



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Elaboración de libro electrónico: “Pobreza y Desarrollo Cerebral”

Cristina Lorena Ramírez Sierra

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Departamento de Pediatría, Unidad de Neuropediatría
Bogotá, D.C. Colombia
2019

Elaboración de libro electrónico: “Pobreza y Desarrollo Cerebral”

Cristina Lorena Ramírez Sierra

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título
de:

Especialista en Neuropediatría

Directora:

Profesora. Nubia Patricia Farias García

Línea de Investigación en Puericultura

Grupo de Investigación:

Puericultura UNAL

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Departamento de Pediatría
Bogotá, D.C. Colombia

2019

Agradecimientos

A Dios por ser la luz que me ilumina,

A mis padres y mis hermanos que son el andamiaje y los pilares que han guiado mi camino,

A mi esposo que representa el amor, la nobleza y la paciencia,

A mis docentes por compartir su conocimiento,

A la profesora Nubia Farias por ser una maestra y creer en mi incondicionalmente,

A la Universidad Nacional de Colombia por recibirme, abrazarme, transformarme y enseñarme la importancia de los sueños colectivos,

Y sobre todo a los niños y niñas por ser la esperanza de un presente y un futuro diferente.

Resumen

La pobreza es un flagelo que afecta a millones de personas en el mundo. La implicación de los ambientes de privación sobre el desarrollo del sistema nervioso central se ha estudiado por más de siete décadas; pese a eso, son pocas las publicaciones en idioma español que se encuentran acerca del tema. En este trabajo se desarrolló una extensa revisión de la literatura y cuyos resultados se condensan en una obra escrita en la que se expone toda la evidencia actual, desde las neurociencias y la puericultura, acerca de las implicaciones de la pobreza en el cerebro en desarrollo; así como los mecanismos y las posibilidades de resiliencia. Este libro tiene el objetivo de servir como material de consulta y de memoria historia para las próximas generaciones.

Palabras clave: Pobreza, Estatus Socioeconómico, Apego, Estrés, Estado Nutricional, Puericultura, Neurodesarrollo.

Abstract

Poverty is a calamity that affects millions of people in the world. The implication of hardship environments on the development of the central nervous system has been studied for more than seven decades. However, there aren't enough publications about this subject in Spanish language. For this reason, in this work, an extensive review of this topic literature was developed. Additionally, the results of this reviewed were condensed into a written work in which all current evidence (from neurosciences and puericulture) about the implications of poverty in the brain development were exposed, as well as the mechanisms and the possibilities of resilience. Finally, the aim of this work is to serve as a reference material and historical memory for next generations.

Keywords: Poverty, Social Class, social attachments, Stress, Nutritional Status, Child Care, Growth and Development.

Contenido

1. Marco Teórico.....	3
1.1 Neurociencia Social.....	3
1.2 Pobreza y Desarrollo Cerebral en el contexto de la neurociencia social.....	6
1.3 Escribir acerca de Neurociencia Social	8
2. Objetivos.....	11
2.1 Objetivo General	11
2.2 Objetivos Específicos	11
3. Metodología	13
3.1 Revisión Bibliográfica	13
3.2 Contenido final del libro	15
3.3 Proceso editorial del libro	17
4. COMENTARIOS	19
4.1 Comentarios.....	¡Error! Marcador no definido.

Lista de Símbolos y abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
<i>AAIDD</i>	Asociación Internacional para el Estudio Científico de las Discapacidades Intelectuales (AAIDD: American Association on Intellectual and Developmental Disabilities, por sus siglas en inglés)
<i>CDC</i>	Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC: Centers for Disease Control and Prevention, por sus siglas en inglés)
<i>CedeTrabajo</i>	Centro de Estudios del Trabajo
<i>CESCR</i>	Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR: Committee on Economic, Social and Cultural Rights, por sus siglas en inglés)
<i>DANE</i>	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
<i>FAO</i>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations, por sus siglas en inglés)
<i>IBE</i>	Oficina Internacional para la Epilepsia (IBE: International Bureau for Epilepsy, por sus siglas en inglés)
<i>ILAE</i>	Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE: International League Against Epilepsy, por sus siglas en inglés)
<i>INS</i>	Instituto Nacional de Salud
<i>NF-KB</i>	Factor nuclear potenciador de las cadenas ligeras kappa de las células B activadas (NF-kB: Nuclear Factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells, por sus siglas en inglés)

<i>OMS</i>	Organización Mundial de la Salud
<i>ONU</i>	Organización de las Naciones Unidas
<i>OPS</i>	Organización Panamericana de la Salud
<i>PISA</i>	Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA: Programme for International Student Assessment, por sus siglas en inglés)
<i>PNUD</i>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
<i>SISPRO</i>	Sistema Integrado de Información de la Protección Social
<i>UNICEF</i>	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF: United Nations International Children's Emergency Fund, por sus siglas en inglés)

Introducción

El desarrollo neurológico es un proceso multifactorial y la pobreza como flagelo que afecta a países de todos los ingresos, se convierte en un devastador disruptor que lo afecta directamente, y que se caracteriza por su clara asociación con deficientes experiencias sensoriales tempranas, exposición a estrés en la infancia, el precario cuidado de los padres, el exceso de tipos de estimulación que afectan negativamente y a la privación nutricional; con efectos nefastos en el desarrollo cognitivo, físico, socioemocional y en la salud mental de los niños a largo plazo, y que supone una amenaza para los adultos de las próximas generaciones.

Desde hace muchos años las neurociencias, especialmente la neurociencia social, estudia las implicaciones a largo plazo de ambientes caracterizados por pobre estimulación sensorial y privación emocional, sobre el desarrollo y el establecimiento de las redes neuronales, que resultan en la modificación de la estructura y estabilidad sináptica, cambios en la expresión génica mediada por el ambiente y transformación de las conexiones entre las diferentes áreas corticales, que se expresan en cambio de las funciones cognitivas y socioemocionales a largo plazo.(1) Estos hallazgos pueden vislumbrar que la pobreza y los ambientes que en ella se desarrollan, pueden dar como resultado variaciones en la conectividad neuronal, la plasticidad sináptica y la estructura general del cerebro en desarrollo.

Pese a que este campo se ha convertido en prioridad para las neurociencias y la puericultura, son pocos los textos en español que se encuentran compilando el conocimiento producido en los últimos años acerca de este tema, y se hace necesaria la producción escrita que visibilice a la pobreza como un enemigo del cerebro en desarrollo presentando toda la evidencia que soporte esta relación, y que se convierta en la base de la generación de políticas públicas a nivel nacional e internacional que prioricen a la pobreza y a la infancia teniendo en cuenta el neurodesarrollo.

Por tal razón el presente trabajo se centró en la elaboración de una obra escrita que recopila la evidencia acerca del impacto de la pobreza en el desarrollo del cerebro y que resalta la responsabilidad estatal en la minimización de los efectos por ella producidos.

1.Marco Teórico

1.1 Neurociencia Social

Durante muchos años, el humano fue estudiado desde la individualidad y el cerebro se pensó como un órgano solitario y aislado del ambiente social. Esta visión inicial de las neurociencias es comprensible y apenas esperable, si se considera que no es difícil pensar que el sistema nervioso central organizado dentro de una coraza ósea dada por la bóveda craneal y la columna vertebral, parecían separados y protegidos celosamente por la anatomía humana, y que los procesos neuronales, hormonales y genéticos de los que dependía, se encontraban minúsculamente determinados de una forma inmodificable para garantizar su magna estructura y organización.(2) Por estas razones no es sorprendente que los estudios en términos neurobiológicos se centraran inicialmente en organismos individuales, y especialmente en procesos celulares y genéticos aislados; en ese primer momento se consideraban los aspectos del mundo social como situaciones irrelevantes en el desarrollo, la estructura y función del cerebro.(2) A partir de las múltiples guerras en el mundo, durante el siglo XX el estudio biológico del ser humano se centró en la comprensión y la aplicación de las perspectivas de las ciencias sociales, así como la determinación de como los ambientes en los que se desarrollan los individuos, desde el nacimiento hasta la muerte, influyen y moldean el comportamiento individual, especialmente aquellos que nos caracterizan como especie.(2)

La neurociencia social se acuñó por primera vez como término y se propuso como campo de investigación en 1992, en un artículo que enfatizaba la necesidad de aplicar análisis interdisciplinarios y multinivel para comprender el comportamiento social y la cognición.(3,4) La neurociencia social como campo multidisciplinario, pretende la comprensión del comportamiento humano a partir de las funciones biológicas, así como de las interacciones de estas con el contexto social. La creciente evidencia de la relación entre los eventos sociales y los biológicos, ha permitido que los científicos clínicos, cognitivos y

sociales colaboren mutuamente para la comprensión del funcionamiento del sistema nervioso central y el comportamiento, desde un análisis que implica el ambiente y la cultura, hasta los genes. Se conoce que los miembros de especies sociales crean organizaciones que van más allá del individuo, por esta razón la neurociencia social busca especificar los mecanismos hormonales, celulares, neuronales, genéticos y epigenéticos que subyacen al comportamiento humano, comprendiendo las asociaciones e influencias de estas con los niveles sociales de la organización.(5) Por ejemplo, la comprensión de los vínculos y comportamientos sociales desde la biología, avanzó cuando se reveló la existencia de una importante concentración de receptores de vasopresina y oxitocina en regiones del cerebro que se creían exclusivamente dopaminérgicas en los ratones de la pradera que vivían en grupo, mientras que estos receptores estaban en sitios distantes a las regiones asociadas a la recompensa en ratones que vivían en solitario;(5–7) estos hallazgos permitieron la comprensión de como algunos neuropéptidos como la oxitocina y la vasopresina contribuyen al procesamiento de las señales sociales necesarias para el reconocimiento individual; así como la activación concurrente de neuropéptidos y dopamina en los centros de recompensa durante el apareamiento, da como resultado una preferencia de pareja condicionada, observadas en los enlaces de pareja monógamos.(5–7) También, se ha descrito cómo la diferente regulación de la expresión de receptores de diversos neuropéptidos puede explicar las disparidades entre especies en la capacidad para formar enlaces de parejas.(6)

Los humanos son una especie social pero con particularidades; por ejemplo, tienen instituciones sociales y culturales altamente desarrolladas, en las que el impacto humano en el ambiente, así como la huella de este entorno en la expresión génica de los individuos es muy alto, tal vez mucho más que en otras especies.(5,8) El comportamiento humano se puede analizar desde lo anatómico a lo geopolítico; la biología humana ha permitido dar forma a los entornos sociales en los que se desarrolla la especie, y dicho entorno ha moldeado los cuerpos, los comportamientos, los vínculos y la epigenética de los individuos.(5,9,10) Por ejemplo. Hay evidencia sólida de que la empatía tiene bases bioquímicas, neurológicas y evolutivas, incluso las formas más avanzadas de empatía en los humanos se basan en aprendizajes básicos que se asocian a mecanismos como el apego social, la motivación y el cuidado de los padres en la infancia.(5) Aunque por mucho tiempo la empatía se analizó como una construcción unitaria, trabajos desde la

neurociencia social y del desarrollo han dilucidado los circuitos neuronales moldeables por la experiencia de los que depende este comportamiento.(5)

La neurociencia social como disciplina tiene tres principios básicos:

- a. El **determinismo múltiple**, se refiere a como un evento puede tener múltiples influencias dentro o entre niveles de organización.(2,5) Por ejemplo, se ha identificado cómo existen diferencias individuales en los receptores opioides que están implicados en el abuso de drogas, pero también se ha descrito la importancia del contexto social en estas conductas.(5) Por otro lado, en términos de función cognitiva existen procesos y funciones individuales que generan susceptibilidad a una discapacidad intelectual, pero también se describen factores ambientales que impactan en las funciones cognitivas a largo plazo y que son independientes a los factores individuales.(11–14)

- b. El **determinismo no aditivo**, se refiere a cómo las propiedades de un todo no siempre son fáciles de predecir a partir de la suma de las propiedades de sus partes.(2,5) Este principio se ilustra con base en estudios que evaluaban el efecto de algunos psicoestimulantes en el comportamiento de los primates no humanos, comprendiendo que aquellos que se encontraban en la parte alta de la jerarquía social aumentaban su comportamiento dominante; mientras que en aquellos que estaban en la base de la jerarquía predominaban los comportamiento sumisos posterior a la ingesta de anfetaminas.(2) Estos estudios permitieron comprender cómo los hallazgos fisiológicos en el comportamiento deben interpretarse a la luz del contexto social. Otro ejemplo de este principio está en cómo los glucocorticoides ejercen amplios efectos antiinflamatorios al inhibir los factores de transcripción para NF-kB (Factor nuclear potenciador de las cadenas ligeras kappa de las células B activadas (NF-kB: Nuclear Factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells, por sus siglas en inglés) y otras vías de señalización proinflamatorias; sin embargo los niveles elevados de cortisol en individuos con estrés crónico como el aislamiento, se asocian con múltiples patológicas en las que prevalece la etiología inflamatoria.(5,15,16) Los efectos de esta relación podrían estar mediados por la dosis y el tiempo de exposición.

- c. El **determinismo recíproco**, que especifica como existen influencias bidireccionales entre los factores biológicos y sociales en la determinación del comportamiento.(2,5) Por ejemplo, la testosterona considerada la hormona sexual masculina por excelencia, promueve los comportamientos sexuales en los machos, pero la disponibilidad de hembras influye en la producción de esta;(2) otro ejemplo, se ha dado acerca de cómo el estatus socioeconómico tiene efectos sobre la cognición y el rendimiento académico, en parte con implicaciones en el desarrollo cerebral como la especialización en el lenguaje. Entre los mediadores de este efecto están los factores de riesgo perinatales, el cuidado parental y la estimulación temprana;(5) estas diferencias en el desarrollo neurológico, a su vez, afectan el funcionamiento cognitivo, el rendimiento académico y el estatus socioeconómico en la vida adulta, lo que implica que no se pueden lograr explicaciones exhaustivas del comportamiento si los niveles biológicos o sociales no se consideran conjuntamente.(5)

En resumen, la neurociencia social se puede ver como un paradigma diferente para investigar la estructura y función del cerebro, y para vislumbrar al humano como un elemento dentro de un contexto biológico y social más amplio. Este esfuerzo requiere la integración de múltiples niveles y la explicación de los mecanismos que vinculan los fenómenos a través de estos.(5) Cada vez existen más pruebas acerca de cómo los análisis multinivel que abarquen los aspectos biológicos (neuronales, hormonales, entre otros) y sociales de la organización humana, podrían fomentar un enfoque más integral en la evaluación de las funciones cognitivas, sociales, emocionales y comportamentales, teniendo en cuenta que el entorno social moldea la estructura y función del sistema nervioso central.

1.2 Pobreza y Desarrollo Cerebral en el contexto de la neurociencia social

En las últimas décadas, ha quedado claro que el contexto social tiene una influencia en los resultados de salud. Algunas situaciones que hacen parte de la vida como el estatus socioeconómico, las interacciones sociales, el capital social, entre otros, son fuentes de influencias positivas o por el contrario de situaciones estresantes y, en consecuencia,

determinan el estado físico, mental y emocional a largo plazo.(17) Conforme han avanzado estos conocimientos se han incorporado al estudio en salud las medidas neurocientíficas para analizar las influencias ambientales, en las que la neurociencia social puede, por lo tanto, proporcionar ideas únicas sobre cómo algunas situaciones, incluso diversos estresores sociales, afectan el bienestar individual;(17) es conocido que el estrés crónico como el estigma, el aislamiento, la discriminación o la pobreza tienen impacto considerable en el bienestar mental y físico de las personas.(17,18) Los individuos con niveles socioeconómicos bajos, por ejemplo, tienen más probabilidades de desarrollar enfermedades físicas, mentales o socioemocionales, e incluso morir prematuramente;(19) estos hallazgos se explican por inequidades en recursos materiales, acceso al derecho a la salud o a la educación, pero también por los niveles elevados de estrés a los que se exponen los individuos en situaciones sociales precarias que desgastan el sistema cardiovascular y llevan a una elevada morbilidad y mortalidad; así como los estresores sociales pueden conducir a decisiones más pobres relacionadas con la salud a través de su influencia negativa en los procesos de autocontrol y de hábitos de vida.(17)

A nivel nacional, en Colombia según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para el año 2018, el porcentaje de personas en situación de pobreza monetaria era del 27%, con un porcentaje de 7,2% de personas en situación de pobreza extrema para el mismo año;(20) este panorama empeora cuando se habla de las zonas rurales donde la pobreza monetaria se encuentra en el 36,1% y los individuos que viven bajo la pobreza extrema llegan al 15,4%.(20) Estos datos se presentan en Colombia a pesar de ser clasificado por la Organización Mundial de la Salud y el Banco Mundial como un país de ingresos medianos altos.(21,22) Al respecto, un gran arsenal de evidencia clínica y social sugiere que pobres experiencias sensoriales y emocionales tempranas, así como la exposición a estresantes crónicos en la infancia, pueden modificar el funcionamiento y la estructura cerebral; este tipo de experiencias son características de ambientes que se desarrollan en el marco de la pobreza.(23,24) Como resultado se observa que los niños que crecen en condiciones de precariedad presentan deficiente crecimiento ponderal, retraso en el desarrollo neurológico, problemas de aprendizaje, disminución del número de años escolares culminados y reducción de los puntajes cognitivos en hasta 25 puntos.(1,25–27)

La comprensión de la interacción cerebro/ambiente ha permitido ampliar la investigación social en salud; la participación de las ciencias sociales en la resolución de problemas en medicina facilita que se sobrepasen las fronteras entre lo que por mucho tiempo se consideró “médico” y lo que se conoció como netamente “social”.(28)

1.3 Escribir acerca de Neurociencia Social

En medicina y en la neurociencia social constantemente se avanza en producción de evidencia clínica y social. Toda esa nueva información requiere ser comunicada efectivamente a diferentes audiencias, entre los que se encuentran profesionales de las ciencias de la salud, así como de las ciencias humanas. La escritura médica implica diferentes tipos de documentos para diversos propósitos y para distintas audiencias, entre los que se encuentran: a) Textos de periodismo médico (periódicos y artículos de revistas); b) Educación médica (libros de texto, programas de educación medica continua, módulos de aprendizaje electrónico o diapositivas); c) Literatura promocional, artículos de revista, resúmenes, carteles y presentaciones para conferencias científicas; d) Documentos de investigación (protocolos de ensayos clínicos, folletos de los investigadores, documentos de consentimiento informado, informes de estudios y propuestas de investigación); y e) Documentos reglamentarios (Insertos, folletos informativos, informes de estudios clínicos, narraciones temáticas y documentos de presentación reglamentaria).(29,30) Cada uno de los tipos anteriores de escritos médicos requiere una redacción estructurada de manera diferente para un conjunto distinto de audiencia, por ejemplo, si el texto es dirigido para profesionales médicos, profesionales en otras áreas o público en general. Por esta razón, el lenguaje utilizado y el nivel de información técnica deben ser apropiados para el público al que se dirija la obra escrita;(31) de manera que, es posible que las habilidades requeridas para escribir diferentes tipos de documentos médicos sean distintas, y algunos autores puedan decidir especializarse en un tipo específico de escritura. Además de los requisitos básicos para convertirse en autor de un texto médico, como el dominio gramatical y la capacidad de expresar y presentar la información de forma clara y sucinta, es necesario la habilidad en búsqueda de la literatura y referencias médicas, la interpretación y presentación de datos investigativos, y las cuestiones éticas y legales como seguir las leyes de derechos de autor.(29,30)

Los entornos que requieren escritores médicos, son las industrias farmacéuticas, las organizaciones de investigación, sitios web de salud, y los medios editoriales como revistas médicas e instituciones educativas que tengan como prioridad la producción escrita.(29) El alcance de las personas que escriben en medicina es inmenso y creciente, con la responsabilidad social de producir obras que expongan y compilen la evidencia reciente, y permitan la toma de decisiones clínicas y políticas que aprueben la transformación de realidades basadas en el conocimiento científico actualizado.

La escritura médica es un arte. Requiere una comprensión de las ciencias médicas, así como habilidades para escribir; además es necesario un conocimiento profundo del tema tratado en el texto y actualizarse al máximo acerca del mismo. En este trabajo se realiza una producción escrita de educación médica dirigida para población entrenada en ciencias de la salud como médicos generales, médicos pediatras, neuropediatras, neurólogos clínicos, psiquiatras, y otras especialidades a fines; también se dirige a personas entrenadas en ciencias humanas como psicología, trabajo social, antropología, sociología, e incluso disciplinas como el derecho o las ciencias políticas, y tiene por objetivo profundizar en la evidencia que existe desde las neurociencias y la puericultura.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Realizar una producción escrita que permita visibilizar la pobreza, en sus múltiples dimensiones, como un factor determinante en el desarrollo cerebral.

2.2 Objetivos Específicos

1. Conceptualizar a la pobreza y su relación con la infancia partiendo de un análisis de la realidad política colombiana.
2. Analizar el impacto de las modificaciones epigenéticas en los periodos críticos del desarrollo cerebral secundarias a la exposición a ambientes pobres.
3. Detallar la relevancia de los vínculos afectivos en el desarrollo cerebral humano, así como las consecuencias de las modificaciones de estos en tiempos de adversidad.
4. Exponer los efectos del estrés crónico sobre la estructura y función del Sistema Nervioso Central y analizar la relación de este con los ambientes caracterizados por la privación económica.
5. Señalar el vínculo entre los factores nutricionales y el desarrollo cerebral a largo plazo.
6. Describir la relación entre la pobreza y los factores de riesgo neurológico con gradiente social.

7. Profundizar en la relación entre enfermedades neurológicas, así como en la pobreza como generador de vulnerabilidad.

3. Metodología

3.1 Revisión bibliográfica

Para este trabajo se llevó a cabo una amplia revisión de la literatura con respecto a la relación de la pobreza y el desarrollo neurológico, con el objetivo de escribir una obra que compilara la mayor evidencia desde las neurociencias y la puericultura acerca del tema propuesto.

La investigación documental se realizó de la siguiente manera:

1. En un tiempo de cuatro años se revisaron en total 2.300 fuentes escritas en diferentes idiomas (español, inglés y portugués). Las búsquedas se realizaron en las principales bases de datos de evidencia médica como Pubmed, ScienceDirect, Cochrane, Springer y SciElo; sin tener límite para fecha de publicación de los estudios, ya que se consideró que muchas publicaciones antiguas son la base para el conocimiento científico actual.

Las fuentes que se tuvieron en cuenta incluyeron:

- a. Artículos originales con estudios clínicos y sociales de metodología cuantitativa y cualitativa.
- b. Series de casos.
- c. Editoriales.
- d. Revisiones de la literatura.
- e. Revisiones sistemáticas.
- f. Metanálisis.
- g. Guías de manejo.

2. Se realizó una revisión de la literatura de los libros escritos de temas afines en idioma inglés y español, que enriquecieran el debate propuesto en el libro, utilizando y referenciando aproximadamente dieciséis libros en español y treinta y cuatro libros en inglés.

3. Además, se tomaron datos actualizados de informes y guías de manejo de manejo, de diferentes organizaciones y entidades nacionales e internacionales que incluyeron:
 - a. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).
 - b. Instituto Nacional de Salud (INS).
 - c. Instituto Nacional de Medicina Legal de Colombia.
 - d. Centro de Estudios del Trabajo (CedeTrabajo).
 - e. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI).
 - f. Organización Mundial de la Salud (OMS).
 - g. Organización de las Naciones Unidas (ONU).
 - h. Organización Panamericana de la Salud (OPS).
 - i. Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC: Centers for Disease Control and Prevention, por sus siglas en inglés).
 - j. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF: United Nations International Children's Emergency Fund, por sus siglas en inglés).
 - k. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations, por sus siglas en inglés).
 - l. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
 - m. Amnistía Internacional.
 - n. Asociación Internacional para el Estudio Científico de las Discapacidades Intelectuales (AAIDD: American Association on Intellectual and Developmental Disabilities, por sus siglas en inglés).
 - o. Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR: Committee on Economic, Social and Cultural Rights, por sus siglas en inglés).
 - p. Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE: International League Against Epilepsy, por sus siglas en inglés).

- q. Oficina Internacional para la Epilepsia (IBE: International Bureau for Epilepsy, por sus siglas en inglés).
- r. Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA: Programme for International Student Assessment, por sus siglas en inglés).

3.2 Contenido final del libro

La elaboración del libro se logró de una lectura crítica del material elegido a partir de la búsqueda previamente mencionada. Se construyeron 7 capítulos de total autoría de la residente a cargo del trabajo; los textos iniciales se sometieron a varias revisiones por parte de la Dra. Nubia Farias García, tutora de esta tesis, para garantizar la adecuada calidad en términos de redacción y contenido.

La organización final del libro es la siguiente:

1. **CAPITULO 1, POBREZA Y NEURODESARROLLO:** Este capítulo contiene una introducción acerca del concepto de pobreza, se profundiza en el análisis político de las condiciones que permiten y perpetúan la desigualdad social en el país; así como se realiza un análisis acerca de la responsabilidad social de las neurociencias y de las evidencias que produce. De autoría propia están:
 - 1.1. Tabla (1) de autoría propia.
 - 1.2. Figuras ilustrativas (3) de autoría propia.
2. **CAPITULO 2, POBREZA Y PERIODOS CRÍTICOS:** Este capítulo profundiza acerca del concepto de periodos críticos y epigenética; así como mecanismos por medio de los que experiencias, como la pobreza, modifican la función y la estructura de un cerebro en desarrollo.
 - 2.1. Figuras ilustrativas (8) de autoría propia.
3. **CAPITULO 3, POBREZA Y APEGO:** Este capítulo visibiliza los mecanismos neurobiológicos del vínculo y el apego en los humanos, y como este se modifica en la adversidad.
 - 3.1. Figuras ilustrativas (5) de autoría propia.

- 4. CAPITULO 4, POBREZA Y ESTRÉS CRÓNICO:** Este capítulo profundiza en las respuestas fisiológicas del estrés, el concepto de alostasis, la relación entre estrés crónico y lesión cerebral, y los mecanismos de regulación social de los efectos del estrés.

 - 4.1. Tabla (1) de autoría propia.
 - 4.2. Figuras ilustrativas (14) de autoría propia.
 - 4.3. Mapa (1) con licencia del Sistema Integrado de Información de la Protección Social (SISPRO).

- 5. CAPITULO 5, NUTRICIÓN, NEURODESARROLLO Y POBREZA:** Este capítulo cuenta con una amplia teoría acerca de la necesidad de cada uno de los nutrientes específicos en el desarrollo cerebral, además se realiza un análisis desde los aspectos nutricionales y emocionales de la lactancia materna. Se profundiza en conceptos como la seguridad y soberanía alimentaria, y se permite realizar un análisis crítico acerca de la asociación entre la pobreza, la nutrición y el desarrollo cerebral.

 - 5.1. Tablas (5) de autoría propia.
 - 5.2. Figuras ilustrativas (9) de autoría propia.

- 6. CAPITULO 6, POBREZA Y FACTORES DE RIESGO NEUROLÓGICO:** Este capítulo profundiza acerca de los factores de riesgo que presentan gradiente social, realizando un análisis crítico de las condiciones sociopolíticas y económicas que permiten la perpetuación de la pobreza.

 - 6.1. Tablas (5) de autoría propia.
 - 6.2. Figuras ilustrativas (5) de autoría propia.
 - 6.3. Mapas (8) con licencia del Sistema Integrado de Información de la Protección Social (SISPRO).

- 7. CAPITULO 7: POBREZA Y ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS:** Este capítulo hace una extensa revisión de la relación entre pobreza y las principales enfermedades neurológicas de la infancia (epilepsia, trastornos del neurodesarrollo, enfermedades neuropsiquiátricas, enfermedades infecciosas del sistema nervioso central e infecciones congénitas).

 - 7.1. Tablas (9) de autoría propia.

- 7.2. Figuras ilustrativas (11) de autoría propia.
- 7.3. Imágenes (5) tomadas del Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de uso libre.

3.3 Proceso editorial del libro

El material elaborado fue adaptado a los requerimientos técnicos del Manual de Presentación de Textos para Publicación del Comité Editorial de la Universidad Nacional de Colombia. Actualmente se gestiona el proceso editorial ante oficina de publicación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia.

4. Comentarios

La obra escrita que se deriva de este trabajo, es fruto de una revisión exhaustiva de la literatura realizada en los últimos cuatro años y que compila una gran cantidad de evidencia que respalda la relación negativa entre la pobreza y el desarrollo cerebral, pero también es resultado de mi trabajo de campo en el grupo de *Puericultura* del Departamento de Pediatría de la Universidad Nacional de Colombia desde los primeros semestres de pregrado en medicina en dicha universidad; así como de las actividades formativas de la residencia médica en neuropediatría que me han permitido construir un pensamiento crítico y social del actuar como médico

La propuesta surgió en respuesta a lo que consideré como una necesidad y a la vez deuda histórica de las neurociencias y la puericultura, de visibilizar los resultados que producen las múltiples investigaciones clínicas y sociales acerca de la pobreza, y su relación con el cerebro en desarrollo. Toda la información recopilada permite comprender a la pobreza como un constructo social que alberga múltiples factores adversos a los que un individuo puede estar expuesto en un momento de la vida o en toda ella, además expone que la pobreza no tiene una condición de inevitabilidad, sino que por el contrario es el resultado de la distribución inequitativa de los recursos y el poder en el mundo; así como permite señalar la obligación estatal y de la sociedad en general, en la protección de la infancia como el elemento transformador de la sociedad.

La pobreza se considera un proceso recurrente por lo que interrumpir el ciclo debe convertirse en el objetivo de los países que la sufren; es claro que todas las regiones deben iniciar intervenciones rápidas y efectivas, convirtiendo a la pobreza en un problema de salud pública que requiere políticas de estado que garanticen la equidad y la justicia social para toda la población. Es el objetivo y la esperanza de este documento alentar a los responsables estatales de la generación de planes de salud, que enfatizen esfuerzos en

mejorar las condiciones de vida de los niños que hoy viven en el margen de la pobreza. Adicional a esto, con este documento se busca alentar a la investigación en neurociencias enfocada en la comprensión del contexto social para lograr la generación de estrategias que permitan visualizar más claramente los efectos a corto y largo plazo de la privación temprana, generar planes de intervención y mecanismos para la medición del impacto de estas en las personas con mayor vulnerabilidad.

Bibliografía

1. Johnson SB, Riis JL, Noble KG. State of the Art Review: Poverty and the Developing Brain. *Pediatrics*. 2016;137(4):1–17.
2. Cacioppo JT, Decety J. An Introduction to Social Neuroscience. In: Jean Decety, John T. Cacioppo, editors. *The Oxford Handbook of Social Neuroscience*. 1st ed. Oxford University Press; 2011. p. 1–9.
3. Adolphs R. Conceptual challenges and directions for social neuroscience. *Neuron*. 2010 Mar 25;65(6):752–67.
4. Cacioppo JT, Berntson GG. Social psychological contributions to the decade of the brain. Doctrine of multilevel analysis. *Am Psychol*. 1992 Aug;47(8):1019–28.
5. Cacioppo JT, Decety J. Social neuroscience: challenges and opportunities in the study of complex behavior. *Ann N Y Acad Sci*. 2011 Apr;1224(1):162–73.
6. Young LJ, Wang Z. The neurobiology of pair bonding. *Nat Neurosci*. 2004 Oct 26;7(10):1048–54.
7. Lim MM, Wang Z, Olazábal DE, Ren X, Terwilliger EF, Young LJ. Enhanced partner preference in a promiscuous species by manipulating the expression of a single gene. *Nature*. 2004 Jun 17;429(6993):754–7.
8. Bell A V., Richerson PJ, McElreath R. Culture rather than genes provides greater scope for the evolution of large-scale human prosociality. *Proc Natl Acad Sci*. 2009 Oct 20;106(42):17671–4.
9. Chiao JY, Blizinsky KD. Culture–gene coevolution of individualism–collectivism and the serotonin transporter gene. *Proc R Soc B Biol Sci*. 2010 Feb 22;277(1681):529–37.
10. Hackman DA, Farah MJ, Meaney MJ. Socioeconomic status and the brain: mechanistic insights from human and animal research. *Nat Rev Neurosci*. 2010 Sep;11(9):651–9.
11. Carvalho L. Childhood Circumstances and the Intergenerational Transmission of Socioeconomic Status. *Demography*. 2012 Aug 3;49(3):913–38.

12. von Stumm S, Plomin R. Socioeconomic status and the growth of intelligence from infancy through adolescence. *Intelligence*. 2015 Jan 1;48:30–6.
13. Duyme M, Dumaret A-C, Tomkiewicz S. How can we boost IQs of “dull children”? A late adoption study. *Proc Natl Acad Sci*. 1999 Jul 20;96(15):8790–4.
14. Tucker-Drob EM, Rhemtulla M, Harden KP, Turkheimer E, Fask D. Emergence of a Gene \times Socioeconomic Status Interaction on Infant Mental Ability Between 10 Months and 2 Years. *Psychol Sci*. 2011 Jan 17;22(1):125–33.
15. García de Tena J. Inflammation, Atherosclerosis, and Coronary Artery Disease. *N Engl J Med*. 2005 Jul 28;353(4):429–30.
16. Coussens LM, Werb Z. Inflammation and cancer. *Nature*. 2002 Dec;420(6917):860–7.
17. Kedia G, Harris L, Lelieveld G-J, van Dillen L. From the Brain to the Field: The Applications of Social Neuroscience to Economics, Health and Law. *Brain Sci*. 2017 Jul 28;7(8).
18. The social neuroscience of race-based and status-based prejudice. *Curr Opin Psychol*. 2018 Dec 1;24:27–34.
19. Adler NE, Boyce T, Chesney MA, Cohen S, Folkman S, Kahn RL, et al. Socioeconomic status and health. The challenge of the gradient. *Am Psychol*. 1994 Jan;49(1):15–24.
20. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Boletín Técnico Pobreza Monetaria en Colombia 2018. Bogotá D.C., Colombia; 2018.
21. Organización Mundial de la Salud (OMS). Estadísticas Sanitarias Mundiales 2014. Ginebra, Suiza; 2014.
22. Banco Mundial. Ingreso mediano alto [Internet]. Grupo Banco Mundial. 2019 [cited 2019 Apr 1]. Available from: <https://datos.bancomundial.org/nivel-de-ingresos/ingreso-mediano-alto>
23. Blair C, Raver CC. Poverty, Stress, and Brain Development: New Directions for Prevention and Intervention. *Acad Pediatr*. 2016 Apr;16(3 Suppl):S30-36.
24. Hair NL, Hanson JL, Wolfe BL, Pollak SD. Association of Child Poverty, Brain Development, and Academic Achievement. *JAMA Pediatr*. 2015;169(9):822–9.
25. Wickham S, Anwar E, Barr B, Law C, Taylor-Robinson D. Poverty and child health in the UK: using evidence for action. *Arch Dis Child*. 2016;101:759–66.
26. Javier Lipina S, Inés Martelli M, Lucía Vuelta B, Injoque-Ricle I, Augusto Colombo J.

- Pobreza y desempeño ejecutivo en alumnos preescolares de la ciudad de Buenos Aires (Republica Argentina). *Interdisciplinaria*. 2004;21(2):153–93.
27. Farah MJ, Shera DM, Savage JH, Betancourt L, Giannetta JM, Brodsky NL, et al. Childhood poverty: Specific associations with neurocognitive development. *Brain Res*. 2006;1110(1):166–74.
 28. Hugo Mercer. Investigación social aplicada al campo de la salud. *Educ médica y salud* . 1975;9(4):347–54.
 29. Sharma S. How to become a competent medical writer? *Perspect Clin Res*. 2010 Jan;1(1):33–7.
 30. Sharma A. How to write an article: An introduction to basic scientific medical writing. *J Minim Access Surg*. 2019;15(3):242–8.
 31. Collier R. A call for clarity and quality in medical writing. *CMAJ*. 2017;189(46):E1407.