



## Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad visto desde la genética y la epigenética: una revisión teórica investigativa

Catalina Ramírez Restrepo<sup>1</sup>

Valentina Luna Gutiérrez<sup>2</sup>

Juan Diego Betancur<sup>3</sup>

**Resumen:** *La genética ha logrado exponer en sus resultados investigativos como el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) está modulado por varios genes que actúan de forma combinada. Algunos genes más representativos son:*

*DRD4, que codifica el receptor de la dopamina y el DAT1, que codifica el transportador de la dopamina. Igualmente en estudios con gemelos han revelado un alto coeficiente de heredabilidad.*

*De otro lado, la epigenética con su aporte impactante se ocupa de investigar cómo los sujetos pueden lograr heredar y enunciar rasgos que se originan en la manera en que han sido educados, la influencia del entorno desde estilos de vida y alimentación sin ninguna alteración en el ADN. {Center guía (2014)}.*

*De esta manera, los resultados de la presente investigación, dan cuenta de los conocimientos de la genética y la epigenética amplían la comprensión de las alteraciones de aquellos sujetos que presentan Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), abriendo nuevos horizontes para tratamientos tanto neuropsicológicos, psicológicos, farmacéuticos como preventivos.*

**Palabras clave:** *Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, avance histórico, genética, epigenética, diagnóstico, tratamiento*

1. Estudiante de Psicología de la FUNLAM.  
catalinaramirezrestrepo@gmail.com
2. Estudiante de Psicología de la FUNLAM.  
valenfiv@hotmail.com
3. Psicólogo, Doctor en psicología, con orientación en neurociencia cognitiva aplicada. FUNLAM.  
juanbetancur1@hotmail.com

**Abstract:** *The field of genetics has managed to present in its investigation results on how the Hyperactivity and Attention Deficit Disorder is regulated by various genes which*

*interact in a combined way. Some are: DRD4, which codifies the dopamine receptor, and DAT1, which codifies the dopamine transporter. Likewise studies carried out with twins which have revealed a high coefficient of inheritability.*

*On the other hand epigenetics, with its remarkable input, takes care of investigating how individuals can achieve inheriting and outlining characteristics which are originated in the way they are educated, the influence of their environment from lifestyles to their eating habits, without any alteration of their DNA.*

*In this way, the results of this research, realize the knowledge of genetics and epigenetics expand the comprehension of the alterations of those individuals who present the Attention Deficit Hyperactivity Disorder, opening new horizons for treatment from different fields such as: neuropsychological, psychological, pharmaceutical as well as preventive ones. (IV Conference on TDAH: Behavior Disorders, 2014)*

**Keywords:** *Attention Deficit Hyperactivity Disorder, progress historical, genetics, epigenetics, diagnostic, treatment.*

## **Introducción**

¿Por qué el niño se mueve sin rumbo y sin freno?, ¿cómo lograr comprender y atender las necesidades de quienes están sumergidos en esta realidad?, estas son preguntas que surgen en el contexto diario de una sociedad acelerada y demandante de respuestas a estas situaciones.

Se ha encontrado en los diferentes estudios de Rioseco et al. (2009); Barkley et al. (2002); Mayor y García (2011), como el desarrollo de los individuos no se da en forma aislada. Para ello se requiere de una relación con un complejo entretrejo social el cual aporta tanto factores protectores como factores de riesgo. Con respecto al TDAH manifiestan como los individuos que lo presentan son más propensos a tener diferentes dificultades con respecto a sus áreas de desarrollo. Dichos resultados han arrojado como del 32 al 40% de los sujetos con TDAH están más propensos a quedar fuera de la escuela. Del 0.5 al 10% están en riesgo de no culminar una carrera universitaria. Entre el 50 y el 70% están en vulnerabilidad para lograr sostener una amistad. Un 70 a 80% están más proclives a rendir menos en una jornada laboral, y del 40 al 50% son más predispuestos a participar en actividades antisociales. A la par han revelado que menos de la mitad de los sujetos con TDAH están recibiendo tratamiento.



No obstante, estudios de Polanczyk, De lima, Horta, Biederman, y Rohde (2007); Pineda, Lopera, Henao, Palacio, Castellanos (2001), han nombrado al TDAH como una de las psicopatologías más frecuentes en la infancia. Su prevalencia mundial está estimada en un 5.29%. Investigaciones realizadas en Colombia, Bussing, Mason, Bell, Porter, Garvan (2010), dan como resultados que cerca de un 18% y un 20% de sujetos entre edades de 6 a 11 años y de 12 a 17 años presentan TDAH. Sobre el curso de la evolución del trastorno han corroborado que el 40% de los sujetos con TDAH desde la infancia siguen presentado los criterios de dicho trastorno a la edad 16 años, lo cual demuestra como el TDAH perdura en la adolescencia.

Al respecto conviene mencionar lo importante que ha sido para el TDAH los avances neuropsicológicos. Ardila y Rosselli (2007) definen la neuropsicología como “el estudio de la organización cerebral de los procesos cognoscitivos-comportamentales y sus alteraciones en caso de daño o disfunción cerebral” (p.20), lo cual ha aportado grandes avances concernientes a la estructura cerebral de aquellos sujetos que presentan TDAH.

Shaw et al. (2007) estudió la comparación de la mielinización cortical como guía de la maduración, en donde detecta un retraso en la maduración de la corteza prefrontal lateral de alrededor de dos años en áreas prefrontales, lo cual sería la causa de la disfuncionalidad de la corteza en el momento de permitir o inhibir la relación de conductas selectivas.

Así mismo la genética ha conseguido un salto importante con el descubrimiento de la epigenética, la cual según Nigg, Nikolas y Burt, (2010) es la “medida de la interacción entre genes y el entorno” (p.110), en donde no solo se heredan los genes, sino que además se dan cambios en el genoma, que aunque no alteran el ADN si determinan que gen puede activarse y cual no.

### **Peculiaridades de los niños con TDAH desde su avance histórico**

Aquí se presenta una breve reseña histórica de la evolución de lo que hoy llamamos Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, la cual dará una perspectiva general de su progreso histórico.

Los primeros datos inician según Muñoz, Montserrat, Salvadó, Valls (2006); Soutullo y Díez (2007), en 1902 con los aportes del británico George Still al describir las características conductuales de la hiperactividad. Este pediatra inglés asoció los problemas graves de atención a “fallos en el control moral”. Después de unos años, en Estados Unidos, alrededor de 1917-1918, debido a un brote de encefalitis epidémica que dejó secuelas cognitivas conductuales en los que sobrevivieron a dicho brote. dio pie para relacionar un daño cerebral con un cuadro conductual.

En 1980 ya se tenía bastante reconocimiento acerca del origen biológico del trastorno y la huella perjudicial en el desarrollo académico y social al que estaba expuesto el niño que padecía TDAH. Una década más tarde, en 1990, los avances llegaron a la neuroimagen, lo cual confirmaba el origen biológico del trastorno. Seguidamente en el DSM-IV se estaba nombrando ya como Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad adjudicándole tres subtipos: predominante inatento, predominante e hiperactivo-impulsivo, y mixto o combinado (Soutullo y Díez, 2007).

En el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, DSM -V, de la American Psychiatric Association (2013), se describe al TDAH como un trastorno de desarrollo neurológico en el que se presentan patrones persistentes de inatención y/o hiperactividad-impulsividad. A cada uno de estos patrones le designan determinados criterios, los cuales se deberán cumplir con seis o más de los criterios propuestos en un grado que no concuerda con el nivel de desarrollo y que afecta directamente el entorno social, académico y laboral. Además, los síntomas de inatención y/o hiperactividad-impulsivos deben haber estado presentes antes de los 12 años.

### **Genética y avances científicos para una mayor concepción de los niños con TDAH**

Los progresos que se han logrado apreciar con respecto al TDAH se han obtenido en gran medida por los estudios genéticos que se han realizado en gemelos, y familias. Dichas investigaciones han demostrado como este trastorno está modulado por la operación combinada de varios genes. Los genes más representativos identificados son: el gen transportador presináptico de dopamina (DAT1), el receptor DRD5, la dopamina β - hidroxilasa (DBH) - (5HTT) del receptor serotoninérgico (5 HTR1B), al igual que la proteína neuronal SNAP 25. En cuanto a los receptores noradrenérgicos que se encuentran asociados a dicho trastorno están: (ADRA2A) y C (ADRA2C). La dopamina ha intervenido fuertemente en cuanto a su relación con las funciones cerebrales (Ramos, Ribasés, Bosch, Cormand y Casas, 2007), (Acosta, 2007). (Díaz, Mulas, y Forssberg, 2004).

No obstante, y a pesar de que aún las causas del TDAH no se han logrado establecer de manera exacta, los diferentes estudios dan evidencia de un trastorno multifactorial. Los estudios de gemelos y familias han demostrado que entre el 50% y el 77% de los hijos de padres con TDAH tienen una heredabilidad al presentar dicho trastorno (Mayor y García, 2011).

Estudios de neuroimagen, neuropsicológicos, neuroquímicos y genéticos, han logrado evidenciar como el TDAH está relacionado con alteraciones en el circuito fronto-estriatal, circuito que hace parte esencial del sustrato neurofisiológico de las funciones ejecutivas. Estos estudios también logran evidenciar como dicho trastorno puede



persistir en la edad adulta, encontrándose alteraciones tanto estructurales como funcionales en áreas cerebrales que se relacionan en los adultos con TDAH (Quintero, Navas, Fernández y Ortiz, 2009) (Ramos, et al., 2013).

Según Muñoz, Palau, Salvadó, Valls (2006), la corteza prefrontal está estrechamente relacionada con el TDAH y es responsable de que las funciones ejecutivas permitan el diseño de planes, la selección de conductas, la autorregulación de los procesos para la consecución del objetivo a realizar, la flexibilidad y la organización de la tarea propuesta.

Además de su gran influencia en la coordinación de la cognición y la emoción, ello demuestra el protagonismo que dichas funciones cognitivas tienen en aquellos que presentan TDAH, y las consecuencias que ello traerá para los mismos en las diferentes dimensiones básicas del desarrollo humano (Ardila y Ostrosky, 2008; Pistoia, Abad y Etchepareborda 2004; Kold y Whishaw, 2003; Rosselli, Jurado y Matute, 2008).

### **Más allá del Genoma, el salto de la Epigenética y su relación con el TDAH**

Las investigaciones acerca de la epigenética han logrado instaurar un nuevo paradigma entre la genética y el ambiente donde se focaliza la importancia de ambas disciplinas, lo cual permitirá una visión holística a los diferentes desafíos de la salud humana (González y Pérez, 2013). Actualmente esto da como resultado reconocer la importancia que “el ambiente extranuclear, extracelular y social ejercen en la modulación de la actividad genética” (Bedregal, Shand, Santos y Ventura, 2010, p.366).

Según lo describe Bagot y Meaney (2010), “se entiende por epigenética las modificaciones químicas del ADN o de las proteínas histonas asociadas físicamente a él para formar la cromatina. Las modificaciones epigenéticas de las proteínas histonas son generalmente transitorias y fácilmente reversibles” (p.70). Las proteínas histonas son indispensables para el inicio del análisis y la explicación de los efectos de la influencia ambiental simultánea.

La epigenética a la par ha expuesto como las modificaciones fenotípicas tienen impacto en la conducta social, además de la influencia de la alimentación de la madre en estado de gestación estos hallazgos dan cuenta de que “en el proceso epigenético se inducen modificaciones fenotípicas que pueden ser heredadas, y algunos de estos cambios heredados inducidos por el ambiente pueden beneficiar o perjudicar a las generaciones subsiguientes” (Quintero, 2011, p. 97,103).

La genética ha dilucidado un impacto crucial otorgándole a la epigenética el hecho de que tanto el ambiente físico y social logran construir cambios moleculares, lo cual repercute en el resultado de los genes y no obstante como ello logra ser trasferido

intergeneracionalmente. “Por lo tanto la crianza y el estilo educativo impacta no solo en la conducta y en las emociones, sino que afectan al desarrollo de los sistemas de respuesta hormonal, neurofisiológicos y a la expresión del genotipo” (Conde, y Molero 2015, p. 42, 50).

Center guía (2014) hace referencia al desarrollo de la epigenética como un enriquecimiento de la formación genética en donde el factor externo tiene la posibilidad de influir en está para conectar o desconectar, dando lugar a la presencia o no de una patología. Por lo tanto, no solo basta únicamente heredar los genes o no de los padres, sino de que estén encendidos o apagados a través de comandos epigenéticos, lo cual concluye que un ambiente no propicio, por ejemplo en estado de gestación, puede influenciar la presencia del TDAH en el hijo.

### **Lo que se ha propuesto en cuanto la evaluación y diagnóstico del TDAH**

Según la Asociación Americana de Psiquiatría (American Psychiatric Association, 2013) el TDAH está categorizado en los trastornos del desarrollo neurológico y requiere para su diagnóstico ciertos criterios que presentan claramente en dicho manual.

Se destacan en dichos criterios la inatención y/o hiperactividad-impulsividad, y de estos se desprenden las características que se deben cumplir para el diagnóstico del trastorno. Entre ellas se encuentran la constancia de al menos 6 meses de los criterios que proponen, con una intensidad no adaptativa con relación al nivel de desarrollo. Además, que los síntomas se presenten antes de los 12 años de edad y que se den en dos o más contextos, como el familiar, escolar o social.

Este trastorno requiere según Abad, Arrighi, Fernández y Gandía (2012), un diagnóstico integral que posibilite tanto el mejoramiento como la certeza del mismo. Propone por tanto la utilización de pruebas o baterías neuropsicológicas que tienen como objetivo evaluar el funcionamiento cerebral superior, el cual está relacionado con el control inhibitorio, el procesamiento de la atención y las funciones ejecutivas. Además, la realización de exploraciones neurofisiológicas para la comprobación del funcionamiento bioeléctrico.

No obstante la evaluación del TDAH, para Montañés et al (2010), demanda la necesidad de una entrevista clínica tanto con el paciente como con los padres de familia y el entorno escolar entre otros, con el fin de obtener información acerca de posibles problemas en dicho contexto, además de recoger información de antecedentes médicos personales y familiares. Asimismo, propone las pruebas psicológicas para estimar un déficit cognitivo y la necesidad de evaluar posibles trastornos comórbidos. Lo anterior describe la importancia tanto de las baterías o pruebas neuropsicológicas como la entrevista clínica para la el análisis de la evaluación.



Instituto Nacional de Salud Mental (2011-2012). Alude igualmente a la importancia de una valoración integral con un grupo interdisciplinario como parte fundamental del diagnóstico para así lograr confiabilidad en este y dar resultados oportunos en tanto a prevención, detección y tratamiento.

En últimas divulgaciones de la AAP (como se citó en el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, 2014) se identifican cambios importantes en cuanto al diagnóstico y la evaluación. Algunos de estos cambios son: ampliar el rango de edades, en donde propone iniciar con los niños entre 4 a 18 años de edad, además, incluye ampliación del alcance según consideraciones de las intervenciones conductuales y el abordaje directo de las preocupaciones a nivel de problemas en niños. En cuanto a procesos de atención para el diagnóstico y el tratamiento propone un algoritmo como guía del proceso clínico.

### **Tratamiento multimodal para el TDAH**

Vera, Ruano y Ramírez (2009) han considerado la importancia del tratamiento farmacológico dado que mejora la atención en forma selectiva, lo que contribuye a que las terapias y las nivelaciones pedagógicas adquieran un mayor rendimiento. También menciona fármacos de primera línea como los psicoestimulantes (metilfenidato, dextroan, fetomina, pemolina).

Para Montañés et al. (2010), el tratamiento es visto desde un plan terapéutico específico e interdisciplinar. Considera que la intervención deberá incluir un programa tanto para el área familiar como para el área académica, y dicho programa deberá ser enfocado a las dificultades psicológicas y educativas de los sujetos. Además considera que el tratamiento farmacológico sea una opción prioritaria en casos graves. Para Palacios et al. (2009) los resultados de su investigación trazan como primer recurso de intervención para preescolares latinoamericanos el abordaje psicosocial seguido del farmacológico, y con respecto a la intervención psicológica hace mención a la psicoeducación, el entrenamiento en manejo parental y la terapia interaccionar padre-hijo. En cuanto a la intervención farmacológica se refiere al metilfenidato como la primera fase, y seguida de esta la atomoxetina o las anfetaminas. Ha dejado como último recurso la clonidina, posteriormente señala como el tratamiento no debe ser aislado y tanto la intervención psicológica como la farmacológica deberán integrarse para así obtener un tratamiento más efectivo.

Palacios et al. (2009) alude como opción para el tratamiento del TDAH aquel basado en una intervención integral o un tratamiento multimodal, en donde se integren intervenciones tanto farmacéuticas como psicosociales.

## Conclusiones

Acerca de las preguntas iniciales del artículo, ¿por qué el niño se mueve sin rumbo y sin freno?, ¿cómo lograr comprender y atender las necesidades de quienes están sumergidos en esta realidad? Los avances genéticos han logrado instaurar un nuevo paradigma donde la dicotomía entre la genética y el ambiente han dado paso a una visión holística de desarrollo humano, demostrando como la salud o la patología no solo son el resultado de los genes o del ambiente, sino que ambos interactúan en la expresión del desarrollo humano, planteando así nuevos retos epistemológicos y metodológicos para comprender el TDAH. Esto es un avance significativo en la medida en que se puedan prevenir las secuelas que este trastorno llegara a generar y por lo tanto ir forjando el cambio.

Si bien en la revisión de la literatura que se ha planteado en este artículo se evidencia como el TDAH tiene grandes consecuencias tanto en quienes lo presentan como en la familia, lo que potencialmente será reflejado en toda una sociedad.

Vélez & Vidarte (2012); Vélez, Talero, González & Ibáñez (2008); Díaz, Peña, Suárez & Palacios (2004), manifiestan como las consecuencias del TDAH están relacionadas con conductas antisociales entre otras más comorbilidades. No obstante, hace parte de las psicopatologías más frecuentes en la infancia, esto con lleva a pensar en dicho trastorno como eslabón importante para el futuro de una sociedad. Reconocerlo como tal será la primera medida para dar inicio a una implementación de salud pública a dicho trastorno, dado que en Colombia se estima que de 1010 niños y niñas, cuyas edades oscilaban entre 4 y 14 años, el 57.8% presentan TDAH, distribuidos en los tres tipos: hiperactividad, inatento y combinado, y lo que es más grave es que solo nueve de estos niños reciben algún tratamiento. Igual, y no menos importante, se estima que el 80% de jóvenes que han sido detenidos por actos violentos presentan un alto porcentaje con el cumplimiento de criterios para un TC.

La epigenética logra abrir un nuevo camino, logrando dilucidar que estrategias de promoción del desarrollo humano no solo intervendrían generacionalmente sino trasgeneracionalmente. Esto implica reflexionar acerca de la calidad de la relación con el medio ambiente y relaciones sociales.

El Instituto Neurológico de Antioquia (2014) manifiesta la importancia de percibir el trastorno del TDAH como una condición neurobiológica en donde factores externos pueden hacer que dicho trastorno se manifieste o no, o que el grado de intensidad en que se manifieste esté acorde con los factores externos. Enuncian, además, que los principales factores externos son el seguimiento de la norma las relaciones sociales o el ambiente social. A esto cabe anotar la importancia entonces de cómo se están viviendo las dinámicas familiares actualmente, las pautas de crianza, la autoridad, entre otras.





## Referencias

- Abad, L. Errighi, E. Fernández, L. y Gandía, R. (2012). TDAH: Origen y Desarrollo, Madrid: IMC.
- Acosta, M. (2007). Aspectos genéticos y moleculares en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad: búsqueda de los genes implicados en el diagnóstico clínico. *Rev. Neurol*, 44(2), 37-41. Recuperado de <http://www.neurologia.com/pdf/>
- American Psychiatric Association. (2013). Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5®: Spanish Edition of the Desk Reference to the Diagnostic Criteria From DSM-5®. American Psychiatric Pub.
- Ardila, A. y Ostrosky, F. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 1-21. Recuperado de <http://neurociencias.udea.edu.co/revista/?action=resumen&id=33>
- Ardila, A. y Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología Clínica*. México: Manual Moderno.
- Bagot, R. y Meaney, M. (2010). Epigenética y fundamento biológico de las interacciones genes x entorno. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 4(2), 71-72. Recuperado de [http://www.jaacap.com/pb/assets/raw/Health%20Advance/journals/jaac/JAACAP\\_v4n2.pdf](http://www.jaacap.com/pb/assets/raw/Health%20Advance/journals/jaac/JAACAP_v4n2.pdf)
- Barkley, R. A., Cook, E. H., Diamond, A., Zimetkin, A., Thapar, A., Teeter, A... Pelham, W. (2002). International Consensus Statement on ADHD. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 5 (2), 89-111. Recuperado de <http://www.russellbarkley.org/factsheets/Consensus2002.pdf>
- Bedregal, P. Shand, B. Santos, M. y Ventura, P. (2010). Aportes de la epigenética en la comprensión del desarrollo del ser humano. *Revista médica de Chile*, 138(3), 366-372. Recuperado de [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872010000300018&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872010000300018&script=sci_arttext)
- Bussing, R., Mason, D., Bell, L., Porter, P., Garvan, C. (2010). Evolución en la adolescencia del trastorno por déficit de atención/hiperactividad de la infancia, en una muestra comunitaria variada. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 4(2), 57-65. Recuperado de <http://www.jaacap.com/>
- Center guía, (Productor). (2014). Epigenética y trastorno de conducta [Youtube]. De <https://www.youtube.com/watch?v=pGNCGbu7LRM>

- Centro para el control y prevención de enfermedades. (2014). Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). Recuperado de <http://www.cdc.gov/ncbddd/Spanish/adhd/guidelines.html>
- Conde, I. y Molero, P (2015). Implicaciones de los mecanismos epigenéticos en el desarrollo y tratamiento de los trastornos de la personalidad .Actas españolas de psiquiatría, 43(2), 42-50. Recuperado de [http://www.researchgate.net/publication/274085235\\_Implicaciones\\_de\\_los\\_mecanismos\\_epigeneticos\\_en\\_el\\_desarrollo\\_y\\_tratamiento\\_de\\_los\\_trastornos\\_de\\_la\\_personalidad-Implications\\_of\\_Epigenetic\\_Mechanisms\\_in\\_the\\_Development\\_and\\_Treatment\\_of\\_Personality\\_Disorders](http://www.researchgate.net/publication/274085235_Implicaciones_de_los_mecanismos_epigeneticos_en_el_desarrollo_y_tratamiento_de_los_trastornos_de_la_personalidad-Implications_of_Epigenetic_Mechanisms_in_the_Development_and_Treatment_of_Personality_Disorders)
- Díaz, J., De la Peña, F., Suárez, J., Palacios, L. (2004). Perspectiva actual de la violencia juvenil. Med UNAB, (6) 20. Recuperado de [http://tdahlatinoamerica.org/documentos/09\\_CARPETA\\_5\\_De\\_la\\_Pena\\_VIOLENCIA\\_JUVENIL.pdf](http://tdahlatinoamerica.org/documentos/09_CARPETA_5_De_la_Pena_VIOLENCIA_JUVENIL.pdf)
- Díaz, R., Mulas, F., y Forssberg, H. (2006). Alteraciones de los patrones de los marcadores de la dopamina en el trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Revista de neurología, 42(2), 19-23. Recuperado de <http://www.revneurol.com/>
- González, H. y Pérez, M (2013). Epigenetics and its implications for psychology. Psicothema, 25(1), 3-12. Recuperado de <http://www.psicothema.com/pdf/4072.pdf>
- Instituto Neurológico de Antioquia. (2014). Grupos de Educación en Salud: Inatención e Hiperactividad. Grupos de Educación en Salud: Inatención e Hiperactividad. Medellín.
- Instituto Nacional de Salud Mental. (2011-2012). Primer Estudio Poblacional de Salud Mental Medellín. Recuperado de <http://www.odc.gov.co/Portals/1/publicaciones/pdf/consumo/estudios/locales/CO031052011-primer-estudio-poblacional-de-salud-mental-medellin,-2011--2012.pdf>
- Kold y Whishaw. (2003). Neuropsicología Humana. New York y Basingstoke: Worth Publishers
- Mayor, J. y García, R. (2011). Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad (TDAH) Revisión ¿Hacia dónde vamos ahora? Revista Chilena de Psiquiatría y Neurología de la Infancia y la adolescencia, 22(2), 144-154. Recuperado de <http://www.sopnia.com/boletines/Revista%20SOPNIA%202011-2.pdf>
- Montañés, F. Gastaminza, X., Catalá, M. A., Ruiz-Sanz, F., Ruiz-Lázaro, P. M., Herreros-Rodríguez, Ó...y Rey-Sánchez, F. (2010). Consenso del GEITDAH sobre el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. Rev. Neurol, 51, 633-7. Recuperado de <http://www.tdahmanresa.cat.mialias.net/wp-content/uploads/2014/08/4.-CONSENSO-GEITDAH.pdf>



- Muñoz, Y., Montserrat, P., Salvado, B y Valls, B. (2006). Neurobiología del TDAH. *Acta Neurológica de Colombia*, 22(2), 185-187. Recuperado de [http://www.acnweb.org/acta/2006\\_22\\_2\\_184.pdf](http://www.acnweb.org/acta/2006_22_2_184.pdf)
- Nigg, J. Nikolas, M. y Burt, S. (2010). Medida de la interacción entre genes y entorno en relación con el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 4(2), 110-120. Recuperado de <http://www.jaacap.com/>
- Palacios, L., Zabaleta, P., Patiño, R., Abadi, A., Díaz, D., Taddey, N... y Sosa, M. (2009). Algoritmo latinoamericano de tratamiento multimodal del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) a través de la vida. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 38, 35-65. Recuperado de <http://www.inprf-cd.gob.mx/pdf/sm32s01/sm32s131.pdf>
- Pineda, D. Lopera, F. Henao, G. Palacio, J. y Castellanos, F. (2001). Confirmación de la alta prevalencia del trastorno por déficit de atención en una comunidad colombiana. *Revista de neurología*, 32(3), 217-222.
- Pistoia, M. Abad-Mas, L. & Etchepareborda, M. (2004). Abordaje psicopedagógico del trastorno por déficit de atención con hiperactividad con el modelo de entrenamiento de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 38(1), 149-155. Recuperado de <http://www.lafun.com.ar/PDF/19-abordaje.pdf.pdf>
- Polanczyk, G. de Lima, M. Horta, B. Biederman, J. y Rohde, L. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. *The American journal of psychiatry*, 164(6), 942-948. Recuperado de <http://ajp.psychiatryonline.org/>
- Quintero, F. (2011). Epigenética, conceptualización y alcance epistémico. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 13(1), 97-103. Recuperado de <http://www.revistas.unlp.edu.ar/raab/article/view/385/334>
- Quintero, J., Navas, M., Fernández, A., Ortiz, T. (2009). Avances en el trastorno por déficit de atención e hiperactividad. ¿Qué nos aporta la neuroimagen? *Actas Esp Psiquiatría*, 37 (6), 352-358. Recuperado <http://actaspsiquiatria.es/repositorio/10/60/ES-P/352-358-Avances+Cast.pdf>
- Ramos, J., Picado, M., Mallorquí, N., Vilarroya, Ó., Palomar, G., Richarte, V., Vidal, R., y Casas, M. (2013). Neuroanatomía del trastorno por déficit de atención/hiperactividad en el adulto: hallazgos de neuroimagen estructural y funcional. *Revista de neurología*, 56(1), 93-106. Recuperado de <http://www.neurologia.com/pdf/>

- Ramos, J., Ribasés, M., Bosch, R. Cormand, B y Casas, M. (2007). Avances genéticos en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de neurología*, 44(Supl 3), 51-52. Recuperado de <http://www.ub.edu/geneticaclass/brucormand/pdfs/38.pdf>
- Rioseco, P., Vicente, B., Saldivia, S., Cova, F., Melipillán, R., y Rubi, P. (2009). Prevalencia de trastornos psiquiátricos en adolescentes infractores de ley: Estudio caso-control. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 47(3), 190-200. Recuperado de <http://www.scielo.cl/scielo.php>
- Rosselli, M., Jurado, M., Matute, E (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46.
- Shaw, P., Eckstrand, K., Sharp, W., Blumenthal, J., Lerch, J., Greenstein, D....Rapoport, L. (2007). Attention-deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104 (49), 19649- 19654. Recuperado <http://www.pnas.org/content/104/49/19649.full.pdf+html?with-ds=yes>
- Soutullo y Díez. (2007). *Manual de Diagnóstico y Tratamiento*. Buenos Aires- Madrid: Medica Panamericana.
- Vélez, C. y Vidarte, J. (2012). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), una problemática a abordar en la política pública de primera infancia en Colombia. *Revista de Salud Pública*, 14(2), 113-128. Recuperado de [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-00642012000800010](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642012000800010)
- Vélez, A., Talero, C., González, R., Ibáñez, M. (2008). Prevalencia de trastorno por déficit de atención con hiperactividad en estudiantes de escuelas de Bogotá, Colombia. *Acta neurol colomb*, 24(1), 6-12. Recuperado de [http://www.acnweb.org/acta/2008\\_24\\_1\\_6.pdf](http://www.acnweb.org/acta/2008_24_1_6.pdf)
- Vera, A., Ruano, M., & Ramírez, L. (2007). Características clínicas y neurobiológicas del trastorno por déficit de la atención e hiperactividad. *Colombia Médica*, 38(4), 433-439. Recuperado de <http://www.bioline.org.br/pdf/rc07069>

### **Para citar este artículo:**

- Ramírez, C.; Gutiérrez, V. & Betancur, J. (2014). Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad visto desde la genética y la epigenética: una revisión teórica investigativa. *Senderos Pedagógicos*, 5, 95-106