionales del desarrollo humano, aquellas que se refieren a la salud, educación y calidad de vida (CEPAL, 2013).

Ante este panorama surgen dos retos que se señalan desde organismos internacionales:

1. Demostrar los mecanismos de la influencia de los factores sociales en salud
2. Evaluar intervenciones específicas

La OMS (2009), hace hincapié en que las políticas y las acciones para la salud deban estar diseñadas para abordar los determinantes sociales de la salud con el fin de eliminar las causas de la mala salud antes de que puedan ocasionar problemas. Se trata de una tarea desafiante tanto para quienes toman decisiones como para los principales actores y defensores de la salud pública.

Los proyectos que normalmente se llevan a cabo para el desarrollo de la salud y la educación en comunidades, de manera habitual tienen como objetivo el poner en marcha acciones para cubrir factores primarios como potabilizar el agua, mejorar la alimentación, la contaminación ambiental, la atención sanitaria y la construcción de escuelas entre otros, y que sin duda tienen un impacto importante en la calidad de vida de la población. Ahora bien, a pesar de que se sabe que una de las acciones que pueden ser muy eficaces a largo plazo, es precisamente intervenir, lo más tempranamente posible, sobre factores y procesos relacionados con el aprendizaje, sin embargo como plantean Álvarez & Saforcada, (2010), no existe una conciencia de la necesidad de evaluar el neurodesarrollo y el rendimiento intelectual de la población infantil como factores de alto impacto en los programas educativos, sanitarios y de desarrollo social, como modo de buscar un mayor nivel en el desarrollo de los países.

Se ha planteado que en la actualidad, las políticas públicas que los países de América Latina y el Caribe desarrollan, están marcadas por el cambio, que se produjo, en la percepción de la infancia y la adolescencia a partir de haber progresivamente integrado la doctrina propuesta por la convención sobre los Derechos del Niño. Dicha doctrina considera al niño/a como un sujeto de derechos, transforma en prioridad social el interés superior del niño y asume el deber de garantizar los derechos a todos los niños/as por igual. Esta doctrina y cambio señala al estado como el responsable de proteger y favorecer el desarrollo integral de los niños/as y adolescentes, es decir su capacidad de vivir, tener salud, educación, convivencia familiar, identidad y dignidad.

La Convención sobre los Derechos del Niño, en vigor desde 1990 y suscrita por todos los países iberoamericanos, es un referente en materia de políticas, planes y programas dirigidos a la población menor de 18 años. A partir de su aprobación se creó el Comité de Derechos del Niño (CDN), que es el órgano que vela por la aplicación de la Convención en los países firmantes y plantea interpretaciones sobre nuevas

situaciones que afectan a la infancia y a sus derechos. La ampliación de la cobertura y el aumento del acceso a la educación constituyen dos objetivos prioritarios en los compromisos de desarrollo educativo a nivel de todos los estados iberoamericanos. Si bien estos objetivos, constituyen un grave problema en sí mismos, también lo son si tenemos en cuenta la dimensión de la que estamos hablando. Según los datos obtenidos del estudio realizado en 2010 por CEPAL/UNICEF en relación con la pobreza en la infancia en América Latina y Caribe, se desprende que el 45% de la población menor de 18 años de 18 países de la región vivía en situación de pobreza. Dicho de otra manera, 81 millones de niños/as y adolescentes sufrían privaciones como resultado de un déficit en el ejercicio de algunos de esos derechos que anteriormente se han comentado (CEPAL, 2013).

Desde esta perspectiva el desarrollo de las competencias de la población infantil, ha de constituir, a largo plazo, la mayor fuente de riqueza de un país. En condiciones ideales, la evaluación del neurodesarrollo de todos los niños debería estar entre los objetivos y las metas de las autoridades del ámbito educativo, sanitario, social y financiero. No obstante esta posibilidad está muy lejos de conseguirse, incluso en países de alto desarrollo económico (Álvarez & Saforcada, 2010). En este sentido cabe señalar que según la Estadística de la Unión Europea Sobre Ingresos y Condiciones de Vida (EU_SILC, 2013) en el seno de la Unión Europea el 28% de la población menor de 18 años se encuentra en riesgo de pobreza y de exclusión social, incluyendo aquellos países donde el estado de bienestar se encuentra ampliamente instalado. En España, es verdad que la crisis económica y financiera golpeó fuertemente el estado de bienestar como consecuencia de los grandes recortes que en política social se llevaron a cabo, como respuesta a dicha crisis. No obstante, en un periodo como el actual, en el que se insiste una y otra vez que España está saliendo de la crisis, sin embargo la recuperación económica no resuelve por sí sola el problema de la pobreza si no va acompañada de políticas que fomenten la igualdad social, sobre todo si tenemos en cuenta que el 31,9 % de los hogares españoles con menores en su seno, sufren graves problemas económicos y exclusión social (Peñalver, 2018). Según estos datos todo parece indicar que producto interior bruto e inequidad social son directamente proporcionales, a mayor PIB mayor inequidad y exclusión social. A pesar de ello, seguiremos insistiendo en que la educación y el velar por las condiciones mejores de los actuales y futuros alumnos hay

que considerarlo como un componente básico del desarrollo económico, social y político de las naciones.

Hay que tener en cuenta que el 40% de la población total de América latina y el Caribe son niños, niñas y adolescentes (CEPAL, 2013). Se ha planteado que más de la mitad de ellos se ven afectados por múltiples deprivaciones como resultado de la pobreza crítica, estado que los expone a situaciones agravantes de riesgo, vulnerabilidad y vulneración de sus derechos. En la mayoría de los países de la región una proporción muy alta de los menores que ingresa a la escuela primaria, lo hacen con claras desventajas en comparación con las mayores oportunidades de los niños provenientes de hogares con un mejor clima educacional, (CEPAL, 2013).

La pobreza, y sobre todo la pobreza extrema, tienen un efecto muy negativo en la infancia pues lleva a la desnutrición, y esto tiene efectos importantes a corto y largo plazo en la salud de los niños/as, en su desarrollo y en su aprendizaje. En la región, la desnutrición global afecta al 7,2% de los menores de 5 años, lo que supone casi cuatro millones de niños. Como señala Acosta (2009), en 2006, más de un cuarto de millón de menores de 5 años murieron por causas que podían haber sido controladas, casi la mitad de ellos antes del primer mes de vida; de los fallecidos en edad preescolar, el 60% fue por desnutrición. Además, existen datos muy graves, como los referidos a la falta de registro civil que deja a los niños/as en situación de desamparo cívico, lo que los aleja, ahora y en el futuro, del reconocimiento de sus derechos. Según UNICEF (2007), casi el 20% de los niños/as que nacen cada año en la región no cuenta con registro de nacimiento.

Respecto a Ecuador, según la información recogida en la Primera Encuesta Nacional de Niñez y Adolescencia de la Sociedad Civil, llevada a cabo por el Observatorio de la Niñez y la Adolescencia (ODNA, 2010), el 38% de la población ecuatoriana son niñas, niños y adolescentes. Tres de cada cuatro de ellos viven en las ciudades. Por regiones, en la Costa vive el 51%, en la Sierra el 43% y en la Amazonia el restante 6%. Además, se detalla que el 83% viven en hogares blancos/mestizos, el 10% en hogares indígenas y el 6% viven en hogares afroecuatorianos. Los niños y niñas de 11-12 años que no asistían a la escuela en 2004 llegaban al 7,5% del total, mientras que en 2010 solo fueron 3,4%. Especialmente positivo es el descenso de la desnutrición

crónica (baja talla para edad), que, de afectar en 1998 al 33% de los niños y niñas menores de cinco años, bajó en 2010 al 22%, mientras que la desnutrición global (bajo peso para edad) para el mismo grupo de edad y el mismo período descendió de 11,4 a 6,1%. A pesar del gran avance dado en el descenso de la desnutrición y del trabajo infantil, así como aumentos en la cobertura educativa, el problema sigue siendo muy relevante.

En el documento, “Normas de atención integral a la niñez” del Ministerio de Salud Pública de la República del Ecuador (2011), se recogen toda una serie de artículos donde entre otros, se hace hincapié en que las niñas, los niños y adolescentes tendrán derecho a su desarrollo integral, entendido como proceso de crecimiento, maduración y despliegue de su intelecto y de sus capacidades, potencialidades y aspiraciones, en un entorno familiar, escolar, social y comunitario de afectividad y seguridad. Este entorno permitirá la satisfacción de sus necesidades sociales, afectivo-emocionales y culturales, con el apoyo de políticas intersectoriales nacionales y locales. Esta cuestión dista aún de ser una realidad.

Junto con las políticas públicas, existen actualmente en marcha toda una serie de proyectos de organismos internacionales y nacionales que son asumidos con mayor o menor fortuna y con mayor o menor valentía por los gobiernos de los países latinoamericanos y del Caribe, y que plantean como objetivos de trabajo, la mejora de la calidad y la equidad en la educación para hacer frente a la pobreza y a la desigualdad y, de esta forma, favorecer la inclusión social. Se trata, en cualquier caso, ya sea desde las políticas públicas del Estado como desde programas de organismos internacionales, de poder abordar con decisión factores que comprometen el neurodesarrollo de los niños y niñas como analfabetismo, abandono escolar temprano, trabajo infantil, desnutrición, contaminantes ambientales, enfermedades, prácticas de crianza inadecuadas o calidad de la oferta educativa. Todos los factores señalados afectan al neurodesarrollo de manera negativa impidiendo que se realice en las mejores condiciones posibles y no garantizando unas circunstancias suficientes para que se produzca su maduración como personas, y por tanto como ciudadanos y ciudadanas con el mejor rendimiento intelectual.

Es necesario, por tanto, dar prioridad, en materia de inversión social, a la protección de uno de los sectores más valiosos para un país y con más carencias, como es el de la infancia y adolescencia.

2.2. La infancia y la protección del neurodesarrollo

Desde una perspectiva funcional, se plantean cuatro características básicas en el desarrollo humano. La multidimensionalidad porque el desarrollo incluye la mejora de un conjunto interrelacionado de dimensiones. La potencialidad, porque el desarrollo implica siempre llegar a ser más. La continuidad como proceso, porque comienza antes del nacimiento y se prolonga a lo largo de toda la vida. El ser un *proceso integral*, en tanto que los diferentes elementos del desarrollo humano están interrelacionados y deben ser considerados como un todo. Y el ser un proceso *adaptativo*, en tanto que supone preservar el sentido histórico del individuo y al mismo tiempo fomentar su cambio (Amar, Llanos, García & Sotomayor, 2004). Pérez lobato (2014), a partir de estas características, plantea que uno de los aspectos del estudio del desarrollo del niño/a se centra en conocer cómo cambian y cómo permanecen algunas características a lo largo del tiempo, en su dimensión física, socioemocional, y cognoscitiva

De manera general, Hermida, Segretin, Lipina & Colombo (2010), plantean que el estudio del desarrollo infantil permite entender y mostrar que éste puede verse afectado tanto de forma positiva como negativa por medio de múltiples factores biológicos y socio-culturales que están actuando desde antes del nacimiento. Dependiendo de una serie de características como son, el período en que estos factores se presenten, su duración en el tiempo, su acumulación y la vulnerabilidad o no, de cada individuo frente a los mismos, los efectos serán diferentes. Hay una serie de autores que muestran como este impacto con frecuencia está asociado a las oportunidades de crecimiento, de desarrollo mental, de educación y de inclusión social (Beddington et al., 2008; Bradley & Corwyn, 2002; Brooks-Gunn & Duncan, 1997; De Fur et al, 2007; Evans, 2004; McLoyd, 1998; Najman et al, 2009; Hermida, Segretin, Lipina, & Colombo, 2010), también señalan, que los modelos conceptuales tradicionales del desarrollo infantil no suelen considerar niveles de análisis que contemplen por ejemplo, procesos biológico-culturales, como la plasticidad y la organización neural; períodos críticos y sensibles;

operaciones cognitivas básicas; impacto de la pobreza sobre el procesamiento neurocognitivo y su modificación por entrenamiento y educación (Lipina & Colombo, 2009; Siegler, DeLoache & Eisenberg, 2003; Sirois et al, 2008).

El neurodesarrollo se define como la interrelación dinámica que se produce entre procesos genéticos, cerebrales, cognitivos, emocionales y comportamentales durante todo el ciclo vital (Boivin et al, 2015). Las etapas más críticas son la intrauterina y los primeros años de vida, donde la relación entre el niño/a y su entorno y la calidad del cuidado que éste recibe durante su primera infancia (incluyendo los cuidados emocionales, de salud, la nutrición y la estimulación temprana), tienen efectos a largo plazo en la maduración cerebral (Gross, 2013; Shonkoff & Garner, 2012; Young, 2002). Dentro del neurodesarrollo, la neurocognición y la competencia emocional, son dos componentes primordiales que pueden estar afectados por factores nutricionales, infecciosos y tóxicos, las prácticas y patrones de crianza (Harmony, 2004), así como también por el nivel socioeconómico (SES) de los padres (Aber, Jones & Cohen, 2000; Brito & Noble, 2014; Brooks-Gunn, Klebanov, Liaw & Spiker, 1993; Ghosh, Chowdhury, Chandra & Ghosh, 2015).

Para Sastre-Riba (2006), el desarrollo cognitivo, de manera específica, se concibe como una transformación continua y diferencial de estructuras y funciones cognitivas durante el ciclo vital, partiendo de unas conductas preformadas y en interacción con el medio, durante la cual la mente humana emerge a partir de un cerebro en desarrollo. En este proceso, la acción individual y la interacción social son componentes fundamentales; el interés reside no sólo en las capacidades cognitivas construidas y reconstruidas, sino también en su control, funcionamiento y manifestaciones diferenciales. Por tanto, para esta autora, la estructura cerebral, el desarrollo cognitivo y el aprendizaje están estrechamente imbricados en el proceso de construcción intelectual y en sus manifestaciones

La infancia y la adolescencia son etapas determinantes para el establecimiento de un progreso físico, psicológico y social adecuado y un buen desarrollo del cerebro, puesto que es coincidente con el momento en que el cerebro está mejor predispuesto al cambio y orientado a los procesos más complejos. El crecimiento y el desarrollo, comienzan con la gestación y pueden quedar, ambos procesos, afectados por factores genéticos y ambientales. Tomando en consideración este nivel de evidencia se hace necesario establecer si ambos procesos en los niños/as, suceden o no dentro de unos parámetros típicos o se establecen atipicidades en ellos. El cerebro humano y los

órganos sensoriales, principalmente el auditivo, son de los más sensibles al daño (Flores 2013).

En los primeros años de vida se establecen las bases madurativas y neurológicas del desarrollo. El desarrollo cerebral de los primeros años afecta tanto la salud mental y física como el comportamiento el resto de la vida. Está demostrado que el qué, cómo y cuánto aprenden después los niños en la escuela, depende ampliamente de las competencias sociales, emocionales y cognitivas que hayan desarrollado en sus primeros años de vida. La interacción que se produzca con su entorno, la calidad del cuidado que reciben durante su primera infancia, incluidas la nutrición, la salud y la estimulación temprana, tienen efectos a largo plazo en el desarrollo cerebral (Young, 2002).

En el transcurso de la vida las potencialidades de cada ser humano se van actualizando de manera progresiva, lo que estaría indicando que el neurodesarrollo no se comporta como un bien o recurso proporcionado que sin alteración alguna llegará a su expresión máxima. Tanto el potencial de inteligencia como el aprendizaje que realicen los niños/as y adolescentes constituye un recurso frágil que es necesario proteger, instruir y desarrollar, puesto que representa la materia prima de mayor valor para la formación del capital humano de un país (Álvarez & Saforcada, 2010).

Actualmente se sabe que la aparición de muchas desviaciones y trastornos del neurodesarrollo está asociada a la presencia de toda una serie de factores tanto biológicos y ambientales, como socio-culturales que son considerados potenciales factores de riesgo para que se produzca un correcto desarrollo de los procesos cognitivos, incluso en algunos casos, por constituir en si mismos, un riesgo para el desarrollo cerebral de los niños/as. Las condiciones de la etapa prenatal, las circunstancias perinatales, factores nutricionales, infecciosos y tóxicos, las prácticas y patrones de crianza (Harmony, 2004), así como las condiciones socioeconómicas, y en especial las relacionadas con la pobreza en general y con la pobreza extrema en particular, constituyen los principales factores de riesgo para que se produzca un desarrollo neurocognitivo saludable.

La pobreza constituye, en su doble dimensión de bajos ingresos y de insatisfacción de necesidades básicas, una de las formas más extremas de exclusión de los individuos y de sus familias del centro de los procesos productivos, de la integración social y la posibilidad de acceder al sistema de oportunidades. La pobreza es también, una de las manifestaciones más evidentes de falta de equidad y, por cómo llega a reproducirse, un claro exponente de como los individuos se ven limitados en sus oportunidades, condicionando considerablemente las posibilidades futuras de movilidad social para los niños/as y adolescentes que nacen y crecen en hogares pobres.

La erradicación de la pobreza o, más a corto plazo, su reducción significativa, debe formar parte de una concepción unitaria del proceso de desarrollo, que integre objetivos amplios en términos económicos y sociales. Instituto Interamericano del niño, las estrategias para reducir la pobreza se refieren tanto al crecimiento económico como a la transformación eficiente de las oportunidades que éste genere en crecientes niveles de bienestar para el conjunto de la población, con un énfasis especial en los sectores más pobres (IIN, 2002).

En el informe titulado “Construir Equidad desde la Infancia y la Adolescencia en Iberoamérica”, elaborado por CEPAL y UNICEF (CEPAL, 2001) se señala que los niños y niñas menores de 6 años que viven en hogares pobres - el grupo más vulnerable - suman alrededor de 36 millones en los 19 países latinoamericanos estudiados. Al mismo tiempo, la franja etaria de niños/as pobres entre 6 y 12 años aumentó de 41.6 a 43.7 millones en el período 1990-1999. Entre los adolescentes, la incidencia de pobreza se mantuvo bastante constante en el mismo período, pero la creciente gravitación de este grupo poblacional en la población regional general, hizo que la cantidad de ellos aumentara de 31.5 a 34.8 millones.

Las consecuencias derivadas del deterioro en los niveles de ingreso en la región, son de enorme magnitud para las familias y, en particular, para los niños/as. Entre otras, se constatan mala alimentación, desnutrición, analfabetismo, carencias de vivienda, hacinamiento, maltrato y enfermedades (muchas de ellas evitables), así como índices elevados de mortalidad. A pesar de los avances conseguidos, sigue existiendo un nivel preocupante de personas que están bajo condiciones de pobreza estructural y

desprotección. La protección del neurodesarrollo se convierte en un objetivo prioritario a exigir a los gobiernos.

En consecuencia, es imprescindible que se garanticen las condiciones básicas de alimentación y de salud de los niños/as pequeños/as, la provisión de estimulación variada el apoyo a las familias para que atiendan las necesidades, el desarrollo y la educación de sus hijos, y la incorporación progresiva de los niños en situaciones educativas y se proteja el medio ambiente y las condiciones de habitabilidad (Palacios & Castañeda, 2011)

2.3. Desarrollo del cerebro

En la literatura científica está perfectamente señalado que el cerebro de un niño/a para desarrollarse adecuadamente necesita entrenarse antes de que comience la escolarización oficial. En este sentido es pertinente contar con programas de salud prenatal y atención temprana que incluyan la educación y la salud para que las potencialidades del niño/a se desarrollen lo mejor posible (Banco Mundial, 2011). El crecimiento y la maduración del cerebro del niño se produce en constante interacción con el ambiente, como ya se ha indicado, desde su concepción hasta la edad adulta y a medida que se van produciendo los aprendizajes, también se van las estructuras y funciones cerebrales. El embarazo y los primeros años de la vida del niño/a son períodos de gran importancia puesto que el crecimiento y desarrollo tanto de la arquitectura cerebral como de los procesos cerebrales son mayores en esta etapa que en etapas posteriores, aunque el desarrollo del cerebro continua durante toda la vida (Oates, Karmiloff-Smith & Johnson, 2012)

.

2.3.1. Algunas características del cerebro del niño:

Comprender cómo son los procesos de maduración del cerebro en condiciones normales, es crucial para entender también cuando se producen las desviaciones en el desarrollo, atipicidades o se presentan trastornos en el mismo (Stiles 2000). El cerebro se desarrolla y va transformándose de manera gradual durante las primeras décadas de la vida, y estas transformaciones y cambios implican tanto procesos micro como macroscópicos (Dennis & Thompson, 2013). Actualmente se sabe que el cerebro es un órgano complejo donde trabajan muchos mecanismos al mismo tiempo y las distintas funciones van poco a poco consiguiendo su localización, su delimitación y

especialización asociadas también al desarrollo de circuitos neurales específicos para cada una de las funciones. Se señala en la literatura, que a pesar de que el cerebro del niño/a es plástico y reactivo su desarrollo está supeditado a que se den las experiencias adecuadas (Oates et al., 2012). Las vías entre las distintas partes del cerebro se establecen orientadas por las conexiones más activas, de soporte a las funciones sensoriales, cognitivas, emocionales y conductuales. Independientemente de los elementos comunes del desarrollo, sin embargo, es la interrelación compleja entre los genes que intervienen en el crecimiento del cerebro y las experiencias de aprendizaje que se realizan con y en el entorno del niño/a, lo que determina que cada niño/a sea único/a y singular (Oates et al., 2012). Por eso siendo las situaciones de desarrollo similares para todos los niños/as, sin embargo sus cerebros no lo son.

2.3.2. Los inicios del desarrollo cerebral

Pocos días después de la concepción se empieza a desarrollar el cerebro del niño/a, antes del nacimiento, gran parte del crecimiento cerebral. En los primeros meses de gestación, el desarrollo cerebral es el producto de la interconexión sináptica de millones de neuronas, con una dinámica que implica la recepción y envío de señales electroquímicas entre ellas (Prado & Dewey, 2014). Durante el periodo de la concepción y el primer año de vida se forman los sistemas y vías cerebrales, en un proceso continuo donde permanecen las neuronas que son más activas y desaparecen las que no se activan de manera habitual. La comunicación, la transmisión de señales y la eficacia de las mismas va aumentando con la formación de las vainas de mielina alrededor de las fibras nerviosas (Oates et al., 2012). El nivel máximo en la producción de neuronas se alcanza a los siete meses de gestación y aunque el número de neuronas existentes al nacimiento permanece estable, las conexiones sinápticas aumentan, después del nacimiento, a un ritmo extraordinario (Ali, 2013). Esta gran cantidad de sinapsis en el recién nacido garantizan, entre otras cosas, la creación de una red neuronal que facilita el aprendizaje y la adaptación desde ese momento. Desde los cuatro meses a los dos años se produce el proceso de poda selectiva de los excesos de sinapsis (Ali, 2013; Prado & Dewey, 2014). El incremento, tras el nacimiento de las conexiones sinápticas permite también al niño/a, aumentar su capacidad para atender, responder y relacionarse con su contexto (Nevalainen, Lauronen & Pihko, 2014). Así mismo los inicios de los circuitos relacionados con la memoria, permiten integrar la información sensorial necesaria para que se desarrolle aprendizaje, sobre las 8-12

semanas de edad, aumentan los circuitos neuronales en las áreas de los lóbulos parietales, occipitales y temporales que van a facilitar los movimientos finos en las relaciones con el medio del niño/a y sobre los seis meses de edad, se ha señalado el inicio de la formación de los circuitos del lóbulo frontal, dedicado al procesamiento más complejo de información que permiten que el niño/a puedan comenzar a planificar y ejecutar conductas dirigidas a objetivos concretos (Nevaline et al., 2014). Se han descrito también picos de crecimiento específicos y en momentos diferentes, en los distintos elementos del cerebro. En este sentido se habla de condiciones o “momentos sensibles” en donde son de suma importancia las influencias del ambiente. Igualmente importantes son también para el desarrollo, los denominados “períodos de reposo”, momentos muy activos aunque esa actividad este menos centrada en tareas externas (Johnson, 2011).

Los periodos denominados sensibles u óptimos, en las diferentes etapas del desarrollo cerebral, están indicando por una parte, que durante ese tiempo los diferentes tipos de aprendizajes que se produzcan, son más efectivos y existe un nivel óptimo para que se desarrollen determinadas habilidades y por otra parte que ciertas habilidades se podrían ver afectadas o son más susceptibles de ello si no se desarrollan adecuadamente y en el momento justo; en este contexto estarían incluidas ciertas experiencias emocionales y cognitivas, como podrían ser los sonidos en relación al desarrollo del lenguaje (Chang, Zhu, Choo & Angstadt, 2015; Milburn et al, 2015).

La flexibilidad del cerebro para adaptarse a las demandas ambientales se llama plasticidad cerebral. La plasticidad cerebral depende en gran parte, de la genética particular de cada individuo (*plasticidad expectante a la experiencia*) y los estímulos a los que es sometida (*plasticidad dependiente de la experiencia*). Estos factores, apoyan e incrementan la formación y desarrollo de circuitos neuronales de forma única en cada individuo (Cardoso, Teles & Oliveira, 2015; Costa & Muller, 2014; Felling & Song, 2015).

De la misma forma que la interrelación con un entorno rico y estimulante lingüísticamente es muy importante para el desarrollo de unas buenas competencias lingüísticas (Sebastián-Gallés, 2010), por ejemplo de los 3 a los 6 años, el niño/a está más predispuesto para aprender un idioma no nativo, lo cual no implica que posteriormente se pueda aprender (Moore & Linthicum, 2007), también las experiencias denominadas de estrés tóxico como el abandono, los abusos y otras formas de maltrato

repercuten de manera muy negativa en el desarrollo cerebral del/la niño/a y son fuente de problemas psicológicos a corto y largo plazo (McCrory, De Brito & Viding, 2010; McCrory, Stephane, De Brito & Viding, 2011). No obstante se ha señalado que se observan, entre los/as niños/as, diferencias en cuanto a su vulnerabilidad y resiliencia ante la influencia de experiencias negativas que pueden perjudicar y afectar negativamente su desarrollo (Nelson, Furtado, Fox & Zeanah, 2009)

2.3.3. Infancia, Neurodesarrollo y Factores de riesgo

Durante los primeros años de vida se sientan bases importantes para la salud en la edad adulta. Álvarez & Saforcada (2010) describen toda una serie de factores de riesgo para el desarrollo típico en la infancia:

- 1) Las malas condiciones sociales y económicas plantean la amenaza más grande al crecimiento infantil y trazan una trayectoria social y educacional deficiente para niños y niñas.
- 2) La pobreza infantil está a menudo asociada con la falta de condiciones en la vivienda, en la salud y en la alimentación, lo que limita el desarrollo de los niños/as que viven en esta situación.
- 3) Un crecimiento deficiente en la etapa infantil aumenta el riesgo de por vida de tener una mala salud física y reduce el funcionamiento físico, cognoscitivo y emocional en años posteriores.
- 4) En las etapas tempranas de desarrollo pre y postnatal la nutrición puede jugar un papel importante sobre la salud no solo a corto plazo en el niño/a, sino también en la etapa adulta. Las experiencias nutricionales en periodos críticos del desarrollo en la vida temprana, ya sea en etapas pre y postnatal pueden programar el desarrollo de una persona, el metabolismo y la salud en el futuro.
- 5) Las implicaciones de la programación de la nutrición temprana son enormes: Se han visto en los niños diferencias en los factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares, diabetes y obesidad, función inmune y riesgo de alergia, salud de los huesos, y beneficios a nivel cognitivo, neuromotor y conductual. Por lo que el potencial para mejorar la salud de las futuras generaciones es enorme.

- 6) La mala nutrición y el desarrollo físico deficiente afectan adversamente el desarrollo cognoscitivo infantil. La nutrición, como mecanismo mediador del contexto ambiental y del socio-cultural, genera efectos que pueden favorecer u obstaculizar el desenvolvimiento de los procesos del desarrollo cognitivo. Estudios realizados sugieren que el mantenimiento de una ingesta de valor calórico y composición nutricia adecuados a lo largo de la vida es importante para el desarrollo cerebral, mientras que algunas carencias específicas tienen un efecto más profundo sobre el desarrollo infantil en general y las funciones cognitivas emergentes en particular, afectando procesos cognitivos específicos. Es el caso de la anemia por carencias de hierro o las consecuencias de insuficiencias de otros micronutrientes como el zinc, yodo y selenio, además de ciertas vitaminas (por ejemplo A y B6). Por lo general, estas carencias se presentan con mayor frecuencia como una falta de proteínas, minerales y vitaminas, y no como un simple déficit calórico. No obstante, la severa privación calórica suele acompañarse además de las deficiencias anteriores. En particular, son muy importantes las deficiencias de hierro, yodo y vitaminas.
- 7) Una nutrición pobre durante la vida intrauterina y en los primeros años de vida lleva a efectos profundos y variados, incluyendo: Crecimiento físico y desarrollo motor retardados, efectos generales en el desarrollo cognitivo, resultando en un bajo coeficiente intelectual, un grado mayor de problemas conductuales y habilidades sociales deficientes en edad escolar, atención disminuida, aprendizaje deficiente y logros educacionales más bajos

También se han planteado como factores de riesgo:

- Sustancias contaminantes en el ambiente, desde el momento de la concepción hasta la adolescencia, los más pequeños se encuentran expuestos a una serie de amenazas medio-ambientales que pueden producir efectos importantes sobre su salud, debido a que son organismos en desarrollo. La exposición a sustancias químicas ambientales como el mercurio, el plomo y otros contaminantes frecuentemente encontrados en el hogar, puede constituir un riesgo para el desarrollo de trastornos cognitivos (Calderón et al 2001; Dietrich et al, 2005; Lanphear, Dietrich, Auinger & Cox, 2000; Puertas et al, 2010; Wasserman et al 1994). Los casos de intoxicación grave con plomo, por contacto directo del niño

con esta sustancia se han caracterizado por presentar posteriormente déficit específicos de atención. Por lo tanto, la interacción del niño/a con este tóxico ambiental se considera un riesgo para el surgimiento de alteraciones atencionales en diferentes etapas del desarrollo (Arriada & Otero, 2000; Harmony, 2004).

- La exposición infantil a contaminantes ambientales ocurre a través de múltiples vías: madre, agua, alimentos, aire, contacto con el suelo, uso de productos de uso cotidiano y cada una de ellas puede dar lugar a diferentes efectos (Puertas et al, 2010).

- Los sistemas corporales más vulnerables en RN y niños/as a las sustancias neurotóxicas son: Sistema endocrino, Sistema reproductivo, Sistema inmune y nervioso. Las propiedades de cada contaminante ambiental y las características individuales (edad, sexo, entorno, alimentación, entre otros) determinan la magnitud y las consecuencias de la exposición tanto si esta se ha producido durante la etapa prenatal como posnatal (Fernández et al., 2007).

- A pesar de la complejidad, existe evidencia concluyente del efecto adverso en la salud del feto y/o del niño/a para una serie de contaminantes ambientales como el metilmercurio, PCBs (policlorobifenilos), tabaco, plomo, contaminantes del aire interior, contaminantes del aire exterior, mirex, entre otros y los efectos van desde retraso en el crecimiento intrauterino, parto prematuro y bajo peso al nacer desarrollo y agudización del asma, infecciones pulmonares, infecciones en el oído medio y cáncer del pulmón en la edad adulta hasta retraso en el desarrollo cognitivo, motor, auditivo y visual (Wigle et al., 2008).

- El vínculo emocional-afectivo entre el niño/a y sus padres es un motor del desarrollo cerebral. Las emociones y el sistema nervioso central son esenciales para la inteligencia y se aposentan primero en las relaciones con los padres y después con el entorno y esto constituye un motor de desarrollo para el niño/a. El vínculo y sobre todo la calidad del mismo es fundamental para el desarrollo y la salud del niño/a. La vinculación permite interiorizar esquemas mentales de reacción emocional y los patrones tempranos de relación afectiva se interiorizan y se llevan consigo como formas características de regulación del afecto durante

toda la vida. De la misma manera la depresión y el cansancio mental relacionados con la pobreza disminuyen la estimulación que los padres de familia brindan a los niños/as y pueden dificultar el apego emocional (Korzeniowski, Ison & Difabio, 2017).

CAPITULO 3. EFECTOS DEL SES EN EL NEURODESARROLLO INFANTIL.

3.1. Efectos del SES en el neurodesarrollo infantil.

El SES es una medida de la posición y el estatus que una persona ocupa en la sociedad e influencia significativamente sus experiencias desde la niñez hasta la adultez (Hackman, Farah & Meaney, 2010). Para Korzeniowski, Ison & Difabio (2017) el SES representa un constructo complejo que generalmente se estima en base al ingreso familiar, el nivel educativo y ocupacional, pero incluye otros indicadores como salud psicofísica, ambiente familiar, educación temprana, condiciones de la vivienda o, características del vecindario. Actualmente no hay consenso sobre las variables para medirlo, pero de manera habitual las que se utilizan son: el salario familiar, la ocupación del cabeza de familia, el nivel de educación obtenido, el barrio de residencia y, también, indicadores subjetivos basados en la percepción sobre el propio estatus socioeconómico comparado con el de otros grupos (Johnson, Riis, & Noble, 2016; Ursache & Noble, 2016). Se ha observado que estos factores son diferentes en los distintos estratos socioeconómicos y juegan un papel significativo en el desarrollo cognitivo y socioemocional del niño/a (Noble et al., 2005). Aunque los indicadores están pensados como proxies para los entornos de pobreza, proporcionan poca información sobre cómo las personas realmente experimentan pobreza.

En España el estudio realizado por la Asociación para la Investigación de los Medios de Comunicación (AIMC) y la Asociación de Empresas de Investigación de Mercados y Opinión Pública (ANEIMO) (2015), en el cual han participado 39.331 personas residentes, y que fue realizado en todas las provincias, da cuenta de los niveles socioeconómicos existentes en nuestro país. En este estudio se tomó en consideración las siguientes variables: nivel de estudios del sustentador principal; profesión del sustentador principal, actividad del sustentador principal (trabaja, parado, jubilado, inactivo), tamaño del hogar y, por último, número de individuos con ingresos en el hogar. Los datos obtenidos se clasificaron en siete tramos, donde los extremos estarían representados por los que tienen mayores y menores ingresos. Se ha observado que en el segundo cuatrimestre de 2014, un 8,1% de la muestra se encuentra en el primer tramo más bajo del índice socioeconómico. También se ha visto que, en el segundo tramo más bajo de este índice, se agrupa el 16,5% de la población. Comparando estos datos con otros años, se comprueba que ha aumentado el porcentaje de personas con un nivel socioeconómico bajo, debido fundamentalmente a la etapa de crisis económica que está sufriendo España.

Recientemente, de manera general, numerosos estudios han mostrado una asociación entre el Estatus Socioeconómico (SES) y el desarrollo neurocognitivo y socioemocional. En la literatura más reciente se informa de la existencia de una asociación entre déficits en el neurodesarrollo y bajos niveles socioeconómicos. Los niños/as que viven en la pobreza, es más probable que experimenten retraso en el desarrollo, peor rendimiento en pruebas cognitivas y de logros, y experimenten más comportamientos y problemas emocionales que sus compañeros más aventajados. Además, el estado socioeconómico del niño (SES) está ligado al logro educativo, la salud y el bienestar psicológico décadas más tarde (Johnson et al, 2016). Se estima que los niños/as de bajos ingresos experimentan 5 veces más riesgos psicosociales que los niños/as de ingresos más altos (Evans & Kim, 2010).

Se ha observado que, la relación entre el SES y el neurodesarrollo cognitivo del niño/a podría estar mediada por el estrés, ya que éste tiene que ver con el rendimiento neurocognitivo y la inteligencia (Piccolo, Sbicigo, Grassi-Oliveira, & Fumagalli de Sales, 2014). La investigación más reciente ha constatado que los niños con niveles bajos de SES sufren habitualmente mayores niveles de estrés en su vida cotidiana (Ursache & Noble, 2016) debido a que la situación adversa de las familias constituye un fuerte estresor que afectaría a todos sus miembros de forma crónica, dañando así su salud, incluidas las capacidades cognitivas (Piccolo et al. 2014).

También se ha estudiado la estimulación que reciben los niños dependiendo de su nivel socioeconómico. Así se ha comprobado que aquellos con un nivel más bajo de SES tendrán una menor estimulación, lo cual se puede apreciar en su menor acceso a juguetes y juegos, la variedad de actividades que pueden realizar y la existencia de una menor estimulación por parte del adulto a la hora de entablar conversación con los niños (Farah & Hackman, 2012). De igual forma también se ha investigado el impacto de la privación nutricional en el cerebro, el neurodesarrollo y el comportamiento en la infancia. El impacto de estas deficiencias de micronutrientes varían dependiendo del momento en que se producen y la severidad de la deficiencia. Se ha planteado que una deficiencia de hierro en la primera infancia se asocia con pobres desempeño académico; cognitivo, problemas emocionales y de atención; y menos logro educativo en edad adulta (Lozoff, Jiménez, Hagen, Mollen & Wolf, 2000; Lozoff et al, 2013).

De hecho, se ha puesto en evidencia que el estatus no está solamente relacionado con un peor desarrollo cognitivo e intelectual, sino que las personas con un SES bajo, también tienen mayores dificultades para conseguir seguridad económica o un trabajo fijo. Por lo tanto, si se llegara a comprender la relación que existe entre el estatus socioeconómico y el desarrollo infantil, se podría mejorar la intervención para que tuviera efectos más allá de los puramente cognitivos (Farah & Hackman, 2012).

Hackman & Farah (2009) han mostrado que un bajo SES está asociado de manera negativa con el desarrollo neurocognitivo del niño, y lo consideran un importante predictor de éste, en particular del lenguaje y la función ejecutiva (FE). Para Noble et al, (2005), el SES está asociado al rendimiento de la FE en la infancia, mediada por la calidad de la relación de los padres con sus hijos y su capacidad para modular el estrés. Los resultados de algunos estudios evidencian que un mayor nivel educativo materno y unas mejores condiciones físicas en los hogares se ha asociado con el funcionamiento ejecutivo de los niños y niñas, mientras que se ha encontrado un patrón de funcionamiento cognitivo inferior en niños de SES bajos (Filippetti, 2011) con respecto a niños de SES medios, aunque estas diferencias no son uniformes (Farah et al., 2006).

Además de influenciar el desarrollo neurocognitivo, algunos estudios han mostrado que el SES también es un factor de riesgo para el desarrollo socioemocional, y está asociado a alta vulnerabilidad de padecer problemas en el mismo. Estos estudios muestran que los niños pertenecientes a contexto de pobreza tienen mayores dificultades en tareas de control de impulsos y de demora de la gratificación (Miller et al., 2003). Además, algunos estudios enfatizan que estar expuesto a altos niveles de riesgo acumulado (incluyendo déficits en educación, maltrato o falta de atención parental) durante la primera infancia predice, en muchos casos, una baja competencia en autorregulación emocional (Evans & English, 2002; Raver, 2004; Sektnan et al, 2010; Wanless et al, 2011), así como dificultad para controlar sus emociones, problemas en la cooperación entre pares y en el juego independiente.

Sin embargo, a su vez, el SES está asociado a múltiples condiciones que son determinantes para el neurodesarrollo como son las condiciones físicas del hogar, los ingresos económicos, la escolaridad materna/paterna, las prácticas de crianza, situaciones de estrés sufrido por los niños o los padres, maltrato físico o psicológico o la desnutrición

(Sektan et al, 2010). Otros estudios, muestran la influencia de variables mediadoras entre SES y el rendimiento cognitivo, precisando que un mayor nivel educativo paterno/materno, mejores condiciones de la vivienda, y una mayor estimulación cognitiva en el hogar se asocian con riqueza, y esta, a su vez, con un mejor rendimiento cognitivo de los niños y niñas (Crookston et al, 2014; Hamadani et al., 2014; Mazzoni et al, 2014). Además, se han identificado otras variables mediadoras entre el SES y el rendimiento cognitivo, como son la exposición lingüística y el estrés. Así, una menor estimulación del lenguaje y una mayor exposición a situaciones de estrés, ambas vinculadas a un menor SES, se relaciona con un peor funcionamiento neurocognitivo en la infancia (Brito & Noble, 2014; Perkins et al, 2013; Ursache & Noble, 2016). Asimismo, el estrés experimentado por los padres puede repercutir de manera negativa en el desarrollo de habilidades lingüísticas (Perkins et al, 2013) y del cerebro de manera global (Luby et al., 2013), unido al hecho de que personas que han experimentado pobreza crónica en la infancia muestran hipersensibilidad al estrés (Sripada et al., 2014). Los niños de SES bajos también se encuentran en mayor riesgo de sufrir maltrato físico y psicológico, tanto en la niñez (Urrego et al, 2012), como en la adolescencia (Kavanaugh & Holler, 2014). Así mismo, los niños en situación de riesgo debido a la pobreza tienen un perfil de personalidad más vulnerable (Lemos, 2009). Finalmente, cabe destacar que la crianza en familias con un bajo SES también tiene efectos asociados con déficits nutricionales. Se ha reportado una mayor desnutrición, mayor exposición a sustancias neurotóxicas (Puertas et al., 2010; Tellerías & París, 2008), unas peores condiciones de vida (Hanson et al., 2015; Lipina, & Posner, 2012) y un mayor número de problemas internalizantes y externalizantes relacionados con la inseguridad alimentaria (Slopen et al, 2010).

3.1.1. SES y Funciones ejecutivas

Dentro del neurodesarrollo cognitivo la literatura ha prestado especial interés al estudio de las funciones ejecutivas (FE) al desempeñar un papel clave en el desarrollo cognitivo y socioemocional del ser humano, y constituir un predictor crítico del rendimiento escolar (Diamond, 2013).

Se ha planteado que el desarrollo cognitivo implica la aparición de procesos mentales superiores a través del uso de herramientas simbólicas, que regulan las interacciones con el mundo y con uno mismo (Sierra-García & Brioso-Díez, 2006). Hay diferentes tipos de procesos mentales superiores, como la evolución de la inteligencia o

las funciones ejecutivas (Sierra-García & Brioso-Díez, 2006). Estas últimas son fundamentales en el desarrollo integral del niño/a en tanto que, por una parte, constituyen habilidades intrínsecas para responder de forma adecuada a situaciones novedosas, y por otra, estarían implicadas en muchas habilidades cognitivas, emocionales y sociales (Lezak, Howieson & Loring, 2004).

El término funciones ejecutivas fue acuñado por Manuel Lezak en 1982, para distinguir la siguiente serie de acciones: la programación, el control y la verificación de la actividad (Lezak et al, 2004), divide las funciones ejecutivas en cuatro componentes: 1. Voluntad; 2. Planificación; 3. Acción intencionada; y 4. Rendimiento efectivo. Desde este punto de vista las funciones ejecutivas se presentan como procesos de control cognitivo que tienen la propiedad de regular los pensamientos, las acciones y las emociones asociados a comportamientos cuyo objetivo es alcanzar una meta y en el cual participan procesos cognitivos tales como planificación y toma de decisiones, inhibición, mantenimiento y manipulación de información en la memoria, inhibir pensamientos, sentimientos y acciones no deseadas, y cambiar flexiblemente de una tarea a otra (Barker et al., 2014; Korzeniowski et al, 2017). Las FE se ponen en marcha en situaciones, caracterizadas por ser novedosas y complejas y son fundamentales para conseguir un comportamiento autorregulado (Lezak, 1982). La literatura informa de la asociación de estas funciones con la corteza prefrontal y las conexiones con áreas corticales y subcorticales (Diamond, 2013; Koechlin & Summerfield, 2007). Según Verdejo-García & Pérez-García (2007), habría cuatro componentes diferenciados dentro de las funciones ejecutivas: la actualización, compuesta por la memoria de trabajo, la fluidez y el razonamiento; la inhibición, constituida por la interferencia y el control atencional; la capacidad de cambio, formada por la flexibilidad cognitiva; y como último componente, la toma de decisiones.

Korzeniowski et al. (2017), señalan que en la literatura existente sobre el tema hay estudios que muestran como un buen desarrollo de las FE se asocia con un adecuado rendimiento escolar, conducta social propositiva, autorregulación de las emociones e interacciones sociales positivas (Best, Miller & Naglieri, 2011; Checa & Rueda, 2011; Fitzpatrick, McKinnon, Blair, & Willoughby, 2014; Welsh, Nix, Blair, Bierman, & Nelson, 2010). Asimismo, predice un rendimiento académico mejor,

mayor estatus laboral, mejor calidad de vida y menores trastornos de conducta en la edad adulta (Moffit et al., 2011, Diamond & Lee, 2011).

Estos autores también señalan que las FE inician su desarrollo a los seis meses de edad y se prolonga hasta la edad adulta. Al ser el desarrollo un proceso, tiene la característica de ser secuencial, con diferentes estadios y funciones que maduran también en diferentes momentos (Romine & Reynolds, 2005; Flores-Lázaro, Castillo-Preciado & Jiménez-Miramonte, 2014). Desde este punto de vista, se señala que hay funciones como la inhibición y el control atencional que alcanzan su techo en la infancia, y otras como la memoria de trabajo y la planificación que continúan su desarrollo en la adolescencia. En relación a las FE, se ha descrito un período común de intenso crecimiento, independientemente de las diferencias que se han observado, entre los 6 y 10 años de edad, una desaceleración y progresión más lenta en su desarrollo a partir de ese momento (Korzeniowski et al, 2017; Romine & Reynolds, 2005; Hughes, 2011) y un pico de crecimiento entre los 15 y 19 años de edad (Davidson, Amso, Anderson & Diamond, 2006; Hughes, 2011).

Si bien la literatura muestra una relación entre el SES y distintos aspectos del desarrollo cognitivo y social (Piccolo et al. 2014; Ursache & Noble, 2016), respecto a las FE la información es escasa aún, los resultados no son homogéneos ni respecto a las funciones afectadas ni a los instrumentos utilizados para evaluarlas. En este sentido, Korzeniowskiet al., (2017) informan de toda una serie de estudios donde se muestran resultados asociando SES y FE, en los cuales se han encontrado diferencias en control inhibitorio, atención ejecutiva, memoria de trabajo, fluidez verbal y planificación en niños de habla hispana (Arán Filippetti & Richaud de Minzi, 2012, Ardila, Rosselli, Matute, & Guajardo, 2005; Ison, 2009, 2010; Ison, Greco, Korzeniowski & Morelato, 2015; Musso, 2010; Lipina et al., 2011; Richaud de Minzi, 2007; Segretin et al., 2014) y también en niños/as de habla inglesa (Farah et al., 2006; Mezzacappa, 2004; Noble, Farah, & McCandliss, 2006; Noble, McCandliss & Farah, 2007). Estas diferencias se han observado tanto en niños/as pequeños/as con edades comprendidas entre 2 a 5 años (Lipina, Martelli, Vuelta, Injoque-Ricle & Colombo, 2004), en niños/as de la mediana infancia (Checa & Rueda, 2011; Kishiyama, Boyce, Jiménez, Perry & Knight, 2009) y así mismo de la adolescencia (Hackman, Gallop, Evans & Farah, 2015). Interesantes son los resultados que señalan una relación inversa entre la duración de la pobreza y el

desempeño en memoria de trabajo en adolescentes, sugiriendo un posible efecto crónico (Hackman et al., 2015). En este sentido, estos autores plantean diferenciar cronicidad del efecto sumativo que resulta de la interacción dinámica de los factores de riesgo físicos, psicológicos y sociales asociados con las condiciones de pobreza, puesto que profundiza a lo largo del tiempo la brecha entre los niños de contextos favorecidos y desfavorecidos (Korzeniowski et al, 2017)

En la revisión realizada por Muñoz-Vinuesa et al., (pendiente de publicación), se pone de manifiesto que no existen diferencias cualitativas en el desarrollo de las funciones ejecutivas debidas al distinto SES de los individuos participantes en los estudios revisados. Éstos utilizan los mismos procesos y su desarrollo es parecido tanto en niños/as con bajo SES como en niños/as con un SES más alto (Aran-Filippetti & Richaud de Minzi, 2012). En cambio, si se observan diferencias cuantitativas causadas por la influencia del SES en las funciones ejecutivas. Así, se ha observado que los niños con niveles más bajos de SES tendrían un peor desarrollo de las mismas, y por ello un peor rendimiento en las pruebas que evalúan función ejecutiva (Aran-Filippetti & Richaud de Minzi, 2012; Brito, Piccolo, & Noble, 2017; Calvo & Bialystok, 2014; Hackman et al, 2015; Piccolo, Arteche, Fonseca, Grassi-Oliveira, & Salles, 2016; Spielberg et al. 2015; Ursache & Noble, 2016). Las diferencias que se encuentran entre SES y FE son entre pequeñas y medianas en tamaño, dependiendo de los métodos utilizados para medirlos (Lawson, Hook & Farah, 2017).

Además esta relación entre SES y la función ejecutiva permanece inalterada a lo largo del desarrollo de dicha función si la situación económica de los participantes sigue siendo de desventaja. También se ha comprobado que los procesos de función ejecutiva tienen una alta plasticidad y, por lo tanto, si se mejorase el nivel socioeconómico a edades más tardías, podría darse un incremento en el rendimiento de éstas (Hackman et al., 2015). Por otra parte parece que los efectos provocados por el SES en las funciones ejecutivas pierden fuerza a partir de los 9 años, igualándose a partir de esta edad el rendimiento entre pares con niveles socioeconómicos dispares. No obstante, esta influencia seguiría afectando a aquellas funciones ejecutivas que se desarrollasen después de esa edad, como por ejemplo, la inhibición de control (Piccolo et al., 2016).

3.1.2. Utilidad del estudio de las relaciones entre SES y funciones ejecutivas

La comprensión de las relaciones existentes entre el SES y las funciones ejecutivas es útil para implementar programas de intervención en los colegios y compensar estos déficits en niños con bajo SES (Aran-Filippetti & Richaud de Minzi, 2012), para mejorar el desarrollo de las funciones ejecutivas en ellos a través de una intervención temprana, aplicando diversas técnicas como la estimulación cognitiva. En varios trabajos se destaca que las condiciones ambientales de la casa y la sensibilidad materna serían objetivos de esta intervención y que, además, una intervención no solo daría resultados si se realizara durante la infancia, sino que también podría ser efectiva si se llevase a cabo a edades más tardías (Calvo & Bialystok, 2014; Hackman, et al., 2015; Piccolo et al., 2016; Sturge-Apple, Jones & Suor, 2017).

3.1.3. Variables socioeconómicas estudiadas

Respecto a las variables del SES que más influyen en el desarrollo de las funciones ejecutivas hay bastante acuerdo en que los ingresos familiares son una de las más importantes, de forma que, aquellos niños/as que pertenecen a familias con menores ingresos, obtienen peores puntuaciones en las pruebas que miden las funciones ejecutivas (Hackman et al., 2015; Brito et al., 2017; Ursache & Noble, 2016;). Otra variable muy importante según los estudios revisados sería el nivel educativo de los padres (Brito et al., 2017; Piccolo et al., 2016; Ursache & Noble, 2016), aunque otros autores afinan más, e indican que el nivel educativo de la madre sería el factor crítico que influiría en el desarrollo de las funciones ejecutivas (Aran-Filippetti & Richaud de Minzi, 2012; Hackman et al., 2015).

Varios autores coinciden en que de las dos variables mencionadas anteriormente, la que más influye en el desarrollo de las funciones ejecutivas del niño/a, es el nivel educativo de los padres (o de la madre, como se ha comentado anteriormente) (Aran-Filippetti & Richaud de Minzi, 2012; Fátima, Sheikh & Ardila, 2016). Piccolo et al., 2016). Aunque Ursache & Noble (2016) y Brito et al. (2017) mantienen posiciones opuestas a las expresadas anteriormente y encuentran que el diferente desarrollo de las funciones ejecutivas entre los grupos de distinto SES se explica mejor atendiendo a la variable ingresos familiares que a la de nivel educativo de los padres.

Otras variables a tener en cuenta según Hackman et al. (2015), son la sensibilidad de la madre hacia su hijo/a y la calidad del ambiente doméstico. Estas dos

variables afectan al desarrollo de las funciones ejecutivas, y actúan como mediadores entre el SES y el desarrollo de éstas amortiguando la influencia del último en las primeras. También se ha señalado como mediador, las funciones ejecutivas de la madre (Sturge-Apple et al, 2017), el SES infantil y el logro académico (Lawson & Farah, 2017) y las propias FE (Corso, Cromley, Sperb & Salles, 2016). Además, según Aran-Filippetti & Richaud de Minzi (2012), las condiciones ambientales de la vivienda del niño durante la infancia son muy importantes, debido a que afecta a los niveles de estimulación, determinando los recursos que este va a tener para desarrollar las funciones ejecutivas, y a los niveles de estrés a los que es expuesto. Cuanto más altos sean los niveles de estrés, más se verá afectado, de forma general, el desarrollo cognitivo del niño, y más concretamente, el desarrollo de las funciones ejecutivas del mismo (Aran-Filippetti & Richaud de Minzi, 2012; Ursache, Noble & Blair, 2015).

Al mismo tiempo, se ha comprobado que no solo el propio nivel de SES de los niños es el que influye en el desarrollo de las funciones ejecutivas, sino que el compartir aula en el colegio, desde la infancia temprana, con compañeros con mayores niveles de SES afecta también (aunque de forma más leve) en el mejor desarrollo de dichas funciones (Weiland & Yoshikawa, 2014). Esto encajaría con la idea expresada por Brito et al. (2017) de que, el tipo de barrio donde viven los niños, influye en la clase de escuela a la que van y los recursos a los que tienen acceso en estos lugares para su desarrollo cognitivo y con lo expresado por McCoy, Zuilkowski & Fink (2015), al plantear que el aprendizaje temprano dentro y fuera del hogar explica gran parte de la relación entre el SES y las habilidades cognitivas de los niños, incluidos el lenguaje, el razonamiento no verbal y la función ejecutiva.

Por último, en el estudio realizado por Calvo & Bialystok (2014), se explora como afectaría el bilingüismo a la relación entre SES y funciones ejecutivas. Al igual que se ha observado en los otros trabajos, estos autores comprueban que hay una relación entre SES y funciones ejecutivas, pero además se constata que, en niños bilingües, por lo general, se encuentran mayores puntuaciones en funciones ejecutivas que sus pares monolingües, y también que hay una disparidad similar entre las puntuaciones obtenidas por individuos de bajo y alto SES independientemente de que estos sean bilingües o monolingües. Es decir, los niños bilingües con bajo nivel socioeconómico obtendrán peores puntuaciones en el rendimiento de las funciones

ejecutivas que aquellos niños bilingües con mayor nivel socioeconómico, obteniendo una disparidad entre ambos grupos similar a la que se obtiene en niños monolingües (Calvo & Bialystok, 2014).

3.1.4. Áreas de las funciones ejecutivas afectadas

Los componentes más analizados de la función ejecutiva en estos trabajos han sido la memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad cognitiva, aunque no todos han sido evaluados en todos los artículos. Junto con las áreas utilizadas anteriormente, algunos autores han analizado también la función de planificación (Aran-Filippetti & Richaud de Minzi, 2012; Hackman et al., 2015).

Según Aran-Filippetti & Richaud de Minzi (2012), si bien todos los componentes mencionados anteriormente son afectados de forma significativa por el SES, es la memoria de trabajo la que se ve mayormente afectada, seguida de la planificación, la flexibilidad cognitiva y la inhibición. Otros autores (Brito et al., 2017; Ursache & Noble, 2016; Spielberg et al. 2015), obtienen resultados parecidos, de hecho observan que el factor que más correlación tendría con el SES sería la memoria de trabajo, seguida de la flexibilidad cognitiva y por último la inhibición (en estos estudios no se mide la planificación). Piccolo et al. (2016), mantienen que la memoria de trabajo es el componente que más afectado está por el SES.

3.1.5. Estructuras cerebrales que podrían mediar en la relación SES / funciones ejecutivas

Algunos autores han planteado que determinadas estructuras del cerebro podrían mediar la relación entre SES y las funciones ejecutivas. En el artículo de Brito et al. (2017) se estudia si el SES influye en el desarrollo de las funciones ejecutivas y si esta relación depende del espesor de la corteza. Los resultados de la investigación muestran, que hay una relación entre el SES y el desarrollo de estas habilidades, pero que la corteza no sería un mediador de esta relación. De hecho, se ha encontrado que es más bien el SES el que agravaría o reduciría el impacto relacionado con las estructuras cerebrales en el desarrollo de las funciones ejecutivas.

En otro estudio realizado por Ursache & Noble (2016), se ha intentado explorar si los niveles de sustancia blanca actúan como mediadores entre el SES y funciones

ejecutivas. En dicho trabajo se ha encontrado que el SES sí estaría relacionado con el desarrollo de las funciones ejecutivas (en concordancia con los resultados obtenidos en otros estudios), y se ha comprobado que la sustancia blanca no actuaría como mediador sobre esta relación, aunque sí se ha observado un cierto efecto de esta estructura en el componente de flexibilidad cognitiva. Esta asociación estaría más relacionada con el hecho de que a mayores niveles de SES el niño se vería menos afectado por bajos niveles de sustancia blanca, por lo tanto, un alto nivel de SES sería el que podría disminuir los efectos de unos menores niveles de sustancia blanca en el niño, ya que los padres con mayores niveles de SES tendrían más recursos para compensar este déficit y que se diese un desarrollo de las funciones ejecutivas de forma normal (Ursache & Noble, 2016).

CAPITULO 4. SES Y PRINCIPALES PREDICTORES DEL NEUDESARROLLO

4.1. SES y principales predictores del neurodesarrollo

La investigación actual se centra en poder identificar cuáles son las vías específicas por las cuales el SES afecta al desarrollo cognitivo y en concreto a las FE. Sin embargo se ha planteado que la complejidad de la relación entre la maduración del cerebro, las características del entorno sociocultural y el desarrollo cognitivo infantil genera problemas a la hora de incluir a la vez, todas las variables implicadas, en un solo modelo, y por tanto resulta complicado establecer de manera precisa cuales son las vías específicas. No obstante se han formulado dos modelos: el modelo del estrés familiar y el modelo de la implicación parental (Conger & Donnellan, 2007; Hackman et al., 2015). En el primero se plantea que la calidad, sensibilidad y responsabilidad de las prácticas de crianza se ven alteradas por el estrés asociado a la pobreza y esta circunstancia afecta al desarrollo cognitivo del niño/a. En el segundo modelo, el desarrollo se ve afectado por el SES a través de los recursos materiales y de aprendizaje disponibles en el hogar, mediante las oportunidades, tiempo que dedican a sus hijos y orientaciones que les dan a los mismos (Korzeniowski et al, 2017).

En base a estos modelos, Hackman et al., (2010), dan cuenta de tres vías que aportan evidencia de como el SES influye y afecta el desarrollo neurocognitivo. Se expone a continuación la síntesis que realizan Korzeniowski et al., (2017), de las vías desarrolladas por Hackman et al. (2010):

- La primera vía está relacionada con las circunstancias prenatales que rodean la gestación en madres que tienen condiciones socioeconómicas desfavorables. La literatura informa que es bastante habitual que durante la gestación, las madres pertenecientes a dichos estratos socioeconómicos suelen presentar mayores niveles de estrés, menor calidad nutricional, mayores riesgos de padecer infecciones y en consecuencia mayor probabilidad también de que se produzcan nacimientos prematuros o un crecimiento fetal anómalo. Se ha documentado que el incremento de los niveles de cortisol en el feto por efecto del estrés, produce retraso en la maduración neuronal, mielinización y sinaptogénesis, y esta circunstancia tiene consecuencias sobre el desarrollo neurocognitivo (Lupien, King, Meaney & McEwen, 2001; Blair et al., 2011). El bajo peso al nacer y las alteraciones en el desarrollo fetal, se han asociado con una mayor probabilidad de padecer enfermedades mentales y presentar un menor rendimiento escolar.

- La segunda vía está relacionada con cómo afecta el estrés de los padres a los cuidados que prestan a sus hijos/as. Se ha planteado que el estrés de los padres tras el nacimiento de un hijo/a, afecta a su nivel de implicación y calidad de los cuidados que aportan, en tanto que un SES bajo se ha asociado a estados y/o problemas que padecen los padres y que comprometen la calidad de las interacciones que establecen con sus hijos, como por ejemplo irritabilidad, depresión o ansiedad (Blair et al., 2011; Mills-Koonce et al., 2015). El estrés de los padres se ha asociado también a estrategias inconsistentes y conflictos familiares, que son el origen de problemas emocionales y comportamentales en los niños/as. En este sentido la literatura muestra como el cuidado, la disciplina, la comunicación padre-hijo y la sensibilidad a las necesidades emocionales del niño, son mediadores de los efectos del SES en el funcionamiento cognitivo y emocional de los niños/as (Bernier, Carlson & Whipple, 2010). Por ejemplo se ha comprobado que unas buenas interacciones entre padres e hijos se han asociado con comportamiento resiliente en niños/as que viven en ambientes empobrecidos (Orozco-Hormaza, Sánchez-Rios & Cerchiaro-Ceballos, 2012), también que la puesta en marcha de programas de educación enfocados a mejorar las prácticas de crianza en familias en riesgo, mejoran el funcionamiento social y emocional en los niños/as (Korzeniowski, 2015; Korzeniowski & Ison, 2008; Stevens & Neville, 2011).

- La tercera vía está relacionada con la estimulación cognitiva que se produce en ellos hogares. Se ha planteado que la comunicación entre padres e hijos/as, así como la presencia en el hogar de recursos tales como libros y computadoras u otros materiales, influye en la calidad de la estimulación cognitiva. Pero, también, la literatura informa del impacto positivo que tiene en niños/as de bajos recursos, el participar tempranamente en programas que tienen por objetivo estimular su desarrollo cognitivo, poniendo de relieve como los efectos de la pobreza pueden llegar a revertirse. Se ha señalado que el participar en estos programas reduce las diferencias cognitivas, promueve el rendimiento académico, disminuye el comportamiento agresivo, y aumenta la autoestima y la competencia social, (Diamond & Ling, 2016; Ison, 2011; Korzeniowski, 2015; Segretin et al., 2014).

Los estudios realizados para mostrar los efectos específicos de cada una de estas vías concluyen en que la estimulación en el hogar es un mejor predictor del desarrollo cognitivo del niño/a, y la calidad del cuidado se relaciona más con el desarrollo socio-emocional (Hackman & Farah, 2009).

Korzeniowski et al., (2017) también señalan otros factores de riesgo que no se recogen en los dos modelos anteriores como por ejemplo, estresores físicos y psicosociales crónicos experimentados por los niños en la pobreza (Diamond, 2013), el bajo peso al nacer y la temprana edad gestacional, la exposición a tóxicos, la nutrición, el estado de salud del niño y las condiciones ambientales del hogar (Arán Filippetti & Richaud de Minzi, 2012).

4.2. Implicaciones para enfermería

Para mejorar significativamente la salud infantil a nivel de la población y las funciones ejecutivas en los niños/as, se ha planteado que los profesionales han de poner en marcha medidas tendentes a reducir las desigualdades socioeconómicas en salud (Lawson et al, 2017; Shonkoff & Garner, 2012). Irarrázaval, Prieto & Armijo (2016), ponen de relieve que desde la infancia hasta la edad adulta, muchos factores de riesgo sociales y ambientales se concentran en las comunidades más pobres o bien con niveles más bajos de SES y por eso desarrollar políticas de salud globales ayudaría a mejorar muchos de los determinantes sociales de la salud.

La atención primaria de salud, la educación preescolar, la escuela y el lugar de trabajo, ofrecen oportunidades inmejorables para la detección y las intervenciones tempranas en salud (Irarrázaval et al, 2016; Johnson et al, 2016). La atención primaria brinda, un entorno magnífico para las intervenciones que tienen como objetivo mitigar el impacto de la pobreza temprana en la vida (Mendelsohn et al, 2011; Shonkoff, Garner, 2012). En este contexto la Enfermería, además de aplicar de forma integral un conjunto de cuidados al individuo, la familia y la comunidad, debe contribuir a que adquieran habilidades, hábitos y conductas que fomenten su autocuidado en el marco de una atención primaria integral y comunitaria.

El personal de enfermería puede ser un muy buen mediador de los programas de intervención en familias de bajo SES, he incluso poner en marcha programas nuevos dirigidos al funcionamiento familiar para paliar los efectos de la adversidad en el neurodesarrollo de los niños/as y promover su evaluación posterior. Se ha demostrado que durante el desarrollo prenatal y la infancia, los programas de visitas domiciliarias son efectivos para los grupos más vulnerables (Irarrázaval et al, 2016). Estos programas, que en su mayoría han sido realizados por enfermeras profesionales, pueden ser, un

buen marco, como parte de los programas de atención primaria de la salud, para incorporar o bien poner en marcha programas enfocados a la detección de parámetros ambientales y de neurodesarrollo que median la relación del SES con el desarrollo del cerebro y las funciones ejecutivas (Privación material, inseguridad alimentaria, estrés parental, habilidades parentales, apego y estilos de estimulación cognitiva en el hogar, calidad de los cuidados). Esta incorporación de parámetros o bien puesta en marcha de programas puede promover el neurodesarrollo del niño/a en todo el espectro socioeconómico y contribuir a mejorar aquellos factores que se han relacionado con un bajo SES y un deficiente neurodesarrollo y rendimiento de las funciones ejecutivas en los niños/as entre otras cosas, los profesionales de enfermería pueden servir como mediadores y defensores de aquellos programas enfocados a reducir los factores de riesgo en poblaciones vulnerables y desfavorecidas y que han sido asociados con notables diferencias en el rendimiento neurocognitivo y de las funciones ejecutivas.

En resumen, se puede afirmar, que el estatus socioeconómico afecta a las funciones ejecutivas. Como se ha visto antes, los estudios analizan diferentes variables del SES y distintos componentes de las funciones ejecutivas. Entre las primeras, se destacan los ingresos familiares y el nivel educativo de los padres y entre las segundas la memoria de trabajo, la inhibición y la flexibilidad cognitiva. Además, los mediadores más importantes que afectan a la relación entre los factores examinados son la sensibilidad de la madre y las condiciones ambientales de la vivienda. Como se puede observar, se identifican qué variables del SES y qué componentes de la función ejecutiva están implicados en esta relación, aunque se debería profundizar más en estas cuestiones para obtener una visión más amplia de cómo y qué variables influyen en la correcta adquisición de dichas funciones.

4.3. Utilidad que genera el afrontamiento del problema.

Las condiciones que afectan al desarrollo de los niños/as y que son causa de retrasos y discapacidades del aprendizaje en comunidades de países en desarrollo en gran medida se pueden prevenir, teniendo en cuenta las características de cada comunidad y el hacer compatible las estrategias generales con las particulares de cada comunidad. Que esto sea posible, depende de los planes y estrategias que en materia de salud, educación y desarrollo social se planifican a través de las políticas públicas y de los recursos económicos disponibles. Pero no hay que desdeñar el rigor de la información y de los

resultados que pueden obtenerse a partir del diseño y puesta en marcha, con instrumentos adecuados, de proyectos que no suponen un alto coste.

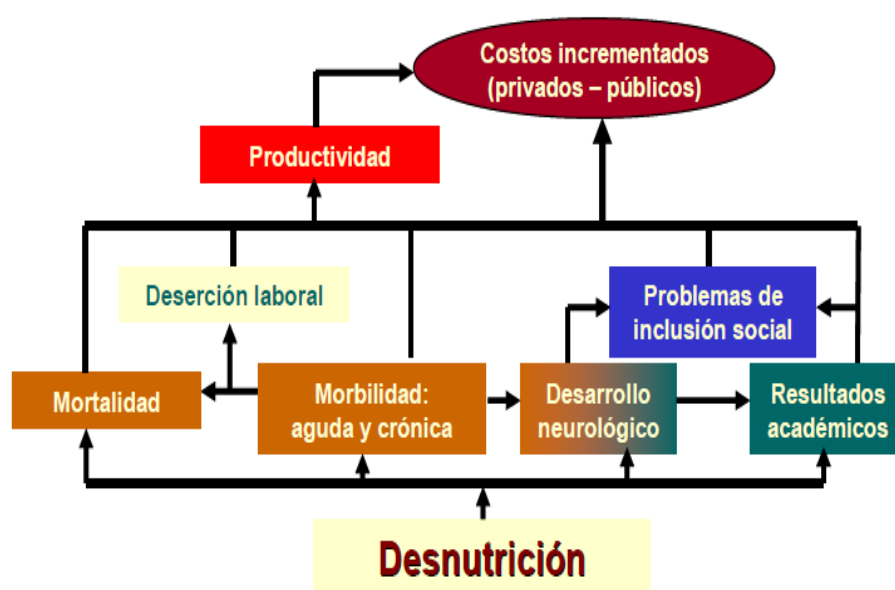
Como se manifestó en el apartado anterior, invertir en el desarrollo de las competencias de la población infantil constituye, a largo plazo, elevar la riqueza de un país. Por tanto, la evaluación del neurodesarrollo de todos los niños/as tendría que plantearse como un objetivo prioritario para las autoridades educativas y sanitarias de un país, en tanto que evaluar el neurodesarrollo en general y la neurocognición de manera específica, aporta beneficios a diferentes niveles del funcionamiento social. Los principales son:

- a) Dar lugar a la creación de un sistema de información para las autoridades educativas, sanitarias y de acción social sobre el desarrollo del sistema nervioso central y neurocognitivo de los niños del área geográfico-poblacional de que se trate, así como de los principales factores de riesgo. Esta información permite optimizar el empleo de los recursos humanos y materiales disponibles para intervenir en el desarrollo infantil de la comunidad y favorecer, entre otros, su posterior rendimiento escolar.
- b) Brindar información a la comunidad sobre los grupos de riesgo en los cuales deben focalizarse las acciones.
- c) Orientar a las familias en las cuales se hayan detectado niños con problemas del neurodesarrollo para que afronten las medidas adecuadas de intervención/ rehabilitación.

Por otra parte, como plantean Álvarez & Saforcada (2010), los trastornos del neurodesarrollo pueden manifestarse desde las formas catastróficas del retraso mental, hasta expresiones más sutiles de déficit cognitivos subclínicos que pueden comprometer el rendimiento intelectual, el aprendizaje, los procesos de socialización y la adquisición de destrezas para la vida. Estas alteraciones a su vez, pueden llegar a manifestarse a través de actitudes y comportamientos no-assertivos y autodestructivos o posteriores inserciones laborales inestables y deficientes sueldos, entre otras dificultades que afectan, directa o indirectamente, la integración social y el bienestar personal y comunitario (Saforcada et al., 2001).

En ese sentido, las consecuencias de la exclusión social pueden trascender el ámbito comunitario y generar un impacto negativo sobre el desarrollo económico global de una nación, provincia o municipio. Estudios longitudinales sobre los costos financieros de la exclusión social en países desarrollados sugieren que el comportamiento antisocial en niños/as constituye el mayor predictor de cuánto costará un individuo con esas características en la vida adulta. Esta cifra ha sido comprobada y estimada como diez veces mayor que la de una persona sin problemas de esa naturaleza (Scott, Knapp, Henderson & Maughan, 2001). Estos resultados muestran la necesidad de que una serie de agencias y servicios públicos (y en algunos casos privados) participen y se coordinen para hacer posible el afrontamiento al problema.

GRÁFICO 1
CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LA DESNUTRICIÓN



Tomado de: Martínez, Rodrigo y Fernández, Andrés CEPAL-PMA, (2006)

De ahí que, el desarrollo de programas de intervención comunitaria de protección de la alimentación, neurodesarrollo y cognición no solo supone una mejoría en el estado de salud general y una disminución de la mortalidad (Jenkins, 2003) sino que también supone beneficios a escala de la macroestructura social. Estos beneficios pueden reflejarse en una optimización de los recursos humanos y económicos de una

región o país y, en general, de sus índices de desarrollo (CEPAL, 2009). En el gráfico 1 se muestra un ejemplo de cómo influye la desnutrición en el aumento de problemas, no sólo en el ámbito de la salud y la educación de las personas y las familias que la sufren, sino que también, en el incremento de costos sociales tanto públicos como privados.

CAPITULO 5. EVALUACIÓN DEL NEURODESARROLLO

5. EVALUACIÓN DEL NEURODESARROLLO

5.1. Cómo evaluar el neurodesarrollo

El neurodesarrollo implica tanto el desarrollo del sistema nervioso (desarrollo cerebral) que se puede evaluar con técnicas de neuroimagen, como de sus funciones (desarrollo neuropsicológico) que se evalúa con pruebas neuropsicológicas. La Neuropsicología infantil, se define como el área de la Neuropsicología que tiene por objeto estudiar el neurodesarrollo es decir, el estado neuropsicológico (cognitivo, emocional y comportamental) del cerebro de un niño tanto sano como afectado en su desarrollo por factores biológicos, familiares o sociales (Cruz-Quintana et al., 2013).

Cuando se realiza una evaluación neuropsicológica el principal objetivo es identificar cuales son las áreas cognitivas alteradas, tanto en niños/as sanos/as, como en los que presentan inmadurez o que han tenido algún tipo de daño o disfunción cerebral durante la etapa prenatal, perinatal o posnatal (Portellano, 2007). Esta evaluación de entrada, a diferencia de la del adulto, tiene que considerar que se está realizando en un contexto donde la característica principal es un cerebro en desarrollo y por tanto ha de considerar aspectos evolutivos y madurativos (Manga & Furnier, 1997; Reed & Warner-Rogers, 2008). Se ha señalado que esta característica del cerebro del niño/a conlleva la necesidad de comprender la organización cerebral previa alterada, así como las consecuencias sobre el desarrollo posterior del Niño/a. Desde este punto de vista, el fin principal de la evaluación neuropsicológica con niños-as consiste en constatar el cambio que el funcionamiento alterado del sistema nervioso central produce en la conducta y en el desarrollo (Bernabeu et al., 2009; Manga & Fournier, 1997).

Pero una evaluación neuropsicológica está indicada y se realiza por muy diferentes motivos como por ejemplo, cuando se trata de establecer un diagnóstico neuropsicológico o bien descartar la alteración neurológica como la causa de trastornos cognitivos o comportamentales que impiden el progreso del niño/a y así orientar un tratamiento o intervención adaptada a la problemática que se detecte. También está indicada cuando se trata de proponer una orientación educativa adecuada y adaptada para mejorar el rendimiento escolar del niño/a que presenta problemas de aprendizaje, y así también, se aplica la evaluación neuropsicológica como medida preventiva sobre

todo en niños/as que presentan factores de riesgo que pueden afectar potencialmente su neurodesarrollo y también se aplica la evaluación neuropsicológica en investigación.

Desde el punto de vista de la investigación, la neuropsicología constituye un recurso para detectar y conocer el grado de preservación o deterioro en diferentes dominios como cognición, percepción, motricidad, conducta afectivo-emocional y poder así trazar perfiles neuropsicológicos asociados a distintas patologías o conjuntos de síntomas. En este sentido además de la finalidad clínica, también su aplicabilidad se orienta a conocer e investigar la existencia de posibles alteraciones en el funcionamiento cognitivo en población sin patología y comprobar si las mismas van a repercutir de manera negativa en el comportamiento, en el área social y/o en el área educativa. Este tipo de alteraciones, no son, habitualmente, consideradas clínicas porque no cumplen con los criterios diagnósticos establecidos, refiriéndose a ellas, en muchos casos, como trastornos subclínicos y sin embargo pueden tener un impacto negativo en el funcionamiento del niño/a (Balázs, 2014; Pérez-Lobato, 2016).

Se ha planteado que cuando se aborda la evaluación del neurodesarrollo las áreas más importantes son aquéllas en las que un déficit resulta significativo e interpretable. Es decir se trata de poder detectar qué capacidades se hallan afectadas de forma más específica en cada área o qué síntomas pueden darse por alteración de algún factor común subyacente (Pérez-Lobato, 2016). Las funciones que se consideran indispensables en la evaluación neuropsicológica infantil son las siguientes (Frampton, 2008; Pérez & Ramón, 2001; Portellano, 2005, 2007):

1. **Motricidad:** Destreza manual, lateralidad (orientación derecha-izquierda), praxias buco-faciales, control verbal de la motricidad, entre otras.
2. **Percepción:** Visual, auditiva y táctil.
3. **Lenguaje:** Capacidades receptivas y expresivas para el habla. Aspectos psicoeducativos o capacidad académica en lectura, escritura y aritmética.
4. **Memoria:** Verbal y no verbal, a corto y largo plazo.
5. **Cognición general:** Capacidad intelectual general, particularmente para tener en cuenta diferencias entre las habilidades de razonamiento verbal y no verbal
6. **Atención:** mantenida, selectiva y dividida.
7. **Velocidad de procesamiento**

7. Funcionamiento ejecutivo: Monitorización/actualización; Inhibición/impulsividad; Flexibilidad; Toma de decisiones (Pérez, Puente & Vilar, 2009).

Todas estas características reseñadas anteriormente han motivado que se desarrollen pruebas neuropsicológicas específicas para la evaluación de niños/as.

5.2. Instrumentos para la evaluación neuropsicológica infantil

Para la evaluación neuropsicológica se cuenta con toda una serie de instrumentos que ofrecen la posibilidad de obtener un perfil neuropsicológico y detectar los puntos débiles y fuertes de cada niño/a. Hay tests y baterías para la evaluación del neurodesarrollo de lactantes, niños y adolescentes. Algunos de estos instrumentos, ofrecen datos globales, como las pruebas de inteligencia, y otros valoran habilidades más específicas, como la función ejecutiva, la memoria o la atención (Millana-Cuevas, Portellano & Martínez-Arias, 2007; Pérez-Cano & Ramón-Alonso, 2001).

Una de las cuestiones a considerar en la evaluación neuropsicológica es la disponibilidad de pruebas que sean válidas y fiables. Se constata que para población infantil el mayor número de pruebas neuropsicológicas infantiles estandarizadas se han desarrollado para niños mayores de 6 años, siendo más reducida la selección de pruebas para niños menores de 6 años. Algunas de las baterías y escalas más empleadas en la actualidad para la evaluación de niños/as son (Bausela, 2008; Cruz-Quintana et al., 2013):

Para niños/as menores de 3 años se cuenta con:

- *El Inventario de Desarrollo de Gesell.* (Gesell, 1980; Gesell, & Amatruda, 1981).
Aplicable cada 4 semanas hasta las 56 semanas, y posteriormente cada 3 y 6 meses hasta alcanzar los 5 años
- *La Escala de Desarrollo Infantil Brunet-Lézine* (1980): Aplicable de 1-30 meses. Existiendo una versión para los 5 años.
- *Las Escalas Bayley de Desarrollo Infantil. (EBDI) (Bayley Scales Infant Development; BSID) (Bayley, 1977):* Aplicables en niños de 2 hasta 42 meses

Para niños/as mayores de tres años se cuenta con:

- El *Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil de Portellano, Mateos & Martínez*,. (2000). *CUMANIN*. Para niños entre 3 y 6 años
- El *WPPSI o Escala de Inteligencia para Preescolar y Primaria* (Wechsler, 1996): Aplicable en niños de 4 a 6 años,
- La *Escala de Inteligencia Stanford-Binet*, revisión de Terman y Merrill (1969): Para niños desde los 2 hasta 8 años
- La *MSCA: Escala McCarthy de aptitudes y psicomotricidad* (1972): Para niños de 2,5 a 8,5 años
- La *Escala de Madurez Mental de Columbia. CMMS*. Burgemeister, B. B., Blum, L. H., Lorge, I., Olivera, J. L., & Cubero, N. S. (1972). Para niños de 4 hasta 11 años.
- La *Batería de Evaluación de Kaufman K-ABC*. Kaufman, A. S., & Kaufman, N. L. (1983). Para niños de 2,5 hasta 12,5 años.
- *Batería III Woodcock-Muñoz*. Woodcock, R.V. & Sandoval, A.F. (1996).
- *Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI)*. Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Ostrosky, F. (2007). Niños entre 5 y 16 años de edad.

Uno de los cometidos de la evaluación neuropsicológica es orientar o bien proponer el programa de intervención y/o rehabilitación neuropsicológica adaptado al perfil de cada niño/a.

5.3. Limitaciones de los instrumentos

Respecto a las pruebas de evaluación, se han planteado toda una serie de ventajas e inconvenientes. Entre las ventajas se han señalado, entre otras, su flexibilidad, puesto que se pueden adaptar a lo que se pretende evaluar, y el no ser técnicas invasivas, y entre sus inconvenientes, se ha discutido sobre si realmente evalúan lo que se pretende y la temática de la validez ecológica. También es necesario situar, el nivel cultural y educativo del niño/a y a la hora del uso de los baremos, la edad y la interpretación que se realiza. En los niños/as más pequeños, los baremos van cambiando en función de los meses, lo que facilita más precisión en su interpretación, pero a partir de los 6 años la

mayoría de las pruebas se bareman por años naturales, lo que conlleva un margen de error mayor (Méndez, 2009).

Una de las actividades desde un punto de vista preventivo, es precisamente la identificación de los procesos del neurodesarrollo potencialmente afectados. Uno de los inconvenientes que se han señalado cuando se realizan trabajos en contextos comunitarios, es precisamente que los instrumentos y pruebas neuropsicológicas de las que se disponen en la actualidad, están concebidas y tienen un formato orientado al uso en consultas individuales de los Sistemas de Salud o para centros privados con altos recursos, por tanto suelen ser instrumentos caros y por lo general, no adaptados a las características de los contextos socioculturales en situaciones de pobreza, que es donde son más prevalentes los problemas de neurodesarrollo (Álvarez & Saforcada, 2010). Por otra parte la mayoría de pruebas de la psicología clínica están diseñadas para evaluar psicopatología y no tanto cambios sutiles en el neurodesarrollo, y esto supone un inconveniente cuando se trata de realizar un trabajo comunitario en terreno evaluando a grandes poblaciones (Cruz-Quintana et al. 2013)

CAPÍTULO 6: JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

6. Justificación, objetivos e hipótesis

Se ha documentado que los principales factores de riesgo para el neurodesarrollo se relacionan con las condiciones de la etapa prenatal, con las circunstancias perinatales, con factores nutricionales, infecciosos y tóxicos, las prácticas y patrones de crianza, así como con las condiciones socioeconómicas, en especial las relacionadas con la pobreza en general y con la pobreza extrema en particular

Estudios previos han indicado que el estado socioeconómico de los padres (SES) es una variable crucial que afecta el desarrollo neuropsicológico y la competencia emocional en la infancia. Sin embargo, estas investigaciones se han centrado principalmente en el papel del SES en países ya desarrollados y en niños/as con un rango específico de edad. Hasta la fecha, no está claro si el impacto del SES es homogéneo para cada rango de edad, o si el efecto varía.

En este contexto planteamos un estudio cuyo objetivo general es:

Evaluar el desarrollo neurocognitivo y socioemocional en niños/as residentes con sus familias en una comunidad con índices elevados de pobreza en Barrios de Guayaquil-Ecuador con el fin de mostrar modos de intervención adaptados a la realidad social sobre la que se actúa, contribuir a paliar los factores que comprometen la salud de las comunidades y el neurodesarrollo de los niños que viven en ellas y contribuir a propuestas que sean contempladas por los ciudadanos e instituciones competentes.

Los objetivos específicos del estudio son:

- 1) Adaptar y validar la Batería de Evaluación Neuropsicológica Computarizada Infantil (BENCI) a la población y cultura seleccionada.
- 2) Investigar el desarrollo neuropsicológico y socioemocional de niños/as con 7, 9 y 11 años, que pertenecen a un SES extremadamente bajo en un país en desarrollo en comparación con un grupo normativo.

3) Crear un informe para autoridades educativas, sanitarias y de acción social sobre el desarrollo de los niños del área geográfico-poblacional estudiada, así como de los principales factores de riesgo que comprometan su normal evolución.

De acuerdo con la literatura existente, hipotetizamos:

1) La Batería de Evaluación Neuropsicológica Computarizada Infantil (BENCI) mostrará una adecuada fiabilidad y adecuada validez convergente en la mayoría de sus pruebas.

2) Los niños/as de bajo SES presentarán peor rendimiento neuropsicológico y un mayor número de problemas emocionales que los niños de SES medio.

3) Las diferencias encontradas en rendimiento neuropsicológico y problemas emocionales serán mayores en los niños/as de 11 años que en los de 7 años ya que han estado expuestos más tiempo a las condiciones desfavorables del bajo SES.

4) El informe que se genere, a partir de este estudio, permitiría optimizar el empleo de los recursos humanos y materiales disponibles para intervenir en el desarrollo infantil de la comunidad.

CAPITULO 7. MATERIAL Y MÉTODOS

7. Material y métodos

7.1. Participantes

Un total de 274 niños/as (139 niños y 135 niñas) procedentes de la ciudad de Guayaquil (Ecuador) tomaron parte en el estudio. Dicha ciudad se encuentra situada geográficamente en el litoral, siendo el núcleo urbano más poblado (2.291.158 habitantes; INEC, 2010) y principal centro financiero y comercial del país. La ciudad está dividida en varios distritos con distintos niveles SES. Del distrito centro-norte, que corresponde con un nivel SES medio, se seleccionaron 3 colegios (uno público gratuito; otro privado subvencionado y un tercero privado, ambos de bajo costo) y del distrito Isla Trinitaria, que corresponde con un nivel SES muy bajo, dos colegios públicos. Isla Trinitaria, pertenece al área periférica del sur de la ciudad, está rodeada por el estero salado, y es considerada uno de los sectores más pobres del área metropolitana de Guayaquil, actualmente con una población aproximada de 350.000 habitantes. Desde hace cerca de 20 años, inmigrantes de otras provincias del país, especialmente de raza negra, se han ido asentando en este lugar que, al cabo del tiempo, se ha transformado en un conglomerado humano de proporciones considerables. Las barriadas que se han formado con el paso de los años no han contado con servicios básicos hasta 2011, año en que el municipio de Guayaquil instala el tendido eléctrico y la red de agua potable y en el 2013 se inicia la aplicación la red de alcantarillado. A pesar de estos avances, los mencionados servicios no están al alcance de toda la población de este sector popular.

Los cinco centros cuentan con dos o más aulas por cada año escolar. Los niños/as participantes de cada grupo de edad fueron seleccionados al azar en cada aula. De este modo, se configuraron dos condiciones de estatus socioeconómico: medio (SES-Medio; n= 133) y bajo con pobreza/pobreza extrema (SES-Bajo; n= 141). Además, la muestra se dividió en 3 grupos de edad, formados por la misma proporción de niños/as de ambos SES: 7 años (91 niños/as: 45 varones y 44 mujeres), 9 años (91 niños/as: 45 varones y 56 mujeres) y 11 años (92 niños/as: 47 varones y 45 mujeres).

Los centros educativos fueron seleccionados por un equipo de investigadores de la Universidad de Granada (Granada, España) y la Universidad de Guayaquil (Guayaquil, Ecuador). Los centros fueron elegidos de acuerdo al SES que pertenece la mayoría de los niños que los frecuentan, que guarda relación directa con el nivel de neurodesarrollo y la

calidad de vida (servicios básicos, nivel de ingresos, nutrición, acceso y utilización de servicios sanitarios, calidad del cuidado infantil, acceso a tecnologías y servicios...).

Los criterios de inclusión fueron: (a) tener 7, 9 u 11 años de edad en el momento de la evaluación; (b) asistir regularmente a clase en uno de los cinco centros educativos elegidos; (c) tener las condiciones físicas, psicológicas y cognitivas que le permitan desarrollar con normalidad el protocolo de evaluación y, (d) contar con el consentimiento informado firmado por su representante legal.

De acuerdo con la información proporcionada por los representantes legales de los participantes y sus profesores, en una entrevista inicial sobre el estado de salud de los niños/as, su comportamiento y rendimiento en clase y los datos socioeconómicos de la familia, ninguno de los niños presentaba enfermedad física o mental de entidad, como tampoco problemas significativos de comportamiento diagnosticados o evidentes. Del total de niños participantes en el estudio, cuyos representantes legales firmaron el consentimiento informado, se excluyeron 24, de los cuales cuatro fueron retirados por sus representantes legales y 20, porque no se dieron las condiciones idóneas para realizar la evaluación.

7.2. Instrumentos

Estatus socioeconómico

- **Encuesta socioeconómica**, Programa de Atención al Niño y Adolescente 2005-2011 (PANA). Este instrumento, utilizado por la Escuela de Enfermería de la Universidad de Guayaquil, dentro del Programa de Atención al Niño y Adolescente 2005-2011 (Gómez Ortega, & Guerrero Freire, 2013), permite recabar información sobre el nivel socioeconómico de la familia a la que pertenece el evaluado. Este instrumento valora tres variables socioeconómicas tales como el Nivel de instrucción de la madre (NIM), el Índice de riesgo de la vivienda (IRV) y el Nivel de la clase social del jefe del hogar (NIS). Las puntuaciones brutas del NIM y NIS y la puntuación bruta transformada del IRV dan lugar a los índices de clasificación de la familia. Las puntuaciones más altas se relacionan con niveles socioeconómicos más bajos.

Evaluación neuropsicológica

- **Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil Computarizada-BENCI** (Cruz-Quintana, et al. 2011; Cruz-Quintana, et al., 2013). Esta batería fue desarrollada a través de

un Programa de Cooperación Internacional al Desarrollo. Las pruebas que la componen permiten una evaluación neuropsicológica comprehensiva de los dominios neuropsicológicos básicos (Lezak et al., 2004): velocidad de procesamiento, coordinación visomotora, atención, lenguaje, memoria y funciones ejecutivas. La batería se presenta en formato computarizado, lo que permite la administración estandarizada y el registro de datos de una manera fácil y fiable (respuestas correctas, errores y tiempo de reacción), además de resultar sencilla en su ejecución y amena para los niños. La BENCI incluye 17 pruebas neuropsicológicas que requieren entre 60 y 70 minutos para completarse, con un descanso de 10 minutos a mitad de sesión. El orden de administración fue el mismo para todos los participantes, de acuerdo con las recomendaciones de Lezak et al., (2004). Los dominios y los tests son los siguientes:

Velocidad de procesamiento

1. **Test de tiempo de reacción simple.** Consiste en presionar cualquier tecla, lo más rápido posible, cada vez que se muestra una cruz en pantalla (+). Parámetros registrados: Tiempo de Reacción (TR) (ms).

Coordinación visomotora

2. **Visomotor (A).** Consiste en tocar, en orden creciente o atendiendo a una secuencia dada, los números o elementos que aparecen desordenados en pantalla. Parámetros registrados: T.R. (ms).

Visomotor alterno (B). Consiste en pulsar, en orden alterno y ascendente, los números de dos series distintas que se muestran desordenados en pantalla. Parámetros registrados: T.R. (ms).

Atención sostenida

3. **Test de ejecución continua (CPT).** Se muestran en pantalla bloques de letras (ensayos), una después de otra. Se debe presionar una tecla cada vez que aparezca el estímulo indicado (por ejemplo, una A después de una X). El resto de letras son elementos distractores. Parámetros registrados: T.R. (ms) y número de respuestas correctas.

Memoria

4. **Memoria verbal.** El participante escucha tres veces la misma serie de palabras y, finalizada cada secuencia, debe repetir, en voz alta, todas las palabras que recuerda. Parámetros registrados: respuestas correctas.

Memoria verbal (ensayo retardado). Veinte minutos después de finalizada la prueba Memoria verbal, el participante debe repetir, en voz alta, todas las palabras que recuerda de la lista que fue presentada en dicha prueba. Parámetros registrados: respuestas correctas.

Memoria verbal (ensayo de reconocimiento). Inmediatamente después de la prueba anterior, el participante escucha un grupo de palabras, del cual la mitad pertenece a la lista presentada en la prueba Memoria verbal, y debe responder si cada una de ellas estaba en aquella lista. Parámetros registrados: respuestas correctas.

5. Memoria visual. Se presentan dibujos de objetos comunes y, a continuación, el participante debe repetir, en voz alta, todos los dibujos que recuerda. Parámetros registrados: respuestas correctas.

Memoria visual (ensayo retardado). Veinte minutos después de finalizada la prueba Memoria visual, el niño debe repetir, en voz alta, todas las imágenes que recuerda de la lista que fue presentada en dicha prueba. Parámetros registrados: respuestas correctas.

Memoria visual (ensayo de reconocimiento). Inmediatamente después de la prueba anterior, se presentan imágenes, muchas de las cuales aparecieron en la prueba Memoria Visual, y para cada una de ellas la persona debe indicar si estaba en la secuencia de la tarea mencionada. Parámetros registrados: respuestas correctas.

Lenguaje

6. Comprensión verbal (imágenes). Se muestra un conjunto de imágenes, de una categoría determinada (por ejemplo, animales), y la persona recibe instrucciones (auditivamente) indicando que debe seleccionar una imagen que cumpla las condiciones indicadas (tipo de animal, posición, actividad que puede realizar y/o color: por ejemplo, “toca la rana que está junto al perro”). Parámetros registrados: respuestas correctas.

7. Comprensión verbal (figuras). Similar a la prueba anterior, pero con imágenes de figuras geométricas (círculos, triángulos y cuadrados: pequeños, medianos y grandes) de distintos colores, debiéndose señalar los que cumplan las condiciones indicadas (figura, tamaño, posición y/o color: por ejemplo, “toca un círculo azul pequeño”). Parámetros registrados: respuestas correctas.

8. Fluidez fonética. Se indica una letra y el participante debe mencionar todas las palabras que conozca que empiecen por esa letra. Parámetros registrados: respuestas correctas. Tiempo: 60 segundos.

Función ejecutiva

9. Memoria de trabajo. Después de escuchar secuencias de números y colores mezclados, el participante debe repetir los números y los colores enunciados; primero los números, en orden ascendente, y a continuación los colores, o a la inversa. Parámetros registrados: respuestas correctas.

10. Razonamiento abstracto. Se presenta un grupo de series lógicas en pantalla. El participante debe seleccionar el elemento que completa la serie que en ese momento aparece. Parámetros registrados: T.R. (ms) y respuestas correctas.

11. Fluidez semántica. El participante escucha una categoría semántica (colores o animales), y debe decir todos los elementos que conoce de esa categoría. Parámetros registrados: respuestas correctas. Tiempo: 60 segundos.

12. Inhibición: Go-No go. Aparecen en pantalla dos elementos alternativamente. En la primera fase, el participante debe pulsar una tecla cuando aparece uno de ellos, y, después de escuchar un sonido, que representa el cambio a la segunda fase o mitad de la prueba, pulsar una tecla cuando aparezca el otro elemento. Parámetros registrados: T.R. (ms) y respuestas correctas.

13. Flexibilidad y control inhibitorio: Stroop espacial. Se presenta una secuencia de flechas en pantalla que pueden apuntar hacia la izquierda (β) o hacia la derecha (α). Cada vez que aparezca una flecha, el participante deberá pulsar la tecla FLECHA IZQUIERDA, si la flecha mira hacia la izquierda, o la tecla FLECHA DERECHA, si la flecha mira hacia la derecha. En algunas ocasiones, los estímulos se presentan en el lado de la pantalla congruente con la flecha y en otras ocasiones, a la inversa. Parámetros registrados: T.R. (ms) y respuestas correctas.

14. Planificación: Parque de atracciones. El objetivo es subirse en el máximo número de atracciones con el dinero que se le va a proporcionar, dentro del tiempo disponible para ello. Cada atracción tiene un precio y una duración diferentes, estando prohibido elegir la misma atracción de forma consecutiva. Parámetros registrados: número y diversidad de atracciones visitadas.

Esta prueba ha demostrado tener buena fiabilidad y validez en un estudio piloto realizado en niños marroquíes (Fasfous et al., 2013).

Medidas antropométricas

- **Talla, peso, perímetro craneal y perímetro abdominal.** Para tomar estas medidas, se emplearon un tallímetro plástico de pared SECA, modelo 206 (Hamburg-Germany), con un alcance de medición de 0-220 cm; una balanza de piso digital SECA, modelo 803 (Hamburg-Germany), con capacidad de 150 kg. y una división de 100 gr.; y una cinta métrica (banda flexible ergonómica para medir circunferencias) SECA, modelo 201 (Hamburg-Germany), con un alcance de 0-205 cm. y una división de 1 mm.

Estatus nutricional

- **Test rápido de Kreceplus para los hábitos alimentarios y actividad física.** Mediante este cuestionario (validado y aprobado en Estudio en Kid: Serra et al, 2003), se establece el nivel nutricional y de actividad física del niño, ya que clasifica el estilo de vida basándose en la frecuencia de consumo diario de determinados alimentos, la media diaria de horas que ve televisión o se entretiene con videojuegos y las horas de deporte extraescolar que realiza por semana. Según la puntuación obtenida, el estilo de vida del niño se clasifica en malo, regular o bueno.

Psicopatología

- **Cuestionario sobre el Comportamiento de Niños (as) de 6-18 años** (Child Behavior Check-List [CBCL]; Achenbach & Rescorla, 2001). Permite obtener información de los niños, a partir de sus cuidadores habituales, de dos tipos: sobre las habilidades o competencias de los niños (Escala de Competencia social) y acerca de sus comportamientos problemáticos (Escala de Problemas). El cuestionario incluye la medición de ocho síndromes: Retraimiento, Quejas somáticas, Ansiedad/depresión, Problemas Sociales, Alteraciones del pensamiento, Problemas de Atención, Conducta Infractora y Conducta Agresiva. Además, permite el examen de dos grandes grupos de síndromes: problemas de internalización (combina las escalas Retraimiento, Quejas somáticas y Ansiedad/depresión) y de externalización (combina las escalas Conducta infractora y Conducta agresiva). El tiempo de administración es de 25 a 30 minutos. La fiabilidad de acuerdo entre entrevistadores y la fiabilidad test-retest fueron avaladas por correlaciones de .90 para las puntuaciones promedio obtenidas por diferentes evaluadores y por informes de padres, en dos ocasiones, con un intervalo de 7 días. La fiabilidad test-retest obtuvo coeficientes de correlación de .87 para la Escala de Competencia Social y .89 para la Escala de Problemas.

7.3. Procedimiento

Este estudio forma parte del proyecto “Observatorio para el Estudio del Neurodesarrollo y la Calidad de Vida en la Infancia y Adolescencia”, coordinado entre la Universidad de Granada (Granada, España), la Universidad de Guayaquil (Guayaquil, Ecuador) y la Universidad Nacional de San Luis (Argentina). Está subvencionado por la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID). Una vez aprobado el estudio por el Comité Ético de la Universidad de Granada, se gestionaron y obtuvieron, desde la Universidad de Guayaquil, los permisos para empezar el trabajo de campo en los centros educativos seleccionados. A continuación se solicitó el consentimiento informado de los representantes legales de cada uno de los participantes y la conformidad de cada uno de los niños elegidos, de 7, 9 y 11 años de edad, quienes fueron seleccionados aleatoriamente utilizando los listados oficiales de alumnos de cada centro. Las entrevistas con los profesores y los psicólogos de los centros, así como con los representantes legales de los participantes, facilitaron la verificación de los criterios de inclusión. En la enseñanza primaria en el Ecuador, los niños asisten aproximadamente a cinco horas de clase diariamente, de lunes a viernes, y durante este tiempo cursan asignaturas básicas como lenguaje, matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales. El trabajo de campo, que se llevó a cabo con los niños, de 7:30 a 13h, y con sus cuidadores habituales, durante cuatro meses, estuvo a cargo de un equipo de seis evaluadores entrenados. Para la aplicación del protocolo de evaluación se habilitaron espacios idóneos de acuerdo a la infraestructura de cada centro: sala multiuso, biblioteca, sala de computación o aulas de clase disponibles. Se tomaron las medidas antropométricas antes de administrar de manera individual la batería BENCI. Los representantes legales de los participantes fueron entrevistados, de manera individual, en el propio colegio, en horario vespertino, con la finalidad de que completaran la Entrevista socioeconómica, el Kreceplus y el CBCL. El tiempo total invertido con cada uno de ellos fue de 1.5 horas.

7.4. Análisis de datos

Para el estudio de fiabilidad y validez de la BENCI, se trabajó con una submuestra representativa de niños/as con edades comprendidas entre los 7 y 11 años. A todos se les administró la BENCI en dos ocasiones con una diferencia de 30 días.

Para estudiar la validez convergente, los participantes completaron la BENCI y una batería de pruebas neuropsicológicas de lápiz y papel disponibles para población ecuatoriana.

Para el segundo objetivo se utilizó un diseño factorial 2x2x3, donde las variables independientes fueron: Estatus socioeconómico (SES) con dos niveles (SES-Medio y SES-Bajo), sexo con dos niveles (niño y niña), y edad con tres niveles (7, 9 y 11 años). Las variables dependientes fueron: a) la Entrevista socioeconómica, b) las medidas antropométricas (peso, talla, perímetro cefálico y perímetro abdominal), c) las dimensiones del Test rápido de Kreceplus para los hábitos alimentarios y actividad física (nutrición, televisión y deporte), d) los resultados obtenidos en las distintas pruebas de la BENCI (desarrollo neurocognitivo), y e) las escalas del CBCL (desarrollo socioemocional). Las características de la muestra fueron analizadas con estadística descriptiva y distribuciones de frecuencia. Las diferencias se analizaron a través de ANOVAs y la comparación post hoc con la prueba de Bonferroni. Para prevenir el error tipo I por las comparaciones múltiples, se realizó el ajuste de Bonferroni de la significación de acuerdo con el número de análisis realizados. De acuerdo a este ajuste, el nivel de significación fue establecido en .002.

CAPITULO 8. RESULTADOS

8. Resultados

8.1. Resultados del primer objetivo: Fiabilidad temporal y consistencia interna de la BENCI

El primer objetivo de este estudio ha sido adaptar y validar la Batería de Evaluación Neuropsicológica Computarizada Infantil (BENCI) a la población de estudio seleccionada.

Para el estudio de fiabilidad participaron 103 niños/as, 14 de 7 años (13.6%), 14 de 9 años (13.6%), 14 de 11 años (13.6%), 21 de 13 años (20.4%), 20 de 15 años (19.4%) y 20 de 17 (19.4%), de los cuales 52 eran niños (50.5%) y 51 eran niñas (49.5%). Para cada grupo de edad, participaron el mismo número de niños que de niñas, excepto en el grupo de 13 años que había un niño más. El tiempo entre la primera y la segunda pasación fue de 15 días.

En la Tabla 1, se incluyen los Coeficientes de correlación intraclass (CCI) para cada prueba de la batería. Los coeficientes fluctúan entre 0.48 y 0.92. Los coeficientes son especialmente más altos en Coordinación Visomotora Alterna (CCI = 0.85), Atención Sostenida (RC) (CCI = 0.80) Memoria Verbal de Reconocimiento (CCI = 0.98), Fluidez Semántica (CCI = 0.80) y la Atención Selectiva (CCI = 0.92). En el caso de las escalas de Memoria Visual Inmediata (CCI = 0.34), Demorada (CCI = 0.34) y diferentes parámetros de la Go-no-Co (RC rechazo, CCI = 0.41; Errores de omisión, CCI = 0.32; Errores de comisión = 0.39), los valores revelan que no hay correlación. Por otra parte, los coeficientes de correlación de Pearson muestran valores muy similares a los de los CCI para cada componente de la batería, porque las medidas y las varianzas de las dos series son la misma. Esta situación descarta la presencia de sesgos entre las dos medidas, concretamente la asociación entre los efectos de la memoria y el aprendizaje.

Tabla 1. Fiabilidad test-retest de la batería BENCI

Prueba	CCI	IC 95%	Correlación Pearson
Coordinación Visomotora (TR)	0.56	0.33 – 0.71	0.42
Coordinación Visomotora Alterna (T.R.)	0.85	0.78 – 0.90	0.77

Atención Sostenida CPT (R.C.)	0.80	0.71 – 0.87	0.67
Atención Sostenida CPT (T.R. 1)	0.50	0.26 – 0.66	0.34
Atención Sostenida CPT (T.R. 2)*	0.62	0.43 – 0.74	0.46
Atención Sostenida CPT (T.R.3)*	0.57	0.37 – 0.71	0.40
Memoria Verbal Inmediata (R.C.)	0.75	0.72 – 0.90	0.76
Memoria Verbal Demorada (R.C.)	0.77	0.29 – 0.90	0.74
Memoria Verbal Reconocimiento (R.C.)	0.98	0.95 – 0.99	0.97
Memoria Visual Inmediata (R.C.)	0.34	0.04 – 0.55	0.24
Memoria Visual Demorada (R.C.)	0.34	0.03 – 0.55	0.25
Memoria Visual Reconocimiento (R.C.)	0.49	0.25 – 0.66	0.34
Comprensión de Figuras (R.C.)	0.65	0.23 – 0.82	0.92
Memoria de Trabajo (R.C.)	0.76	0.65 – 0.84	0.62
Razonamiento (R.C.)	0.69	0.54 – 0.79	0.53
Fluidez Semántica (R.C.)	0.82	0.71 – 0.88	0.72
Go-no-Go (R.C. Rechazo)*	0.41	0.12 – 0.60	0.26
Go-no-Go (R.C. Objetivo)	0.48	0.23 – 0.65	0.32
Go-no-Go (Errores omisión)	0.32	0.00 – 0.54	0.21
Go-no-Go (Errores comisión)	0.39	0.10 – 0.59	0.24
Atención Selectiva (R.C.)	0.48	0.23 – 0.65	0.34
Atención Selectiva (T.R.)	0.92	0.89 – 0.95	0.86
Planificación (Atracciones visitadas)	0.56	0.35 – 0.70	0.40

Nota: CCI= Coeficientes Correlación Intraclass ANOVA dos-dimensiones de efectos aleatorios, definición de acuerdo absoluto); IC= intervalo de confianza; T.R. =tiempo de reacción; R.C.= respuestas correctas

También se calculó el alpha de Cronbach para las pruebas en las que era aplicable. Los resultados indican una excelente consistencia interna para dos de las pruebas (Memoria verbal inmediata [R.C.]: $\alpha = .90$; Atención Selectiva [T.R.]: $\alpha = .92$), buena en dos (Atención Sostenida [R.C.]: $\alpha = .80$; Comprensión de Figuras [R.C.]: $\alpha = .75$), moderada en tres (Razonamiento [R.C.]: $\alpha = .70$; Razonamiento [T.R.]: $\alpha = .69$; Tiempo de Reacción: $\alpha = 0.62$) y baja en otras dos (Memoria Visual Inmediata [R.C.]: $\alpha = 0.38$; Atención Selectiva [R.C.]: $\alpha = .48$).

Validez

Para el estudio de la validez convergente han participado un total de 43 niños/as con edades comprendidas entre los 6 y 11 años ($M=8.95$, $DT=1.66$). Para estudiar la validez convergente, los participantes completaron la BENCI y una batería de pruebas neuropsicológicas de lápiz y papel disponibles para población ecuatoriana. Ninguno de estos niños presentaba psicopatología y/o problemas cognitivos. Las pruebas utilizadas fueron las siguientes:

- CCTT, Children's Color Trails Test (Llorente et al, 2003)
- Matrices Progresivas en Color (Raven, 1977)
- STROOP: Test de colores y palabras (Golden, 2001)
- Batería Woodcock-Muñoz: pruebas de habilidad cognitiva-revisada (Woodcock Sandoval, 1996). Tachar aciertos, Pareo visual, Dígitos inversos y Reconocimiento de dibujos)
- Memoria auditiva: TAVECI (Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense Infantil) (Pamos, Alexandre y Benedet, 2007)

Los resultados han mostrado una adecuada validez convergente para la mayoría de las pruebas de la batería como se puede ver en la Tabla 2. Se pueden destacar, especialmente los valores para las prueba Visomotora, Visomotora Alterna, los diferentes parámetros de la prueba de Memoria Verbal (aciertos prueba inmediata, aciertos prueba demorada y aciertos en reconocimiento), así como en Tiempo de Reacción (segundo ensayo), Razonamiento y Memoria de Trabajo.

Tabla 2. Validez convergente de la batería BENCI

TAREA DE LA BENCI	Prueba de validación	Coef.
VISOMOTORA (Tiempo de reacción)	CCTT. Visomotor (TR) (Llorente et al, 2003)	.539* *
VISOMOTOR ALTERNO (Tiempo de reacción)	CCTT.Visomotor Alterno (TR) (Llorente et al, 2003)	.567* *
MEMORIA VERBAL INMEDIATA (TOTAL ACIERTOS)	Memoria Verbal Inmediata (Ensayo 5, Total Aciertos) (Pamos et al, 2007)	.638* *
MEMORIA VERBAL DEMORADA (ACIERTOS)	Memoria Verbal Demorada (Aciertos) (Pamos et al, 2007)	.689* *

MEMORIA VERBAL RECONOCIMIENTO (ACIERTOS)	Memoria Verbal Reconocimiento (Aciertos) (Pamos et al, 2007)	.397* *
TIEMPO DE REACCIÓN 1 (Tiempo de reacción)	Pareo Visual (Aciertos) (Woodcock & Muñoz, 1996)	-.335*
TIEMPO DE REACCIÓN 2 (Tiempo de reacción)	Pareo Visual (Aciertos) (Woodcock & Muñoz, 1996)	- .430* *
RAZONAMIENTO (ACIERTOS)	Matrices Progresivas Color (Aciertos) (Raven, 1977)	.605* *
MEMORIA DE TRABAJO (ACIERTOS)	Dígitos Inversos (Aciertos) (Woodcock & Muñoz, 1996)	.469* *
ATENCIÓN SELECTIVA (ACIERTOS)	Stroop, colores y palabras (aciertos) (Golden, 2001)	.383*
ATENCIÓN (ACIERTOS)	Tachar (Aciertos) (Woodcock & Muñoz, 1996)	.343*

** $p < .01$, * $p < .05$

Resultados del segundo objetivo:

El segundo objetivo de este estudio ha sido investigar el desarrollo neuropsicológico y socioemocional de niños/as con 7, 9 y 11 años, que pertenecen a un SES extremadamente bajo en un país en desarrollo en comparación con un grupo normativo.

8.2. Características socioeconómicas, nutricionales y antropométricas de la muestra

En primer lugar, se analizaron las tres dimensiones de la Encuesta Socioeconómica administrada a los padres, teniendo en cuenta los diferentes grupos de edad y el sexo. Los resultados señalan diferencias entre los dos grupos de SES para los tres factores recogidos en la Encuesta: nivel de instrucción de la madre, $F(1,254)=276.95$, $p < .001$, $\text{partial } \eta^2 = .522$; índice de riesgo de la vivienda, $F(1,255)=103.92$, $p < .001$, $\text{partial } \eta^2 = .290$; y clase social del

jefe del hogar, $F(1,255)=256.62$, $p<.001$, $\eta^2=.502$. En todos los casos el grupo de SES-Bajo tuvo una condición socioeconómica menor. No se encontraron diferencias significativas en función de la edad o del sexo.

En segundo lugar, el estado nutricional se evaluó a través de las tres subescalas del Kreceplus. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas en la variable Hábitos, $F(1,255)=77.14$, $p<.001$, $\eta^2=.232$, con valores superiores del grupo SES-medio frente al grupo de SES-bajo. Además, aparece una diferencia en sexo para la variable Deporte, $F(1,255)=17.13$, $p<.001$, $\eta^2=.063$, que señala valores más altos en el grupo de niños frente a los valores de las niñas (ver Tabla 3).

Tabla 3. Diferencias por grupo, edad, sexo e interacción en las pruebas de velocidad de procesamiento, coordinación visomotora, atención y memoria de la BENCI

		7 años		9 años		11 años		Significa	Post hoc
								ción	
Medida	Grupo	Niño (n = 45) ME (DT)	Niña (n = 44) ME (DT)	Niño (n = 45) ME (DT)	Niña (n = 56) ME (DT)	Niño (n = 47) ME (DT)	Niña (n = 45) ME (DT)		
Velocidad de procesamiento									
Med.E1 (TR)	Medio	473.38	448.15	452.76	452.39	357.38	400.64	Edad**	(7=9)>11
	Pobreza	(90.52)	(79.10)	(163.96)	(110.96)	(53.64)	(119.82)		
		478.40 (79.50)	520.12 (170.35)	464.95 (98.43)	472.55 (96.46)	378.77 (63.61)	398.48 (77.00)		
Med.E2 (TR)	Medio	487.21	470.13	459.14	460.29	360.22	408.04	Edad**	(7=9)>11
	Pobreza	(86.63)	(74.82)	(164.85)	(111.20)	(52.72)	(116.90)		
		490.75 (88.51)	537.49 (171.50)	477.50 (96.51)	484.58 (98.91)	385.01 (60.50)	403.23 (73.11)		
Coordinación visomotora									
Visomotor (TR)	Medio	32500.01 (12799.69)	35994.94 (13740.72)	31676.34 (14723.06)	26931.19 (8112.38)	19340.85 (8606.27)	20236.78 (8843.04)	Nivel**	M<P
								Edad**	7>9>11

	Pobreza	60015.26 (25054.37)	52322.49 (22071.90)	43079.81 (16021.59)	47797.83 (19323.70)	37496.42 (16192.16)	36146.62 (16381.10)		
Visomotor	Medio	27021.00	29338.69	20852.27	20875.24	14729.97	17630.16	Nivel**	M<P
Alterno	Pobreza	(15265.24)	(15347.76)	(12046.98)	(7837.30)	(5828)	(7978.56)	Edad**	7>9>11
(TR)		52689.09 (23584.40)	52586.98 (24443.94)	34342.44 (14185.35)	36890.81 (13169.60)	27983.82 (14256.35)	24238.37 (10479.75)	NivelxE	7**
								dad**	9**
									11**
Atención sostenida									
CPT	Medio	554.78	484.51	528.75	524.79	458.51	480.78	Nivel*	M<P
(TR1)	Pobreza	(125.63)	(67.72)	(140.08)	(129.37)	(148.47)	(149.41)	Edad**	(7=9)>11
		601.83 (160.25)	606.02 (179.49)	521.84 (104.83)	567.49 (126.93)	457.43 (67.84)	513.41 (128.37)		
CPT	Medio	585.77	529.44	583.45	557.72	469.90	499.07	Edad**	(7=9)>11
(TR2)	Pobreza	(170.22)	(106.12)	(182.51)	(134.97)	(154.43)	(162.86)		
		542.08 (146.13)	598.82 (186.38)	563.30 (114.26)	607.28 (191.37)	472.68 (73.04)	528.32 (127.08)		
CPT	Medio	631.38	522.48	574.50	588.90	475.43	513.79	Edad**	(7=9)>11
(TR3)	Pobreza	(185.34)	(110.35)	(202.09)	(141.62)	(165.49)	(164.92)		
		632.37 (176.77)	631.43 (193.50)	559.35 (122.65)	587.91 (183.42)	457.06 (78.52)	517.19 (135.27)		

Memoria									
M. Verbal	Medio	18.35 (2.72)	17.95 (3.08)	25.41 (3.67)	23.86 (4.06)	32.09 (7.24)	32.59 (4.81)	Nivel**	M>P
Inmediata	Pobreza	16.71 (2.88)	17.14 (3.58)	23.13 (4.17)	23.25 (4.53)	25.76 (5.92)	27.61 (6.07)	Edad**	7<9<11
(RC)								NivelxE	11**
								dad**	
M. Verbal	Medio	4.43 (1.04)	5.00 (0.88)	6.82 (1.59)	6.23 (1.27)	9.18 (2.72)	8.86 (1.36)	Nivel**	M>P
Demorada	Pobreza	4.46 (0.98)	4.41 (0.96)	6.43 (1.47)	6.21 (1.69)	6.84 (1.97)	7.65 (1.90)	Edad**	7<9<11
(RC)								NivelxE	11**
								dad**	
M. Verbal	Medio	10.83 (1.34)	11.14 (1.21)	16.95 (1.00)	17.23 (1.07)	22.27 (1.83)	22.45 (1.85)	Nivel**	M>P
Reconoci	Pobreza	9.75 (1.94)	9.86 (1.96)	16.65 (1.07)	16.67 (1.37)	20.36 (3.63)	22.86 (1.45)	Edad**	7<9<11
miento									
(RC)									
M.Visual	Medio	7.43 (1.34)	8.27 (2.21)	9.05 (2.01)	9.59 (2.75)	10.18 (2.30)	10.32 (2.08)	Nivel**	M>P
Inmediata	Pobreza	6.58 (1.59)	6.36 (2.36)	8.65 (2.37)	9.04 (1.73)	8.80 (2.18)	8.30 (1.74)	Edad**	7<9<11
(RC)									
M.Visual	Medio	5.57 (2.31)	5.81 (1.82)	7.89 (2.45)	6.83 (2.51)	7.32 (3.08)	7.41 (1.94)	Edad**	7<9<11
Demorada	Pobreza	6.00 (2.59)	7.00 (1.80)	7.04 (2.53)	6.50 (1.74)	6.76 (2.17)	7.98 (2.37)		
(RC)									

M.Visual	Medio	46.43 (3.84)	46.77 (6.93)	46.00 (3.25)	45.27 (5.83)	46.32 (6.14)	45.73 (4.99)
Reconoci	Pobreza	45.25 (6.55)	46.86 (2.42)	47.22 (2.63)	47.54 (1.98)	45.96 (4.13)	46.57 (3.03)
miento							
(RC)							

Nota: TR = Tiempo de reacción; RC = Respuestas correctas; ME = Medias, DT = Desviaciones típicas; M = Medio; P = Pobreza; V = Varones; H = Hembras; ** $p < .01$; * $p < .05$

En tercer lugar, los niños/as de SES-Bajo presentaron diferencias estadísticamente significativas en diferentes aspectos del desarrollo físico. En concreto en el peso en función del SES $F(1,258)=38.54$, $p<.001$, $\eta^2=.130$ y la edad $F(2,258)=83.12$, $p<.001$, $\eta^2=.392$; en la talla en función del SES $F(1,258)=14.29$, $p<.001$, $\eta^2=.052$ y de la edad $F(2,258)=207.64$, $p<.001$, $\eta^2=.617$, en el perímetro cefálico en función del SES $F(1,258)=45.38$, $p<.001$, $\eta^2=.150$, la edad, $F(2,258)=13.55$, $p<.001$, $\eta^2=.095$ y el sexo $F(1,258)=17.88$, $p<.001$, $\eta^2=.065$; por último en el perímetro abdominal en función del SES, $F(1,258)=62.46$, $p<.001$, $\eta^2=.195$, y la edad, $F(2,258)=34.19$, $p<.001$, $\eta^2=.210$ (ver Tabla 1). En todos los casos los niños del grupo SES-bajo tuvieron valores más bajos que los niños del grupo SES-medio. Con respecto a la edad, los análisis post-hoc indicaron diferencias entre los tres niveles, teniendo los niños/as de menores edades puntuaciones más bajas que los niños/as de mayor edad. También se observan diferencias para el efecto principal del variable sexo en el perímetro cefálico, indicando valores superiores de los niños en comparación a las niñas. Por último, encontramos la interacción Edad x Sexo significativa en altura, indicando diferencias entre niñas y niños en los grupos de 9 y 11 años.

8.3. Diferencias en las pruebas neuropsicológicas

Los resultados de las pruebas neuropsicológicas se describen en función de los dominios evaluados. En primer lugar, se encontraron diferencias en la velocidad de procesamiento dependiendo de la edad tanto en el primer ensayo $F(2,262)=21.34$, $p<.001$, $\eta^2=.140$, como en el segundo, $F(2,262)=25.93$, $p<.001$, $\eta^2=.165$.

En segundo lugar, la tarea de coordinación visomotora mostró diferencias en función del SES, $F(1,262)=89.09$, $p<.001$, $\eta^2=.254$ y de la edad $F(2,262)=25.25$, $p<.001$, $\eta^2=.162$. Idénticos resultados se encontraron para la coordinación visomotora alterna (SES= $F(1,262)=83.58$, $p<.001$, $\eta^2=.242$; y Edad= $F(2,262)=39.45$, $p<.001$, $\eta^2=.231$), junto con una interacción SESXEdad $F(2,262)=5.69$, $p=.004$, $\eta^2=.042$.

En tercer lugar, se identificaron efectos principales de la Edad en los diferentes bloques de la dimensión de atención sostenida: bloque 1 $F(2,262)=10$, $p<.001$, $\eta^2=.071$; bloque 2 $F(2,262)=9.81$, $p<.001$, $\eta^2=.071$; y bloque 3 $F(2,262)=12.84$, $p<.001$, $\eta^2=.089$.

En cuarto lugar se evaluaron aspectos relacionados con la memoria verbal y visual. En la memoria verbal se encontraron diferencias en función del SES a nivel inmediato $F(1,262)=24.92, p<.001$, $\eta^2=.087$; demorado $F(1,262)=15.76, p<.001$, $\eta^2=.057$; y en el reconocimiento $F(1,262)=16.47, p<.001$, $\eta^2=.059$; mientras que en la memoria visual solamente se encontraron diferencias dependiendo del SES en el nivel inmediato $F(1,262)=22.07, p<.001$, $\eta^2=.078$. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función de la edad tanto en memoria verbal: inmediata $F(2,262)=154.91, p<.001$, $\eta^2=.542$; demorada $F(2,262)=117.28, p<.001$, $\eta^2=.472$; y reconocimiento $F(2,262)=921.66, p<.001$, $\eta^2=.876$; como visual: inmediata $F(2,262)=30.77, p<.001$, $\eta^2=.190$; y demorada $F(2,262)=6.41, p=.002$, $\eta^2=.047$. Finalmente se encontraron interacciones SESXEdad en la memoria verbal inmediata $F(2,262)=6.73, p=.001$, $\eta^2=.049$ y la demorada $F(2,262)=7.29, p=.001$, $\eta^2=.053$ (ver Tabla 2).

En quinto lugar, en todas las tareas de lenguaje se observaron efectos del SES: comprensión de imágenes $F(1,262)=16.67, p<.001$, $\eta^2=.060$; comprensión de figuras $F(1,262)=14.42, p<.001$, $\eta^2=.052$ y fluidez fonética $F(1,262)=63.58, p<.001$, $\eta^2=.195$. La edad fue significativa para la comprensión de imágenes $F(2,262)=21.73, p<.001$, $\eta^2=.142$ y la fluidez fonética $F(2,262)=18.42, p<.001$, $\eta^2=.123$, encontrándose interacciones SESXEdad tanto en la primera $F(2,262)=5.85, p=.003$, $\eta^2=.043$ como en la segunda prueba $F(2,262)=6.62, p=.002$, $\eta^2=.048$.

Finalmente, con respecto a la función ejecutiva se observaron efectos del SES en las variables de: memoria de trabajo $F(1,262)=73.89, p<.001$, $\eta^2=.220$; razonamiento (respuestas correctas) $F(1,262)=137.55, p<.001$, $\eta^2=.344$; fluidez semántica $F(1,262)=43.93, p<.001$, $\eta^2=.144$; y atención selectiva $F(1,262)=45.30, p<.001$, $\eta^2=.147$. Se encontraron diferencias en función de la edad en: memoria de trabajo $F(2,262)=41.99, p<.001$, $\eta^2=.243$; razonamiento (respuestas correctas) $F(2,262)=31.12, p<.001$, $\eta^2=.192$; razonamiento (tiempo de reacción) $F(2,262)=9.30, p<.001$, $\eta^2=.068$; fluidez semántica $F(2,262)=50.03, p<.001$, $\eta^2=.276$; Go-no Go $F(2,262)=74.63, p<.001$, $\eta^2=.364$; atención selectiva $F(2,262)=26.05, p<.001$, $\eta^2=.166$ y planificación $F(2,262)=8.27, p<.001$, $\eta^2=.059$. Por último se encontraron interacciones entre SESXEdad en la dimensión de razonamiento (respuestas

correctas) $F(2,262)=24.61$ $p<.001$, partial $\eta^2=.158$; y en la atención selectiva $F(2,262)=6.29$, $p=.002$, partial $\eta^2=.046$.

Tabla 4. Diferencias por grupo, edad, sexo e interacción en las pruebas de lenguaje y funciones ejecutivas de la BENCI

		7 años		9 años		11 años		Significa	Post hoc
Medida	Grupo	Niño (n = 45) ME (DT)	Niña (n = 44) ME (DT)	Niño (n = 45) ME (DT)	Niña (n = 56) ME (DT)	Niño (n = 47) ME (DT)	Niña (n = 45) ME (DT)	ción	
Lenguaje									
Comprensi ón imágenes (RC)	Medio	8.96 (1.07)	9.14 (0.94)	9.55 (0.74)	9.36 (1.09)	9.32 (0.89)	9.55 (0.67)	Nivel**	M>P
	Pobreza	8.29 (1.23)	7.95 (1.00)	9.35 (0.89)	9.58 (0.65)	8.96 (0.89)	9.00 (0.80)	Edad**	7<(9=11)
								NivelxE	7**
Comprensi ón figuras (RC)	Medio	9.26 (0.96)	9.36 (0.79)	9.55 (0.67)	9.45 (0.74)	9.50 (0.60)	9.18 (0.91)	Nivel**	M>P
	Pobreza	8.50 (1.56)	8.59 (1.37)	9.00 (1.04)	9.04 (0.96)	9.20 (0.91)	9.26 (0.81)		
Fluidez fonética (RC)	Medio	5.00 (2.11)	6.27 (1.80)	4.77 (1.80)	5.68 (2.36)	7.00 (2.78)	7.18 (2.74)	Nivel**	M>P
	Pobreza	1.83 (1.86)	2.27 (2.10)	3.78 (2.30)	4.63 (2.70)	4.76 (2.83)	4.91 (2.66)	Edad**	7<9<11
								NivelxE	7**
								dad**	9*
									11**

Función ejecutiva									
Memoria de trabajo (RC)	Medio	4.91 (1.44)	4.45 (1.54)	6.64 (1.56)	5.50 (1.23)	6.64 (1.59)	6.68 (1.36)	Nivel**	M>P
	Pobreza	3.00 (1.02)	2.95 (1.33)	4.61 (1.53)	4.71 (1.55)	5.36 (2.18)	4.61 (1.75)	Edad**	7<(9=11)
Razonamiento (RC)	Medio	14.35	14.00 (5.37)	18.14 (3.54)	16.05 (4.28)	19.86 (3.15)	20.30 (2.21)	Nivel**	M>P
	Pobreza	(14.00)	8.55 (3.84)	14.91 (4.11)	15.54 (3.93)	8.56 (4.48)	11.17 (4.45)	Edad**	7<(9=11)
		9.46 (3.49)						NivelxE	7**
								dad**	9*
									11**
Razonamiento (TR)	Medio	9517.16	10431.33	11411.87	11860.46	10147.96	9210.03	Nivel**	M<P
		(2742.53)	(5421.10)	(2909.04)	(6366.46)	(3542.40)	(2354.60)	Edad**	(7=9)>11
	Pobreza	13003.43	13404.22	12350	15301.21	8067.54	10791.72		
		(5524.09)	(10125.46)	(3709.35)	(5497.82)	(3232.75)	(3347.67)		
Fluidez semántica (RC)	Medio	10.35 (2.29)	10.73 (3.23)	15.00 (4.18)	14.16 (4.91)	16.50 (4.30)	17.14 (3.98)	Nivel**	M>P
	Pobreza	9.21 (3.26)	7.86 (2.68)	12.87 (3.55)	10.92 (3.54)	13.40 (4.29)	12.30 (3.30)	Edad**	7<9<11
Go/no-Go Promedio (TR)	Medio	834.68	789.69	778.33	717.72	653.38	601.30	Edad**	7>9>11
	Pobreza	(138.95)	(104.50)	(108.23)	(101.45)	(102.09)	(84.63)		
		860.98	823.89	723.64	723.67	659.44	633.92		

		(110.79)	(107.59)	(100.87)	(108.20)	(100.54)	(73.94)		
Atención	Medio	82.78 (8.84)	79.32 (8.73)	86.95 (2.65)	81.86	86.64 (3.03)	86.45 (4.63)	Nivel**	M>P
selectiva	Pobreza	68.58	65.18	81.13 (5.47)	(14.37)	81.80	83.78 (9.61)	Edad**	7<9<11
(RC)		(13.03)	(15.32)		73.88	(10.27)		NivelxE	7**
					(14.12)			dad**	9**
									11*
Planificaci	Medio	19.48 (2.15)	17.95 (2.59)	19.36 (3.36)	19.27 (3.17)	19.86 (3.04)	21.23 (5.44)	Edad**	7<(9=11)
ón	Pobreza	17.88 (3.15)	17.09 (2.62)	20.65 (2.81)	19.79 (2.04)	19.04 (1.93)	18.35 (3.20)	NivelxE	7*
(Atraccion								dad**	11*
es									
visitadas)									

Nota: TR = Tiempo de reacción; RC = Respuestas correctas; ME = Medias, DT = Desviaciones típicas; M = Medio; P = Pobreza; V = Varones; H = Hembras; ** p<.01; *p<.05

8.4. Diferencias en problemas internalizantes y externalizantes

En la Tabla 3 se presentan los resultados de las diferencias para los tres factores (condición de desarrollo, sexo y edad) en las escalas de psicopatología del CBCL. Los resultados mostraron puntuaciones más altas en el grupo de SES-bajo frente al grupo SES-medio para los problemas internalizantes, $F(1,255)=31.47$, $p<.001$, $\text{partial } \eta^2=.110$; externalizantes, $F(1,255)=52.13$, $p<.001$, $\text{partial } \eta^2=.170$; así como para el total de problemas, $F(1,255)=61.42$, $p<.001$, $\text{partial } \eta^2=.194$. No hubo efecto principal ni de la edad, ni del sexo ni ninguna interacción.

Tabla 5. Diferencias por grupo, edad, sexo e interacción en medidas sociodemográficas, antropométricas, nutrición, problemas internalizantes, problemas externalizantes y total de problemas

			7 años		9 años		11 años		Significaci ón	Post hoc
Medida	Grupo		Niño (n = 45) ME (DT)	Niña (n = 44) ME (DT)	Niño (n = 45) ME (DT)	Niña (n = 56) ME (DT)	Niño (n = 47) ME (DT)	Niña (n = 45) ME (DT)		
Medidas sociodemográficas										
Nivel instr. madre	Medio		1.38 (0.50)	1.76 (0.70)	1.55 (0.74)	1.57 (0.75)	1.68 (0.78)	1.62 (0.59)	Grupo **	M < P
	Pobreza		3.43 (1.08)	3.30 (1.08)	3.61 (1.37)	3.67 (1.17)	3.80 (1.23)	3.35(0.78)		
Índice riesgo vivienda	Medio		1.10 (0.30)	1.24 (0.44)	1.27 (0.46)	1.38 (0.50)	1.23 (0.43)	1.10 (0.30)	Grupo **	M< P
	Pobreza		1.87 (0.46)	1.85 (0.37)	1.74 (0.45)	1.83 (0.48)	1.68 (0.48)	1.65 (0.49)		
Nivel clase jefe hogar	Medio		1.76 (0.70)	2.05 (0.74)	1.68 (0.65)	1.95 (0.67)	2.18 (0.96)	2.05 (0.81)	Grupo **	M < P
	Pobreza		3.48 (0.67)	3.15 (0.37)	3.09 (0.67)	3.38 (0.58)	3.32 (0.56)	3.30 (0.70)		
Medidas antropométricas										
Altura	Medio		1244.45 (68.90)	1228.95 (57.56)	1376.45 (50.39)	1358.95 (70.25)	1464.05 (73.39)	1475.55 (77.30)	Grupo **	M > P
	Pobreza		1233.65 (113.75)	1207.25 (47.86)	1350.48 (73.55)	1294.58 (58.81)	1402.68 (74.51)	1458.87 (80.55)	Edad ** EdadxSex o **	7 < 9 < 11 9** 11*
Peso	Medio		28.75 (6.52)	27.01 (5.90)	38.51 (8.87)	36.80 (10.89)	45.55 (9.83)	46.05 (10.16)	Grupo **	M > P
	Pobreza		23.11 (3.33)	22.88 (3.20)	33.01 (7.76)	27.66 (6.48)	37.88 (11.34)	39.43 (12.52)	Edad **	7 < 9 < 11
Perímetro cefálico	Medio		516.77 (14.29)	506.23 (12.21)	529.18 (9.59)	518.59 (20.29)	530.64 (12.09)	526.41 (15.91)	Grupo **	M > P
	Pobreza		508.96 (15.22)	499.85 (16.42)	513.80 (19.80)	499.46 (22.55)	514.24 (16.08)	511.57 (16.77)	Edad **	7< (9 = 11)

								Sexo **	V > H
Perímetro abdominal	Medio	596.95 (75.78)	591.32 (77.95)	680.14 (91.13)	657.50 (99.76)	710.82 (104.60)	693.82 (89.44)	Grupo **	M > P
	Pobreza	529.35 (24.91)	521.25 (35.79)	601.00 (89.90)	549.04 (72.18)	634.08 (97.49)	612.30 (98.27)	Edad **	7 < 9 < 11
Krecepplus (hábitos alimentarios y actividad física)									
Kre.Hábitos	Medio	6.57 (1.60)	6.55 (1.90)	6.83 (1.54)	5.90 (2.00)	6.09 (1.85)	6.76 (2.00)	Grupo **	M > P
	Pobreza	4.17 (2.41)	4.05 (1.96)	4.13 (1.55)	4.25 (2.31)	4.16 (2.14)	4.87 (1.60)		
Kre.TV	Medio	305 (1.02)	3.18 (1.10)	2.50 (0.86)	3.14 (0.91)	2.73 (0.99)	2.57 (1.12)		
	Pobreza	2.96 (1.02)	2.60 (1.31)	2.96 (1.46)	2.83 (1.07)	2.96 (1.46)	2.83 (1.07)		
Kre.Deporte	Medio	1.86 (1.56)	1.55 (1.63)	2.45 (1.18)	0.81 (1.08)	2.14 (1.11)	1.49 (1.43)	Sexo **	V > H
	Pobreza	2.00 (1.76)	1.55 (1.82)	2.26 (1.74)	1.50 (1.45)	2.60 (1.66)	2.09 (1.76)		
CBCL (Comportamientos problemáticos)									
Problemas internalizantes	Medio	7.86 (4.37)	5.95 (4.78)	7.14 (5.29)	10.45 (6.88)	6.00 (4.97)	8.40 (4.81)	Grupo **	M<P
	Pobreza	10.09 (7.17)	12.85 (8.86)	10.13 (6.73)	12.79 (7.43)	15.68 (10.79)	13.09 (7.83)		
Problemas externalizantes	Medio	9.36 (5.59)	5.86 (5.43)	6.18 (5.05)	6.14 (4.85)	5.45 (4.08)	4.80 (3.25)	Grupo **	M<P
	Pobreza	13.00 (11.10)	13.85 (9.55)	15.30 (11.92)	10.92 (7.99)	14.28 (11.64)	12.13 (5.18)		
Total problemas	Medio	30.14 (14.97)	23.14 (16.98)	23.55 (12.90)	30.23 (16.11)	21.68 (11.38)	22.90 (10.23)	Grupo **	M<P
	Pobreza	40.30 (23.47)	45.75 (22.60)	44.00 (24.94)	40.71 (22.62)	51.52 (27.61)	40.57 (15.27)		

Nota: ME = Medias, DT = Desviaciones típicas; M = Medio; P = Pobreza; V = Varones; H = Hembras; ** p<.01; *p<.05

Objetivo 3

El tercer objetivo de nuestro estudio era crear un informe, a partir de los resultados obtenidos en los dos objetivos previos, para autoridades educacionales, sanitarias y de acción social sobre el desarrollo de los niños del área geográfico-poblacional estudiada, así como de los principales factores de riesgo que comprometen su normal evolución.

Los resultados obtenidos permiten realizar algunas sugerencias dirigidas a los responsables relacionados con las áreas de salud, educación e intervención social:

- 1) De manera general, se han de implementar programas y acciones para promover la salud y el desarrollo de los niños/as y adolescentes del área de Isla Trinitaria. Los programas de atención a la infancia que se diseñen, han de contemplar el área de salud, área social y el área educativa, teniendo en cuenta que para proteger el neurodesarrollo tan fundamental es poner en marcha programas en los colegios de la zona como al mismo tiempo, prestar atención específica e intervenir en el contexto social y familiar en el que los niños/as se desarrollan. Sin esta última intervención los efectos de los programas no están garantizados.
- 2) Formación de Agentes de la comunidad. Sería conveniente crear un Observatorio para el seguimiento del neurodesarrollo en la infancia y adolescencia y poner en marcha, a partir del mismo, estrategias de formación de agentes de la comunidad en temas de neurodesarrollo. En este sentido, en función de la estrategia de mínimo operante se puede diseñar un programa continuo de capacitación de pobladores de Isla Trinitaria como Agentes Primarios de Neurodesarrollo (APDEN) a partir de madres y padres de la comunidad y/o profesores de los centros infantiles y educativos de la comunidad que participen en el mismo. Se capacitará a los pobladores, que voluntariamente se dispongan a participar, en dos niveles de complejidad: APDEN 1 y APDEN 2
- 3) Los programas de capacitación tendrán como objetivo aumentar los conocimientos sobre salud de los padres de familia y su comprensión del neurodesarrollo y las necesidades emocionales de sus hijos/as y hacerles partícipes en los programas que se implementen tanto relacionados con la salud como los educativos. Los APDEN, que son miembros voluntarios de la

comunidad, quedan conectados al funcionamiento, seguimiento y planificación de los programas que se pongan en marcha desde el Observatorio para el estudio del neurodesarrollo y la calidad de vida. Estos Agentes, ya capacitados, podrían participar de mediadores entre los equipos de profesionales del observatorio y la comunidad en otros programas de salud que se pongan en marcha en esas comunidades u en otras.

- 4) Programa de Seguimiento. Se ha de intervenir e invertir en prevención respecto al neurodesarrollo en la zona de Isla trinitaria, poniendo en marcha un programa de seguimiento, observación, evaluación y detección de dificultades en el neurodesarrollo infantil de los niños /as de esta zona con tres objetivos:
 - a) Dar lugar a la creación de un sistema de información para las autoridades educacionales, sanitarias y de acción social sobre el desarrollo del sistema nervioso central y neurocognitivo de los niños/as del área geográfico-poblacional de Isla Trinitaria, así como de los principales factores de riesgo que comprometen su normal evolución. Esta información permitiría optimizar el empleo de los recursos humanos y materiales disponibles para intervenir en el desarrollo infantil de la comunidad y favorecería, entre otros, su posterior rendimiento escolar.
 - b) Brindar información a la comunidad sobre los grupos de riesgo en los cuales deben focalizarse las acciones
 - c) Orientar a las familias en las cuales se hayan detectado niños con problemas del neurodesarrollo para que afronten las medidas adecuadas de intervención/rehabilitación incorporando en esta tarea a los APDEN.
 - d) Programa de estimulación temprana y solución de conflictos. El Observatorio puede proponer y poner en marcha, en el contexto escolar, dado los problemas neuropsicológicos y de conducta detectados en este estudio, programas preescolares para estimular el desarrollo cognoscitivo y disminuir los problemas de comportamiento infantil, promoviendo los logros educativos y el comportamiento saludable.

CAPITULO 9. DISCUSION GENERAL, LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS FUTURAS

9. Discusión general

9.1. Antecedentes de la literatura

La literatura existente sobre cómo afecta el nivel de SES al neurodesarrollo durante la infancia plantea de forma explícita que cuanto menor sean los niveles de SES del niño/a, peor será su neurodesarrollo.

Entre las variables del SES que parecen más significativas se señalan los ingresos familiares y el nivel educativo de los padres. Aunque se observa que ambas variables tienen influencia por ejemplo en el desarrollo de las funciones ejecutivas, no existe acuerdo entre los investigadores en cuál de ellas es la más importante, habiendo inconsistencia en los resultados obtenidos dependiendo de la literatura consultada. Algunos autores defienden que los ingresos familiares influyen más en el desarrollo de las funciones ejecutivas, ya que los ingresos afectan directamente a la disponibilidad de recursos y éstos se han asociado a un correcto desarrollo de las funciones ejecutivas y/o ayudan a paliar los déficits detectados en el progreso de aquellas (Brito et al., 2017; Ursache & Noble, 2016). En cambio, otros autores defienden que el nivel educativo de los padres, en especial el de la madre, será el que más influya en esta relación, debido a que determinará la estimulación que se le ofrece al niño (Arán-Filippetti & Richaud de Minzi, 2012). Pero en conclusión, no hay un acuerdo en este tema.

Como mediadores de esta relación, se han destacado principalmente la sensibilidad de la madre y las condiciones ambientales de la vivienda (Hackman et al., 2015). Esto es debido a que otros mediadores analizados (el espesor de la corteza, los niveles de sustancia blanca en el cerebro y el bilingüismo), no muestran una relación significativa a la hora de explicar el efecto del SES sobre las funciones ejecutivas.

En los distintos trabajos revisados se ha analizado de qué manera el estatus socioeconómico afecta a los distintos componentes de funciones ejecutivas. Se han examinado la relación del SES con los siguientes componentes: la memoria de trabajo, la inhibición, la flexibilidad cognitiva y la planificación. A pesar de que en los estudios examinados se constata que todas se ven afectadas por el SES, no se ha analizado en

profundidad cuál de ellas se ve más influida, no obstante, parece desprenderse que la memoria de trabajo sería la más perjudicada (Aran-Filippetti & Richaud de Minzi, 2012; Piccolo et al., 2016; Ursache & Noble, 2016). Sin embargo, sería necesario un análisis de mayor profundidad para poder determinar de qué forma son afectados los diferentes componentes de la función ejecutiva, y así, elaborar programas de intervención adecuado para solventar las deficiencias detectadas en estos componentes.

Un factor a tener en cuenta al interpretar los resultados de las investigaciones es la procedencia de diferentes países de la muestra utilizada en los distintos estudios (Argentina, Brasil, Canadá, Paquistán, Zambia y Estados Unidos). No obstante, esto constituye más una fortaleza que limitación ya que aporta cierta base para la generalización de los resultados encontrados. Así mismo, posibilita aceptar la conclusión de Piccolo et al. (2016) de que el efecto del SES sobre las funciones ejecutivas es independiente de la cultura y el país donde se realice el estudio, sin embargo en los países en vías de desarrollo quizás esta asociación sea más fuerte, debido a unos menores niveles socioeconómicos (por lo general) de la población y un deficiente sistema educativo.

En los estudios revisados hay variabilidad entre los componentes de las funciones ejecutivas y los instrumentos utilizados para medirlas. No obstante, la variabilidad se produce más en las pruebas utilizadas que en las funciones ejecutivas analizadas. A pesar de ello no parece que esta variabilidad de pruebas utilizadas, haya afectado de forma significativa a los resultados obtenidos, ya que hay alta concordancia en la mayoría de apartados analizados.

Sin embargo, los estudios revisados adolecen de una serie importante de limitaciones. En primer lugar, la mayoría de los estudios realizados hasta la fecha sobre la relación entre SES y desarrollo neurocognitivo han sido realizados en países desarrollados (Brito & Noble, 2014; Raizada & Kishiyama, 2010) donde un bajo SES no necesariamente lleva aparejado a otros factores asociados como exposición a violencia y/o desnutrición. Esta puede ser una posible explicación con respecto a la disparidad de resultados y a que no se hayan encontrado efectos importantes cuando se estudia el SES en países desarrollados. En segundo lugar, la mayor parte de los estudios se han enfocado en niños/as menores de 5 años. Aunque el neurodesarrollo antes de los 5 años es muy importante, recientes trabajos

han mostrado que el neurodesarrollo no se completa hasta los 16-18 años (Diamond, 2013; Giedd, 2008). Además, diferentes funciones neuropsicológicas se desarrollan especialmente a partir de los 5 años como es el caso de la función ejecutiva, con períodos críticos entre los 7 y los 9 años (Diamond, 2013). Por tanto, centrar los estudios en niños/as menores de 5 años puede estar minimizando la influencia negativa del SES en el neurodesarrollo. Finalmente, la mayoría de los estudios se han focalizado en una sola franja de edad, sin estudiar la influencia del SES en el neurodesarrollo en distintas edades. Actualmente se desconoce si el impacto del SES es homogéneo en todas las edades del desarrollo o si existen períodos más críticos. Es posible que los niños/as de bajo SES tuvieran un neurodesarrollo más lento y, por tanto, que las diferencias con niños de SES medio y/o alto fueran ampliándose durante el neurodesarrollo (Brito & Noble, 2014; Grieve, Korgaonkar, Clark & Williams, 2011).

9.2. Discusión de los resultados

9.2.1. Adaptar y validar la Batería de Evaluación Neuropsicológica Computarizada Infantil (BENCI) a la población y cultura seleccionada.

El primer objetivo de esta Tesis Doctoral ha sido adaptar y validar la Batería de Evaluación Neuropsicológica Computarizada Infantil (BENCI) a la población y cultura seleccionada. La versión de la BENCI para niños/as ecuatorianos/as de 6 a 11 años ha mostrado buenas propiedades psicométricas. La fiabilidad test-retest mostró valores que oscilan entre $r = .927$ y $r = .351$ y la validez convergente (por ejemplo, con The Stroop Word Color Test, Backward Digits, RAVEN Test y Spanish Adaptation of California Verbal Learning Test) presenta correlaciones aceptables. En definitiva la Batería de Evaluación Neuropsicológica Computarizada Infantil (BENCI) ha mostrado una adecuada fiabilidad y adecuada validez convergente en la mayoría de sus pruebas.

Las pruebas neuropsicológicas en general son escasas en los países en vías de desarrollo (Nell, 2000) y de manera particular existe una menor disponibilidad para la evaluación de niños/as. La BENCI (Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil; Cruz-Quintana, et al., 2013) es una batería computarizada para la evaluación neuropsicológica de los niños/as. La BENCI incluye pruebas que evalúan diferentes áreas neuropsicológicas como velocidad de procesamiento, coordinación visomotora, atención, memoria, lenguaje y funciones ejecutivas y además de tener buenas propiedades psicométricas, es fácil y agradable para los niños.

Esta batería ha sido utilizado en diferentes estudios para evaluar las funciones neuropsicológicas y el neurodesarrollo en niños/as y ha demostrado validez discriminante en un estudio que compara el rendimiento neuropsicológico de niños/as prematuros y normales a los 7 años (García-Bermúdez et al., 2012). En el estudio de García-Bermúdez et al., (2012), se comparó el rendimiento neuropsicológico de 25 niños/as prematuros (14 niños y 11 niñas, $M = 7$ años y $SD = 0,645$) y 25 niños/as normales (10 niños y 15 niñas, $M = 6.7$ años y $SD = 0.614$) y los resultados mostraron, usando la BENCI para la evaluación neuropsicológica, que el grupo de niños/as prematuros rendía significativamente menos que el grupo de niños/as controles en todas las variables excepto planificación, velocidad de procesamiento y errores en la prueba visomotora. La d de Cohen era 0.3 y 0.7 en las dos pruebas visomotoras y varió entre 0.83 y 1.55 en el resto de las pruebas, considerándose un tamaño de efecto grande. De manera general también los resultados de este estudio mostraron que los niños prematuros presentan alteraciones centradas en la memoria y la función ejecutiva en la evaluación neuropsicológica y en problemas de conducta y de atención en la evaluación psicopatológica.

Además, la batería BENCI ha demostrado la capacidad de diferenciar entre los niños por su grupo de edad. En el estudio realizado por Fasfous et al., (2015) el objetivo fue estudiar las propiedades psicométricas de la primera Versión árabe de la batería de evaluación neuropsicológica computarizada infantil (BENCI). Los resultados mostraron buena validez y confiabilidad de la batería en niños/as árabes que vivían en Marruecos. También mostró que la batería BENCI es capaz de diferenciar a los niños por su grupo de edad.

Al comparar los resultados de este estudio con los resultados encontrados en el nuestro nuestros se pueden señalar que los niños marroquíes tenían mayores puntajes que los niños/as ecuatorianos/as en las pruebas de memoria verbal y Stroop espacial. Por otro lado, los niños/as ecuatorianos/as superaron a los niños/as marroquíes en Fluidez Semántica y memoria visual. Estos resultados podrían explicarse por diferencias culturales entre los dos grupos. Se puede sugerir que las diferencias en el lenguaje, los sistemas educativos, la actitud del tiempo y los valores culturales afectan el rendimiento neuropsicológico (Ardila, 2005; Nell, 2000; Ostrosky-Solís, Ramírez, Lozano, Picasso,

& Vélez, 2004; Puente, Perez-Garcia, Vilar-Lopez, Hidalgo-Ruzzante, & Fasfous, 2013). Sin embargo, no hubo diferencias entre niños marroquíes y ecuatorianos en 7 de las pruebas. Esto puede demostrar que estas pruebas son válidas para cada grupo cultural. La BENCI es una batería neuropsicológica que ha demostrado buena validez y confiabilidad tanto en niños ecuatorianos como en niños árabes. Esta batería puede ser de gran utilidad tanto en el área de la clínica como en investigación. En general, la fiabilidad de la batería BENCI ha sido buena y similar a la de otros estudios neuropsicológicos (Gualtieri & Johnson, 2006; Schatz & Ferris, 2013).

La evaluación en el ámbito comunitario. Los problemas derivados de estudios masivos:

La plasticidad es uno de los aliados fundamentales del neurodesarrollo durante toda la vida pero de manera especial en los primeros años. La infancia se convierte en un tiempo clave para intervenir en prevención modificación patrones de riesgo, detección de problemas e intervención sobre los mismos o bien estimulando el neurodesarrollo (Armstrong, et al., 2006; Johnston, 2009). Ahora bien, se comprueba que uno de los problemas existentes actualmente es el hecho de que para realizar evaluaciones en el contexto comunitario, las tecnologías disponibles no suelen estar adaptadas a las características de los contextos comunitarios de la pobreza, en los que alcanzan mayor prevalencia los problemas de neurodesarrollo. (Álvarez & Wong, 2010).

Es decir, la gran mayoría de los instrumentos de evaluación existentes tienen la dificultad, para los países emergentes, de acceso a ellos, por el alto coste que supone su adquisición, tanto para su uso clínico cuanto más aún para su uso en investigación cuando se trata de estudios masivos de evaluación neuropsicológica. Por otra parte, las pruebas neuropsicológicas se ven afectadas por variables culturales y no se pueden usar de una cultura a otra sin adaptar. Desde este punto de vista y de acuerdo tanto con nuestros resultados como con resultados previos (Fasfous et al., 2013), la BENCI (Cruz-Quintana et al., 2011), cumpliría con las características anteriormente expuestas. Por una parte es un recurso creado a partir de un proyecto de cooperación al desarrollo y por tanto es de uso libre para investigadores que quieran utilizarla en cualquier parte del mundo para sus estudios tanto individuales como comunitarios y los procesos de adaptación llevados a cabo en culturas diferentes son aceptables. Por otra parte se ha

mostrado como es un buen recurso para evaluación del neurodesarrollo en grandes poblaciones.

La Batería BENCI constituye, por tanto, una propuesta que se puede adaptar a la realidad social sobre la que se actúa, mostrando un modo de intervención que pueda ayudar a paliar los factores que comprometen el neurodesarrollo de los niños y niñas que viven en ellas y puede ser usada tanto por los clínicos como por los investigadores de manera gratuita, salvando así el obstáculo de la carestía de los instrumentos de evaluación.

9.2.2. Investigar el desarrollo neuropsicológico y socioemocional de niños con 7, 9 y 11 años, que pertenecen a un SES extremadamente bajo en un país en desarrollo en comparación con un grupo normativo.

El segundo objetivo del presente trabajo fue estudiar el impacto del bajo SES en el neurodesarrollo en niños/as de un país en vías de desarrollo y a través de 3 grupos de edad (7, 9 y 11 años). Nuestros resultados indican un déficit significativo en función del SES en cinco de las seis áreas neuropsicológicas evaluadas (coordinación visomotora, atención sostenida, memoria, lenguaje y función ejecutiva) mostrando peores ejecuciones para el grupo de condición de pobreza (SES-Bajo) en comparación con el SES-medio. Además, para memoria verbal, comprensión de imágenes, fluidez fonética y razonamiento los resultados indican que las diferencias entre los dos grupos de SES aumentan con la edad.

Estos resultados parecen ir en línea de las investigaciones previas sobre los efectos perniciosos de la pobreza sobre el neurodesarrollo. Varios estudios han mostrado que un bajo SES está asociado de forma negativa y es un importante predictor del rendimiento neurocognitivo del niño/a incluso en edades inferiores a los 5 años (Hackman & Farah, 2009), así como en niños/as de más de seis (Brito & Noble, 2014; Raizada & Kishiyama, 2010). Sin embargo, dicha influencia no es uniforme, existiendo áreas donde estas diferencias son mayores como el caso del lenguaje o la función ejecutiva (Farah et al., 2006). Por otra parte recientes estudios han puesto de relevancia cómo a mayores índices de pobreza peor rendimiento neuropsicológico, y mayores alteraciones cerebrales tanto en el desarrollo de materia gris, como en zonas como los lóbulos frontales y temporales (Hair,

Hanson, Wolfe & Pollak, 2015). También han resultado críticas las áreas asociadas con la regulación de las emociones en niños con SES bajo (Luby et al., 2013).

Así mismo, las áreas neuropsicológicas que han mostrado diferencias significativas corresponden con aquellas reportadas por la bibliografía respecto a la asociación entre SES bajo y menor desarrollo en áreas como el lenguaje, memoria y función ejecutiva (Hackman & Farah, 2009). También se ha informado de alteraciones en procesos atencionales en niños/as con bajo SES (Mezzacappa, 2004; Lipina, Martelli, Vuelta, & Colombo, 2005). Finalmente, no se encontraron diferencias con respecto al SES en las tareas de velocidad de procesamiento, algunas variables de la atención sostenida, reconocimiento, ni en tareas con fuerte componente inhibitorio como la Go-no Go. Dichas tareas comparten un fuerte componente motor, así como una asociación con áreas de procesamiento visual y parietal. Dichos sistemas han sido los que han mostrado menores diferencias entre aquellos niños/as de SES bajo (Hackman & Farah, 2009; Raizada & Kishiyama, 2010).

En nuestros datos, estas diferencias podrían deberse a la malnutrición ya que ambos grupos de SES tenían diferente estatus nutricional medido con el Kreceplus. Recientemente se ha encontrado que el rendimiento neuropsicológico de los niños/as está muy relacionado con su estado nutricional (Tellerías & París, 2008). Existen dos formas en que la dieta puede influir en la cognición: la primera es a corto plazo y directamente sobre las funciones cognitivas del niño/a, mediante la provisión de energía o la eficiencia con la que se utiliza, y la segunda a largo plazo, sobre las estructuras cerebrales durante el crecimiento (Benton, 2008). En esta misma línea, nuestros datos señalan que los grupos de diferente SES también son diferentes en peso, talla, perímetro cefálico y perímetro abdominal. Estos resultados pueden explicarse por diferentes factores. Por un lado, la realidad en América Latina (Ortiz-Andrellucchi, Peña, Albino-Beñacar, Mönckeberg & Serra-Majem, 2006) se caracteriza por altos porcentajes de población que vive bajo la línea de pobreza, más del 42,9% según el informe de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL, 2005). Los niños/as de SES-bajo de nuestro estudio viven en Isla Trinitaria, una de las zonas de mayor pobreza de Guayaquil. Por otro lado, la desnutrición en los primeros años de vida puede afectar el crecimiento del individuo. Aunque es posible lograr posteriormente una mejoría en la adecuación de la talla, a través de una buena alimentación, ya que el niño/a continúa

creciendo hasta los 18 años (Leiva Plaza et al., 2001), estos individuos nunca alcanzan una talla normal. Como se ha indicado, los niños/as de nuestro estudio obtienen valores inferiores en todos los parámetros antropométricos evaluados.

Respecto a la psicopatología, nuestros resultados muestran que aparecen diferencias significativas entre los grupos condición de SES para las tres escalas de problemas del CBCL (externalizantes, internalizantes y total de problemas), que indican puntuaciones más altas en el grupo de pobreza (SES-Bajo) frente al grupo de estatus socioeconómico medio (SES-medio). La literatura informa cómo un ambiente de estabilidad, estimulante y relaciones de protección construyen una base sólida para una vida de aprendizaje efectivo. Por el contrario, cuando los niños/as están agobiados por un alto grado de adversidad, los sistemas de respuesta al estrés se sobre activan, algún sistema de circuitos cerebrales pueden verse afectados, al igual que sistemas de regulación metabólicas, y también pueden verse interrumpidos algunos órganos en desarrollo, lo que incrementa la probabilidad de los problemas a largo plazo en el aprendizaje, comportamiento, y la salud física y mental (Shonkoff, 2010). Se ha documentado, en niños/as pequeños/as, que cuando experimentan múltiples estresores económicos y sociales, tienen mayores tasas de problemas emocionales relacionados con el miedo y la ansiedad, conductas disruptivas, alteraciones en la función ejecutiva, la autorregulación, y una serie de dificultades clasificadas como problemas de conducta, problemas de aprendizaje, trastorno de hiperactividad con déficit de atención (ADHD), o problemas de salud mental (Shonkoff & Phillips, 2000). Nuestros datos reflejan que este tipo de problemáticas siguen estando presentes a los 7, 9 y 11 años en niños/as con SES bajo, donde todas las funciones neuropsicológicas están afectadas, y la presencia de problemas emocionales es más que evidente. Por otro lado, se ha planteado también que los niños/as malnutridos presentan con mayor frecuencia trastornos de ansiedad, déficit de atención, trastorno por estrés postraumático, síndrome de fatiga crónica y depresión, entre otras manifestaciones psicopatológicas (Kajantie, 2006).

9.2.3. Crear un informe para autoridades educativas, sanitarias y de acción social sobre el desarrollo de los niños/as del área geográfico-poblacional estudiada, así como de los principales factores de riesgo que comprometan su normal evolución.

Como ya se planteó en nuestra introducción uno de los retos planteados actualmente es mostrar de qué manera y cuáles son las vías a través de las cuales el SES afecta al neurodesarrollo y en consecuencia realizar propuestas que incidan en la puesta en marcha de programas preventivos y de protección del neurodesarrollo en la infancia y adolescencia.

Todos los informes realizados por organismos internacionales inciden en el hecho que la pobreza en los padres de familia inicia una cadena de riesgos sociales que comienza en la infancia con una menor disposición para el estudio y aceptación de la escuela, sigue con un comportamiento deficiente y pocos logros escolares, y conduce a un mayor riesgo de desempleo, marginalidad social percibida, y trabajos de bajo nivel social y poca responsabilidad en la edad adulta. Este patrón de educación y empleo deficientes perjudica la salud y, en los años de la vejez, el funcionamiento cognitivo.

Es por ello que también todos los organismos internacionales promueven que se implementen acciones para promover la salud y el desarrollo en los primeros años de vida, sobre todo en las personas en malas condiciones sociales y económicas. Los programas de atención a la infancia han de integrar la dimensión social y la dimensión educativa puesto que es muy difícil que el solo trabajo en el ámbito educativo alcance sus objetivos si, al mismo tiempo, no hay una atención específica al interior del contexto social y familiar en el que el niño se desarrolla. Es tan crucial aumentar los conocimientos sobre salud de los padres de familia y su comprensión de las necesidades emocionales de sus hijos/as como hacerles partícipes en los programas que se implemente tanto relacionados con la salud como los educativos.

De la misma manera es importante invertir en prevención respecto al neurodesarrollo poniendo en marcha programas de seguimiento, observación, evaluación y detección de dificultades en el neurodesarrollo infantil que den información específicamente de lo que se ve afectado y que es lo que protege. Los programas de seguimiento son una intervención en sí mismos y una herramienta valiosa para la protección del neurodesarrollo.

De una manera concreta, el estudio realizado en Isla Trinitaria-Guayaquil, constituye toda una propuesta adaptada a la realidad social sobre la que se ha actuado señalando modos de intervención que pueden ayudar a paliar los factores que comprometen la salud de las comunidades y el neurodesarrollo de los niños que viven en ellas. Esperamos que sirva de debate y que contribuya a que propuestas como las que aquí se presentan sean consideradas por ciudadanos e instituciones competentes. En este sentido sería muy pertinente poner en marcha nuevas acciones para promover la salud y el desarrollo en los primeros años de vida, sobre todo en las personas en malas condiciones sociales y económicas en las zonas estudiadas. Las políticas deben centrarse en:

- Aumentar los conocimientos sobre salud de los padres de familia y su comprensión de las necesidades emocionales de sus hijos/as.
- Es importante, en el contexto escolar, dado los problemas de conducta que se han detectado, introducir programas preescolares no solamente para mejorar la lectura y estimular el desarrollo cognitivo, sino también para disminuir los problemas de comportamiento infantil y promover los logros educativos, las oportunidades profesionales y el comportamiento saludable en la edad adulta.
- Hacer partícipes a los padres de familia en los programas preescolares para reforzar los efectos educativos y reducir el maltrato infantil.
- Garantizar que las madres tengan recursos económicos y sociales adecuados.
- Aumentar las oportunidades para el logro educativo en todas las edades, ya que la educación está asociada con una mayor conciencia sobre la salud y mejor cuidado individual. La inversión en estas políticas beneficiaría en gran medida la salud y la capacidad laboral de la futura población de adultos.

4. Limitaciones y perspectivas futuras.

Los datos de nuestro estudio indican, en la línea planteada por otros estudios (Arruabarrena & de Paúl, 2012; Heckman, 2006, 2008; Knudsen, Heckman, Cameron & Shonkoff, 2006; National Scientific Council on the Developing Child, 2005, 2007; RAND Corporation, 2005, 2008; Washington State Institute on Public Policy, 2011, 2012), la necesidad de invertir en intervenciones preventivas para tratar de evitar los

efectos negativos de ambientes muy adversos pre y perinatales. Estas actuaciones preventivas deben iniciarse lo más tempranamente posible, ya que los deterioros en el neurodesarrollo se incrementan con la edad. Además, también plantean la necesidad y urgencia de implementar protocolos específicos de seguimiento y medidas para paliar los problemas ya existentes (neurocognitivos, emocionales, físicos, nutricionales y de alimentación) para mejorar el neurodesarrollo de niños/as y a su vez el bienestar social general.

Sin embargo, nuestro estudio presenta algunas limitaciones. A pesar de que considera edades diferentes, no se puede considerar un estudio longitudinal y, por tanto, las diferencias en edad podrían ser explicadas por otras variables aparte de la edad. Tampoco, en nuestro estudio, es posible conocer el efecto diferencial que los distintos factores incluidos en el SES-bajo (pobreza, desnutrición, abuso infantil, etc...) han tenidos sobre el desarrollo neuropsicológico y socioemocional.

Futuros estudios deberían profundizar en investigar si el incremento de las diferencias en la edad entre el SES-medio y bajo se prolonga en edades superiores a los 11 años y llega hasta la edad adulta. Por otro lado, también se debería investigar sobre la reversibilidad de los déficits neuropsicológicos y socioemocionales de los niños que actualmente los presentan.

A raíz de los resultados obtenidos también sería necesario hacer algunas reflexiones que permitan guiar investigaciones futuras. Dada la poca información expuesta por los autores sobre las distintas intervenciones que se pueden arbitrar para paliar los efectos del SES en el neurodesarrollo, sería interesante realizar estudios sobre su eficacia y sobre cómo prevenir las dificultades en el desarrollo temprano de las habilidades cognitivas en general, y en concreto, de las funciones ejecutivas (Piccolo et al., 2016) así como la implicación de los distintos profesionales en la aplicación de programas. También puede ser relevante para próximos trabajos poner el foco sobre cómo los sustratos y los mecanismos neurológicos se ven afectados por el SES (Brito et al., 2017).

CAPITULO 10. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1. La versión de la Batería de Evaluación Neuropsicológica Computarizada Infantil (BENCI) para niños/as ecuatorianos/as de 6 a 11 años ha mostrado buenas propiedades psicométricas tanto en la fiabilidad test-retest como en la validez convergente.
2. Nuestros resultados indican un déficit significativo en función del SES en cinco de las seis áreas neuropsicológicas evaluadas (coordinación visomotora, atención sostenida, memoria, lenguaje y función ejecutiva) mostrando peores ejecuciones para el grupo de condición de pobreza en comparación con el grupo de estatus socioeconómico medio. Además, para memoria verbal, comprensión de imágenes, fluidez fonética y razonamiento los resultados indican que las diferencias entre los dos grupos de SES aumentan con la edad.
3. Las áreas neuropsicológicas que han mostrado diferencias significativas corresponden con aquellas reportadas por la bibliografía respecto a la asociación entre SES bajo y menor desarrollo en áreas como el lenguaje, memoria y función ejecutiva
4. Las diferencias en ejecución neuropsicológica encontradas son mayores en los niños/as de 11 años que en los niños de 7 años en algunas de las funciones.
5. Los niños/as de nivel socioeconómico bajo mostraron peores medidas antropométricas, peores hábitos alimentarios y mayores alteraciones emocionales.
6. Respecto a la psicopatología, nuestros resultados muestran que aparecen diferencias significativas entre los grupos condición de SES para las tres escalas de problemas del CBCL (externalizantes, internalizantes y total de problemas), que indican puntuaciones más altas en el grupo de pobreza (SES-Bajo) frente al grupo de estatus socioeconómico medio (SES-medio).
7. Se ha documentado, en niños/as pequeños/as, que cuando experimentan múltiples estresores económicos y sociales, tienen mayores tasas de problemas emocionales

relacionados con el miedo y la ansiedad, conductas disruptivas, alteraciones en la función ejecutiva, la autorregulación, y una serie de dificultades clasificadas como problemas de conducta, problemas de aprendizaje, trastorno de hiperactividad con déficit de atención (ADHD), o problemas de salud mental. Nuestros datos reflejan que este tipo de problemáticas siguen estando presentes a los 7, 9 y 11 años en niños/as con SES bajo, donde todas las funciones neuropsicológicas están afectadas, y la presencia de problemas emocionales es más que evidente.

8. El impacto del bajo SES en el neurodesarrollo en niños/as de un país en vías de desarrollo y en un rango de edad donde la mayoría de las funciones neuropsicológicas ya se han desarrollado es más que evidente en esta investigación.

9. Se pone de manifiesto la necesidad de la puesta en marcha no sólo de programas preventivos a largo plazo sino programas específicos a corto plazo para tratar de modular el impacto ya existente en la población estudiada. Los datos de nuestro estudio indican, la necesidad de invertir en intervenciones preventivas para tratar de evitar los efectos negativos de ambientes muy adversos pre y perinatales. Estas actuaciones preventivas deben iniciarse lo más tempranamente posible, ya que los deterioros en el neurodesarrollo se incrementan con la edad. Además, también plantean la necesidad y urgencia de implementar protocolos específicos de seguimiento y medidas para paliar los problemas ya existentes (neurocognitivos, emocionales, físicos, nutricionales y de alimentación) para mejorar el neurodesarrollo de niños/as y a su vez el bienestar social general.

10. El estudio realizado en Isla Trinitaria- Guayaquil, constituye toda una propuesta adaptada a la realidad social sobre la que se ha actuado señalando modos de intervención que pueden ayudar a paliar los factores que comprometen la salud de las comunidades y el neurodesarrollo de los niños/as que viven en ellas. Esperamos que sirva de debate y que contribuya a que propuestas como las que aquí se presentan sean consideradas por ciudadanos e instituciones competentes.

11. Futuros estudios deberían profundizar en investigar si el incremento de las diferencias en la edad entre el SES-medio y bajo se prolonga en edades superiores a los 11 años y llega hasta la edad adulta. Por otro lado, también se debería investigar sobre la

reversibilidad de los déficits neuropsicológicos y socioemocionales de los niños que actualmente los presentan.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aber, J. L., Jones, S. M. & Cohen, J. (2000). The impact of poverty on the mental health and development of very young children. En C.H. Zeanah (Ed.), *Handbook of infantmental health* (pp. 113-128). New York, NY: Guilford Press.
- Achenbach, T. M., & Rescorla, L. A. (2001). .Manual for the ASEBA School-Age Forms & Profiles. Burlington, VT: University of Vermont, Research Center for Children, Youth, & Families.
- Acosta, A. (2009). Protección de la primera infancia: abuso, violencia, abandono, niños de la calle, explotación laboral, en J. Palacios y E. Castañeda (coord.) . *La primera infancia (0-6 años) y su futuro*, Madrid, OEI. Recuperado de: <https://www.oei.es/historico/metas2021/LAPRIMERAINFANCIA.pdf>
- AIMC & ANEIMO (2015). Nuevo sistema de Clasificación Socioeconómico en el EGM.
- Ali, S. S. (2013). A brief review of risk-factors for growth and developmental delay among preschool children in developing countries. *Advanced biomedical research*. 2:91.
- Álvarez González, M. A., & Saforcada, E. (2010). Proyecto intracomunitario de evaluación del neurodesarrollo en niños y niñas entre 0 a 11 años de edad, en el barrio Primero de Mayo de la ciudad de San Luis- Argentina. En: *Neurociencias, Salud y Bienestar Comunitario*. Comp: Enrique Saforcada; Mauro Mañas y Etion y Aldarondo. Nueva Editorial Universitaria. Argentina.
- Álvarez González, M. A., & Wong, A. (2010). Neurociencias y comunidad: la oportunidad del neurodesarrollo. *PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 2(1), 30-33.
- Amar, J. J. A., Llanos, R. A., García, D. T., & Sotomayor, Z. (2004). *Desarrollo infantil y construcción del mundo social*. Universidad del Norte.
- Aran-Filippetti, V. & Richaud de Minzi, M. C. (2012). A structural analysis of executive functions and socioeconomic status in school-age children: cognitive factors as effect mediators. *The Journal of geneticpsychology*, 173(4), 393-416.doi:10.1080/00221325.2011.602374
- Ardila, A. (2005). Cultural values underlying psychometric cognitive testing. *Neuropsychology review*, 15(4), 185-195.doi:10.1007/s11065-005-9180-y
- Ardila, A., Rosselli, M., Matute, E., & Guajardo, S. (2005). The Influence of the Parents' Educational Level on the Development of Executive Functions. *Developmental Neuropsychology*, 28(1), 539–560.
- Armstrong, V., Brunet, PM., He, Ch., Nishimura, M., Poole, HL., & Spector, FJ. (2006). What is so critical? A commentary on the reexamination of critical periods. *Developmental Psychobiology*, 326-331.

- Arriada N., Otero E., (2000). Síndrome de atención deficitaria. Aspectos básicos del diagnóstico y tratamiento. *Revista de Neurología*. 31: 845-51.
- Arruabarrena, I., & de Paúl, J. (2012). Programas de Intervención Temprana para Niños y Familias: Bases Teóricas y Empíricas que Sustentan su Eficiencia Social y Económica. *Psychosocial Intervention* 21(2): 117-127.
- Balázs, J., & Keresztény, Á. (2014). Subthreshold attention deficit hyperactivity in children and adolescents: a systematic review. *European child & adolescent psychiatry*, 1-16.
- Banco Mundial, (2011). Aprendizaje para todos: Invertir en los conocimientos y las capacidades de las personas para fomentar el desarrollo. Estrategia de Educación 2020 del Grupo del Banco Mundial .Washington D.C., Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Resumen ejecutivo en español. Recuperado de: <http://siteresources.worldbank.org/>
- Barker, J. E., Semenov, A. D., Michaelson, L., Provan, L. S., Snyder, H. R., & Munakata, Y. (2014). Less-structured time in children's daily lives predicts self-directed executive functioning. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-16. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00593
- Bausela, E. (2008). Baterías de evaluación neuropsicológica infantiles. *BOL PEDIATR*; 48, 8-12
- Bayley, N. (1977). Escalas Bayley de Desarrollo Infantil. Madrid: TEA.
- Beddington, J., Cooper C.L., Field, J., Goswami, U., Huppert, F.A., Jenkins, R., ... Thomas, S.M. (2008). The mental wealth of nations. *Nature*, 455, 1057-1060.
- Benton, D. (2008). The influence of children's diet on their cognition and behavior. *European Journal of Nutrition*, 47(Supl.3), 25-37.
- Bernabeu, J., Fournier, C., García-Cuencía, E., Morán, M., Plasencia, M., Prades, O., ... Cañete, A. (2009). Atención interdisciplinar a las secuelas de la enfermedad y/o tratamientos en oncología pediátrica. *Psicooncología*, 6, 381-411.
- Bernier, A., Carlson, S. M., & Whipple, N. (2010). From external regulation to self-regulation: Early parenting precursors of young children's executive functioning. *Child Development*, 81(1), 326-339.
- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. *Learning and individual differences*, 21(4), 327-336.
- Blair, C., Granger, D. A., Willoughby, M., Mills-Koonce, W. R., Cox, M. J., ... Greenberg, M. T., (2011). Salivary cortisol mediates effects of poverty and parenting on executive functions in early childhood. *Child Development*, 82(6), 1970-1984.

- Boivin, M. J., Kakooza, A. M., Warf, B. C., Davidson, L. L., & Grigorenko, E. L. (2015). Reducing neurodevelopmental disorders and disability through research and interventions. *Nature*, 527(7578), 155-160. doi: 10.1038/nature16029
- Bradley, R. H., & Corwyn, R. F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, 53, 371-399.
- Brito, N. H., & Noble, K. G. (2014). Socioeconomic status and structural brain development. *Frontiers in Neuroscience*, 8, 1-12, doi: 10.3389/fnins.2014.00276
- Brito, N. H., Piccolo, L. R., & Noble, K. G. (2017). Associations between cortical thickness and neurocognitive skills during childhood vary by family socioeconomic factors. *Brain and Cognition*. doi: 10.1016/j.bandc.2017.03.007
- Brooks-Gunn, J., & Duncan, G. J. (1997). The effects of poverty on children. *The Future of Children*, 7, 55-71.
- Brooks-Gunn, J., Klebanov, P. K., Liaw, F. & Spiker, D. (1993). Enhancing the development of low-birth weight, premature infants: Changes in cognition and behavior over the first 3 years. *Child Development*. 64, 736-753.
- Brunet, O., & Lezine, I. (1980). El desarrollo Psicológico de la primera infancia. Manual para el seguimiento del desarrollo infantil desde el nacimiento hasta los 6 años. Madrid: Pablo del Río Editor.
- Burgemeister, B. B., Blum, L. H., Lorge, I., Olivera, J. L., & Cubero, N. S. (1972). Escala de madurez mental de Columbia: CMMS: manual. Tea.
- Calderon, J., Navarro, M. E., Jimenez-Capdeville, M.E., Santos-Diaz, M.A., Golden, A., Rodriguez-Leyva, I., ... Diaz-Barriga, F. (2001) Exposure to arsenic and lead and neuropsychological development in Mexican children. *Environ Res*. 85(2):69-76.
- Calvo, A., & Bialystok, E. (2014). Independent effects of bilingualism and socioeconomic status on language ability and executive functioning. *Cognition*, 130(3), 278-288. doi:doi.org/10.1016/j.cognition.2013.11.015
- Cardoso, S.D., Teles, M.C., Oliveira, R.F. (2015). Neurogenomic mechanisms of social plasticity. *The Journal of experimental biology*. 218(Pt 1):140-149. doi: 10.1242/jeb.106997
- CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2001). Construir Equidad desde la Infancia y la Adolescencia en Iberoamerica. Recuperado en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1550/1/S2001618_es.pdf
- CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2005). Panorama Social de América Latina 2004. Versión digital recuperada de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1221/1/S0480609_es.pdf

- CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2009). Panorama Social de América Latina 2009 . Publicación de las Naciones Unidas ISBN: 978-92-1-323378-8
- CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2013). Estudio Económico de América Latina y el Caribe. Tres décadas de crecimiento desigual e inestable. Naciones Unidas. Versión digital recuperada de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1085/1/S2013574_es.pdf
- CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2013). Panorama Social de América Latina. Pobreza infantil en América Latina y el Caribe. Naciones Unidas. Versión digital recuperada de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35904/1/S2013868_es.pdf
- Chang, S.E., Zhu, D.C., Choo, A.L., Angstadt, M. (2015). White matter neuroanatomical differences in young children who stutter. *Brain*. 138(3):694-711.
doi: 10.1093/brain/awu400. Epub 2015 Jan 24.
- Checa, P., & Rueda, M. R. (2011). Behavioral and Brain Measures of Executive Attention and School Competence in Late Childhood. *Developmental Neuropsychology*, 36(8), 1018– 1032.
- Conger, R.D., & Donnellan, M.B. (2007). An interactionist perspective on the socioeconomic context of human development. *Annu Rev Psychol*, 58:175-99.
- Consejería de Salud de la Región de Murcia, (2007). Programa de atención al niño y al adolescente: guía de apoyo al programa. Recuperado de https://www.murciasalud.es/publicaciones.php?op=mostrar_publicacion&id=262&idsec=88
- Corso, H. V., Cromley, J. G., Sperb, T., & Salles, J. F. (2016). Modeling the relationship among reading comprehension, intelligence, socioeconomic status, and neuropsychological functions: The mediating role of executive functions. *Psychology & Neuroscience*, 9(1), 32-45.
- Costa M. R., & Muller U. (2014). Specification of excitatory neurons in the developing cerebral cortex: progenitor diversity and environmental influences. *Frontiers in cellular neuroscience*. 8:449.
- Crookston, B. T., Forste, R., McClellan, C., Georgiadis, A., & Heaton, T. B. (2014). Factors associated with cognitive achievement in late childhood and adolescence: the Young Lives cohort study of children in Ethiopia, India, Peru, and Vietnam. *BMC pediatrics*, 14(1), 253-262.
- Cruz-Quintana, F., Pérez-García, M., Fernández-López, A. & Roldan-Vílchez, L.M. (2011). Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (BENI). Granada. (Procedencia: GR-126-11. Nº de Registro: 201199900323736).

- Cruz-Quintana, F., Pérez-García, M., Roldan-Vílchez, L. M., Fernández López, A., & Pérez-Marfil, M. N. (2013). Manual de la Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (BENCI). Granada: Ediciones CIDER S.C. 1ª edición Depósito legal: GR-2411/2013
- Davidson, M.C., Amso, D., Anderson, L.C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44(11): 2037–2078. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.02.006
- De Fur, P. L., Evans, G. W., Cohen-Hubal, E.A., Kyle, A.,D., Morello-Frosch, R. A. & Williams, D. R. (2007). Vulnerability as a Function of Individual and Group Resources in Cumulative Risk Assessment. *Environmental Health Perspectives*, 115, 817-824.
- Dennis, E.L., & Thompson, P. M. (2013). Typical and atypical brain development: a review of neuroimaging studies. *Dialogues Clin Neurosci.*,15(3):359-84.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*. 64(1), 135-168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions Shown to Aid Executive Function Development in Children 4 to 12 Years Old. *Science*, 333, 959-964. doi: 10.1126/science.1204529
- Diamond, A., & Ling, D. S. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 18, 34-48. doi:10.1016/j.dcn.2015.11.005
- Dietrich, K. N., Eskenazi, B., Schantz, S., Yolton, K., Rauh, V. A., Johnson, C. B., ... & Berman, R. F. (2005). Principles and practices of neurodevelopmental assessment in children: lessons learned from the Centers for Children's Environmental Health and Disease Prevention Research. *Environmental Health Perspectives*, 113(10), 1437-1446.
- EU_SIL, (2013). EU Statistics on Income and Living Conditions. Recuperado de <https://www.eui.eu/Research/Library/ResearchGuides/Economics/Statistics/DataPortal/EU-SILC>
- Evans, G. W. (2004). The environment of childhood poverty. *American Psychologist*, 59, 77-92.
- Evans, G. W. & English, K. (2002). The environment of poverty: Multiple stressor exposure, psychophysiological stress, and socioemotional adjustment. *Child Development*, 73, 1238–1248.

- Evans, G.W. & Kim, P. (2010). Multiple risk exposure as a potential explanatory mechanism for the socioeconomic status-health gradient. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1186:174-89. doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.05336.x.
- Farah, M. J., Shera, D. M., Savage, J. H., Betancourt, L., Giannetta, J. M., Brodsky, N. L., ...& Hurt, H. (2006). Childhood poverty: Specific associations with neurocognitive development. *Brain research*, 1110(1), 166-174.
- Farah, M. J. & Hackman, D. A. (2012). SES, childhood experience, and the neural bases of cognition. *The Oxford Handbook of Poverty and Child Development*.doi: 10.1093/oxfordhb/9780199769100.013.0017
- Fasfous, A. F., Puente, A.E., Pérez-Marfíl, MN., Cruz-Quintana, F., Peralta-Ramírez, I., Pérez-García, M. (2013). Is the Colors Trails Culture Free?. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 28(2013), 743-749.
- Fasfous, A. F., Peralta-Ramirez, M. I., Pérez-Marfil, M. N., Cruz-Quintana, F., Catena-Martinez, A., & Pérez-García, M. (2015). Reliability and validity of the Arabic version of the computerized Battery for Neuropsychological Evaluation of Children (BENCI). *Child Neuropsychology*, 21(2), 210-224. doi: 10.1080/09297049.2014.896330
- Fatima, S., Sheikh, H., & Ardila, A. (2016). Association of parent–child relationships and executive functioning in South Asian adolescents. *Neuropsychology*. 30(1), 65-74.
- Felling R.J., & Song H. (2015). Epigenetic mechanisms of neuroplasticity and the implications for stroke recovery. *Experimental neurology*. 268:37-45.
- Fernandez, M. F., Olmos, B., Granada, A., López-Espinosa, M. J., Molina-Molina, J. M., Fernandez, J. M., ... Olea, N. (2007). Human exposure to endocrine-disrupting chemicals and prenatal risk factors for cryptorchidism and hypospadias: a nested case–control study. *Environmental health perspectives*, 115(Suppl 1), 8.
- Filippetti, V. A. (2011). Funciones ejecutivas en niños escolarizados: efectos de la edad y del estrato socioeconómico. *Avances en psicología latinoamericana*, 29(1), 98-113.
- Flores Huerta, S. (2013). La importancia de las pruebas para evaluar el neurodesarrollo de los niños. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 70(3), 178-194.
- Fitzpatrick, C., McKinnon, R. D., Blair, C., & Willoughby, M. (2014). Do preschool executive function skills explain the school readiness gap between advantaged and disadvantaged children? *Learning and Instruction*, 30, 25-31. doi:10.1016/j.learninstruc.2013.11.003

- Flores-Lázaro, J.C., Castillo-Preciado, R. E., & Jiménez-Miramonte, N. A. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas de la niñez a la juventud. *Anales de psicología*, 30(2), 463-473. doi: 10.6018/analesps.30.2.155471
- Frampton, I. (2008). Neuropsychological Assessment in Child Mental Health Contexts. En J. Reed y J. Warner-Rogers (eds), *Child Neuropsychology. Concepts, Theory and Practice* (390-403). West Sussex: Wiley-Blackwell.
- García Bermúdez, O., Cruz-Quintana, F., Sosa, M.A., de la Cruz, J., Mañas, M., & Pérez-García, M. (2012). Alteraciones neuropsicológicas y emocionales en niños prematuros de muy bajo peso al nacer. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 4 (2), 3-10.
- Gesell, A. (1980). Gesell developmental test materials. INC. Houston.
- Gesell, A., & Amatruda, C. (1981). Diagnóstico del desarrollo normal y anormal del niño. Buenos Aires: Paidós
- Giedd, J. N. (2008). The teen brain: insights from neuroimaging. *Journal of Adolescent Health*, 42(4), 335-343. doi: 10.1016/j.jadohealth.2008.01.007.
- Ghosh, S., Chowdhury, S. D., Chandra, A. M., & Ghosh, T. (2015). Grades of undernutrition and socioeconomic status influence cognitive development in school children of Kolkata. *American journal of physical anthropology*, 156(2), 274-285.
- Golden, C.J. (2001). STROOP. Test de colores y palabras. Madrid: TEA
- Gómez Ortega, Y. R., & Guerrero Freire, M. L. (2013). *Tesis*. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3711>
- Grieve, S. M., Korgaonkar, M. S., Clark, C. R., & Williams, L. M. (2011). Regional heterogeneity in limbic maturational changes: evidence from integrating cortical thickness, volumetric and diffusion tensor imaging measures. *Neuroimage* 55, 868–879. doi: 10.1016/j.neuroimage.2010.12.087
- Gross, J. (2013). Emotion Regulation: Taking Stock and Moving Forward. *Emotion*, 13, 359-365.
- Gualtieri, C.T., & Johnson, L.G. (2006). Reliability and validity of a computerized neurocognitive test battery, CNS Vital Signs. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21(7), 623-643. doi:10.1016/j.acn.2006.05.007
- Hackman, D. A., & Farah, M. J. (2009). Socioeconomic status and the developing brain. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(2), 65-72. doi:10.1016/j.tics.2008.11.003
- Hackman, D. A., Farah, M. J., & Meaney, M. J. (2010). Socioeconomic status and the brain: mechanistic insights from human and animal research. *Neuroscience*, 11, 651-659.

- Hackman, D. A., Gallop, R., Evans, G. W., & Farah, M. J. (2015). Socioeconomic status and executive function: developmental trajectories and mediation. *Developmental Science*, 18(5), 686-702. doi:10.1111/desc.12246
- Hair N. L, Hanson J. L, Wolfe B. L, Pollak S. D. (2015) Association of child poverty, brain development, and academic achievement. *JAMA Pediatrics*. 169(9), 822-829. doi:10.1001/jamapediatrics.2015.1475
- Hamadani, J. D., Tofail, F., Huda, S. N., Alam, D. S., Ridout, D. A., Attanasio, O., ... Grantham-McGregor, S. M. (2014). Cognitive deficit and poverty in the first 5 years of childhood in Bangladesh. *Pediatrics*, 134(4), e1001-e1008.
- Hanson, J. L., Hair, N., Shen, D. G., Shi, F., Gilmore, J. H., Wolfe, B. L., ... Pollak, S. D. (2015). Correction: Family poverty affects the rate of human infant brain growth. *PloS one*, 10(12), e0146434.
- Harmony T. (2004). Factores que inciden en el desarrollo del sistema nervioso del niño. En: Corsi M. Aproximaciones de las neurociencias a la conducta 2ª ed. México DF: Editorial el Manual Moderno. 148-63.
- Heckman, J. J. (2006). Skill formation and the economics of investing in disadvantaged children. *Science*, 312(5782), 1900-1902.
- Heckman, J. (2008). School, skills, and synapses. *Economic Inquiry*, 46, 289-324.
- Hermida, M. J., Segretin, M.S., Lipina S. J., & Colombo, J. A. (2010). Abordajes neurocognitivos en el estudio de la pobreza infantil: consideraciones conceptuales y metodológicas. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 10(2).
- Hughes, C. (2011). Changes and Challenges in 20 Years of Research Into the Development of Executive Functions. *Infant and Child Development*, 20, 251–271. doi: 10.1002/icd.736
- Instituto Interamericano del Niño (IIN). (2002). Manual de aplicación del prototipo de políticas públicas de infancia focalizadas. Recuperado de: http://iin.oea.org/pdf-iin/2016/26manual_prototipo_politicas_focalizadas.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2010). Ecuador. Banco de Información Estadística. Censo de Población y Vivienda. Recuperado de http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=109&Itemid=88
- Ison, M. S. (2009). Abordaje psicoeducativo para estimular la atención y las habilidades interpersonales en escolares argentinos. *Revista de la Facultad de Psicología – Universidad de Lima*, 12, 29-51.

- Ison, M. S. (2010). Propuesta de intervención para estimular funciones sociocognitivas en escolares argentinos en condiciones de vulnerabilidad social. En E. Saforcada, M. Mañas & E. Aldarondo (Comps.) *Nuerociencias, salud y bienestar comunitario* (p. 111- 127). San Luis: Misceláneas.
- Ison, M.S. (2011). Programa de intervención para mejorar las capacidades atencionales en escolares argentinos. *International Journal of Psychological Research*, 4, 72-79.
- Ison, M. S., Greco, C., Korzeniowski, C., & Morelato, G. (2015). Attentional Efficiency: a Comparative Study on Argentine Students Attending Schools from Different Socio- Cultural Contexts. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. 13(2), 343-368. doi: 10.14204/ejrep.36.14092
- Irrázaval, M., Prieto, F., & Armijo, J. (2016). Prevención e intervenciones tempranas en salud mental: una perspectiva internacional. *Acta bioethica*, 22(1), 37-50.
- Jenkins C.D. (2003). *Building a better health. A handbook for behavioral changes*. Pan American Health Organization. Washington.
- Johnston, V. (2009). Plasticity in the developing brain. Implications for rehabilitation. *Developmental Disabilities Research Reviews* 15, 94-101.
- Johnson, M.H. (2011) “Interactive specialization: A domain-general framework for human functional brain development?”, *Developmental Cognitive Neuroscience*, 1, 7–21.
- Johnson, S. B., Riis, J. L., & Noble, K. G. (2016). State of the art review: poverty and the developing brain. *Pediatrics*, 137(4):e20153075
- Kajantie, E. (2006). Fetal Origins of Stress-Related Adult Disease. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1083, 11–27. doi: 10.1196/annals.1367.026
- Kavanaugh, B., & Holler, K. (2014). Brief report: Neurocognitive functioning in adolescents following childhood maltreatment and evidence for underlying planning & organizational deficits. *Child Neuropsychol.*;23:1-9.
- Kaufman, A. S., & Kaufman, N. L. (1983). *Kaufman Assessment Battery for Children. Interpretative Manual*. Circle Pines, Mn: American Guidance Service.
- Kishiyama, M. M., Boyce, W. T., Jiménez, A. M., Perry, L. M., & Knight, R. T. (2009). Socioeconomic Disparities Affect Prefrontal Function in Children. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21(6), 1106-1115.
- Knudsen, E., Heckman, J., Cameron, J., & Shonkoff, J. (2006). Economic, neurobiological and behavioral perspectives on building America’s Future Workforce. *PNAS*, 103, 10155-10162.
- Koechlin, E., & Summerfield, C. (2007). An information theoretical approach to prefrontal executive function. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 229-235.

- Korzeniowski, C. (2015). Programa de estimulación de las funciones ejecutivas y su incidencia en el rendimiento escolar en alumnos mendocinos de escuelas primarias de zonas urbano-marginadas. (Tesis doctoral en Psicología). Universidad Nacional de San Luis, Argentina.
- Korzeniowski, C., & Ison, M. (2008). Estrategias psicoeducativas para padres y docentes de niños con TDAH. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, XVII (1), 65-72.
- Korzeniowski, C., Ison, M., & Difabio, H. (2017). Principales predictores del desarrollo neurocognitivo en niños de contextos socialmente vulnerables. En: *Neurociencias aplicadas : medioambiente, desarrollo humano y bienestar comunitario / Enrique Saforcada ; Oscar Fariña. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires :Nuevos Tiempos ; Avellaneda : Universidad Nacional de Avellaneda, 2017. ISBN 978-987-1399-62-8. pp: 65-88.*
- Lanphear, B. P., Dietrich, K., Auinger, P., & Cox, C. (2000). Cognitive deficits associated with blood lead concentrations < 10 microg/dL in US children and adolescents. *Public health reports*, 115(6), 521.
- Lawson G.M, Farah M.J. (2017). Executive Function as a Mediator Between SES and Academic Achievement Throughout Childhood. *Int J Behav Dev*, 41(1):94-104. doi: 10.1177/0165025415603489.
- Lawson, G.M., Hook, C. J., & Farah, M.J. (2017). Meta-analysis of the relationship between socioeconomic status and executive function performance among children. *Developmental Science*;e12529, 1 of 22. <https://doi.org/10.1111/desc.12529>
- Leiva Plaza, B., Inzunza Brito, N., Pérez Torrejón, H., Castro Gloor, V., Jansana Medina, J. M., Toro Díaz, T., ... & Ivanovic Marincovich, D. (2001). Algunas consideraciones sobre el impacto de la desnutrición en el desarrollo cerebral, inteligencia y rendimiento escolar. *Archivos latinoamericanos de Nutrición*, 51(1), 64-71.
- Lemos, V. (2009). Características de personalidad infantil asociadas al riesgo ambiental por situación de pobreza. *Interdisciplinaria Revista de Psicología y Ciencias Afines*; 26(1):5-22.
- Lezak, M. D. (1982). The Problem of Assessing Executive Functions. *International Journal of Psychology* 17(1-4):281-297. doi:10.1080/00207598208247445
- Lezak, M. D., Howieson, D.B., & Loring, D.W. (2004). *Neuropsychological assessment* (4th ed.). New York: Oxford University Press.
- Lipina, S.J., & Colombo, J.A. (2009). *Poverty and brain development during childhood: An approach from Cognitive Psychology and Neuroscience*. Washington, DC: American Psychological Association.

- Lipina, S. J., Hermida, M. J., Segretin, M. S., Prats, L. Fracchia, C., & Colombo, J. A. (2011). Investigación en pobreza infantil desde perspectivas neurocognitivas. En S.J. Lipina y M. Sigman (Eds), *La pizarrade Babel. Puentes entre neurociencia, psicología y educación*, (pp. 243-264). Buenos Aires: Libros Del Zorzal.
- Lipina, S. J., & Posner, M. I. (2012). The impact of poverty on the development of brain networks. *Frontiers in human neuroscience*, 6, 238.
- Lipina, S. J., Martelli, M., Vuelta, B., & Colombo, J. (2005). Performance on the A-not-B task of Argentinean infants from unsatisfied and satisfied basic needs homes. *Interamerican journal of psychology*. 39, 49–60.
- Lipina, S. L., Martelli, M. I., Vuelta, B. L., Injoque-Ricle, I. & Colombo, J. A. (2004). Pobreza y desempeño ejecutivo en alumnos preescolares de la ciudad de Buenos Aires (Republica Argentina). *Interdisciplinaria*, 21(2), 153-193.
- Lozoff, B., Jimenez, E., Hagen, J., Mollen, E., & Wolf, A. W. (2000). Poorer behavioral and developmental outcome more than 10 years after treatment for iron deficiency in infancy. *Pediatrics*, 105(4), e51-e51.
- Llorente, A.M., Williams, J., Satz, P., & D'Elia, L.F. (2003). *Children's Color Trails Test (CCTT)*. Odessa, FL.: PAR
- Luby, J., Belden, A., Botteron, K., Marrus, N., Harms, M.P., Babb, C., ... Barch, D. (2013). The effects of poverty on childhood brain development: the mediating effect of caregiving and stressful life events. *JAMA Pediatr.*;167(12):1135-42.
- Lupien, S. J., King, S., Meaney, M. J., & McEwen, B. S. (2001). Can poverty get under your skin? Basal cortisol levels and cognitive function in children from low and high socioeconomic status. *Development and Psychopathology*, 3, 653-676.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Ostrosky, F. (2007). *Evaluación Neuropsicológica Infantil—ENI (Child Neuropsychological Assessment)*. Mexico D.F., Mexico: Manual Moderno/Universidad de Guadalajara/UNAM.
- Manga, D. , & Fournier, C. (1997). *Neuropsicología clínica infantil. Estudio de casos en edad escolar*. Madrid: Universitas.
- Martínez, Rodrigo & Fernández, Andrés CEPAL-PMA, (2006), *Modelo de análisis del impacto social y económico de la desnutrición infantil en América Latina*, Serie Manuales No 52, LC/L.2650, ISBN 978-92-1-323010-7 Santiago de Chile.
- Mazzoni, C.C., Stelzer, F., Cervigni, M.A., & Martino, P. (2014). Impact of poverty on cognitive development. A theoretical analysis of two mediator factors. *Liber*, 20, 1 .
- McLloyd, V.C. (1998). Socioeconomic disadvantage and child development. *American Psychologist*, 53, 185-204.

- McCarthy, D. (1972). MSCA, Escala de McCarthy de aptitudes y psicomotricidad para niños. Adaptación española Cordero, A. et al. Madrid: TEA
- McCoy, D.C., Zuilkowski, S.S., Fink, G. (2015). Poverty, physical stature, and cognitive skills: Mechanisms underlying children's school enrollment in Zambia. *DevPsychom.*51(5):600-14. doi: 10.1037/a0038924
- McCrory, E., De Brito, S.A., & Viding, E. (2010) “Research review: the neurobiology and genetics of maltreatment and adversity”, *Journal of Child Psychology and Psychiatry*,51,1079–95. doi: 10.1111/j.1469-7610.2010.02271.x.
- McCrory, E., Stephane, A., De Brito, S.A. & Viding, E. (2011) “The impact of childhood maltreatment: a review of neurobiological and genetic factors”, *Frontiers in Psychiatry*, 2,1–14.
- Mendelsohn, AL., Huberman, HS., Berkule, SB., Brockmeyer, CA., Morrow LM., & Dreyer, BP. (2011). Primary care strategies for promoting parent-child interactions and school readiness in at-risk families: the Bellevue Project for Early Language, Literacy, and Education Success. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 165(1):33–41
- Méndez, P. (2009). Evaluación neuropsicológica. *Anales de Pediatría Continuada*;7:50-4. doi: 10.1016/S1696-2818(09)70452-4
- Mezzacappa, E. (2004). Alerting, orienting, and executive attention: Developmental properties and sociodemographic correlates in an epidemiological sample of young, urban children. *Child development*, 75(5), 1373-1386.doi:10.1111/j.1467-8624.2004.00746.x
- Milburn, TF., Hipfner-Boucher, K., Weitzman, E., Greenberg, J., Pelletier, J., & Girolametto L. (2015). Effects of coaching on educators' and preschoolers' use of references to print and phonological awareness during a small-group craft/writing activity. *Language, speech, and hearing services in schools.* 46(2):94-111.
- Millana-Cuevas, LC., Portellano, JA., & Martínez-Arias, R. (2007). Alteraciones neuropsicológicas en niños infectados por el virus de inmunodeficiencia humana. *Rev Neurol.* 44:366-74.
- Miller, B.L., Benson, D.F. y Johnson, J.K. (2003). Frontal lobes: Clinical and anatomic aspects. En T.E. Feinberg y M.J. Farah, (Eds.), *Behavioral neurology and neuropsychology* (pp. 385-399).New York: McGraw Hill.
- Mills Koonce, W. R., Wagner, N. J., Willoughby, M. T., Stifter, C., Blair, C., & Granger, D. A. (2015). Greater fear reactivity and psychophysiological hyperactivity among infants with later conduct problems and callous-unemotional traits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56(2), 147-154.

- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2011) Normas de Atención Integral a la Niñez. Dirección de Normatización del Sistema Nacional de Salud. Normatización Técnica Salud de la Niñez. Versión digital recuperada de: <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/NORMAS%20DE%20ATENCI%C3%93N%20INTEGRAL%20A%20LA%20NI%C3%91EZ%202011.pdf>
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., ... Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 108, 2693-2698. doi:10.1073/pnas.1010076108
- Moore, J.K., & Linthicum F.H. (2007). The human auditory system: a timeline of development. *International journal of audiology*. 46(9):460-78.
- Muñoz Vinuesa, A., Afonso Martín, A., Cruz Quintana, F., Pérez Marfil, M.N., Sotomayor Morales, E.M., & Fernández Alcántara, M. (Pendiente publicación, aceptado junio 2018). Determinantes sociales de la salud. Estatus socioeconómico, neurodesarrollo y funciones ejecutivas en la infancia. *Index de Enfermería*.
- Musso, M. (2010). Funciones ejecutivas: un estudio de los efectos de la pobreza sobre el desempeño ejecutivo. *Interdisciplinaria*, 27 (1), 95-110.
- Najman, J.M., Mohammad, R., Hayatbakhsh, M.D., Heron, M.A., Bor, W., O'Callaghan, M.J., & Williams, G.M. (2009). The impact of episodic and chronic poverty on child cognitive development. *Journal of Pediatrics*, 154, 284-289.
- National Scientific Council on the Developing Child (2005). Excessive stress disrupts the architecture of the developing brain (Working paper 3). Harvard University: Author.
- National Scientific Council on the Developing Child (2007). The timing and quality of early experiences combine to shape brain architecture (Working paper 5). Harvard University.
- Nell, V. (2000). *Cross-cultural neuropsychological assessment: Theory and practice*. Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Nelson, C.A., Furtado, E.A., Fox, N.A., & Zeanah, C.H. (2009) "The deprived human brain", *American Scientist*, vol. 97, págs.222–9.
- Nevalainen P., Lauronen L., & Pihko E. (2014). Development of Human Somatosensory Cortical Functions - What have We Learned from Magnetoencephalography: A Review. *Frontiers in human neuroscience*.8:158.
- Noble, K. G., Farah, M. J., & McCandliss, B. D. (2006). Socioeconomic background modulates cognition–achievement relationships in reading. *Cognitive Development*, 21(3), 349-368.

- Noble, K., McCandliss, B., & Farah, M. (2007). Socioeconomic gradients predict individual differences in neurocognitive abilities. *Developmental Science*, 10(4), 464–480. doi: 10.1111/j.1467-7687.2007.00600.x
- Noble, K.G., Norman, M.F., & Farah, M.J. (2005). Neurocognitive correlates of socioeconomic status in kindergarten children. *Developmental Science*; 8(1):74-87.
- Oates, J., Karmiloff-Smith, A, & Johnson, M. H. (2012). El cerebro en desarrollo. Child and Youth Studies Group (Grupo de Estudios sobre el Niño y el Joven) The Open University (La Universidad Abierta) Milton Keynes, Reino Unido
- ODNA, (2010). Los niños y niñas del Ecuador a inicios del siglo XXI. Una aproximación a par tir de la primera encuesta nacional de la niñez y adolescencia de la sociedad civil, 2010. Recuperado de https://www.unicef.org/ecuador/Encuesta_nacional_NNA_siglo_XXI_2_Parte1.pdf
- OMS, (2009). Subsanan las desigualdades en una generación. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44084/1/9789243563701_spa.pdf
- Orozco-Hormaza, M., Sánchez-Ríos, H., & Cerchiaro-Ceballos, E. (2012). Relación entre desarrollo cognitivo y contextos de interacción familiar de niños que viven en sectores urbanos pobres. *Universitas Psychologica*, 11(2), 427-440.
- Ostrosky-Solís, F., Ramírez, M., Lozano, A., Picasso, H. & Vélez, A. (2004). Culture or education? Neuropsychological test performance of a Maya indigenous population. *International Journal of Psychology* 39(1), 36-46. doi:10.1080/00207590344000277
- Ortiz-Andrellucchi, A., Peña Quintana, I., Albino-Beñacar, A., Mönckeberg Barros, F & Serra-Majem, L. (2006) .Desnutrición infantil, salud y pobreza: intervención desde un programa integral. *Nutrición Hospitalaria* 2006;21(4): 533-54.1
- Palacios, J. & Castañeda, E. (Cord.) (2011) La primera infancia (0-6 años) y su futuro. Fundación Santillana. Recuperado de <http://www.oei.es/historico/noticias/spip.php?article9198>
- Pamos, A., Alejandre, M.A., & Benedet, M.J. (2007). TAVECI. Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense Infantil. Madrid: TEA
- Peñalver, A. (2018). 57.000 niños en el umbral de la pobreza. *Ideal*, 2-3.
- Pérez-Cano, L. & Ramón-Alonso, M.D. (2001). Valoración neuropsicológica en niños y adolescentes. *Revista de Psiquiatría y Psicología del Niño y del Adolescente*, 1, 31-56

- Pérez-García, M., Puente, A. E. & Vilar-López, R. (2009). Definición conceptual y profesional de la neuropsicología clínica. En: Miguel Pérez (coord.), *Manual de Neuropsicología Clínica* (pp. 19-30). Edit. Pirámide, Madrid
- Pérez Lobato, R. (2014). Tesis Doctoral Evaluación del desarrollo cognitivo y conductual en niños de la cohorte INMA-GRANADA. Rocío Pérez Lobato. Universidad de Granada.
- Pérez-Lobato, R. (2016). Evaluación del desarrollo cognitivo y conductual en niños pertenecientes a la red inma "infancia y medioambiente" (Cohorte de Granada). Tesis Doctoral. Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/39990>
- Perkins, S. C., Finegood, E.D. & Swain, J. E. (2013). Poverty and language development: roles of parenting and stress. *InnovClin Neurosci*, 10(4):10-19.
- Piccolo, L. R., Arteche, A. X., Fonseca, R. P., Grassi-Oliveira, R., & Salles, J. F. (2016). Influence of family socioeconomic status on IQ, language, memory and executive functions of Brazilian children. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 29(1), 23. doi: 10.1186/s41155-016-0016-x
- Piccolo, L. R., Sbicigo, J. B., Grassi-Oliveira, R., & Fumagalli de Salles, J. (2014). Do socioeconomic status and stress reactivity really impact neurocognitive performance? *Psychology & Neuroscience*, 7(4), 567-575. doi:10.3922/j.psns.2014.4.16
- Portellano, J., Mateos, R. & Martínez, R. (2000). Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN). Madrid: TEA.
- Portellano JA. (2005). Introducción a la neuropsicología. Madrid: Ed. McGraw Hill
- Portellano JA. (2007). Neuropsicología Infantil. Madrid: Ed. Síntesis. p. 209-34.
- Prado, E.L., Dewey, K.G. (2014). Nutrition and brain development in early life. *Nutrition reviews*. 72(4):267-84
- Puente, A. E., Perez-Garcia, M., Vilar-Lopez, R., Hidalgo-Ruzzante, N., & Fasfous, A. F. (2013). Neuropsychological assessment of culturally and educationally dissimilar individuals. In Paniagua, F. & Yamada, A. M. (Ed.) *Handbook of multicultural mental health : Assessment and treatment of diverse population*, 2nded. (pp 225-242). New York: Elsevier.
- Puertas, R., López-Espinosa, M.J., Cruz, F., Ramos, R., Freire, C., Pérez-García, M., ... Olea, N. (2010). Prenatal exposure to mirex impairs neurodevelopment at age of 4 years. *NeuroToxicology*, 31:154–160.
- Raizada, R. D., & Kishiyama, M. M. (2010). Effects of socioeconomic status on brain development, and how cognitive neuroscience may contribute to leveling the playing field. *Frontiers in human neuroscience*, 4, 3.-11.

- RAND Corporation (2005). Proven benefits of early childhood interventions. Retrieved from http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_briefs/2005/RAND_RB9145.pdf
- RAND Corporation (2008). What does economics tell us about early childhood policy? Retrieved from http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_briefs/2008/RAND_RB9352.pdf
- Raven, J.C. (1977). *Matrices Progresivas en Color*. Madrid: TEA.
- Raver, C.C. (2004). Placing emotional self-regulation in sociocultural and socioeconomic contexts. *ChildDev.* 75(2):346-53. doi:10.1111/j.1467-8624.2004.00676.x
- Reed, J., & Warner-Rogers, J. (eds). (2008). *Child Neuropsychology: Concepts, theory and practice*. Willey-Blackwell
- Richaud de Minzi, M.C. (2007). Fortalecimiento de recursos cognitivos, afectivos, sociales y lingüísticos en niñez en riesgo ambiental por pobreza: un programa de intervención. En M. C. Richaud de Minzi & M. S. Ison (Comp.), *Avances en investigación en ciencias del comportamiento en Argentina* (p. 145-176.). Mendoza: Ed. Universidad del Aconcagua
- Romine, C. B., & Reynolds, C. R. (2005). A model of the development of frontal lobe functioning: Findings from a meta-analysis. *Applied neuropsychology*, 12(4), 190-201.
- Saforcada, E. (Ed) (2001). *El factor humano en la salud pública. Una mirada psicológica dirigida hacia la salud colectiva*. Buenos Aires: Proa XXI.
- Sastre-Riba, S. (2006). Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: el papel de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42(2), 143-151.
- Schatz, P., & Ferris, C. S. (2013). One-Month Test–Retest Reliability of the ImPACT Test Battery. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 28 (5), 499–504. doi: 10.1093/arclin/act034
- Scott, S., Knapp, M., Henderson, J., & Maughan, B. (2001). Financial cost of social exclusion: follow up study of antisocial children into adulthood. *Bmj*, 323(7306), 191.
- Sebastián Gallés, N. (2010). Bilingual Language Acquisition: Where Does the Difference Lie? *Human Development*, 53:245–255. Doi: 10.1159/000321282
- Segretin, M. S., Lipina, S. J., Hermida, M. J., Sheffield, T., Nelson, J.M., Espy, K. A., & Colombo, J. A. (2014). Predictors of cognitive enhancement after training in two samples of Argentinean preschoolers from diverse socioeconomic backgrounds. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-20. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00205

- Sektnan, M., McClelland, M. M., Acock, A., & Morrison, F. J. (2010). Relations between early family risk, children's behavioral regulation, and academic achievement. *Early Childhood Research Quarterly*, 25(4), 464-479. doi: 10.1016/j.ecresq.2010.02.005
- Serra Majem L, Aranceta Bartrina J, Ribas Barba L, Sangil Monroy M, Pérez Rodrigo C. (2003). Crecimiento y desarrollo: dimensión alimentaria y nutricional. En: Serra Majem L, Aranceta J, editores. Crecimiento y desarrollo. Estudio enKid, Krece Plus. Vol. 4, Barcelona: Masson. pp. 45-54.
- Shonkoff, J. P. (2010). Building a new biodevelopmental framework to guide the future of early childhood policy. *Child development*, 81(1), 357-367.
- Shonkoff, J.P. & Garner A.S. (2012). Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health; Committee on Early Childhood, Adoption, and Dependent Care; Section on Developmental and Behavioral Pediatrics. The lifelong effects of early childhood adversity and toxic stress. *Pediatrics*. 129(1). Available at: www.pediatrics.org/cgi/content/full/129/1/e232
- Shonkoff, J. P., & Philips, D. A. (2000). From Neurons to Neighborhoods. The Science of Early Childhood Development. Washington, DC: National Academy Press.
- Siegler, R., DeLoache, J., & Eisenberg, N. (2003). How Children Develop. New York: Worth.
- Sierra García, P., & Brioso Díez, A. (2006). Psicología del Desarrollo. Edit: Sanz y Torres, Madrid. ISBN: 9788496094710
- Sirois, S., Spratling, M., Thomas, M. S., Westermann, G., Mareschal, D., & Johnson, M. H. (2008). Précis of Neuroconstructivism: How the brain constructs cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 31(3), 321-331.
- Slopen, N., Fitzmaurice, G., Williams, D.R. & Gilman, S.E. (2010). Poverty, food insecurity, and the behavior for childhood internalizing and externalizing disorders. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*; 49(5):444-52.
- Spielberg, J. M., Galarce, E. M., Ladouceur, C. D., McMakin, D. L., Olino, T. M., Forbes, E. E., ...& Dahl, R. E. (2015). Adolescent development of inhibition as a function of SES and gender: Converging evidence from behavior and fMRI. *Human brain mapping*, 36(8), 3194-3203.
- Sripada, R.K., Swain, J.E., Evans, G.W., Welsh, R.C. & Liberzon, I. (2014). Childhood poverty and stress reactivity are associated with aberrant functional connectivity in default mode network. *Neuropsychopharmacology*; 39(9):2244-51.
- Stevens, C., & Neville, H. (2011). Variabilidad en los perfiles de plasticidad neuronal en la cognición humana. En S.J. Lipina y M. Sigman (Eds.), *La pizarra de Babel. Puentes entre neurociencia, psicología y educación* (pp.107-132). Buenos Aires: Libros Del Zorzal

- Stiles J. (2000). Neural plasticity and cognitive development. *Dev Neuropsychol.* 18(2):237-72.
- Sturge-Apple, M.L, Jones, H.R., & Suor J.H. (2017). When stress gets into your head: Socioeconomic risk, executive functions, and maternal sensitivity across childrearing contexts. *J FamPsychol.* 31(2):160-169. doi: 10.1037/fam0000265.
- Terman, L.M., & Merrill, M.A. (1969). Stanford-Binet intelligence scale. Boston:Houghton Mifflin.
- Tellerías, L., & Paris, E. (2008). Impacto de los tóxicos en el neurodesarrollo. *Revista chilena de pediatría*, 79, 55-63.
- UNICEF (2007). News note. UN General Assembly adopts powerful definition of child poverty. Versión digital recuperada de https://www.unicef.org/media/media_38003.html
- Ursache, A., & Noble, K. G. (2016). Neurocognitive development in socioeconomic context: Multiple mechanisms and implications for measuring socioeconomic status. *Psychophysiology*, 53(1), 71-82. doi:10.1111/psyp.12547
- Ursache A, Noble K.G, Blair C.(2015). Socioeconomic Status, Subjective Social Status, and Perceived Stress: Associations with Stress Physiology and Executive Functioning. *Behav Med.*;1(3):145-54. doi: 10.1080/08964289.2015.1024604.
- Ursache, A. & Noble, K. G. (2016). Socioeconomic status, white matter, and executive function in children. *Brain and behavior*, 6(10).doi: 10.1002/brb3.531
- Urrego, Y., Alfonso, I., Boada, J. & Otálvaro, D. (2012). Relación entre maltrato físico y emocional y funciones cognoscitivas en niños de 6 a 10 años. *Cultura, Educación, Sociedad*, 3(1):57-72.
- Verdejo-García, A. & Pérez-García, M. (2007). Profile of executive deficits in cocaine and heroin polysubstance users: common and differential effects on separate executive components. *Psychopharmacology*, 190(4), 517-530. doi: 10.1007/s00213-006-0632-8
- Wanless, S.B., McClelland, M.M., Tominey, S.L., & Acock, A.C. (2011) The Influence of Demographic Risk Factors on Children's Behavioral Regulation in Prekindergarten and Kindergarten, *Early Education and Development*, 22:3, 461-488, DOI:10.1080/10409289.2011.536132
- Washington State Institute on Public Policy (2011).Return on Investment: Evidence-based options to improve statewide outcomes, July 2011 Update. Retrieved from <http://www.wsipp.wa.gov/rptfiles/11-07-1201.pdf>
- Washington State Institute on Public Policy (2012).Return on Investment: Evidence-based options to improve statewide outcomes, April 2012 Update. Retrieved from <http://www.wsipp.wa.gov/rptfiles/12-04-1201.pdf>

- Wasserman, G. A., Graziano, J. H., Factor-Litvak, P., Popovac, D., Morina, N., Musabegovic, A., ...& Hadzialjevic, S. (1994). Consequences of lead exposure and iron supplementation on childhood development at age 4 years. *Neurotoxicology and Teratology*, 16(3), 233-240.
- Wigle, D. T., Arbuckle, T. E., Turner, M. C., Bérubé, A., Yang, Q., Liu, S., & Krewski, D. (2008). Epidemiologic evidence of relationships between reproductive and child health outcomes and environmental chemical contaminants. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 11(5-6), 373-517. doi: 10.1080/10937400801921320.
- Wechsler, D. (1996). WPPSI. Escala de Inteligencia para preescolar y primaria. Madrid: TEA Ediciones.
- Welsh, J. A., Nix, R. L., Blair, C., Bierman, L., & Nelson, K.E. (2010). The Development of Cognitive Skills and Gains in Academic School Readiness for Children From Low- Income Families. *Journal of Educational Psychology*, 102(1), 43–53. doi: 10.1037/a0016738
- Weiland, C. & Yoshikawa, H. (2014). Does higher peer socio-economic status predict children's language and executive function skills gains in prekindergarten?. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 35(5), 422-432. doi: doi.org/10.1016/j.appdev.2014.07.001
- Woodcock, R.V. & Sandoval, A.F. (1996). Bateria Woodcock-Muñoz: pruebas de habilidad cognitiva-revisada. Itasca, USA: Riverside.
- Young, M. (2002). From Early Childhood Development to Human Development. Investing in Our Children's Future. Washington, DC: Banco Mundial.