



La conducta antisocial delictiva en la adolescencia y las funciones ejecutivas*

Erika Jazmín Romero Valle

Gabriela Orozco Calderón

Especialidad en Neuropsicología

Universidad Nacional Autónoma de México.

Resumen: Se ofreció un panorama que involucra las funciones cerebrales prefrontales en adolescentes con conducta antisocial delictiva. Se recogen los principales estudios neurobiológicos que explican las alteraciones presentadas en los adolescentes cuando existen déficits en las funciones ejecutivas que son regidas por el lóbulo frontal, particularmente en las áreas de la corteza prefrontal. Los adolescentes que manifiestan conducta antisocial, presentan una disminución en nivel de serotonina y noradrenalina, pero un aumento en el nivel de dopamina. Se concluye que los adolescentes con conductas antisociales presentan déficits en varias funciones ejecutivas como control de inhibición, toma de decisiones, planeación, capacidad disminuida de análisis de riesgo-beneficio y flexibilidad mental.

Palabras clave: conducta antisocial delictiva; delito; adolescentes; neuropsicología; neurobiología y funciones ejecutivas.

* Recibido: 1 mayo 2016 / Aceptado: 4 febrero 2017.

Imagen de cabecera: Obra del pintor Carlos Manuel Guzmán Hernández.

The antisocial and punishable behavior in the adolescence and the executive functions

Abstract: The objective of this review is to provide an overview involving the prefrontal brain function in adolescents with antisocial or criminal behavior. Some neurobiological studies have been developed trying to explain the changes in adolescents with deficits in executive functions. Those functions are governed by the frontal lobe, particularly the areas of the prefrontal cortex. Some adolescents exhibiting antisocial behavior, have a reduced level of serotonin and noradrenaline, but an increased level of dopamine. Currently, neuropsychology tools have been developed to evaluate executive functions such as planning, decision making, mental flexibility, emotion regulation, emotional states, aggression behavior, motivational states, and inhibition processes, which are used to identify prevention and modulation alternatives for antisocial behavior. In summary, adolescents with antisocial behavior have deficits in various executive functions such as inhibition control, decision making, planning, decreased capacity in risk-benefit analysis and mental flexibility.

Key words: antisocial behavior; crime; adolescents; neuropsychology; neurobiology; executive functions.

Introducción

Se define a la neuropsicología como el estudio de la relación existente entre las funciones cerebrales y la conducta de los seres humanos. Su foco central es el desarrollo de una ciencia de la conducta humana, basada en las funciones del cerebro (Kolb & Whishaw, 2009).

La neuropsicología se ubica en el ámbito de las neurociencias, como un abordaje multidisciplinario del estudio del sistema nervioso, mediante el aporte de diversas disciplinas como la Biología, la Neurología, la Psicología, la Química, la Física, la Farmacología, la Genética y la Informática. Estas ciencias son necesarias para comprender las funciones nerviosas, especialmente las que son inherentes a la especie humana, es decir las funciones mentales superiores (Portellano, 2005). Es un área de correlación entre el nivel de análisis neurológico y el nivel de análisis psicológico, por lo cual, se sitúa entre la neurología y las ciencias biológicas y la psicología. De manera que sus procedimientos de evaluación se auxilian de estrategias clínicas de la neurología y procedimientos psicométricos de la psicología (Ardila & Ostrosky, 2012).

La neuropsicología entonces, se centra específicamente en el estudio de los procesos cognitivos superiores, como el pensamiento, el lenguaje, la memoria, las funciones ejecutivas, la percepción y la motricidad. También estudia las consecuencias del funcionamiento cerebral sobre la conducta emocional (Portellano, 2005). Aborda distintas etapas de desarrollo como la infancia, la adolescencia, la adultez y la vejez.

En los últimos años, se han realizado estudios para evaluar qué funciones cognitivas se encuentran alteradas por la manifestación de la conducta antisocial en la adolescencia. Entre las funciones alteradas se encuentran las funciones ejecutivas, las cuales se componen de varias habilidades que benefician el control y modulación de otras funciones cognitivas, del comportamiento y de las emociones. El objetivo de la presente revisión es brindar un panorama que involucre las funciones cerebrales prefrontales en adolescentes con conducta antisocial delictiva.

Para ello se han explorado investigaciones de las bases de datos: Dialnet, Elsevier, PubMed, Science Direct, Redalyc, Research Gate, Psicothema, Institutes National of Health (NIH) y Revista Electrónica de Psicología Iztacala. La búsqueda se realizó a partir del año 2000 y se consultaron 43 artículos. Los descriptores más usados son: conducta antisocial, adolescencia, conducta antisocial en adolescentes, neurobiología y

neuropsicología, agresión en adolescentes, impulsividad en adolescentes, funciones ejecutivas y lóbulo frontal.

Adolescencia y conducta antisocial

Entre los 10 y los 20 años de vida se ubica la etapa de la adolescencia. Se observan aspectos distintivos en el desarrollo que reflejan transformaciones psicosociales, modificaciones sexuales y el término del crecimiento. Estas dimensiones son importantes para el funcionamiento psicológico del adolescente y contribuyen a la elaboración de la identidad (Krauskopof, 1999).

La adolescencia es la etapa del desarrollo ubicada entre la infancia y la adultez en la que ocurre un proceso de madurez física, psicológica y social (Gaete, 2015). Krauskopof (1999) argumenta que se presentan otros cambios como los físicos, hormonales, sexuales, emocionales e intelectuales que desencadenan necesidades, riesgos, respuestas individuales, sociales e interactivas. Es una etapa crucial en el desarrollo humano en la que los adolescentes reconstruyen su definición personal y social que moviliza procesos de exploración, diferenciación del medio familiar, búsqueda de pertenencia y sentido de vida. Krauskopof (1999) y Oliva (2004) la describen como un proceso crítico debido a los cambios culturales que conlleva una reorganización de esquemas psicosociales que incluyen nuevos modelos de autoridad. Por lo tanto, sin las adecuadas condiciones, las nuevas interacciones personales y sociales pueden favorecer riesgos y daños relacionados con la conducta de riesgo.

Krauskopof (1999) y Gaete (2015) describen las características presentadas en cada etapa de la adolescencia. La primera etapa la llaman adolescencia temprana (10-14 años). En ella se observan las siguientes características: existencia de egocentrismo, fluctuaciones del ánimo y la conducta, falta de control de impulsos, necesidad de gratificación inmediata y de privacidad, metas idealistas y no realistas, deseo de independencia, involucramiento con los pares (principalmente del mismo sexo), dependencia y necesidad de amistades exclusivas, preocupación por satisfacer las expectativas sociales, puesta en prueba de la autoridad, resistencia a los límites, la supervisión y el no aceptar o tolerar críticas de los padres. La toma de decisiones se involucra con otras habilidades que permite al adolescente representar, explorar y resolver problemas. Los adolescentes se ajustan a las convenciones sociales.

En la segunda etapa, llamada adolescencia media (14-17 años), Krauskopof (1999) y Gaete (2015) han descrito las siguientes características: búsqueda de autonomía, capacidad de examinar las emociones de los demás y de preocuparse por los otros, conciencia de las conductas de riesgo con un incremento de la búsqueda de recompensas y sensaciones, tendencia a la impulsividad, sensación de omnipotencia que deteriora el juicio y produce una falsa sensación de poder, exploración de capacidades personales e interés por actividades nuevas, preocupación social por lo cual adoptan la vestimenta, la conducta, códigos y valores de su grupo de pares; distanciamiento afectivo de la familia, desafío de valores y autoridad de los padres y de la sociedad, búsqueda de juicios y valores propios e incremento en las habilidades del pensamiento abstracto y razonamiento.

En la tercera etapa, adolescencia tardía o final (17-19 años) Krauskopof (1999) y Gaete (2015) mencionan que es un período de mayor tranquilidad por las siguientes características: avance en la elaboración de la identidad y autoimagen, interés por planes a futuro, aumento del control de impulsos postergando la gratificación, mayor capacidad de compromiso y autocuidado, disminución de la influencia del grupo de pares, amistades más selectivas y reestructuración de las relaciones familiares (respeto y valoración de las diferencias), aumento de la habilidad de predecir consecuencias y la capacidad de resolución de problemas, aceptación de identidad sexual y relaciones de pareja estables y preocupación por los principios morales.

Sin embargo, al ser la adolescencia un periodo de transformación continua que requiere ajustes a cambios biológicos, emocionales y sociales, éstos factores pueden contribuir a que los jóvenes presenten problemas de comportamiento, particularmente conductas antisociales, y que lleguen a involucrarse en actos delictivos (Erickson, 1992).

Conducta antisocial

Kazdin (1988) describe la conducta antisocial como una diversidad de actos que violan las normas sociales y los derechos de los demás. Para que una conducta se considere como antisocial, se debe tomar en cuenta la severidad de los actos y qué tan alejados se encuentran de las normas. Las conductas que rompen evidentemente las normas, reflejan un grado de severidad que cuantitativamente y cualitativamente difieren de los tipos de conductas que se observan en la vida cotidiana.

La conducta antisocial es analizada desde varias perspectivas teóricas y por varias disciplinas como la psicología, la sociología, la criminología, la neuropsicología, la psiquiatría, la neurobiología, la biología y la genética, entre otras. Sin embargo, desde la perspectiva científica la conducta antisocial es estudiada como un fenómeno biopsicosocial. Este comportamiento y sus manifestaciones psicobiológicas son señaladas como resultantes de interacciones complejas de variables de diversos niveles, siendo imposible enunciarlos como eventos unicausales. Más bien cualquier evento del organismo, comportamiento o enfermedad debe ser analizado desde la perspectiva biopsicoambiental, considerando la contribución de cada uno de ellos con interrelaciones variadas y complejas, que se deben identificar y evaluar (Silva, 2003).

Desde el punto de vista psicológico, la conducta antisocial es un rasgo estable de la personalidad o dependiente del contexto. La conducta antisocial es la historia del aprendizaje del individuo, resultante a su vez, de las condiciones únicas, tanto ambientales como biológicas, a las cuales el individuo ha estado expuesto (Rey, 2010).

Una postura clínico-psicopatológica que parte de la psiquiatría y de la psicopatología ha conceptualizado la conducta antisocial como componente de varios tipos de trastornos mentales y de personalidad (Silva, 2003). Una de las clasificaciones que incluye la conducta antisocial es el Manual Diagnóstico de los Trastornos Mentales (DSM) por la American Psychiatric Association (APA). Esta asocia el trastorno disocial y el trastorno antisocial de la personalidad como manifestaciones de las conductas antisociales en la niñez y adolescencia que pueden continuar en la adultez.

En el DSM-IV (APA, 1995), el trastorno disocial tiene como principal característica el comportamiento persistente y repetitivo de infringir los derechos básicos de otros o de importantes normas sociales. Estos comportamientos se dividen en cuatro grupos: a) comportamiento agresivo que causa daño físico o amenaza a otras personas o a animales, b) comportamiento no agresivo que causa pérdidas o daños a la propiedad, c) fraudes o robo y d) violaciones graves a las normas. El trastorno provoca deterioro clínicamente significativo en la actividad social, académica o laboral. El trastorno disocial se diagnostica típicamente antes de los 18 años, aunque también se puede diagnosticar después de los 18 años de edad, siempre y cuando el individuo cumpla con los criterios de trastorno antisocial de la personalidad.

En el DSM-V (APA, 2014), el trastorno disocial es clasificado como trastorno de la conducta, prácticamente con las mismas características del DSM-IV. Sin embargo, hay una modificación para diagnosticar dicho trastorno y es que se deben especificar las emociones prosociales limitadas como la falta de remordimiento o culpabilidad, la insensibilidad (carente de empatía), la despreocupación por su rendimiento y el afecto superficial o deficiente.

En el DSM-IV (APA, 1995) el trastorno antisocial de la personalidad es descrito como un patrón general de desprecio y violación de los derechos de los demás, que comienza desde la infancia o al principio de la adolescencia y continua en la adultez. Las personas diagnosticadas con este trastorno, no logran adaptarse a las normas sociales en lo que respecta al comportamiento legal.

La diferencia entre el trastorno disocial y el trastorno antisocial de la personalidad, es la edad en la que se realiza el diagnóstico, el primero se realiza en niños y adolescentes hasta los 18 años de edad y el segundo se realiza a partir de los 18 años de edad.

Asimismo, en el apartado "Problemas Adicionales" que pueden ser objeto de atención clínica del DSM-IV (APA, 1995) se ubica el Comportamiento antisocial en la niñez o la adolescencia. Esta categoría puede usarse cuando el objeto de atención clínica es un comportamiento antisocial en el niño o el adolescente que no se debe a un trastorno mental, aunque los actos antisociales deben presentarse como eventos aislados en los niños o adolescentes y no como un patrón de comportamiento antisocial.

Para Silva (2003), la conducta antisocial se encuentra relacionada con lo delictivo, presentándose en el trastorno disocial (trastorno de la conducta), el trastorno negativista-desafiante y el trastorno antisocial de la personalidad. De hecho, Kazdin (1988) menciona que las conductas antisociales en niños provocan serias consecuencias inmediatas como la expulsión de la escuela, hospitalización, entre otras. Adicionalmente pueden incluir acciones como pelearse, robar, mentir, enojarse y desobedecer. Por lo cual, es importante observar el desarrollo de los niños y adolescentes debido a que en estas etapas suelen aparecer las conductas antisociales. Un factor predictivo de las conductas antisociales es el retardo de la recompensa que a su vez es un factor del autocontrol, siendo más deficiente en los adolescentes tanto en hombres como en mujeres (12 a 17 años de edad) (López, López & Freixinos, 2003).

Oliva y Antolín (2010) mencionan que una de las características de la conducta antisocial es la agresión propia de los animales, que incluso se da en los seres humanos. Esta conducta está relacionada con la supervivencia desde un punto de vista alimentario y territorial. De hecho, la principal clasificación de la agresión es reactiva y proactiva. Silva (2003) menciona que la agresión reactiva es aquella que se da por reacciones emocionales, que ocurre en un contexto conflictivo con cargas afectivas negativas. Raine y otros investigadores (2006) mencionan que la agresión reactiva se caracteriza de forma única a los 16 años por la impulsividad, hostilidad, ansiedad social y falta de amigos cercanos. La agresión proactiva es una conducta coercitiva que involucra la lucha de poder y dominación (Silva, 2003). Se caracteriza de forma única a los 7 años cuando inician las peleas, la delincuencia, la falta de motivación en la escuela, las malas relaciones con los compañeros, la adversidad psicosocial, los padres que abusan sustancias y la hiperactividad (Raine *et al.*, 2006).

En un estudio de Penado, Andreu y Peña (2014) se observó que en los adolescentes de 12 a 17 años que presentan agresión proactiva, ésta se relaciona con la conducta antisocial, la desinhibición y la impulsividad. En contraste, la agresión reactiva es caracterizada principalmente por la impulsividad que puede dar seguimiento a conductas antisociales.

En la adolescencia, la empatía facilitaría el afrontamiento centrado en la resolución de problemas, pero la inestabilidad emocional favorece el afrontamiento improductivo. La inestabilidad emocional y falta de autocontrol en situaciones sociales es resultado de la escasa capacidad para frenar la impulsividad que tiene un efecto directo y positivo en la agresividad observado en los adolescentes (Mestre *et al.*, 2012).

Otra característica de la conducta antisocial es la hostilidad, que es una actitud agresiva humana con respecto a los eventos del ambiente social, a causa de una lectura negativa y disfuncional de los mismos (Oliva & Antolín, 2010).

La conducta antisocial se ha implicado con varios factores de riesgo, los destacados son: los estilos de crianza o funcionamiento familiar (Sobral *et al.*, 2000) como la comunicación y los conflictos en la familia (Rodrigo *et al.*, 2004), consumo de drogas (Muñoz-Rivas *et al.*, 2002), el maltrato (Quiroz *et al.*, 2007), el contexto social que influye a las relaciones familiares (Frías-Armenta, López-Escobar & Díaz-Méndez,

2003), antecedentes de trastornos de la conducta y baja escolaridad (Acero, Escobar & Castellanos, 2007).

Neurobiología de la conducta antisocial

Los comportamientos antisociales predominantes en la adolescencia, pueden considerarse como un sub-tipo de conductas de riesgo, por tanto pueden verse afectadas por los desfases en los ritmos de maduración de los circuitos cerebrales (Oliva, 2004).

Desde el nacimiento comienzan a establecerse nuevas conexiones neuronales, se trata de un proceso de arborización o sinaptogénesis que va a crear un número excesivo de conexiones que concluye al final de la infancia (a los 10 años de edad). Al concluir este proceso se inicia un recorte de conexiones neuronales no utilizadas y la mielinización de las conexiones neuronales utilizadas. La CPF (corteza prefrontal) continúa desarrollándose hasta la entrada en la adolescencia e incluso durante la etapa de la adultez temprana (Oliva, 2007; Oliva & Antolín, 2010). Por lo tanto, la inmadurez de la CPF en la adolescencia (sobre todo en su etapa inicial) provoca la impulsividad que contribuye a la manifestación de conductas de riesgo (Oliva, 2007).

Casey, Getz y Galvan (2008) proponen un modelo neurobiológico que implica la combinación de la capacidad de respuesta elevada a las recompensas y la inmadurez de las zonas de control de comportamiento que pueden influir a los adolescentes a buscar inmediatamente ganancias, en lugar de buscarlas a largo plazo. Este modelo puede explicar el aumento de riesgo en la toma de decisiones y comportamientos impulsivos. Los autores mencionan que las regiones corticales y subcorticales intervienen en el desarrollo de la toma de decisiones desde la infancia hasta la edad adulta. Se puede suponer que los adolescentes mostrarían una activación exagerada del núcleo accumbens en anticipación a la recompensa y esto conlleva una respuesta menos madura en el control en las regiones prefrontales.

La propensión de conductas de riesgo en la adolescencia se ha relacionado con la búsqueda de la novedad/recompensa. De hecho, Ernest, Pine y Hardin (2006) han planteado que la búsqueda de la novedad/recompensa podría ser explicada por tres sistemas neurales: por un sistema de recompensa (en el núcleo accumbens), un sistema de evitación-daño (en la amígdala) y un sistema de supervisión eficaz (en la CPF ventral/medial).

Los neurotransmisores juegan un rol fundamental en la manifestación de conductas antisociales. De hecho, se han planteado tres sistemas de neurotransmisores implicados:

1.- *El sistema serotoninérgico inhibitorio.* Se origina en los núcleos de Rafe y asciende a la amígdala, hipocampo, hipotálamo, septum, estriado y todas las áreas de la neocorteza. Los bajos niveles de serotonina (5-HT) se asocian con los problemas de control de impulsos y comportamientos agresivos (Bonilla y Fernández, 2006; Dalley & Roiser, 2012). Estos bajos niveles del neurotransmisor se deben a alteraciones en los receptores 5-HT1A y 5-HT1B (Mickek *et al.*, 2007) y/o recaptadores del mismo. La 5-HT se encuentra involucrada en la actividad de las neuronas piramidales de la CPF, principalmente como inhibitorio, debido a que inhibe la actividad piramidal a través de la activación de interneuronas GABAérgicas que expresan receptores 5-HT2A y 5-HT3 (Puig, Celada & Artigas, 2004).

2.- *El sistema de la noradrenalina.* El *locus coeruleus* (LC) es el núcleo del encéfalo en el tallo cerebral que genera la noradrenalina (NA), que envían sus axones principalmente a las estructuras límbicas que incluyen la amígdala, el hipocampo y la CPF (Guadarrama, Escobar & Zhang, 2006). La noradrenalina afecta al estado de alerta que está vinculado con los eventos de maltrato, y la disminución en su producción predispone a la emisión de conductas antisociales (Bonilla & Fernández, 2006).

3.- *El sistema dopaminérgico* que funciona como un mecanismo de aproximación, y que se origina en el sistema mesolímbico de la dopamina ascendente, comienza en el área tegmental ventral y atraviesa el fascículo prosencefálico medial, se dirige al hipotálamo lateral y al núcleo accumbens y finalmente llega a la CPF medial y lateral. La dopamina (DA) se activa ante los estímulos novedosos, la recompensa y la seguridad. Los agonistas de la dopamina aumentan el movimiento en un campo abierto y novedoso, y por ende a la búsqueda de sensaciones, además promueven las conductas irritables y agresivas. El sistema dopaminérgico mesolímbico aumenta selectivamente las respuestas a los reforzadores condicionados y su alteración anula las respuestas a tales refuerzos (Bonilla & Fernández, 2006; Dalley & Roiser, 2012; Papazian, Alfonso & Luzondo, 2006). La disminución de la dopamina en la corteza prefrontal produce alteración en las funciones ejecutivas (Papazian, Alfonso & Luzondo, 2006).

Mickek y otros investigadores (2007) mencionan que la regulación de la liberación de 5-HT de las neuronas de la vía serotoninérgicas y/o las vías de entrada GABAérgicas y glutamatérgicas, se han convertido en mecanismo para la transición entre la adaptación y los tipos de escalada del comportamiento agresivo. De hecho, Van Erp y Miczek (2000) realizaron un experimento en ratas para observar qué cambios se presentan durante la conducta agresiva, sugiriendo que la disociación entre la actividad de 5-HT en el núcleo accumbens y la DA en la CPF se da en el curso de la confrontación agresiva, la DA aumentó en el núcleo accumbens y en la CPF después de la confrontación, pero el 5-HT cortical disminuyó durante y después de la confrontación, persistiendo una hora después de la misma.

Entonces, la disminución de serotonina y noradrenalina más el aumento de la dopamina se encuentran asociados con: a) la conducta antisocial, en cuanto a las dificultades de inhibir la conducta impulsiva, b) la indiferencia ante la gratificación social y, c) la necesidad constante de búsqueda de sensaciones (Mata, 1999).

Como se ha mencionado, la amígdala juega un papel importante en la presencia de la conducta antisocial. Bonilla y Fernández (2006) mencionan que una de las funciones de la amígdala es registrar las respuestas emocionales e interpretar las señales emocionales, incluso puede mitigar la respuesta emocional. Entonces, la amígdala puede mediar las reacciones de miedo y agresividad ante estímulos de peligro. Por otro lado, Pardini y demás investigadores (2014) proponen que un menor volumen de la amígdala está asociado con el desarrollo de la agresión en la adolescencia y la juventud. Sin embargo, la conducta antisocial se puede desarrollar por múltiples factores como las anomalías de la amígdala. Esta conducta antisocial, aunada a las anomalías de la amígdala puede provocar comportamiento delictivo.

La corteza prefrontal (CPF) es la zona del cerebro que se encarga de organizar y controlar los impulsos de la amígdala y el hipocampo. La CPF se divide en tres partes: la corteza prefrontal dorsolateral (CPF_{DL}), que permite elegir entre varias opciones y aprender de los errores, la corteza orbitofrontal (COF) que tiene la capacidad de llevar a la práctica la opción elegida, y la corteza prefrontal ventromedial (CPF_{vm}) que se encarga de dar sentido a las percepciones y por lo tanto, controlar las emociones (Bonilla & Fernández, 2006).

La conducta antisocial puede atribuirse a alteraciones en las estructuras cerebrales como la CFP ventral y dorsal, la amígdala y el giro angular que son estructuras involucradas en la cognición moral y la emoción. Los delincuentes no son totalmente responsables de la fuente de la disfunción cerebral que deteriora su toma de decisiones morales (Miczek *et al.*, 2007). La disfunción prefrontal (CPF) sería un factor contribuyente (combinado con la impulsividad) a: 1) la pérdida del control sobre estructuras subcorticales que facilitan la agresión, y 2) cambios comportamentales, los que incluyen explosiones emocionales y agresivas. Pero también afecta a la flexibilidad mental (Mata, 1999).

En un estudio de Resonancia Magnética aplicado a una muestra de pre-adolescentes, se observó un aumento de la materia gris cortical. Este aumento de materia gris se puede relacionar con cambios en el tamaño neuronal o axonal o arborización dendrítica. Puede ser una etapa crítica del desarrollo cuando el medio ambiente o las actividades del adolescente pueden guiar selectivamente la eliminación de sinapsis durante la adolescencia. Por lo tanto, el medio ambiente adquiere importancia en la conformación de la sinaptogénesis (Giedd *et al.*, 1999). Ahora bien, Glannon (2005) observó por medio de la tomografía por emisión de positrones (PET) que las personas que manifiestan conductas antisociales muestran una actividad metabólica anormalmente baja en la CPF y anormalmente alta en la amígdala.

Bauer y Hesselbrock (2001) analizaron a 158 personas de 14-20 años de edad que presentan problemas de conducta, realizaron un estudio electroencefalográfico de potenciales relacionados a eventos, en el análisis de P300 se observa que los problemas de conducta están asociados con un déficit en el lado izquierdo y derecha de la CPF. Estos mismos autores (1999) encontraron que en la región frontal del cerebro, se observa una reducción de la amplitud en P300, por lo cual lo atribuyeron a un retraso de la maduración del cerebro.

Funciones ejecutivas y la conducta antisocial

Como se mencionó previamente, la neuropsicología es el desarrollo de una ciencia de la conducta humana basada en las funciones del cerebro humano (Kolb & Whishaw, 2009). El estudio de la conducta antisocial, no es la excepción. Al analizarla en los adolescentes, se han observado diversas alteraciones neurales que afectan distintas funciones cognitivas, principalmente las funciones ejecutivas (FE) que son regidas por la CPF. Por lo cual, las funciones ejecutivas se definen como las habilidades de alto

orden implicadas en la generación, la regulación, la ejecución afectiva y el reajuste de conductas dirigidas a objetivos (Verdejo & Bechara, 2010).

Pineda (2000) menciona que las funciones ejecutivas son responsables de la programación, el establecimiento de objetivos, la clasificación, la ejecución, el control, el cambio y el seguimiento de todas las actividades mentales. Éstas se estructuran y modifican a través del desarrollo durante la infancia y se puede alterar por diferentes trastornos neurológicos y neuropsicológicos del desarrollo con disfunción ejecutiva como el Trastorno de atención con y sin hiperactividad, síndrome de Gilles de la Tourette, Síndrome de Asperger, trastorno de espectro autista, síndrome desintegrativo infantil, depresión infantil, trastorno obsesivo-compulsivo infantil y trastornos de la conducta (Grodzinski & Diamond, 1992; Trujillo & Pineda, 2008; Etchepareborda, 2005; Pineda, 2000).

De hecho, Fuster (2002) explica que la función general de la CPF lateral es la organización temporal de las acciones dirigidas a objetivos en los dominios de la conducta, la cognición y el lenguaje. Particularmente, refiere que la CPF lateral se encarga de la memoria de trabajo, la COF del control inhibitorio de impulsos e interferencias y el área CPF ventromedial se encarga de la expresión y control de los comportamientos emocionales e instintivos. Asimismo, para Flores y Ostrosky (2008) la COF y la CFM son las áreas relacionadas con el control conductual y afectivo y la CPFDL se relaciona principalmente con el control de procesos cognitivos complejos. La CPF soporta los procesos más desarrollados y exclusivamente humanos como la cognición social, la mentalización, el autoconocimiento y la metacognición.

Verdejo y Bechara (2010) describen los componentes, las bases cerebrales y los instrumentos neuropsicológicos para el estudio de las funciones ejecutivas (Tabla 1).

Tabla 1. Características de las funciones ejecutivas, sus bases cerebrales e instrumentos para evaluarlas (Verdejo y Bechara, 2010)

Funciones ejecutivas		
Componente	Bases cerebrales	Evaluación
Actualización Actualización y monitorización en la memoria de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Corteza prefrontal lateral/dorsolateral izquierda • Corteza parietal 	<ul style="list-style-type: none"> • Escala de memoria de trabajo (Escala Wechsler) • N-atrás • Generación aleatoria • Fluidez verbal (FAS, animales) y de figuras (RFFT) • Razonamiento analógico (Semejanzas-Escala Wechsler) • Test de Inteligencia (p.e., Matrices)

		de Raven)
Inhibición cancelación de respuestas automatizadas, predominante o guiadas por recompensas inminentes que son apropiadas para las demandas actuales	<ul style="list-style-type: none"> • Corteza cingulada anterior • Giro frontal inferior derecho • Área pre-suplementaria • Núcleo subtalámico 	<ul style="list-style-type: none"> • Tarea de inhibición motora: Stroop, Stop-Signal, Go/No Go, test de los cinco dígitos • Tareas de inhibición afectiva: Test de descuento asociado a la demora
Flexibilidad Habilidad para alterar entre distintos esquemas mentales, patrones de ejecución, o tareas en función de las demandas cambiantes al entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Corteza prefrontal medial superior • Corteza prefrontal medial inferior • Corteza orbitofrontal lateral • Núcleo estriado 	<ul style="list-style-type: none"> • Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin • Test de categorías • Test de trazado • Tarea de aprendizaje probabilístico de inversión
Planificación/Multitarea Habilidad para anticipar, ensayar y ejecutar secuencias complejas de conducta en un plano prospectivo	<ul style="list-style-type: none"> • Polo frontal • Corteza prefrontal dorsolateral derecha • Corteza cingulada posterior 	<ul style="list-style-type: none"> • Torres de Hanoi/Londres • Laberintos de Porteus • Seis elementos (BADS) • Mapa del Zoo (BADS) • Test de Aplicación de Estrategias
Toma de decisiones Habilidad para seleccionar la opción más ventajosa para el organismo entre un rango de alternativas disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • Corteza prefrontal ventromedial • Ínsula • Amígdala/Núcleo estriado anterior 	<ul style="list-style-type: none"> • Iowa Gambling Task • Cambridge Gamble Task (CANTAB) • Tarea de recolección de información (CANTAB) • Juego del dado • Tarea de ganancias con riesgo

En el 2012, Flores, Ostrosky y Lozano, propusieron una Batería (BANFE) para evaluar la mayoría de las funciones ejecutivas, que a su vez las dividen de acuerdo a la neuroanatomía funcional (Tabla 2). Esta batería también es aplicable para los adolescentes, pero de población mexicana.

Tabla 2. Funciones ejecutivas clasificadas de acuerdo a la neuroanatomía funcional (Flores, Ostrosky & Lozano, 2012)

Funciones ejecutivas	
Lóbulos frontales	Funciones
Corteza Prefrontal dorsolateral CPFDL	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación secuencial • Flexibilidad mental • Fluidez verbal • Memoria de trabajo (información verbal) • Estrategias de memoria (verbal) • Codificación de memoria semántica • Secuencias inversas.
Corteza Orbitofrontal COF	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento y regulación de emociones y estados afectivos • Regulación y control de la conducta • Toma de decisiones basadas en estimación de riesgo-beneficio
Corteza Frontomedial	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de inhibición • Detección y solución de conflictos • Regulación y esfuerzo atencional • Regulación de la agresión y de los estados motivacionales

CFM	
-----	--

A pesar de que la conducta antisocial se ha vinculado a anormalidad en la CPF (Oliva, 2007; Bonilla & Fernández, 2006; Miczek *et al.*, 2007; Mata, 1999; Glannon, 2005; Bauer & Hesselbrock, 1999, 2001), son pocos estudios que han analizado las funciones ejecutivas en una población de adolescentes que manifiestan conducta antisocial. Los estudios realizados en otros países con respecto a la conducta antisocial y la evaluación de las funciones ejecutivas en adolescentes se describen a continuación.

Uno de ellos fue realizado por Broche, Cortés y Martínez (2015) con jóvenes (en Cuba) de 18 a 25 años para explorar el proceso de toma de decisiones con Iowa Gambling Task y observaron que los jóvenes que manifiestan conducta antisocial presentan peor rendimiento en la toma de decisiones en comparación con sus pares que presentan una conducta social adecuada. Estos resultados se asimilan a los casos de adultos con daño en el área orbitofrontal sobre la tendencia de perseveraciones, caracterizado por la falta de control para cambiar el patrón de decisiones desventajosas.

En Italia, Muscatello y demás colaboradores (2014) examinaron varias funciones cognitivas en adolescentes y jóvenes delincuentes de 15 a 20 años de edad. Se evaluaron algunas funciones como la fluidez verbal, el control de inhibición, la atención selectiva, la capacidad intelectual en general y la flexibilidad mental. Los instrumentos que se utilizaron son: Test de Stroop, tareas de fluidez verbal fonológica y semántica, matrices progresivas de Raven, Wisconsin Card Sorting Test (WCST) y el cuestionario de quejas de Frankfurt (FBF). Específicamente, los resultados referentes a la FE (fluidez verbal, control de inhibición y flexibilidad mental), pueden ser un factor que contribuye en el desarrollo y la persistencia de comportamientos antisociales en adolescentes delincuentes de aparición tardía, pero también puede ser un factor de riesgo en adolescentes de inicio temprano. Sin embargo, los autores establecen que los adolescentes de inicio tardío tienen complicaciones menos graves que los de inicio temprano.

Por otro lado, Ruiz (2013) realizó una investigación en menores infractores varones de 14 a 16 años en Ecuador, centrándose en la evaluación de tres funciones ejecutivas como la flexibilidad cognitiva, la planeación y la capacidad de inhibición; se evaluaron con test de Stroop, tarjetas de Wisconsin (ENI) y pirámide de México (ENI), se observaron bajos puntajes en estas funciones.

Herrera y Morales (2005) observaron que los adolescentes de Perú con comportamiento antisocial presentan déficits neuropsicológicos en la comprensión verbal, la atención, la concentración, la formación de conceptos, la abstracción, la anticipación y la planificación. Por lo tanto, concluyen que existen multifactores de riesgo para el desarrollo de la conducta antisocial en los adolescentes.

Alcázar, Bouso y Gómez-Jarabo (2006) se enfocaron en verificar el patrón desinhibido de conducta en adolescentes (varones y mujeres) de 13 a 22 años de edad en España, México y El Salvador. De acuerdo a sus resultados, concluyeron que los varones presentan mayor puntuación en la búsqueda de sensaciones, conducta antisocial, impulsividad, patrón desinhibido de la conducta y el riesgo de violencia. Los que obtuvieron los puntajes más altos fueron aquellos que han cometido delitos o faltas, mostrando incapacidad para aplazar recompensas asociadas a la conducta antisocial. Pero el patrón de conducta desinhibida, puede dirigir la conducta antisocial hacia el delito tanto en chicos infractores como en los que no los son.

En México, no se han realizado estudios sobre la evaluación de las funciones ejecutivas en adolescentes que manifiestan conducta antisocial.

Gaeta y Galvanovski (2011) evalúan la propensión de adolescente mexicanos (hombres y mujeres de edades de 12 a 20 años) a manifestar conductas antisociales y delictivas. Los resultados mostraron que los hombres son más propensos que las mujeres a realizar conductas antisociales-delictivas, así como un comportamiento antisocial más agresivo. No obstante, se observó que entre los 18 y los 20 años de edad existe mayor propensión a la conducta antisocial-delictiva que entre los 12 y los 14 años.

Guerrero, Murillo & Proa, (2014) analizaron la delincuencia en menores infractores en la colonia Hidalgo. En México, se realizó además un estudio en población adulta en el cual se evaluaron las funciones ejecutivas. En el grupo de personas que manifiesta rasgos antisociales (pero no comete delitos) se observó que existe cierto grado de disfunción en las funciones asociadas a la COF, que se encarga de la toma de decisiones morales. Sin embargo, no se encontraron alteraciones significativas en las funciones ejecutivas regidas en la CPF dorsomedial o la CPF anterior. Es posible que los individuos que solo presentan rasgos antisociales, tengan problemas para interpretar

las normas sociales y morales, por lo cual, tienden a actuar sin contemplar las normas y una capacidad disminuida en el análisis de riesgo-benéfico (Vega & Dzib, 2015).

En resumen, en los estudios mencionados se ha observado que los adolescentes que presentan conducta antisocial tienen déficits en las funciones ejecutivas como la capacidad de tomar decisiones, control de inhibición, flexibilidad mental y la capacidad de planear. Por lo tanto, se caracterizan por presentar conducta impulsiva, la búsqueda de sensaciones, un patrón desinhibido, riesgo de violencia y patrón de decisiones desventajosas.

Conclusiones

En la etapa de la adolescencia se ha observado un continuo desarrollo cerebral en las áreas de la corteza prefrontal que se encuentran ubicadas en el lóbulo frontal. Este desarrollo finaliza en la etapa tardía de la adolescencia, incluso en la juventud, aproximadamente de los 18 a 25 años.

Por los distintos cambios que se dan en la adolescencia en sus tres etapas: temprana, media y tardía o final; los adolescentes son vulnerables a conductas de riesgo debido a la impulsividad que afecta la toma de decisiones. En dichas decisiones no consideran el riesgo-beneficio de sus actos que aunado a la búsqueda de recompensa inmediata y olvidándose de la recompensa a largo plazo, provoca que los adolescentes puedan desarrollar conductas de riesgo. Entre las conductas de riesgo, se ubica la conducta antisocial que se observa en algunos adolescentes que presentan un patrón de comportamiento desinhibido, de decisiones desventajosas, búsqueda de sensaciones, riesgo de violencia por ser agresivos e impulsividad. Debido a que la conducta antisocial tiene como característica el infringir las normas sociales afectando a terceros incluyendo personas y propiedades, existe un alto riesgo de que la conducta escale y los adolescentes infrinjan las normas legales.

Se espera que en la etapa tardía o final de la adolescencia maduren las áreas de la CPF y, consecuentemente se desarrollen las funciones ejecutivas. Entre las funciones en las que se espera maduración de acuerdo a los estudios analizados, entre ellas se ubican: la capacidad de planeación y la flexibilidad mental (CPFDL), el procesamiento y regulación de las emociones y estados afectivos, la regulación y control de la conducta, la toma de decisiones basadas en estimación riesgo-beneficio (COF), la maduración de

los procesos de inhibición, de detección y solución de conflictos y la regulación de la agresión y de los estados motivacionales (CFM).

Cuando el comportamiento antisocial se desarrolla en los adolescentes, éstos pueden cometer delitos afectando su vida y la de los demás. En este sentido, es importante extender la investigación a la población de adolescentes que manifiestan conductas antisociales para plantear posibles estrategias de prevención y tratamiento. Al continuar este patrón de conducta, en la adultez se puede desarrollar el trastorno antisocial de la personalidad, inclusive psicopatía, incurriendo en actos delictivos como homicidio, robos con armas, delitos sexuales, es decir, conductas graves que infringen la ley de un estado o país, además de tendencia a no tener un empleo fijo, problemas emocionales, con la familia y pareja.

Tomando en cuenta que las funciones ejecutivas son primordiales para el control de las funciones cognitivas, el comportamiento y las emociones. Por lo tanto, se propone evaluar su desarrollo, pero considerando una evaluación completa y no selectiva como podemos encontrar en varios estudios que solo consideran la evaluación de algunas funciones ejecutivas. De esta manera es probable determinar con mayor certeza qué funciones ejecutivas se encuentran alteradas en la población seleccionada.

Referencias bibliográficas

- ACERO, G. A.; ESCOBAR, F. & CASTELLANOS, C. G. 2007: Factores de riesgo para violencia y homicidio juvenil. *Revista Colombiana de Psiquiatría* XXXVI(1): 78-97.
- ALCÁZAR, C. M.; BOUSO, S. J. & GÓMEZ-JARABO, G. G. 2006: Estudio exploratorio sobre la caracterización del patrón desinhibido de conducta en una muestra de menores infractores de España, México y El Salvador. *Anuario de Psicología Jurídica* 16: 115-137.
- ASOCIACIÓN AMERICANA DE PSIQUIATRÍA (APA). 1995: *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-IV*. 4ta ed. Versión en español por Masson. España.
- ASOCIACIÓN AMERICANA DE PSIQUIATRÍA (APA). 2014: *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-5*. 5ta ed. Versión en español por Editorial Medica Panamericana.

- ARDILA, A. & OSTROSKY, F. 2012: *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. Instituto de neurociencias aplicadas, Neurohealth, México.
- BAUER, L. O. & HESSELBROCK, V. M. 1999: P300 decrements in teenagers with conduct problems: implications for substance abuse risk and brain development. *Biological Psychiatry* 46(2): 263-272.
- BAUER, L. O. & HESSELBROCK, V. M. 2001: CSD/BEM localization of P300 sources in adolescents "at-risk": evidence of frontal cortex dysfunction in conduct disorder. *Biological Psychiatric* 50(8): 600-608.
- BONILLA, J. & FERNÁNDEZ, G. S. 2006: Neurobiología y neuropsicología de la conducta antisocial. *Psicopatología Clínica, Legal y Forense* 6(1-2): 67-81.
- BROCHE, Y.; CORTÉS, L. & MARTÍNEZ, E. 2015: Toma de decisiones en jóvenes con conductas antisociales: Evidencia desde el Iowa Gambling Task. *Neurología Argentina* 7(3): 140-147.
- CASEY, B. J; GETZ, S. & GALVAN, A. 2008: The adolescent brain. *Developmental Review* 28: 62-77.
- DALLEY, J. W. & ROISER, J. P. 2012: Dopamine, serotonin and impulsivity. *Neuroscience* 215: 42-58.
- ERICKSON, M. T. 1992: *Behavior disorders of children and adolescents*. Prentice Hall, Inc., New Jersey.
- ERNEST, M.; PINE, D. S. & HARDIN, M. 2006: Triadic model of the neurobiology of motivated behavior in adolescence. *Psychological Medicine* 36(3): 299-312.
- ETCHEPAREBORDA, M. C. 2005: Funciones ejecutivas y autismo. *Revista de Neurología* 41(1): 155-162.
- FLORES, L. J. & OSTROSKY, F. 2008: Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* 8(1): 47-58.

- FLORES, L. C.; OSTROSKY, F. & LOZANO, G. A. 2012: *BANFE: Batería neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales*. El Manual Moderno, México.
- FRÍAS-ARMENTA, M.; LÓPEZ-ESCOBAR, A. E. & DÍAZ-MÉNDEZ, S. G. 2003: Predictores de la conducta antisocial juvenil: un modelo ecológico. *Estudios de Psicología* 8(1): 15-24.
- FUSTER, J. M. 2002: Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology* 31(3-5): 373-385.
- GAETA, M. L. & GALVANOVSKIS, A. 2011: Propensión a Conductas Antisociales y Delictivas en Adolescentes Mexicanos. *Psicología Iberoamericana* 19(2): 47-54.
- GAETE, V. 2015: Desarrollo psicosocial del adolescente. *Revista Chilena de Pediatría* 86(6): 436-443.
- GIEDD, J. N.; BLUMENTHAL, J.; JEFFRIES, N. O.; CASTELLANOS, F. X.; LIU, H.; ZIJDENBOS, A. ... & RAPOPORT, J. L. 1999: Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience* 2(10): 861-863.
- GLANNON, W. 2005: Neurobiology, neuroimaging and free will. *Midwest studies in philosophy* XXIX(1): 68-82.
- GRODZINZKI, G. M. & DIAMOND, R. 1992: Frontal lobe functioning in boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology* 8(4): 427-445.
- GUADARRAMA, L.; ESCOBAR, A. & ZHANG, L. 2006: Bases neuroquímicas y neuroanatómicas de la depresión. *Revista de la Facultad de Medicina* 49(2): 66-72.
- GUERRERO, D.; MURILLO, F. & PROA, A. 2014: Percepción de los habitantes de la colonia Hidalgo acerca de la delincuencia en menores infractores. *Ciencia & Futuro* 4(1): 135-143.
- KAZDIN, A. E. 1988: *Tratamiento de la conducta antisocial en la infancia y la adolescencia*. Ediciones Martínez Roca, España.

- HERRERA, P. D. & MORALES, C. H. 2005: Comportamiento antisocial durante la adolescencia: teoría, investigación y programas de prevención. *Revista de Psicología de la Pontificia Universidad Católica del Perú* XXIII(2): 201-247.
- KOLB, B. & WHISHAW, I. Q. 2009: *Neuropsicología humana*. 5ª Edición. Editorial Médica Panamericana, España.
- KRAUSKOPOF, D. 1999: El desarrollo psicológico en la adolescencia: las transformaciones en una época de cambios. *Adolescencia y Salud* 1(2): 23-31.
- LÓPEZ, S. C.; LÓPEZ, L. J. & FREIXINOS, R. M. 2003: Retardo de la gratificación y autocontrol en jóvenes antisociales: características asociadas al género. *Psicopatología Clínica, Legal y Forense* 3(3): 5-21.
- MATA, E. 1999: Neurobiología del psicópata. *ALCMEON, Revista Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica* 3(8). Disponible en: <http://www.alcmeon.com.ar/8/31/mata2.htm>
- MESTRE, V.; SAMPER, P.; TUR-PORCAR, A. M.; RICHAUD DE MINZI, M. C. & MESURADO, B. 2012: Emociones, estilos de afrontamiento y agresividad en la adolescencia. *Universitas Psychologica* 11(4): 1263-1275.
- MICZEK, K. A.; DE ALMEIDA, R. M.; KRAVITZ, E. A.; RISSMAN, E. F.; DE BOER, S. F. & RAINE, A. 2007: Neurobiology of Escalated Agression and Violence. *Journal Neuroscience* 27(44): 11803-11806.
- MUÑOZ-RIVAS, M. J.; GRAÑA, G. J.; PEÑA, F. M. & ANDREU, R. J. 2002: Influencia de la conducta antisocial en el consumo de drogas ilegales en población adolescente. *Adicciones* 14(3): 313-320.
- MUSCATELLO, M. R.; SCIMECA, G.; PANDOLFO, G.; MICÓ, U.; ROMEO, V. M.; MALLAMACE, D. ... & BRUNO, A. 2014: Executive functions and basic symptoms in adolescent antisocial behavior: A cross-sectional study on an Italian sample of later-onset offenders. *Comprehensive Psychiatry* 55(6): 31-638.
- OLIVA, A. 2004: La adolescencia como riesgo y oportunidad. *Infancia y Aprendizaje* 27(1): 115-122.

- OLIVA, D. A. 2007: Desarrollo cerebral y asunción de riesgos durante la adolescencia. *Apuntes de Psicología* 25(3): 239-254.
- OLIVA, A. & ANTOLÍN, L. 2010: Cambios en el cerebro adolescente y conductas agresivas y de asunción de riesgos. *Estudios de Psicología* 31(1): 53-66.
- PAPAZIAN, O.; ALFONSO, I. & LUZONDO, R. J. 2006: Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología* 42(3): 45-50.
- PARDINI, D. A.; RAINE, A.; ERICKSON, K. & LOEBER, R. 2014: Lower amygdala volume in men is associated with childhood aggression, early psychopathic traits and future violence. *Biological Psychiatry* 75(1): 73-80.
- PENADO, M.; ANDREU, J. M. & PEÑA, E. 2014: Agresividad reactiva, proactiva y mixta: análisis de los factores de riesgo individual. *Anuario de Psicología Jurídica* 24(1): 37-42.
- PINEDA, D. A. 2000: La función ejecutiva y sus trastornos. *Revista de Neurología* 30(8): 764-768.
- PORTELLANO, J. A. 2005: *Introducción a la neuropsicología*. McGraw-Hill/Interamericana de España, Madrid.
- PUIG, M. V.; CELADA, P. & ARTIGAS, F. 2004: Control serotoninérgico de la corteza prefrontal. *Revista de Neurología* 39(6): 539-547.
- QUIROZ, V. N.; VELÁZQUEZ, J. A. V.; JUÁREZ GARCÍA, F.; LÓPEZ, M. D. L. G.; BUENABAD, N. G. A.; ICAZA, M. M. & ELENA, M. 2007: La familia y el maltrato como factores de riesgo de conducta antisocial. *Salud Mental* 30(4): 47-54.
- RAINE, A.; DODGE, K.; LOEBER, R.; GATZKE-K OPP, L.; LYNAM, D.; REYNOLDS, C. ... & LIU, J. 2006: The reactive-proactive aggression questionnaire: differential correlates of reactive and proactive aggression in adolescent boys. *Aggressive Behavior* 32(2): 159-171.
- REY, A. C. 2010: *Trastorno disocial. Evaluación, tratamiento y prevención de la conducta antisocial en niños y adolescentes*. Manual Moderno, Colombia.

- RODRIGO, M. J.; MAÍQUEZ, M. L.; GARCÍA, M.; MENDOZA, R.; RUBIO, A.; MARTÍNEZ, A. & MARTÍN, J. C. 2004: Relaciones padres-hijos y estilos de vida en la adolescencia. *Psicothema* 16(2): 203-210.
- RUIZ, L. 2013: *Estudio de la función ejecutiva en menores infractores de 14 a 16 años del Centro de Adolescentes Infractores (CAI) Virgilio Guerrero*. Tesis de maestría. Universidad Central del Ecuador. Ecuador.
- SILVA, R. A. 2003: *Conducta antisocial: un enfoque psicológico*. Editorial Pax México, México.
- SOBRAL, J.; ROMERO, E.; LUENGO, A. & MARZOA, J. 2000: Personalidad y conducta antisocial: amplificadores individuales de los efectos contextuales. *Psicothema* 12(4): 661-670.
- TRUJILLO, N. & PINEDA, D. A. 2008: Función ejecutiva en la investigación de los trastornos del comportamiento del niño y del adolescente. *Revista Neuropsicología Neuropsiquiatría y Neurociencias* 8(1): 77-94.
- VAN ERP, A. M. & MICZEK, K. A. 2000: Aggressive behavior, increased accumbal dopamine, and decreased cortical serotonin in rats. *The Journal of Neuroscience*, 20(24): 9320-9325.
- VEGA, C. J. & DZIB, A. J. 2015: Diferencias neuropsicológicas y personalidades en individuos con y sin rasgos antisociales. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala* 18(2): 564-585.
- VERDEJO, A. & BECHARA, A. 2010: Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema* 22(2): 227-235.