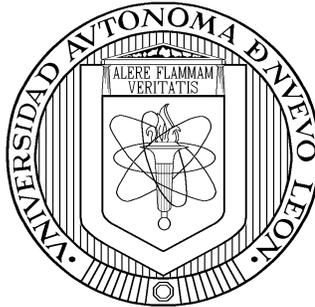


Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Psicología



Análisis de los indicadores de la atención  
sostenida en delincuentes juveniles

**T E S I S**

Que para obtener el grado de  
Maestría en Ciencias con Orientación en Neuropsicología

Presenta,

Jorge Benjamín Borrani Valdés

Monterrey, N.L., agosto de 2011

**Universidad Autónoma de Nuevo León**

**Facultad de Psicología**

**Subdirección de Posgrado**

**Maestría en Ciencias con orientación en Neuropsicología**

La presente tesis, titulada “Análisis de los indicadores de la atención sostenida en delincuentes juveniles” presentada por Jorge Benjamín Borrani Valdés ha sido aprobada por el comité de tesis:

---

Dr. Pablo Valdez Ramírez  
Director de tesis

---

Dra. Ma. Candelaria Ramírez Tule  
Revisor

---

Dra. Xóchitl Angélica Ortiz Jiménez  
Revisor

Monterrey, N.L., México a agosto de 2011

## Dedicatoria

*Para quien a diario me recuerda que aún quiero y que sí puedo ser la  
persona que yo siempre soñé que sería.*

## **Agradecimientos**

A los participantes del estudio por aceptar ser parte del proyecto, sin su desinteresada colaboración, esta tesis no hubiera sido posible.

A Pablo Valdez, por su esfuerzo y su interés en formarnos como investigadores, por los consejos, las críticas y las preguntas que diario me retan a comprometerme más con mi vocación y a mejorar mi trabajo.

A Martha Frías, por invitarme a ser becario del proyecto que ella dirige y por el apoyo otorgado para terminar mis estudios de maestría. Además, por su ayuda para acceder a la población de este estudio y sobre todo por compartir sus conocimientos conmigo.

A los integrantes del laboratorio de Psicofisiología: Candelaria Ramírez, Aída García, Xóchitl Ortiz, Javier Talamantes, Juventino Cortez, Diana Juárez, Anahí Flores, Martha Guerrero, Layla Arroyo, Gabriela Iracheta, Benito Martínez, Nirka Alejos, Mariana Reyna, Jacqueline Del Ángel y Fernanda García. Nuestra convivencia y el trabajo que hacemos juntos es una de mis mayores fuentes de aprendizaje.

Al Mtro. Armando Peña por su apoyo en la realización de esta tesis.

## Resumen

La delincuencia juvenil es un fenómeno social que implica a los menores de 18 años que cometen delitos. En esta población hay una mayor prevalencia del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) que en la población general de adolescentes, lo cual sugiere que los delincuentes juveniles presentan un menor nivel de atención sostenida. La atención sostenida es la capacidad de responder eficientemente a un mismo nivel durante un período prolongado, desde minutos hasta horas. Sus indicadores son la estabilidad general, la tendencia en la ejecución y la estabilidad a corto plazo, los cuales no han sido analizados en esta población. Por lo tanto el objetivo de este estudio fue determinar el nivel de cada uno de los indicadores de la atención sostenida en un grupo de delincuentes juveniles. Se llevaron a cabo 2 estudios, en el primero se analizaron 58 adolescentes divididos en un grupo de delincuentes juveniles (GDJ) y un grupo control (GC) apareado por edad y con escolaridad similar. Ambos grupos respondieron una tarea de ejecución continua y únicamente presentaron diferencias en 2 medidas de estabilidad a corto plazo: la secuencia de correctas más larga ( $F_{[1,56]}=5.19$ ,  $p<0.05$ ) y la mediana de las 5 secuencias de correctas más largas ( $F_{[1,56]}=5.31$ ,  $p<0.05$ ). En el segundo estudio se analizaron 50 adolescentes divididos en 3 grupos: el grupo de delincuentes juveniles (GDJ), el grupo control 1 (GC1) apareado con el GDJ en edad y escolaridad y el grupo control 2 (GC2) apareado con el GDJ por edad pero con escolaridad alta. No hubo diferencias en ningún indicador entre el GDJ y el GC1. El GDJ comparado con el GC2 presentó un menor nivel de estabilidad general de respuestas correctas ( $F_{[2,47]}=10.86$ ,  $p<0.001$ ) y de tiempo de reacción ( $F_{[2,47]}=2.22$ ,  $p<0.01$ ) y menor nivel en las 6 medidas de estabilidad a corto plazo: mediana de las secuencias correctas ( $F_{[2,47]}=8.35$ ,  $p<0.001$ ), secuencia de correctas más larga ( $F_{[2,47]}=11.27$ ,  $p<0.001$ ), mediana de las 5 secuencias de correctas más largas ( $F_{[2,47]}=8.46$ ,  $p<0.001$ ), mediana de las secuencias de errores ( $F_{[2,47]}=5.35$ ,  $p<0.01$ ), secuencia de errores más larga ( $F_{[2,47]}=10.67$ ,  $p<0.001$ ) y la mediana de las 5 secuencias de errores más largas ( $F_{[2,47]}=12.95$ ,  $p<0.001$ ). Estos resultados indican que los delincuentes juveniles presentan menor capacidad para responder sin errores durante un período corto de tiempo, en comparación a un grupo proveniente de la población general de adolescentes. También presentaron una mayor variabilidad en su capacidad de responder correctamente y en la velocidad para hacerlo comparados a la población general de adolescentes, pero debido a su baja escolaridad y no a su estatus como delincuentes. Este menor nivel de atención sostenida puede interferir en el desempeño académico de estos jóvenes, lo que se ha relacionado con una mayor probabilidad de abandonar la escuela e insertarse en grupos que cometen actos delictivos.

## Abstract

Juvenile delinquency is a social phenomenon composed by adolescents under 18 years of age that commit felonies. Juvenile delinquents have a greater prevalence of the attention deficit and hyperactivity disorder, compared to the adolescent population, which suggests that juvenile delinquents have a lower level of sustained attention. Sustained attention is the capacity to respond efficiently during a prolonged period, from minutes to hours, and its indicators are general stability, time on task and short-term stability. These indicators have not been analyzed in juvenile delinquents, thus, the objective of this study is to determine the level of each of these indicators of sustained attention in a group of juvenile delinquents. Two studies were conducted for this purpose, on the first study 58 adolescents were divided in two groups: a juvenile delinquent group (GJD) and a control group (GC) paired by age and with similar education level. Both groups responded a continuous performance task and showed differences only on two measures of short-term stability: the longest hit run ( $F_{[1,56]}=5.19$ ,  $p<0.05$ ) and the median of the 5 longest hit runs ( $F_{[1,56]}=5.31$ ,  $p<0.05$ ). On the second study, 50 adolescents were divided in 3 groups: the juvenile delinquent group (GDJ), control group 1 (GC1) that was paired with the GDJ by age and education and group 2 (GC2) that was paired with the GDJ by age but had a higher education level. There were no differences on any indicator when comparing the GDJ and the GC1. The GDJ compared to the GC2 had a lower level of general stability of correct responses ( $F_{[2,47]}=10.86$ ,  $p<0.001$ ) and of reaction time ( $F_{[2,47]}=2.22$ ,  $p<0.01$ ) and also a lower level on the 6 measures of short-term stability: the median hit run ( $F_{[2,47]}=8.35$ ,  $p<0.001$ ), the longest hit run ( $F_{[2,47]}=11.27$ ,  $p<0.001$ ), the median of the 5 longest hit runs ( $F_{[2,47]}=8.46$ ,  $p<0.001$ ), the median error run ( $F_{[2,47]}=5.35$ ,  $p<0.01$ ), the longest error run ( $F_{[2,47]}=10.67$ ,  $p<0.001$ ) and the median of the 5 longest error runs ( $F_{[2,47]}=12.95$ ,  $p<0.001$ ). These results indicate that juvenile delinquents present a lower capacity to respond without errors, during a short period of time, and a greater variability in their capacity to respond correctly and in the velocity to do so, compared to a group of the same age but higher education. This lower level of sustained attention in juvenile delinquents could be part of the causes of their educational lag, which has been related with the insertion of adolescents in criminal groups.

## Índice

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Resumen.....	5
Abstract.....	6
Índice.....	7
Índice de Tablas y Figuras.....	10
Introducción.....	13
Definición del problema.....	17
Justificación.....	18
Objetivo.....	20
Hipótesis.....	21
Limitaciones y delimitaciones.....	22
Marco Teórico.....	23
Delincuencia juvenil.....	23
Características de los delincuentes juveniles.....	27
Mayor incidencia en hombres.....	27
Nivel socioeconómico.....	28
Escolaridad y problemas escolares.....	30
Consumo de drogas.....	31
Trastornos psiquiátricos y del desarrollo.....	32
Riesgo de daño cerebral y retraso en la maduración del cerebro.....	33

Trastornos neuropsicológicos en delincuentes juveniles.....	36
El proceso de la atención en los delincuentes juveniles.....	42
La atención sostenida.....	46
Estudios experimentales de atención sostenida.....	48
Estructuras cerebrales relacionadas con la atención sostenida.....	53
Evaluación de la atención sostenida mediante la TEC.....	59
Atención sostenida en los delincuentes juveniles.....	64
Método General.....	67
Participantes.....	67
Instrumentos.....	70
Procedimiento.....	75
Estudio 1.....	76
Método del estudio 1.....	76
Participantes.....	76
Instrumentos.....	79
Procedimiento.....	79
Análisis de datos.....	79
Resultados del estudio 1.....	80
Comparación por estatus legal.....	81
Eficiencia general.....	81
Estabilidad general.....	83
Tendencia en la ejecución.....	85
Estabilidad a corto plazo.....	87

Comparación por escolaridad .....	91
Comparación por consumo de drogas .....	95
Discusión y conclusiones del estudio 1 .....	97
Estudio 2 .....	99
Método del estudio 2 .....	99
Participantes.....	99
Instrumentos .....	102
Procedimiento.....	102
Análisis de datos .....	103
Resultados del estudio 2 .....	104
Eficiencia general .....	104
Estabilidad general .....	106
Tendencia en la ejecución .....	108
Estabilidad a corto plazo .....	110
Discusión y conclusiones del estudio 2 .....	115
Discusión General .....	118
Conclusiones .....	132
Bibliografía .....	133
Apéndices .....	152
Apéndice A.....	153
Apéndice B.....	154

## Índice de Tablas y Figuras

<b>Figura 1.</b>	Indicadores de la atención sostenida en una ejecución óptima y una ejecución deficiente de la CPT.....	62
<b>Tabla 1.</b>	Mediciones utilizadas para evaluar cada indicador de la atención sostenida.....	72
<b>Figura 2.</b>	Secuencias de respuestas tomadas como medidas para evaluar la estabilidad a corto plazo.....	73
<b>Tabla 2.</b>	Comparaciones de la edad, la escolaridad y el consumo de drogas entre el grupo de delincuentes juveniles y el grupo control.....	77
<b>Figura 2.</b>	Eficiencia general de respuestas correctas y tiempo de reacción del grupo de delincuentes juveniles y el grupo control.....	81
<b>Figura 3.</b>	Estabilidad general de respuestas correctas y de tiempo de reacción del grupo de delincuentes juveniles y el grupo control. .....	83
<b>Figura 4.</b>	Tendencia en la ejecución de respuestas correctas y de tiempo de reacción del grupo de delincuentes juveniles y el grupo control.....	85

<b>Figura 5.</b>	Estabilidad a corto plazo mediante las medidas de secuencias de correctas y de secuencias de errores del grupo de delincuentes juveniles y el grupo control.....	88
<b>Tabla 3.</b>	Comparación de la eficiencia general y los indicadores de la atención sostenida entre el grupo de delincuentes juveniles y el grupo control.....	89
<b>Figura 6.</b>	Tendencia en la ejecución de respuestas correctas y de tiempo de reacción del grupo con rezago educativo y el grupo sin rezago educativo.....	92
<b>Tabla 4.</b>	Comparación de la eficiencia general y los indicadores de la atención sostenida entre el grupo con rezago educativo y el grupo sin rezago educativo.....	93
<b>Tabla 5.</b>	Comparación de la eficiencia general y los indicadores de la atención sostenida entre el grupo sin consumo de drogas y con consumo de drogas.....	95
<b>Tabla 6.</b>	Comparaciones de la edad, la escolaridad y el consumo de drogas entre el grupo de delincuentes juveniles, el grupo control 1 y el grupo control 2.....	100
<b>Figura 7.</b>	Eficiencia general de respuestas correctas y tiempo de reacción del grupo de delincuentes juveniles, el grupo control 1 y el grupo control 2.....	104

<b>Figura 8.</b>	Estabilidad general de respuestas correctas y de tiempo de reacción del grupo de delincuentes juveniles, el grupo control 1 y el grupo control 2.....	106
<b>Figura 9.</b>	Tendencia en la ejecución de respuestas correctas y de tiempo de reacción del grupo de delincuentes juveniles, el grupo control 1 y el grupo control 2.....	108
<b>Figura 10.</b>	Estabilidad a corto plazo mediante las medidas de secuencias de correctas y de secuencias de errores del grupo de delincuentes juveniles, el grupo control 1 y el grupo control 2.....	112
<b>Tabla 7.</b>	Comparación de la eficiencia general y los indicadores de la atención sostenida entre el grupo de delincuentes juveniles, el grupo control 1 y el grupo control 2.....	113

## Introducción

La delincuencia juvenil se refiere a los jóvenes que cometen delitos. Este fenómeno es un problema social que se está agravando en nuestro país, ya que está aumentando la cantidad de jóvenes que participan en la delincuencia organizada y se involucran en actos delictivos graves, como homicidio y secuestro (REDIM, 2010).

Los niños y jóvenes que cometen delitos son castigados en forma diferente a los adultos, ya que la ley considera que no tienen la capacidad de comprender los efectos negativos de sus actos, debido a su corta edad. A los jóvenes que aún no alcanzan la edad en que una persona puede ser responsabilizada por un delito se les llama "menores de edad" (ONU, 2003). En México y la mayoría los países de Latinoamérica, los menores de edad son todas las personas que aún no han cumplido los 18 años de edad.

La delincuencia juvenil se define como el conjunto de conductas, realizadas por menores de edad, que perjudican los derechos, la propiedad o la integridad física de los miembros de una sociedad (OMS, 2002). En la ley mexicana, la delincuencia juvenil se define como los actos realizados por un menor de edad, que están descritos en la ley penal como delitos (Art. 18 "Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos", 1917), así que se persiguen los mismos delitos en los menores de edad y en los adultos. Los delitos que suelen cometer los delincuentes juveniles incluyen delitos

menores como riñas, vandalismo, robos menores y destrucción de la propiedad, sin embargo también se reportan delitos graves, como lesiones graves, secuestro, homicidio y violación (INEGI, 2009).

Es importante aclarar que cada país determina cuáles conductas se consideran delitos y cuál es el límite de la minoría de edad, por lo que la definición de delincuencia juvenil puede variar entre diferentes países o regiones.

A pesar de las diferencias en la definición de delincuencia de cada país, se ha encontrado que los delincuentes juveniles son en su mayoría varones y que comúnmente pertenecen a familias de nivel socioeconómico bajo (Farrington y Loeber, 2000). Además, comparados con otros adolescentes, los delincuentes juveniles tienen más dificultades en habilidades escolares como lectura, escritura y aritmética (Loeber, 1990; Meltzer, Levine, Karniski, Palfrey y Clarke, 1984), más golpes en la cabeza durante la infancia (Lewis, Shanok y Balla, 1979) y mayor prevalencia de algunos trastornos psiquiátricos como el desorden de conducta, la dependencia de sustancias y el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) (Teplin, Abram, McClelland, Mericle, Dulcan y Washburn, 2002).

Los adolescentes que presentan TDAH y problemas escolares tienden más que otros adolescentes a involucrarse en actividades delictivas, por lo que se considera que el TDAH y los problemas escolares son dos condiciones que

contribuyen a que los adolescentes sean vulnerables a la delincuencia (Moffitt, 1990).

La alta prevalencia de problemas escolares, TDAH y golpes en la cabeza también sugiere que los delincuentes juveniles presentan un retraso en el desarrollo cerebral, ya que estas características están vinculadas con dificultades en funciones neuropsicológicas básicas, como la atención, la memoria y las funciones ejecutivas (Barkley, 1997; Kolb, 1995).

Las funciones ejecutivas incluyen componentes como la previsión, la inhibición, la flexibilidad y el automonitoreo, los cuáles permiten tomar decisiones, solucionar problemas, plantear metas y ejercer el autocontrol para llegar a esas metas (Stuss y Alexander, 2000). Se ha encontrado que los delincuentes juveniles presentan un menor nivel en algunos componentes de las funciones ejecutivas, ya que presentan dificultades al resolver tareas que implican planeación, flexibilidad e inhibición (Morgan y Lilienfeld, 2000; Syngelaki, Moore, Savage, Fairchild y Van Goozen, 2009).

También se ha encontrado que los delincuentes juveniles presentan dificultades en tareas relacionadas a la atención (Chae, Jung y Noh, 2001). Sin embargo, la atención se ha estudiado en esta población de manera general, sin tomar en cuenta que es una función neuropsicológica formada por cuatro componentes. Los componentes de la atención son la alerta tónica, alerta fásica, atención selectiva y atención sostenida (Valdez,

Ramírez, García, Talamantes y Borrani, 2005). La atención sostenida es la capacidad de responder eficientemente a una tarea por un período prolongado de tiempo, desde minutos hasta horas (Valdez, Ramirez, García, Talamantes y Cortez, 2010). Por tal motivo, es muy importante analizar el nivel de atención sostenida en los delincuentes juveniles, ya que este componente de la atención es crucial para el aprendizaje y para el buen desempeño de otras funciones neuropsicológicas básicas, tales como las funciones ejecutivas.

### Definición del problema

En la literatura acerca de los delincuentes juveniles, solamente se encontró un estudio que analizó parcialmente la atención sostenida (Borrani, 2008). Sin embargo, para analizar el componente de atención sostenida se requiere tomar en cuenta tres indicadores. Por lo tanto, la pregunta que queda por resolver es ¿Tienen los delincuentes juveniles una disminución en el nivel de atención sostenida?

### Justificación

De los escasos estudios que abordan el proceso de atención en los delincuentes juveniles, la mayoría consideran esta función como un proceso unitario o sólo analizan algunos de sus componentes. Por otra parte, estos estudios no relacionan la atención con el funcionamiento cerebral (Chae *et al.*, 2001; Lueger y Gill, 1990; Pham, Vanderstukken, Philippot y Vanderlinden, 2003).

En esta tesis se analizó la atención sostenida, ya que se desconoce si los delincuentes juveniles presentan un menor nivel en este componente de la atención. Para analizar la atención sostenida es necesario tomar en cuenta todos los indicadores de este componente (Valdez *et al.*, 2010), que son:

1. La estabilidad general de respuestas correctas y de tiempo de reacción,
2. la tendencia en la ejecución de respuestas correctas y tiempo de reacción y
3. la estabilidad a corto plazo medida mediante secuencias de respuestas correctas y secuencias de errores.

Hay al menos tres estudios que pretendieron analizar la atención sostenida en los delincuentes juveniles, sin embargo estos estudios presentan problemas en la medición del componente. En uno de ellos, la tarea se vuelve más demandante en la segunda mitad, lo que no permite observar si

la capacidad de responder eficientemente disminuye en función del tiempo (Chae *et al.*, 2001). El segundo estudio utiliza una tarea que no contiene indicadores relacionados con la atención sostenida, ya que analiza los errores de la tarea en general, en lugar de analizar la ejecución durante el tiempo de la tarea (Lueger y Gill, 1990).

El tercer estudio intentó evaluar el componente de atención sostenida en los delincuentes juveniles, pero únicamente analizó la estabilidad general de respuestas correctas y la estabilidad a corto plazo medida mediante las secuencias de errores (Borrani, 2008).

Para hacer un análisis completo de todos los indicadores de la atención sostenida, se debieron incluir los indicadores de tendencia en la ejecución de respuestas correctas y de tiempo de reacción, la estabilidad general del tiempo de reacción y la estabilidad a corto plazo medida mediante las secuencias de correctas. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es analizar todos los indicadores de la atención sostenida en los delincuentes juveniles.

## **Objetivo**

Determinar el nivel de cada uno de los indicadores de la atención sostenida en un grupo de delincuentes juveniles.

### **Objetivos específicos**

- Determinar el nivel de la estabilidad general de la atención sostenida en los delincuentes juveniles.
- Determinar el nivel de la tendencia en la ejecución de la atención sostenida en los delincuentes juveniles.
- Determinar el nivel de la estabilidad a corto plazo de la atención sostenida en los delincuentes juveniles.

## **Hipótesis**

Los delincuentes juveniles presentarán un menor nivel en todos los indicadores de la atención sostenida, comparados con un grupo control apareado por edad y escolaridad.

### **Hipótesis específicas**

1. Los delincuentes juveniles presentarán un menor nivel en el indicador de estabilidad general de la atención sostenida.
2. Los delincuentes juveniles presentarán un menor nivel en el indicador de tendencia en la ejecución de la atención sostenida.
3. Los delincuentes juveniles presentarán un menor nivel en el indicador de estabilidad a corto plazo de la atención sostenida.

### Limitaciones y delimitaciones

Una delimitación de este estudio es que el grupo de delincuentes juveniles residía en un centro de internamiento para adolescentes infractores. Por lo tanto, esta muestra excluye adolescentes que cometen delitos pero que no fueron detectados por el sistema de justicia. En consecuencia, los resultados de este estudio se refieren únicamente a los delincuentes juveniles internos y sería erróneo generalizarlos a cualquier adolescente que comete un delito.

En el presente estudio, se utilizará el término “delincuentes juveniles” como sinónimo de “delincuentes juveniles internos”, excepto donde se haga la aclaración.

## **Marco Teórico**

### Delincuencia juvenil

La delincuencia juvenil es un fenómeno social que se refiere a las personas jóvenes que cometen delitos. Para hacer un análisis de este fenómeno es necesario definir qué es la delincuencia y a qué se refiere el término "juvenil".

La delincuencia es el conjunto de conductas que perjudican los derechos, la propiedad o la integridad física de los miembros de una sociedad (OMS, 2002). Para definir la delincuencia de manera más específica, es necesario conocer las leyes donde se describen las conductas que se consideran como delito, las cuáles pueden variar considerablemente entre los diferentes países. Por lo tanto, la delincuencia también puede definirse como el grupo de conductas que un país o estado determina como delictivas (Vreugdenhil, Doreleijers, Vermeiren, Wouters y van den Brink, 2004).

Algunas conductas que en México son consideradas delitos y suceden frecuentemente son: vandalismo, agresiones, robo, secuestro, homicidio, violación, destrucción de la propiedad y tráfico ilegal de sustancias, entre otras (INEGI, 2009). La ley mexicana indica que los actos delictivos que se persiguen en los adultos son los únicos que pueden perseguirse en los menores de edad, por lo que la delincuencia juvenil y la delincuencia de los adultos se refieren al mismo conjunto de conductas (Artículo 18 "Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos", 1917).

El término “juvenil” se refiere a las personas que tienen entre 12 y 20 años de edad (OMS, 2002), aunque algunas definiciones amplían este rango desde los 10 hasta los 29 años de edad (ONU, 2003). En el ámbito legal, la edad en que termina la juventud o minoría de edad está claramente definida, ya que cada país debe determinar la edad en que una persona puede ser responsabilizada por un cometer un delito (Vidal, 2003). Según la ley de nuestro país, los menores de edad son las personas que aún no cumplen los 18 años de edad. Cuando un menor de edad comete un acto que está descrito en la ley penal como delito, adquiere el estatus legal de delincuente juvenil (Artículo 18, "Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos", 1917).

La minoría de edad se delimita claramente en las leyes porque se considera que los menores de edad no logran comprender los efectos negativos de sus actos y por lo tanto no pueden ser responsabilizados ni castigados como se hace con los adultos (Artículo 15, "Código Penal Federal de los Estados Unidos Mexicanos", 1931).

Debido a que los delincuentes juveniles no pueden ser responsabilizados por sus actos delictivos, reciben medidas que son primordialmente educativas y preventivas dirigidas a evitar su estigmatización como criminal (Llobet-Rodríguez, 2002).

También con el fin de evitar la estigmatización de los delincuentes juveniles, el internamiento de menores de edad en México es una sanción que sólo se utiliza como último recurso y su aplicación es permitida únicamente en los mayores de 14 años de edad que cometan ofensas graves, como homicidio, robo con violencia, lesiones graves, violación o secuestro (Artículo 18, "Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos", 1917). En base a esta legislación, los delincuentes juveniles internos representan los casos más graves de delincuencia juvenil del país.

La delincuencia juvenil es un grave problema en todo el mundo, ya que los homicidios y las agresiones no mortales que involucran a jóvenes aumentan enormemente los índices mundiales de muertes prematuras, lesiones y discapacidad (OMS, 2002; Reza, Mercy y Krug, 2001).

Actualmente en México, la delincuencia juvenil es un problema que está en aumento. Aunque las estadísticas oficiales al respecto son escasas, se reportó que entre el 2008 y 2009, el número de arrestos a menores de edad en el Distrito Federal, por ofensas graves como secuestro, homicidio, delincuencia organizada, delitos contra la salud y portación de armas de fuego, incrementó en un 34% (REDIM, 2010). En el estado de Nuevo León durante el 2008 se internaron 3,019 jóvenes al Consejo Estatal de Menores por ofensas graves como robo, homicidio, secuestro, violación, daños a propiedad ajena, actos contra la salud y lesiones (INEGI, 2009). En declaraciones a los medios, el jefe del sistema judicial del estado reportó

recientemente que los casos de menores de edad involucrados en delincuencia organizada, homicidio, lesiones y tráfico de sustancias ilegales ha aumentado un 200% en el último año (Puértolas, 2011).

Para estudiar el fenómeno de la delincuencia juvenil es necesario entrar en contacto con los delincuentes juveniles. Una forma común para acceder a la población de delincuentes juveniles es acudir a centros de internamiento para adolescentes que han cometido delitos e invitar a participar a los jóvenes internos, a quienes se les denomina delincuentes juveniles internos (Heilbrun, Goldstein y Redding, 2005).

Los delincuentes juveniles internos son un grupo adecuado para analizar la delincuencia juvenil, ya que sus comportamientos delictivos están incluidos en la definición delincuencia juvenil y también porque dichos comportamientos están bien documentados por el sistema judicial.

## **Características de los delincuentes juveniles**

En estudios de diferentes países, se ha identificado que la mayoría de los delincuentes juveniles internos suelen ser varones, con un nivel socioeconómico bajo, con baja escolaridad, con consumo de drogas, presencia de trastornos psiquiátricos, historiales clínicos que indican riesgo de daño cerebral y presencia de trastornos neuropsicológicos. Para analizar adecuadamente la atención u otras funciones neuropsicológicas en los delincuentes juveniles, es importante revisar a fondo estos hallazgos, los cuales se describen a continuación.

### Mayor incidencia en hombres

En todos los países donde se estudia la delincuencia juvenil, se reporta que los adolescentes que cometen delitos son en su mayoría hombres, mientras que las mujeres representan una porción muy pequeña de la población delincuente (Bennett, Farrington y Huesmann, 2005; Dixon, Howie y Starling, 2004; Reza *et al.*, 2001). En Estados Unidos, sólo un 30% de los menores de edad que son arrestados son mujeres (Puzzanchera, 2009; Snyder, 2006), en Inglaterra sólo un 20.1% de las ofensas cometidas por menores de edad fueron realizadas por mujeres (YJB, 2008). Al respecto de los homicidios cometidos por menores de edad en México, los hombres presentan una tasa de homicidios de 27.8 por cada 100,000 habitantes mientras que en mujeres la tasa es de 2.8 homicidios por cada 100,000 habitantes (OMS, 2002).

Además de la desproporción en la cantidad de hombres y mujeres jóvenes que cometen delitos, las delincuentes juveniles presentan mayor cantidad de trastornos psiquiátricos que los hombres y los presentan con mayor severidad (Teplin *et al.*, 2002; Timmons-Mitchell, Brown, Schulz, Webster, Underwood y Semple, 1997). Estas diferencias sugieren que los hombres y las mujeres jóvenes que cometen delitos tienen diferentes perfiles, por lo que es necesario analizarlos por separado.

#### Nivel socioeconómico

Los estudios que analizan factores sociales en los delincuentes juveniles internos, reportan que la mayoría de estos jóvenes provienen de un nivel socioeconómico bajo (Farrington, 1998; Hawkins, Herrenkohl, Farrington, Brewer, Catalano, Harachi y Cothorn, 2000; Loeber, 1990; Retz, Retz-Junginger, Hengesch, Schneider, Thome, Pajonk, Salahi-Disfan, Rees, Wender y Rosler, 2004). El alto índice de delincuentes juveniles internos con un nivel socioeconómico bajo se adjudica a fenómenos como la exclusión social o a las prioridades de los cuerpos policiales, por lo que probablemente no sea una característica de todos los adolescentes que cometen delitos, sino solamente de los delincuentes juveniles internos (Hawkins *et al.*, 2000; Hirschfield, 2004; Tibbetts y Piquero, 1999).

Pertenecer a un nivel socioeconómico bajo está relacionado con un menor acceso a la educación y mayor disponibilidad de drogas ilegales (Adler,

Boyce, Chesney, Cohen, Folkman, Kahn y Syme, 1994; Farrington, Jolliffe, Loeber, Stouthamer-Loeber y Kalb, 2001), por lo que es importante tomarlo en cuenta al analizar la atención, ya que la baja escolaridad y el consumo de drogas influyen en el estado de las funciones neuropsicológicas básicas como la atención.

Al analizar el entorno familiar de un grupo de adolescentes de nivel socioeconómico bajo, Sampson y Laub (1994) encontraron que aquellos que provenían de familias con poca supervisión parental, baja interacción entre padres e hijos y que empleaban métodos de disciplina agresivos o violentos, cometieron más delitos en su adolescencia, comparados a jóvenes con más supervisión parental, mejor interacción con los padres y de familias que empleaban métodos de disciplina no agresiva. Los resultados de Sampson y Laub (1994) sugieren que los delincuentes juveniles tienen mayor probabilidad de haber recibido maltrato infantil, que en forma de golpes en la cara o cabeza puede producir lesiones cerebrales o alteraciones en el desarrollo cerebral (Lewis *et al.*, 1979). Así mismo, el estudio de Sampson y Laub (1994) sugiere que los delincuentes juveniles pudieron haber sufrido negligencia, que es la omisión de cuidados y privación de experiencias educativas por parte de los padres, lo cual también puede afectar el desarrollo cerebral de las personas (Hawkins *et al.*, 2000; Kolb, 1995; May-Chahal y Cawson, 2005).

### Escolaridad y problemas escolares

Otra característica de los delincuentes juveniles internos, es que reportan más problemas escolares en lectura, escritura y aritmética que otros jóvenes de su misma edad (Loeber, 1990). Los delincuentes juveniles que han cometido delitos graves o violentos, tienen más problemas escolares que aquellos que han cometido delitos menores o no violentos (Nagin, Farrington y Moffitt, 1995). Algunos estudios plantean que estos problemas escolares en los delincuentes juveniles con delitos graves, son debidos a un menor nivel de funcionamiento neuropsicológico (Brickman, McManus, Grapentine y Alessi, 1984; McManus, Brickman, Alessi y Grapentine, 1985). En esta tesis se analizan únicamente delincuentes juveniles internados por cometer delitos graves, como homicidio, violación y secuestro, por lo que son una muestra de delincuentes juveniles que probablemente tenga problemas escolares debido a un menor nivel de una función neuropsicológica, como la atención.

Los problemas escolares de los delincuentes juveniles incluyen bajo aprovechamiento y dificultad para aprender a la misma velocidad que otros adolescentes (Farrington, 1998; Farrington y Loeber, 2000; Fishbein y Sheppard, 2006; Jarjoura, 1993; Loeber, 1990). Estos problemas en el desempeño académico están asociados con la deserción escolar, que se define como el abandono de los estudios (Vermeiren, de Clippele y Deboutte, 2000) y también con el rezago educativo, que se determina cuando una

persona a los 15 años de edad no ha completado los primeros 9 años de educación básica (INEGI, 2004).

El rezago educativo y la deserción escolar hacen que las personas tengan una menor experiencia escolar. La experiencia escolar está relacionada al desarrollo y la organización funcional del cerebro, particularmente en las zonas que sustentan el procesamiento de lenguaje (Ostrosky-Solís, 2004).

Un estudio encontró que las personas que aprendieron a leer en la infancia, presentaron un procesamiento del lenguaje diferente y un patrón de activación cerebral distinto, al de personas que aprendieron a leer y escribir en la adultez (Castro-Caldas, Petersson, Reis, Stone-Elander y Ingvar, 1998).

Por lo tanto, es muy importante que los delincuentes juveniles y el grupo control tengan la misma escolaridad, para que ambos grupos estén en condiciones similares al evaluar sus funciones neuropsicológicas. Sin embargo muchos estudios que pretenden estudiar a los delincuentes juveniles no utilizan grupos control apareados por escolaridad (Fishbein, 1990; Golden, Jackson, Peterson-Rohne y Gontkovsky, 1996).

### Consumo de drogas

Los delincuentes juveniles, comparados con otros adolescentes, reportan mayor consumo de drogas legales e ilegales, como alcohol, tabaco, inhalables, marihuana, cocaína y benzodiazepinas (Elgar, Knight, Worrall y

Sherman, 2003; Reneman, Booij, Schmand, van den Brink y Gunning, 2000; von Geusau, Stalenhoef, Huizinga, Snel y Ridderinkhof, 2004).

El abuso de drogas ilegales y del alcohol puede afectar el desarrollo del sistema nervioso de los adolescentes, ya que estas sustancias pueden causar daños permanentes en los receptores sinápticos de las neuronas y alteraciones en el nivel de neurotransmisores en el cerebro (Brailowsky, 2010; Crews, Mdzinarishvili, Kim, He y Nixon, 2006). Las dificultades en las funciones neuropsicológicas, que se reportan en personas que consumen drogas, probablemente sean causadas por estas alteraciones en el funcionamiento neuronal (Parrott, 2000; Rogers y Robbins, 2001).

#### Trastornos psiquiátricos y del desarrollo

Otro aspecto que caracteriza a los delincuentes juveniles es que, comparados a la mayoría de los adolescentes, presentan mayor prevalencia de algunos trastornos descritos en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-IV por sus siglas en inglés). Además, los delincuentes juveniles presentan mayor comorbilidad de algunos trastornos psiquiátricos, es decir, que es más común que presenten dos o más trastornos que otros adolescentes (Fishbein, 1990).

Los trastornos con mayor prevalencia en estos jóvenes son los trastornos relacionados con comportamientos que están fuera de las normas sociales, como el trastorno disocial y el trastorno antisocial de la personalidad.

Además hay una alta prevalencia de los trastornos relacionados al uso de sustancias y del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) (Rosler, Retz, Retz-Junginger, Hengesch, Schneider, Supprian, Schwitzgebel, Pinhard, Dovi-Akue, Wender y Thome, 2004; Teplin *et al.*, 2002; Vreugdenhil *et al.*, 2004).

La presencia del trastorno disocial y del trastorno antisocial de personalidad es esperada en los delincuentes juveniles, ya que el síntoma principal para diagnosticar ambos trastornos es la comisión de delitos ("American Psychiatric Association", 1994). Sin embargo, la alta prevalencia de TDAH en los delincuentes juveniles no puede explicarse de la misma forma (Heilbrun *et al.*, 2005). El TDAH incluye síntomas como dificultad para mantener la atención, dificultad para terminar tareas y juegos, disgusto por actividades que requieren esfuerzo mental sostenido y ser olvidadizo o fácilmente distraído ("American Psychiatric Association", 1994). La presencia de estos síntomas sugiere que los delincuentes juveniles tienen un menor nivel de atención, para poder comprobar esta hipótesis es necesario hacer un análisis neuropsicológico de la atención, como el que se plantea en esta tesis.

#### Riesgo de daño cerebral y retraso en la maduración del cerebro

Lewis Shanock y Balla (1979) encontraron en el historial médico de un grupo de delincuentes juveniles, mayor cantidad de visitas a la sala de urgencias de hospitales por golpes severos en la cara o cabeza, además de mayor

cantidad de problemas perinatales y mayor prevalencia de maltrato infantil que en el grupo control. Los golpes en la cara o cabeza pueden llegar a causar lesiones cerebrales leves o moderadas (Lewis *et al.*, 1979), las cuales pueden afectar a la atención y en consecuencia perturbar la ejecución de cualquier otra tarea (Kaufmann, Fletcher, Levin, Miner y Ewing-Cobbs, 1993).

En un estudio llevado a cabo por Ballard (1996), se encontró que las personas con lesiones leves por traumatismo cerebral presentaron una ejecución más baja en tareas de atención sostenida, comparadas con un grupo control. Por lo tanto, si los delincuentes juveniles han sufrido lesiones cerebrales leves, es probable que presenten un bajo nivel de atención sostenida.

Uno de los problemas perinatales reportado en los delincuentes juveniles es la asfixia durante el parto (también conocida como encefalopatía hipóxico-isquémica perinatal), que consiste en la ausencia temporal de oxígeno en el cerebro, lo que produce acidosis y muerte neuronal (Nelson, 2007; UNICEF, 2008). Se ha encontrado que este evento cerebrovascular tiene como secuelas, problemas motrices y dificultades en funciones neuropsicológicas implicadas en el aprendizaje, como la memoria y la atención (van Handel, Swaab, de Vries y Jongmans, 2007), por lo que los delincuentes juveniles podrían tener un menor nivel en estas funciones.

Lewis y colaboradores (1979) reportan que los delincuentes juveniles tienen mayor probabilidad de haber recibido maltrato infantil, lo cual incluye la negligencia parental, que es la omisión de cuidados y privación de experiencias educativas y estimulantes por parte de los padres (May-Chahal y Cawson, 2005). En modelos animales, la privación de experiencias estimulantes provoca una menor densidad dendrítica en zonas corticales y subcorticales del cerebro, además de que los animales privados de experiencias enriquecedoras presentan una menor capacidad cognitiva comparados con animales criados en ambientes enriquecidos. Existe la posibilidad de que la privación de experiencias en los humanos también afecte el desarrollo cerebral y por lo tanto haya una disminución en funciones neuropsicológicas como la atención (Greenough, Black y Wallace, 1987; Kolb, 1995).

Los golpes en la cabeza, los problemas perinatales, la negligencia parental, la alta prevalencia de TDAH y el elevado consumo de drogas pueden afectar el desarrollo cerebral. La presencia de estos factores en los delincuentes juveniles sugiere que estos jóvenes tienen un alto riesgo de sufrir un retraso en la maduración del cerebro (Moffitt, 1990; Toupin, Dery, Pauze, Mercier y Fortin, 2000).

El retraso en la maduración del cerebro puede provocar trastornos en las funciones cerebrales que son la base del comportamiento. Estos trastornos pueden manifestarse como problemas en la motricidad, la percepción

sensorial, el lenguaje o en los procesos cognoscitivos como la memoria, la atención y las funciones ejecutivas (Brailowsky, Stein y Will, 1993).

En los delincuentes juveniles no se reportan problemas en la motricidad o la percepción sensorial (Teichner, Golden, Crum, Azrin, Donohue y Van Hasselt, 2000), pero al respecto del lenguaje y los procesos cognoscitivos se reportan algunas dificultades que inicialmente se estudiaron desde la perspectiva psicométrica de la inteligencia y actualmente desde una perspectiva neuropsicológica, las cuales se revisan a continuación.

#### Trastornos neuropsicológicos en delincuentes juveniles

Las pruebas de inteligencia desarrolladas por David Wechsler son ampliamente utilizadas para medir el coeficiente intelectual de los delincuentes juveniles (Prentice y Kelly, 1963). Estas pruebas cuentan con dos escalas, una que comprende tareas que implican el uso del lenguaje, tales como vocabulario y completar historias, que se denomina escala verbal; la segunda escala contiene tareas que no requieren uso del lenguaje, como búsqueda de símbolos o copiar diseños con bloques, la cual se denomina escala de ejecución (Wechsler, 1981).

En el siglo XIX se consideraba que la principal causa de la delincuencia juvenil era el bajo coeficiente intelectual de los delincuentes. Esta idea se basó en el hecho de que los delincuentes juveniles tenían puntajes más bajos en las escalas verbales, en comparación con las escalas de ejecución

(Koolhof, Loeber, Wei, Pardini y D'Escury, 2007; Moffitt, 1990; Spellacy, 1977). Sin embargo, diversos autores como Prentice y Kelley (1963) y Shulman (1951) criticaron esta idea, argumentando que las diferencias encontradas en los delincuentes juveniles entre la escala verbal y la de ejecución no aparecen únicamente en estos adolescentes, sino que son una característica de las personas que presentan problemas escolares, las cuales no necesariamente presentan comportamientos delictivos (Prentice y Kelly, 1963).

Aunque este patrón de puntajes más bajos en la escala verbal se sigue presentando en los estudios con delincuentes juveniles (Koolhof *et al.*, 2007), el hallazgo aporta poco a la explicación del fenómeno de la delincuencia juvenil por dos razones. La primera es que los puntajes de estas pruebas dependen del uso de conocimientos adquiridos en la escuela mientras que los delincuentes juveniles típicamente presentan problemas escolares, por lo que sus bajos puntajes podrían ser debido a su escolaridad, la cual no se controla en muchos de estos estudios (Prentice y Kelly, 1963). La segunda razón es que la inteligencia, desde una perspectiva neuropsicológica, está conformada por diversas funciones como atención, lenguaje, planeación, inhibición, memoria a corto y largo plazo, entre otras, por lo que no queda claro si un coeficiente intelectual bajo tiene que ver con problemas en uno o varios procesos cognoscitivos (Ardila, Pineda y Rosselli, 2000).

Aún así, este hallazgo sugiere la posibilidad de que algunas funciones neuropsicológicas como la memoria, la atención o el lenguaje puedan estar disminuidas en los delincuentes juveniles, por lo que es necesario estudiar cada una de estas funciones más a fondo.

Al emplear tareas específicamente diseñadas para evaluar el lenguaje, es posible determinar qué aspectos del lenguaje están afectados en las personas y también es posible relacionar cada aspecto del lenguaje a distintas áreas cerebrales.

Un estudio que comparó un grupo de delincuentes juveniles y un grupo control con una prueba de lenguaje (*Clinical Evaluation of Language Fundamentals* [CELF-3]), encontró que los delincuentes juveniles presentaron menores puntajes en la sección de lenguaje expresivo (Blanton y Dagenais, 2007).

En un estudio similar, Brickman (1984) encontró que el 63% de un grupo de delincuentes juveniles tenía problemas en el lenguaje expresivo, basándose en el punto de corte de la batería neuropsicológica Luria-Nebraska. Es decir, los delincuentes juveniles, en comparación a los estándares de esta prueba, produjeron frases más cortas, cometieron más omisiones en partes críticas de las oraciones y mostraron limitaciones en el uso del vocabulario, de las formas verbales y de los tipos de oraciones (por ejemplo, interrogativas, imperativas).

La producción del lenguaje está relacionada al funcionamiento de la corteza frontal del cerebro, por lo que los problemas de lenguaje sugieren que los delincuentes juveniles podrían tener un menor nivel de funcionamiento de la corteza frontal, la cual también está relacionada a otros procesos cognoscitivos (Miller, 1988; Villemarette-Pittman, Stanford y Greve, 2003).

La batería neuropsicológica Luria-Nebraska está diseñada para evaluar diversos aspectos del funcionamiento cerebral además del lenguaje. Esta batería fue utilizada por Teichner y cols. (2000) para analizar la ejecución de los delincuentes juveniles y agruparlos según sus dificultades en cada sección de la batería.

De este análisis se obtuvieron cuatro grupos, el primero presentó dificultades verbales graves en deletreo y lenguaje expresivo, el segundo grupo presentó dificultades verbales leves en memoria de palabras y comprensión de lectura, el tercer grupo presentó dificultades en análisis visual, aritmética y memoria de figuras y finalmente el cuarto grupo no tuvo dificultades para resolver las tareas de la batería (Teichner *et al.*, 2000). Este análisis sugiere que los delincuentes juveniles, además de problemas en el lenguaje, también presentan dificultades para resolver tareas que implican el uso de otros procesos cognoscitivos como memoria y atención.

Algunos estudios reportan que los delincuentes juveniles presentan peor ejecución que otros adolescentes en tareas que evalúan la memoria de

trabajo (Cauffman, Steinberg y Piquero, 2005; Moffitt, Lynam y Silva, 1994), lo cual también se encontró en un grupo de adolescentes agresivos (Séguin, Boulerice, Harden, Tremblay y Pihl, 1999), aunque otros estudios no confirman estos hallazgos (Booij, Tremblay, Leyton, Séguin, Vitaro, Gravel, Perreau-Linck, Lévesque, Durand y Diksic, 2010).

En los delincuentes juveniles también se han estudiado las funciones ejecutivas, las cuales permiten planear, mantener, verificar y corregir el comportamiento, mediante procesos como la previsión, la iniciativa, el automonitoreo, la inhibición y la flexibilidad. Las funciones ejecutivas están asociadas al funcionamiento del área prefrontal (Stuss y Alexander, 2000). Algunos estudios reportan que los delincuentes juveniles, comparados con otros adolescentes, presentan una peor ejecución en tareas que están relacionadas con las funciones ejecutivas, como son el Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin, la Torre de Hanoi y los laberintos de Porteus (Morgan y Lilienfeld, 2000; Pearson, 1973; Raine, 2002; Roussy y Toupin, 2000; Teichner y Golden, 2000).

Sin embargo Moffitt (1990), en una revisión de los estudios neuropsicológicos con delincuentes juveniles, concluyó que aunque se reporta un menor nivel en diversos componentes de las funciones ejecutivas, los estudios no concuerdan al respecto de cuál componente está disminuido, ya que algunos indican dificultades en la inhibición, otros en la previsión y algunos mencionan la flexibilidad (Morgan y Lilienfeld, 2000; Syngelaki *et al.*, 2009;

Toupin *et al.*, 2000; Wolff, Waber, Bauermeister, Cohen y Ferber, 1982). La falta de consistencia entre los distintos estudios podría deberse a que existe un menor nivel en otra función neuropsicológica básica, lo cual interfiere en la resolución de las tareas con las que se evalúan las funciones ejecutivas. La atención es una función neuropsicológica básica que si esta disminuida perturba la ejecución de cualquier tipo de tarea, incluyendo las que se usan para medir las funciones ejecutivas y la inteligencia (Miller, 1988), por lo tanto es necesario analizar a fondo la atención en los delincuentes juveniles. A continuación se describen los estudios que existen al respecto de la atención en los delincuentes juveniles

### **El proceso de la atención en los delincuentes juveniles**

La atención es una función cerebral que comprende la capacidad de responder a los estímulos del ambiente. Por lo tanto, una alteración en la atención podría estar relacionada con los problemas escolares reportados en los delincuentes juveniles, así como con la ejecución de estos adolescentes en pruebas de inteligencia y en tareas neuropsicológicas que miden funciones ejecutivas.

La atención es una función neuropsicológica básica, que es requisito para que se manifiesten adecuadamente otras funciones neuropsicológicas, como las funciones ejecutivas (Miller, 1988). Para poder planear, verificar y corregir una conducta, es necesario mantener un nivel atencional óptimo, así que al evaluar las funciones ejecutivas en personas con problemas atencionales, pueden obtenerse resultados confusos o contradictorios (Kandel y Freed, 1989; Miller, 1988), tales como los que están documentados en los estudios con delincuentes juveniles (Moffitt, 1990).

Moffitt (1990) resalta la necesidad de investigar la atención en los delincuentes juveniles, ya que menciona que no hay suficientes estudios neuropsicológicos que analicen ésta función y por lo tanto se desconoce si la atención está realmente disminuida en estos adolescentes.

Algunas características de los delincuentes juveniles, como la alta prevalencia de traumatismos craneoencefálicos y el abuso de drogas y

alcohol, sugieren que estos adolescentes podrían presentar un retraso en el desarrollo cerebral, lo que los pondría en mayor riesgo que otros adolescentes de presentar un menor nivel en la atención.

Otro indicio de que los delincuentes juveniles podrían tener problemas en la atención es que presentan una mayor incidencia del TDAH (Teplin *et al.*, 2002). Este trastorno tiene una incidencia de 5.3% en la población general (Polanczyk, de Lima, Horta, Biederman y Rohde, 2007), pero en los delincuentes juveniles internos se reporta una prevalencia de hasta 45% (Retz y Rosler, 2009; Rosler *et al.*, 2004; Teplin *et al.*, 2002; Vreugdenhil *et al.*, 2004).

En un estudio longitudinal con una muestra poblacional de adolescentes, Moffitt y cols. (1990) encontraron que las personas que en la niñez reportaron síntomas de TDAH, presentaron durante la adolescencia mayor cantidad de delitos menores. De manera similar, pero en un estudio con delincuentes juveniles internos, Rosler y cols. (2004) encontraron que los internos diagnosticados con TDAH eran los que habían cometido ofensas más graves y a más temprana edad. Esto sugiere que hay una relación entre los problemas de atención y el comportamiento delictivo de los adolescentes en general y no sólo con el de los delincuentes juveniles internos.

Sin embargo, los estudios que analizan al TDAH toman en cuenta únicamente los síntomas del trastorno y no analizan la atención como un

proceso neuropsicológico con componentes. Los componentes de la atención son alerta tónica, alerta fásica, atención selectiva y atención sostenida y cada uno se relaciona al funcionamiento de estructuras cerebrales específicas. Aunque el TDAH se define como un trastorno de la atención en general, los síntomas presentados en el DSM-IV para su diagnóstico se refieren más específicamente al componente de atención sostenida, por lo que es probable que este componente de la atención tenga un menor nivel en los delincuentes juveniles.

Un estudio que evaluó la atención en general, con un grupo de delincuentes juveniles y un grupo control mediante una tarea de ejecución de 22 minutos, encontró que los delincuentes juveniles presentaron un menor porcentaje de respuestas correctas, mayor rapidez al responder la tarea y menor variabilidad en el tiempo para responder (Chae *et al.*, 2001). El uso de una tarea de ejecución para evaluar la atención es un acierto de este estudio, sin embargo se analizó la atención como un proceso unitario sin tomar en cuenta sus componentes, por lo que no es posible determinar si los delincuentes juveniles presentan un menor nivel en todos los componentes de la atención o si uno está específicamente afectado.

Un estudio en el que sí se analizó la atención como una función neuropsicológica con componentes, mostró que los delincuentes juveniles presentaron una menor ejecución en una Tarea de Ejecución Continua (TEC). Esta tarea tiene una duración de 11 minutos 45 segundos y contiene

indicadores de cada uno de los componentes de la atención (Borrani, 2008). En este estudio, los delincuentes juveniles presentaron una peor ejecución (menor porcentaje de respuestas correctas) que los controles, en los indicadores de alerta tónica, alerta fásica y atención selectiva. También se reportó en este estudio que los delincuentes juveniles presentaron mayor cantidad de secuencias de 3 o más errores consecutivos y una mayor desviación estándar de respuestas correctas en comparación con los controles. Estas medidas se tomaron como indicadores del nivel de atención sostenida, por lo tanto estos resultados son un indicio de que delincuentes juveniles tienen un menor nivel de atención sostenida (Borrani, 2008). Sin embargo, la atención sostenida cuenta con más indicadores y el análisis presentado en este estudio no es suficiente para asegurar que los delincuentes juveniles tienen un menor nivel de atención sostenida.

De acuerdo a lo anterior, es necesario realizar un estudio neuropsicológico que analice todos los indicadores de la atención sostenida, ya que este proceso es crucial para el desempeño académico y laboral de las personas. A continuación se describen los primeros estudios acerca de la atención sostenida, las estructuras cerebrales implicadas en este componente y el tipo de pruebas e indicadores que deben emplearse para analizarlo.

### La atención sostenida

La atención sostenida es un componente de la atención y es la capacidad de responder eficientemente durante un período prolongado. Históricamente la atención sostenida ha sido conocida como vigilancia o concentración (Cohen, Sparling-Cohen y O'Donnell, 1993). El primero en describir la atención sostenida fue Sir Henry Head en 1926, para lo cual utilizó el término “vigilancia”, definiéndola como el estado psicológico y fisiológico ideal del organismo para responder (Swets y Kristofferson, 1970).

Otro de los primeros autores en analizar la atención y las distintas capacidades que la componen fue William James, que en 1890 definió la atención como “*la posesión vivida y clara de uno, entre varios objetos o líneas de pensamiento*” (James, 1950). Sin la atención, explica James, la experiencia perceptual sería un caos, con estímulos entrando a la conciencia indiscriminadamente. James llamó a la atención sostenida “concentración” y la definió como “*un esfuerzo que se está constantemente reactivando*”, ya que consideraba que era imposible mantener la atención en un objeto o tarea monótona durante más de unos segundos (James, 1950).

Otro modelo clásico de la atención que incluyó a la atención sostenida, es el modelo mecánico de Broadbent (1957). En este modelo, Broadbent representó al sistema nervioso como un tubo en forma de “Y”, donde los brazos son las distintas entradas sensoriales por donde llegan los estímulos,

representados por pelotas y el tronco por donde salen las pelotas, representa la ejecución de respuestas ante los estímulos. En este modelo, el autor incluyó al componente de atención sostenida llamándolo “vigilancia”. En el modelo lo representó como la fuerza necesaria para mantener uno de los brazos de la “Y” tapado y así mantener el otro abierto durante un período prolongado, aunque los estímulos no aparezcan continuamente.

Los modelos de James y de Broadbent fueron cruciales para establecer las bases del estudio de la atención, ya que describieron las distintas capacidades que comprende este proceso. Los modelos de atención propuestos por estos autores se consideran modelos cognoscitivos, debido a que no se aventuraron a relacionar los distintos aspectos de la atención con el funcionamiento de estructuras cerebrales.

## **Estudios experimentales de atención sostenida**

Los primeros estudios experimentales acerca de la atención sostenida se realizaron durante la Segunda Guerra Mundial, a raíz de observaciones en el personal militar quienes, después de largos períodos de trabajo fallaban en la detección de objetivos importantes en los radares (Warm, 1984).

Estos estudios pioneros fueron realizados por Norman H. Mackworth (1948), en los cuales observó, mediante una tarea de ejecución prolongada, que la eficiencia para detectar señales disminuía en función del tiempo. A este fenómeno lo llamó decremento de vigilancia. El decremento de vigilancia es la manifestación de la capacidad limitada de las personas para responder eficientemente durante un período prolongado. Por lo tanto, es un medio para observar la atención sostenida en una persona mientras realiza una tarea (Warm, 1984). Mackworth (1948) diseñó una tarea monótona para estudiar el decremento de vigilancia, a la que llamó “tarea del reloj”. En esta tarea el participante tiene que responder ante un cambio corto y repentino al ritmo que avanza una manecilla de reloj, durante un período de dos horas. Al aplicar la tarea, Mackworth observó que la capacidad de las personas para detectar estos cambios empieza a bajar después de la primera media hora de estar respondiendo (Warm, 1984).

Para estudiar la atención sostenida, es importante analizar los factores que causan o modulan el descenso en la capacidad para responder

eficientemente durante una tarea. Mackworth planteó que el decremento en la vigilancia se debía al fenómeno de habituación, previamente observado en las neuronas sensoriales, las cuales al recibir estímulos repetitivos durante de un período de tiempo disminuyen sus potenciales eléctricos. Sin embargo, esta hipótesis no encontró suficiente apoyo en los experimentos, ya que a pesar de que se observó una mejoría en la ejecución al bajar la frecuencia de los estímulos y un empeoramiento al aumentar la frecuencia de estímulos, estos efectos eran transitorios; en general, la eficiencia de las personas para responder continuó disminuyendo en función del tiempo (Parasuraman, 1979).

Otra hipótesis de la causa del decremento de la vigilancia explica que la activación general del cerebro disminuye cuando las personas permanecen un tiempo prolongado respondiendo una tarea monótona (See, Howe, Warm y Dember, 1995). La activación general del cerebro está relacionada con el funcionamiento de la formación reticular del tallo cerebral, que también controla otros procesos fisiológicos como el ritmo cardíaco y la respiración. Sin embargo, See y colaboradores (1995) midieron el ritmo cardíaco y la respiración durante la ejecución de tareas y encontraron que estos procesos fisiológicos no disminuían, mientras que la ejecución iba empeorando. Estos resultados no apoyan la relación entre el decremento de vigilancia y la activación general del cerebro.

Para determinar las condiciones en las cuales el decremento de vigilancia es más pronunciado, se han utilizado los indicadores  $\beta$  y  $d'$  de la Teoría de Detección de Señales. Esta teoría plantea que el decremento de vigilancia es más pronunciado en tareas que tienen una alta frecuencia de estímulos y en las que además, el participante debe discriminar el estímulo meta de entre un grupo de estímulos similares (Ballard, 2001; Berardi, Parasuraman y Haxby, 2005; Helton, Hollander, Warm, Matthews, Dember, Wallaart, Beauchamp, Parasuraman y Hancock, 2005).

Algunos estudios muestran que también las condiciones ambientales adversas como el calor extremo y el ruido constante agravan el decremento en la capacidad de responder eficientemente (Hancock, 1986; Mackworth, 1946).

Si bien las características de la tarea y las condiciones ambientales influyen sobre el decremento de vigilancia, la atención sostenida es un componente de la función neuropsicológica de la atención, por lo que su manifestación depende del funcionamiento cerebral, por lo tanto se debe estudiar mediante un modelo neuropsicológico.

A diferencia de los modelos cognoscitivos, los modelos neuropsicológicos son aquellos que asocian a cada componente de la atención con el funcionamiento de estructuras cerebrales específicas (Kindlon, 1998; Swets y Kristofferson, 1970). Un modelo neuropsicológico de la atención que

relaciona los componentes de la atención con estructuras cerebrales específicas, es el propuesto por Posner y Rafal (1987), este modelo está basado en observaciones con pacientes que habían sufrido lesiones cerebrales.

En este modelo se proponen cuatro componentes de la atención: la alerta tónica, que es la capacidad de responder a cualquier estímulo, la alerta fásica, que es la capacidad de responder a un estímulo después de una señal de aviso, la atención selectiva, que es la capacidad de responder de manera específica a un estímulo específico y la vigilancia, que es el “grado en que puede sostenerse la atención consciente” (Posner y Rafal, 1987).

Esta definición de vigilancia no describe adecuadamente al componente de atención sostenida, pero en una modificación de este modelo presentada por Valdez y cols. (2010), se define como la capacidad de responder eficientemente al ambiente durante períodos prolongados (desde minutos hasta horas) (Valdez *et al.*, 2010).

La atención sostenida es un proceso crucial para realizar diversas tareas escolares, como por ejemplo leer y analizar un texto, seguir instrucciones o resolver problemas matemáticos (Warm, 1984). La alta prevalencia del TDAH en los delincuentes juveniles sugiere que estos adolescentes tienen un menor nivel de atención sostenida, sin embargo, en la literatura revisada no se encontró ningún estudio que analice a fondo la atención sostenida en los

delincuentes juveniles. Por lo tanto en esta tesis se analiza específicamente al componente de atención sostenida en un grupo de delincuentes juveniles. A continuación se describirán las estructuras cerebrales que están relacionadas con la atención sostenida.

### **Estructuras cerebrales relacionadas con la atención sostenida**

Los experimentos de A. R. Luria con personas que tuvieron lesiones cerebrales fueron claves para establecer las estructuras relacionadas con la atención. Luria (1984) encontró que las personas con una lesión en el tallo cerebral tenían somnolencia constante y baja eficiencia para detectar estímulos del ambiente, lo que indicaba un bajo nivel de alerta. Luria también encontró que las personas con una lesión en el lóbulo frontal tenían una menor eficiencia para detectar estímulos específicos y tenían una hipersensibilidad indiscriminada a los estímulos, incluyendo estímulos distractores que eran irrelevantes a la tarea que hacían.

Las observaciones de Luria en personas con lesiones cerebrales fueron de gran valor para determinar el papel que juega cada estructura cerebral en el proceso de la atención. Luria planteó el modelo de sistemas funcionales, donde explica cómo logran trabajar en conjunto estructuras distantes, aportando cada una un elemento para producir un proceso, tal como se observa en la atención sostenida.

Las estructuras implicadas en la atención sostenida son: la formación reticular del tallo cerebral, el área prefrontal y la corteza parietal (Coull, Frith, Frackowiak y Grasby, 1996; Mirsky, Anthony, Duncan, Ahearn y Kellam, 1991; Sarter, Givens y Bruno, 2001).

La formación reticular es la responsable directa del *arousal*, es decir de la activación general del sistema nervioso central. Las personas y animales con lesiones en la formación reticular a nivel mesopontino, presentan estados de somnolencia crónica y una capacidad empobrecida para responder tareas que requieren un período de tiempo prolongado, especialmente cuando los estímulos a los que tienen que responder son infrecuentes (Duncan, Humphreys y Ward, 1997; Mirsky, Pascualvaca, Duncan y French, 1999).

El área prefrontal es la encargada de generar planes, monitorearlos y corregirlos (Stuss y Alexander, 2000). Lawrence, Ross, Hoffmann, Garavan y Stein (2003), encontraron que la corteza prefrontal del hemisferio derecho tenía una fuerte activación en personas sanas al realizar una tarea de atención sostenida. En concordancia con lo anterior, los pacientes con lesiones del área prefrontal, no lograron responder eficientemente a tareas que implican atención sostenida debido a constantes distracciones (Rueckert y Grafman, 1996; Wilkins, Shallice y McCarthy, 1987).

Koski y Petrides (2001), observaron que los pacientes con lesiones en la corteza frontal presentaron dificultades para resolver tareas de atención sostenida, mientras que los pacientes con lesiones en la corteza temporal no presentaron problemas en estas tareas. Este estudio demuestra que las lesiones específicamente relacionadas con el área prefrontal producen dificultades en la atención sostenida. En base a las observaciones anteriores, se considera que el área prefrontal envía señales activadoras a la formación

reticular para que ésta mantenga los componentes de la atención a tono, de acuerdo con las metas y planes que traza el área prefrontal (Mirsky *et al.*, 1991).

La corteza del lóbulo parietal también está relacionada a la atención sostenida, ya que se encontró que los pacientes con lesiones en esta área, presentan dificultades para resolver tareas de atención sostenida que requieren un alto índice de respuestas (Sarter *et al.*, 2001). La función del parietal en la atención sostenida, está relacionada con la integración de la información sensorial de los estímulos a los que hay que responder, además de la necesidad de mantener dicho proceso a un mismo nivel a lo largo de una tarea (Coull *et al.*, 1996).

Stuss y Benson (1984) señalan que una lesión en las vías que conectan al lóbulo frontal con el tálamo, o bien en las vías que conectan al tálamo con la formación reticular, resulta en una incapacidad para automonitorear el estado de alerta y sostener la atención. Las vías retículo-talámicas y talámico-frontales son cruciales para la atención sostenida, ya que conectan a las diferentes estructuras implicadas en este componente (Stuss y Benson, 1984).

La evidencia anterior muestra que las estructuras relacionadas con la atención no actúan de manera aislada, sino que la interacción entre ellas es lo que se manifiesta como los componentes de la atención. Estas estructuras

interactúan en dos sentidos, el primero es el procesamiento de abajo hacia arriba, relacionado con los componentes de alerta tónica y alerta fásica, el segundo es el procesamiento de arriba hacia abajo, relacionado con los componentes atención selectiva y atención sostenida (Sturm y Willmes, 2001).

En el procesamiento de abajo hacia arriba, las estructuras subcorticales como la formación reticular y el tálamo reciben información sensorial relevante que activa las estructuras corticales para poder responder o recabar mayor información del ambiente. El procesamiento de arriba hacia abajo, implica que los planes que se generan en el lóbulo frontal inician, dirigen y mantienen la activación de estructuras subcorticales como la formación reticular (la cual influye en la activación de todo el cerebro), lo que permite permanecer alerta durante una tarea (Frith, 2001).

La atención sostenida depende de la interacción de arriba hacia abajo entre el área prefrontal y el sistema reticular, debido a que el área prefrontal, para cumplir las metas generadas previamente, estimula al sistema reticular para producir una activación general, que en ocasiones debe mantenerse durante períodos prolongados, esperando al estímulo al cual debe dar respuesta (Lawrence *et al.*, 2003).

Debido a que no es posible medir directamente el funcionamiento de las estructuras cerebrales implicadas en la atención, existen métodos para

evaluar su funcionamiento indirectamente. Un grupo de métodos para medir el funcionamiento cerebral son los que contienen indicadores de la actividad fisiológica de las neuronas, como el electroencefalograma o la tomografía por emisión de positrones. Otros métodos evalúan el funcionamiento cerebral mediante tareas neuropsicológicas que contienen indicadores funcionales, es decir, evalúan la capacidad de las personas para llevar a cabo un comportamiento que implica el uso de ciertas funciones cerebrales.

Los componentes de la atención pueden ser evaluados mediante tareas neuropsicológicas, las cuales consisten en situaciones problema o presentaciones de estímulos a las que las personas responden utilizando sus capacidades, tal como lo hacen en su vida diaria (Valdez, Nava, Tirado, Frías y Corral, 2005).

Estas tareas están diseñadas de tal forma que, para resolverlas, es crucial el uso de la función que se pretende estudiar. La ejecución de una persona en una tarea neuropsicológica indica el estado de la función cerebral que está empleando para resolverla. Las respuestas y los errores que comete la persona ante aspectos específicos de la tarea, son indicadores del nivel que tiene la función neuropsicológica que se está estudiando (Miller, 1988; Valdez *et al.*, 2005).

Las tareas neuropsicológicas son sensibles a un grado de malfuncionamiento o inmadurez cerebral que no es observable usando otros métodos, como la

electroencefalografía y la tomografía por emisión de positrones. Además, las tareas neuropsicológicas son tan sensibles, que permiten observar diferencias entre grupos de personas que no han sufrido lesiones cerebrales aparentes, pero que cuentan con características que sugieren un menor nivel en alguna función neuropsicológica (Kandel y Freed, 1989; von Geusau *et al.*, 2004; Zelazo, Craik y Booth, 2004). A continuación se explica el diseño e indicadores de la tarea de ejecución continua empleada en este estudio para evaluar el componente de atención sostenida.

## **Evaluación de la atención sostenida mediante la TEC**

La Tarea de Ejecución Continua (TEC) es un tipo de tarea neuropsicológica diseñada específicamente para evaluar la atención sostenida (Rosvold, Mirsky, Sarason, Bransome Jr y Beck, 1956). Esta tarea se creó originalmente, debido a que se encontró que había personas con evidencia de daño cerebral que presentaban lapsos de atención muy cortos en su vida diaria, pero que tenían puntajes normales en otras pruebas de atención disponibles en esa época, tales como las escalas Wechsler (1981).

Rosvold y cols. (1956) consideraron que las pruebas de atención disponibles en ese momento, no eran sensibles a los problemas que presentaban las personas con lapsos de atención cortos, debido a que estas tareas eran de corta duración y las personas podían responder a los estímulos a su propio ritmo.

La tarea que diseñaron Rosvold y sus colaboradores consistía en una presentación de estímulos, en la que la persona únicamente debía presionar un botón cuando apareciera la letra "X" (TEC-X). Una versión más compleja consistía en que la persona sólo debía de presionar el botón si la letra "X" aparecía precedida por la letra "A" (TEC-AX). Los pacientes con evidencia médica de alguna patología cerebral no especificada, tuvieron una peor ejecución que sus pares de la misma edad sin historia de patología cerebral. Rosvold y sus colaboradores interpretaron de este hallazgo que las

dificultades para responder a la TEC están relacionadas con el mantenimiento de la alerta (Rosvold *et al.*, 1956).

Algunas modificaciones hechas a la TEC-AX para evaluar mejor la atención sostenida, incluyen el uso de números en vez de letras, además de modificaciones en la velocidad y duración de los estímulos. (Riccio, Reynolds, Lowe y Moore, 2002). Al contestar por un período de tiempo a estímulos que se presentan a un ritmo constante, se observa un fenómeno de habituación, que implica una reducción de los tiempos de reacción ya que se puede prever la aparición del siguiente estímulo. Por lo tanto el tiempo que el participante tiene para responder entre cada estímulo se debe programar al azar dentro de un rango. La duración de la tarea original de Rosvold (1956) era de 10 minutos, pero este tiempo se puede aumentar para poder observar la ejecución de las personas en períodos más largos que hagan a la tarea más demandante.

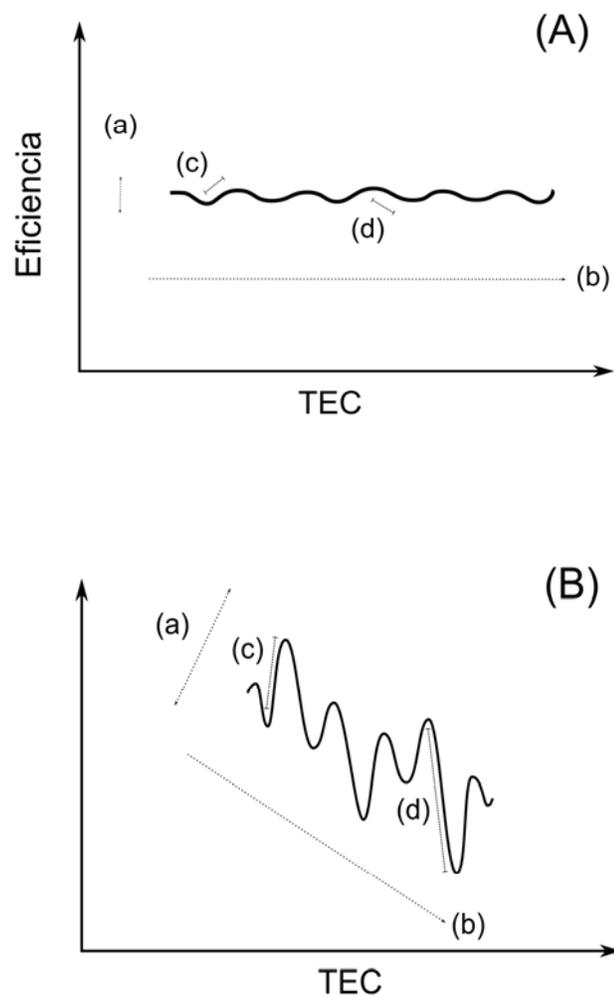
Estas modificaciones en la tarea buscan crear las condiciones para que, durante el tiempo en que la persona este ejecutando, se presente un decremento en la eficiencia para responder que sea claramente observable. Además de realizar modificaciones a la tarea, es necesario hacer un análisis que permita observar claramente los cambios en la ejecución durante el transcurso de la tarea (Cohen *et al.*, 1993).

El porcentaje de respuestas correctas o de errores en general y los tiempos de reacción promedio de toda la tarea son medidas de tendencia central, las cuales no indican si la ejecución fue cambiando en función del tiempo, por lo que no se pueden considerar indicadores de la atención sostenida. Los indicadores de la atención sostenida son la estabilidad general, la tendencia en la ejecución y la estabilidad a corto plazo (Cohen *et al.*, 1993; Posner y Rafal, 1987; Smith, Valentino y Arruda, 2002; Talamantes, 2008; Valdez *et al.*, 2005).

La estabilidad general se obtiene al calcular la variabilidad de las respuestas correctas y la variabilidad del tiempo de reacción, una menor variabilidad indica que la persona tuvo una mayor estabilidad en la capacidad de responder y mayor estabilidad en la velocidad con que respondió durante la tarea (Valdez *et al.*, 2010).

La tendencia en la ejecución se obtiene calculando la tendencia lineal de las respuestas correctas y del tiempo de reacción. Una tendencia lineal negativa indica que la eficiencia para responder disminuyó durante el transcurso de la tarea, una tendencia lineal de cero indica que la eficiencia para responder fue la misma durante toda la tarea y una tendencia lineal positiva indica que la eficiencia para responder mejoró durante la ejecución de la tarea (Warm, 1984).

La estabilidad a corto plazo se mide mediante las secuencias de respuestas correctas y las secuencias de errores que la persona realiza durante la tarea. Una ejecución con secuencias de correctas largas y frecuentes, acompañadas de secuencias de errores cortas e infrecuentes, indica que la persona es capaz de responder sin errores durante períodos de hasta 8 minutos y que después de un error u omisión regresa rápidamente a contestar correctamente. Una ejecución con secuencias de correctas cortas e infrecuentes, acompañada de secuencias de errores largas y frecuentes indica que la persona tiene una capacidad disminuida de contestar continuamente sin errores u omisiones y que le puede tomar hasta 20 segundos volver a responder correctamente después de un error (Smith *et al.*, 2002) (Fig. 1).



**Figura 1.** Indicadores de la atención sostenida de la TEC con una ejecución óptima en la gráfica (A) y una ejecución deficiente en la gráfica (B). En ambas gráficas el inciso a) representa la estabilidad general, el b) la tendencia en la ejecución, el c) las secuencias de correctas y el d) las secuencias de errores.

### **Atención sostenida en los delincuentes juveniles**

En la literatura revisada no existen estudios que analicen los indicadores de la atención sostenida en los delincuentes juveniles.

Un intento por analizar el componente de atención sostenida es el estudio realizado por Lueger y Gill (1990), quienes reportan haber analizado la atención sostenida en jóvenes con desorden de conducta, mediante el Test de Memoria de Correspondencia Secuencial (*Sequential Matching Memory Test*). Esta prueba consiste en la presentación de tarjetas que tienen impreso un signo de suma o de resta, el participante debe responder si la tarjeta que le presentan corresponde o no con la tarjeta que se presentó dos estímulos atrás. Al analizar el diseño de la tarea es evidente que la función neuropsicológica crucial para resolver esta tarea no es la atención sostenida, ya que dar una respuesta correcta depende más de la memoria de trabajo, que de la capacidad de responder eficientemente por un período prolongado. Además se presentan como indicador de la atención sostenida el número total de errores, lo cual no describe los cambios en la eficiencia para responder durante el tiempo de la tarea

En el estudio de Chae y cols. (2001) se aplicó la tarea *Test of Variables of Attention* (TOVA, por sus siglas en inglés) a un grupo de delincuentes juveniles y un grupo control. Los resultados muestran que los delincuentes juveniles presentaron una menor variabilidad en la velocidad para responder,

medida mediante la desviación estándar de tiempos de reacción. Sin embargo, las demandas de la tarea no son constantes durante los 22 minutos de duración, ya que el estímulo meta aparece durante la primera mitad de la tarea en el 22% de los estímulos y en la segunda mitad aparece en el 77.8% de los estímulos (Greenberg, Kindschi, Dupuy y Hughes, 1993). El diseño de esta tarea hace imposible determinar si la variabilidad en la velocidad para responder de los delincuentes juveniles se debió a los cambios programados de la tarea, o a cambios en la capacidad para responder a un mismo nivel de eficiencia. Por lo tanto esta tarea no es útil para analizar la estabilidad general de la atención sostenida.

Un estudio con delincuentes juveniles internos, llevado a cabo por Borrani (2008), analizó los componentes de la atención con una TEC que está basada en un modelo neuropsicológico. Al respecto del componente de atención sostenida, este estudio encontró que los delincuentes juveniles presentaron menor estabilidad general y mayor cantidad de secuencias de 3 o más errores, comparados con un grupo control. Sin embargo en este estudio solamente se analizó la desviación estándar de respuestas correctas como indicador de la estabilidad general y como indicador de la estabilidad a corto plazo, sólo se analizó la cantidad secuencias de errores mayores a tres. Los resultados del estudio de Borrani (2008) sugieren un menor nivel de atención sostenida, pero faltó analizar la tendencia en la ejecución, las secuencias de correctas y los tiempos de reacción. Por lo tanto, queda sin

responder la pregunta de si los delincuentes juveniles presentan una disminución en los indicadores de la atención sostenida.

El objetivo de esta tesis es entonces, determinar en los delincuentes juveniles el nivel de los indicadores de la atención sostenida: estabilidad general, tendencia en la ejecución y estabilidad a corto plazo. Para cumplir este objetivo se llevaron a cabo dos estudios, los cuales se describen a continuación.

## **Método General**

### Participantes

Los delincuentes juveniles que se incluyeron en ambos estudios residían en un centro de internamiento para adolescentes infractores, por lo tanto, los participantes eran adolescentes que habían cometido delitos como homicidio, violación o secuestro antes de cumplir los 18 años de edad.

Todos los delincuentes juveniles fueron del sexo masculino, debido a que al momento de realizar este estudio sólo había 4 mujeres internas por delitos graves. Estas adolescentes no se incluyeron en la muestra, ya que las delincuentes juveniles se deben analizar por separado de los hombres y eran un grupo muy pequeño como para hacer comparaciones estadísticas con un grupo control.

Para todos los grupos, los criterios de exclusión fueron no saber leer o escribir, padecer alguna discapacidad visual o auditiva que impidiera la aplicación de las tareas, haber consumido medicamentos que alteran el sistema nervioso durante las últimas 24 horas y reportar riesgo de haber sufrido daño cerebral. El riesgo de daño cerebral estaba indicado por un historial clínico de encefalitis, meningitis o epilepsia, reporte de golpes en la cabeza con pérdida de conciencia por más de 30 minutos, intervención quirúrgica cerebral o accidentes cerebrovasculares.

Para determinar si los delincuentes juveniles presentaban un menor nivel de atención sostenida, en comparación con otros adolescentes, se controló la edad y la escolaridad mediante grupos apareados, ya que estas variables afectan el desempeño en tareas neuropsicológicas.

El consumo de drogas también puede afectar la ejecución en tareas neuropsicológicas, pero no fue posible formar un grupo apareado por consumo de drogas. En general es muy complicado formar un grupo control apareado por consumo de drogas, ya que el efecto de estas sustancias sobre el cerebro cambia con la edad de inicio de consumo, los tipos de droga usados, cantidad y la extensión del uso de cada una. Así que para medir el efecto de esta variable sobre la ejecución de los participantes, se comparó la ejecución en la TEC de usuarios y no usuarios.

El método de grupos apareados tiene como limitación que no compara a los delincuentes juveniles con una muestra que represente a la población general de adolescentes, sino que los compara con otros adolescentes que comparten algunos de sus problemas, como el rezago educativo y el alto riesgo de padecer problemas escolares y TDAH. Por lo tanto el método de grupos apareados muestra diferencias entre delincuentes juveniles y adolescentes con problemas similares, pero queda sin resolver la cuestión de si los delincuentes juveniles son distintos de los adolescentes en general.

Para resolver esta cuestión se realizaron dos estudios, el primero incluyó a dos grupos: (1) un grupo de delincuentes juveniles internos y (2) un grupo control apareado por edad en el que se cuidó que los participantes tuvieran una escolaridad baja. El segundo estudio incluyó tres grupos: (1) un grupo de delincuentes juveniles internos, (2) un grupo control apareado por edad y escolaridad y (3) un grupo control apareado por edad con los delincuentes juveniles que tenía la máxima escolaridad posible para su edad y que ninguno de sus miembros reportó consumo de drogas.

Con estos grupos es posible discernir si el bajo nivel de atención sostenida es una característica común en jóvenes de esas edades, o si es una característica de jóvenes que presentan rezago educativo o si los delincuentes juveniles tienen un nivel particularmente bajo en este indicador. Cabe mencionar que este protocolo no se ha empleado anteriormente en estudios de funciones neuropsicológicas con delincuentes juveniles.

### Instrumentos

1. Carta de consentimiento. Al firmar esta carta, el participante asegura que conoce los objetivos del estudio y autoriza el uso confidencial de su información para fines de investigación. Si el participante es menor de edad, se pide además la firma del tutor en una carta de consentimiento similar.
2. Cuestionario de historia clínica y datos generales. Este cuestionario incluye preguntas acerca de variables demográficas como edad, sexo, escolaridad, estado civil, entre otras. También, contiene información de la historia de enfermedades tanto familiares como del participante. Además se registra la historia de traumatismos cráneo-encefálicos y otros indicadores de posible daño cerebral. Así mismo, se registra el historial de arrestos e ingresos al centro de internamiento para adolescentes y también la historia de consumo de drogas.
3. Computadora y software. Se utilizó una computadora portátil con Windows XP y el software SuperLab 3.0 instalado para presentar la TEC. Los participantes responden a la tarea con un teclado completo conectado a la computadora portátil. La pantalla de la computadora está a una distancia de 60 cm del participante.
4. Tarea de Ejecución Continua (TEC). Esta tarea está programada en el software SuperLab. Al correr el programa se presentan en la pantalla de

la computadora una serie de números de un solo dígito, que aparecen al azar dentro los bloques (del 0 al 9, tipo Arial 60). La tarea consiste de 81 bloques de 20 estímulos cada uno (14 números diferentes de nueve, 4 números nueve y 2 números cuatro precedidos de un nueve) que se presentan al azar en cada aplicación. La duración de los estímulos en la pantalla es de 100 milisegundos y el intervalo entre los estímulos varía al azar alrededor de 1200 milisegundos. La duración total de la tarea es de 35 minutos 11 segundos, durante los cuales aparecen 1620 estímulos en total.

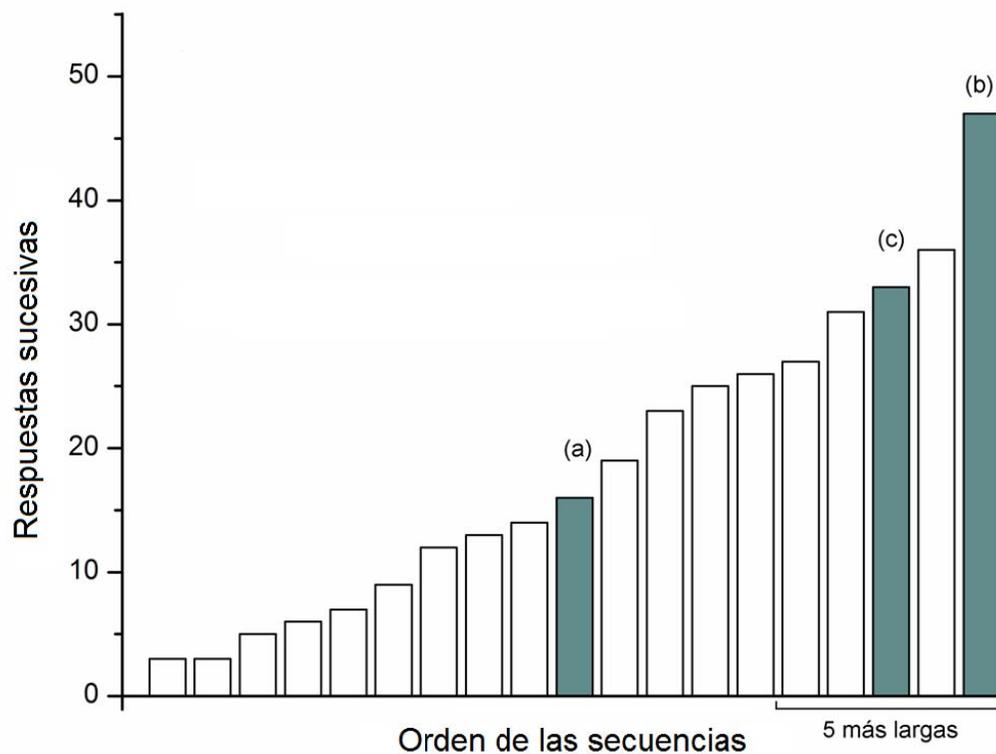
Para resolver esta tarea, el participante tiene que presionar la tecla "1" ante cualquier número excepto al nueve; presionar la tecla "2" cuando aparece un nueve y presionar la tecla "3" cuando aparece un cuatro después del nueve.

De las respuestas realizadas durante toda la tarea, se tomaron los siguientes indicadores de la atención sostenida: la estabilidad general, medida mediante la desviación estándar de las respuestas correctas y del tiempo de reacción, la tendencia en la ejecución, medida por la tendencia lineal de las respuestas correctas y del tiempo de reacción y finalmente la estabilidad a corto plazo medida a través de las secuencias de correctas y las secuencias de errores (Tabla 1). La medición de la estabilidad a corto plazo implica analizar la cantidad de respuestas en secuencia de cada participante. En cada participante se analizan las

mismas tres medidas de las secuencias de correctas y de las secuencias de errores: (1) la cantidad de respuestas en la mediana de las secuencias, (2) la cantidad de respuestas en la secuencia más larga y (3) la cantidad de respuestas en la mediana de las 5 secuencias más largas (Talamantes, 2008; Valdez *et al.*, 2010) (Figura 2).

**Tabla 1.** Mediciones utilizadas para evaluar cada indicador de la atención sostenida

Indicadores	Mediciones
Estabilidad General	Desviación estándar de respuestas correctas Desviación estándar de tiempo de reacción
Tendencia en la ejecución	Tendencia lineal de respuestas correctas Tendencia lineal del tiempo de reacción
Estabilidad a corto plazo	Secuencias de correctas Mediana de las secuencias Secuencia más larga Mediana de las 5 secuencias más largas  Secuencias de errores Mediana de las secuencias Secuencia más larga Mediana de las 5 secuencias más largas



**Figura 2.** Secuencias de respuestas tomadas como medidas para evaluar la estabilidad a corto plazo. La gráfica representa las secuencias de respuestas ordenadas de la secuencia más corta a la secuencia más larga. Las medidas tomadas para evaluar el indicador de estabilidad a corto plazo fueron (a) la mediana de las secuencias, (b) la secuencia más larga y (c) la mediana de las 5 secuencias más largas. Se emplearon las mismas medidas para las secuencias de respuestas correctas y para las secuencias de errores.

### Procedimiento

Para iniciar el registro, cada participante firmó la carta de autorización, en el caso de los menores de edad, sus padres firmaron una carta similar previamente. Posteriormente se aplicó el cuestionario de historia clínica y datos generales, para aplicar los criterios de inclusión y exclusión en cada participante. Finalmente, se aplicó la TEC en la computadora.

La entrevista y los cuestionarios se aplicaron de manera individual, en un cubículo o aula con suficiente luz, cuidando que hubiera el menor ruido y distracciones posibles. Los participantes del grupo de delincuentes juveniles resolvieron las tareas y cuestionarios dentro del centro de detención donde residían, los participantes de los grupos control las resolvieron en la escuela a la que acudían al momento del estudio.

## **Estudio 1**

### Método del estudio 1

#### *Participantes*

En este experimento participaron 58 adolescentes de sexo masculino que fueron divididos en dos grupos: el grupo de delincuentes juveniles (GDJ) y el grupo control (GC). Los criterios de exclusión fueron los mismos que se explican en el método general para todos los grupos de participantes.

En el GDJ se incluyeron 33 internos de entre 14 y 21 años de edad con una escolaridad de entre 3 y 10 años escolares completos. En el GC se incluyeron 25 adolescentes sin historial de haber sido procesados por un delito y que nunca habían residido en un centro de internamiento para adolescentes infractores, que tenían entre 14 y 21 años de edad y con una escolaridad de entre 6 y 11 años escolares completos.

Los grupos fueron apareados por edad (GDJ: [media  $\pm$  desviación estándar] 18.23  $\pm$  1.62 años; GC: 17.61  $\pm$  1.46 años;  $F_{(1)} = 2.29$ , NS) (Tabla 2), sin embargo la escolaridad los participantes del GDJ fue menor que la de los participantes del GC (GDJ: 7.30  $\pm$  1.47 años escolares; GC: 8.30  $\pm$  1.43 años escolares;  $F_{(1)} = 6.44$   $p < 0.05$ ) (Tabla 2). En cuanto al consumo de drogas, el GDJ tenía significativamente mayor número de participantes con reporte de

consumo, comparado al GC (GDJ: 22 participantes con consumo; GC: 6 participantes con consumo;  $X^2 [1, n = 58] = 10.37, p < .01$ ) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Comparaciones de la edad, la escolaridad y el consumo de drogas entre el grupo de delincuentes juveniles y el grupo control

	GDJ n = 33	GC n = 25	F (gl = 1, 56)	
Edad	18.23 ± 1.62 años	17.60 ± 1.46 años	2.29	
Escolaridad	7.30 ± 1.47 años	8.28 ± 1.43 años	6.44	*
			$\chi^2$ (1, n = 58)	
Consumo de drogas	22 participantes con consumo	6 participantes con consumo	10.37	**

GDJ: grupo de delincuentes juveniles, GC: grupo control. La edad y la escolaridad se compararon mediante la prueba *F* y la cantidad de participantes con consumo de drogas mediante la prueba  $\chi^2$ . La significancia se representó de la siguiente manera: \* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$ .

### *Instrumentos*

Se utilizaron todos los instrumentos tal cual están descritos en el método general.

### *Procedimiento*

La recolección de datos se llevó a cabo según se describe en el método general.

### *Análisis de datos*

Se utilizó un análisis de varianza de efectos principales para comparar la ejecución de la TEC entre el grupo de delincuentes juveniles (GDJ) y el grupo control (GC).

### Resultados del estudio 1

En esta sección se presentan los resultados de los análisis de varianza de efectos principales, obtenidos de la ejecución de los participantes en la TEC. Debido a que los grupos no se pudieron aparear en cuanto a escolaridad y consumo de drogas, estas variables se incluyeron como factores en el análisis de varianza para evaluar su efecto en la atención sostenida.

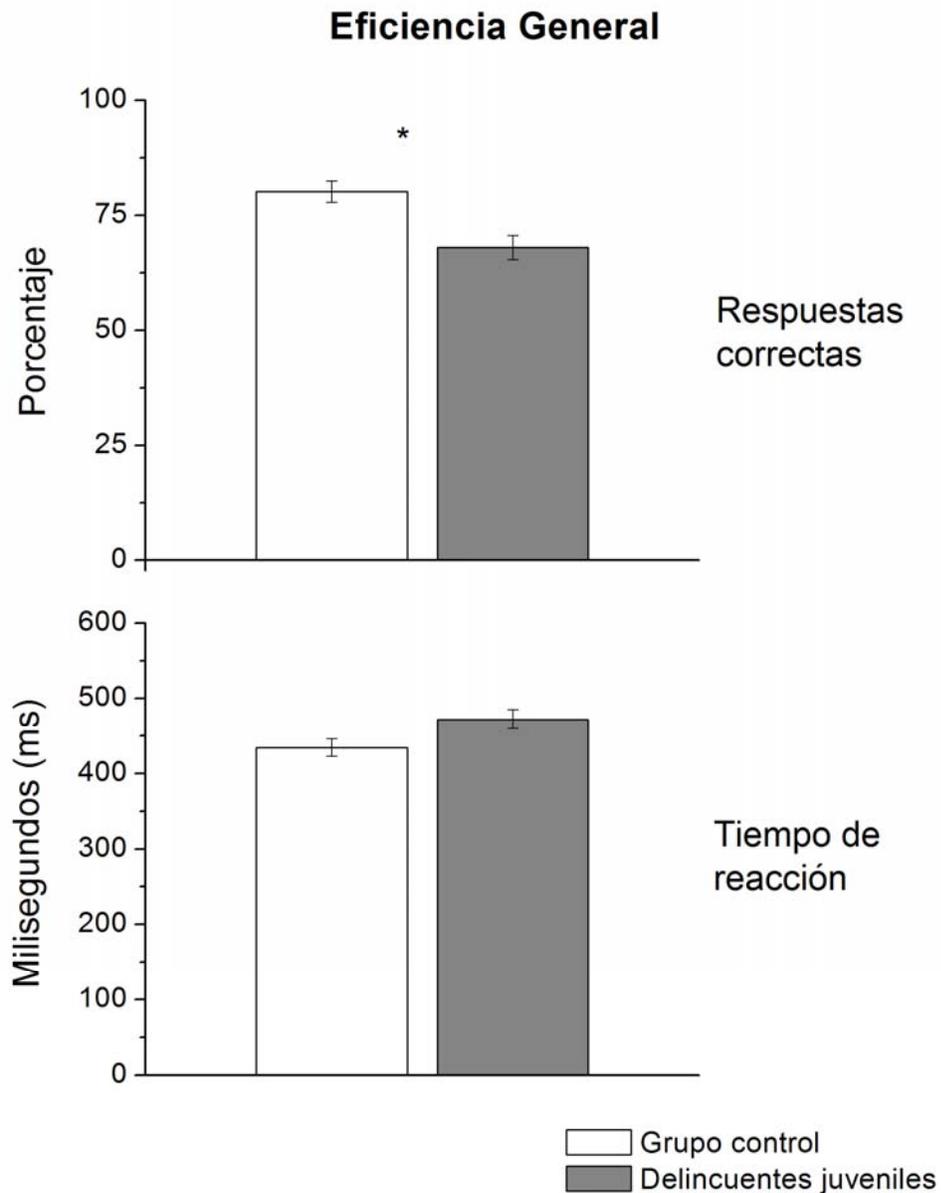
En primer lugar se presenta la comparación de la ejecución en la TEC, agrupando a los participantes por su estatus legal en delincuentes juveniles y adolescentes sin historial delictivo. Después se presenta la comparación por escolaridad, agrupando a los participantes en adolescentes con rezago educativo y sin rezago educativo. Finalmente se presenta la comparación por reporte de consumo de drogas, agrupando a los participantes en participantes que reportaron consumo y que no reportaron consumo de drogas.

### *Comparación por estatus legal*

#### *Eficiencia general*

Al comparar la eficiencia general para responder a los estímulos de la TEC, se encontró que el GDJ presentó un menor **porcentaje de respuestas correctas**, comparado con el GC (GDJ:  $67.92 \pm 15.51$  %; GC:  $80.14 \pm 11.73$  %;  $F_{[1,56]} = 7.11$ ,  $p < 0.05$ ) (Figura 2, Tabla 3). El GDJ y el GC no presentaron diferencias significativas en el **tiempo de reacción** de toda la tarea (GDJ:  $472.07 \pm 73.85$  ms; GC:  $434.33 \pm 57.63$  ms;  $F_{[1,56]} = 2.79$ , NS) (Figura 2, Tabla 3).

Estos resultados indican que el GDJ tuvo una menor eficiencia que el GC y que el GDJ respondió a la misma velocidad que el GC.

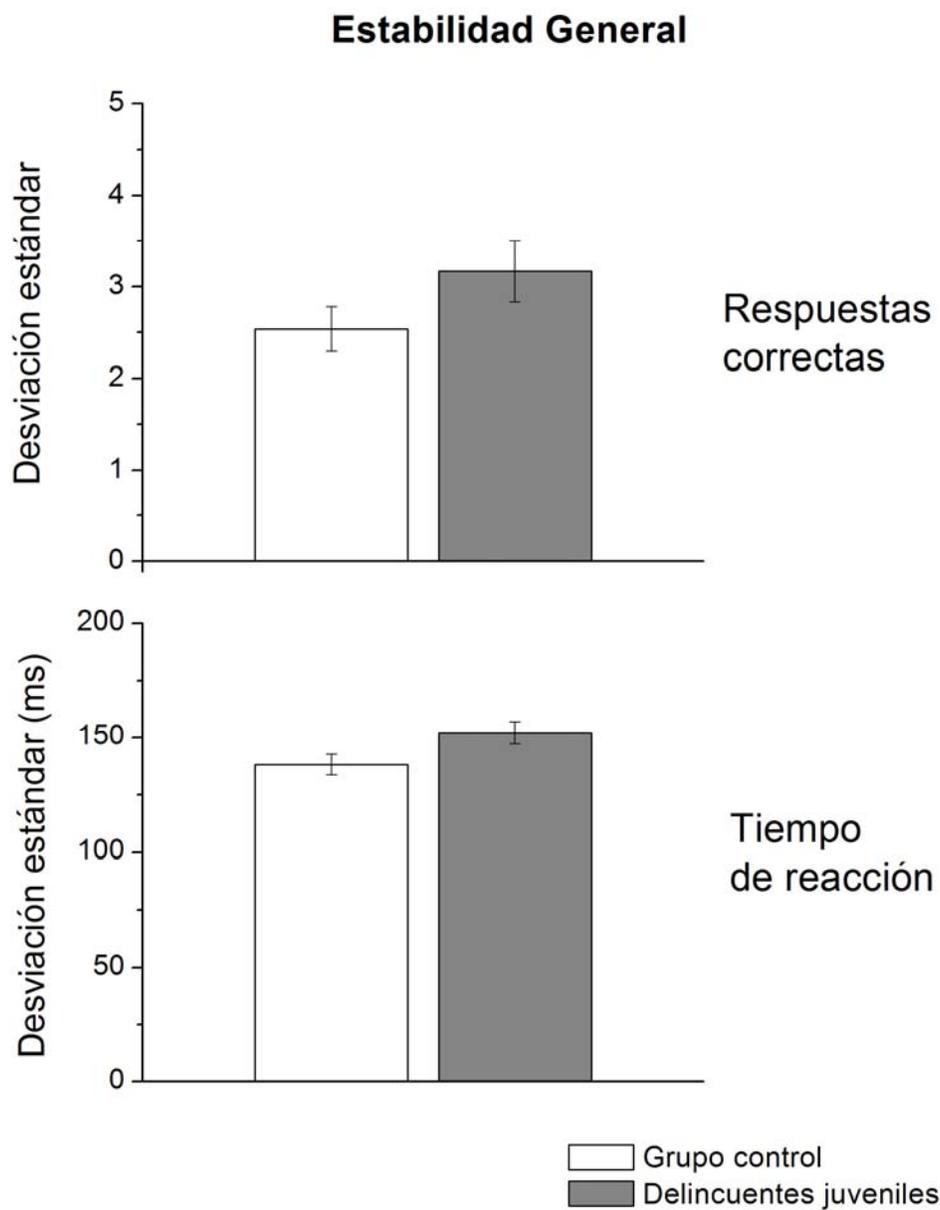


**Figura 2.** En la gráfica superior se presenta el porcentaje de respuestas correctas y en la inferior el tiempo de reacción. Cada variable se comparó entre los delincuentes juveniles (barra izquierda) y el grupo control (barra derecha). Las comparaciones mostraron un porcentaje de respuestas correctas significativamente mayor en los delincuentes juveniles comparados con el grupo control, mientras que no hubo diferencias entre los grupos en el tiempo de reacción. Las barras representan el promedio y el error estándar. \* $p < 0.05$ .

*Estabilidad general*

El GDJ y el GC no presentaron diferencias en la **desviación estándar de respuestas correctas** (GDJ:  $3.17 \pm 1.93$ ; GC:  $2.54 \pm 1.20$   $F_{[1,56]} = 0.49$ , NS) (Figura 3, Tabla 3) ni en la **desviación estándar del tiempo de reacción** (GDJ:  $152.01 \pm 27.57$  ms; control:  $138.09 \pm 22.93$  ms;  $F_{[1,56]} = 1.34$ , NS) (Figura 3, Tabla 3).

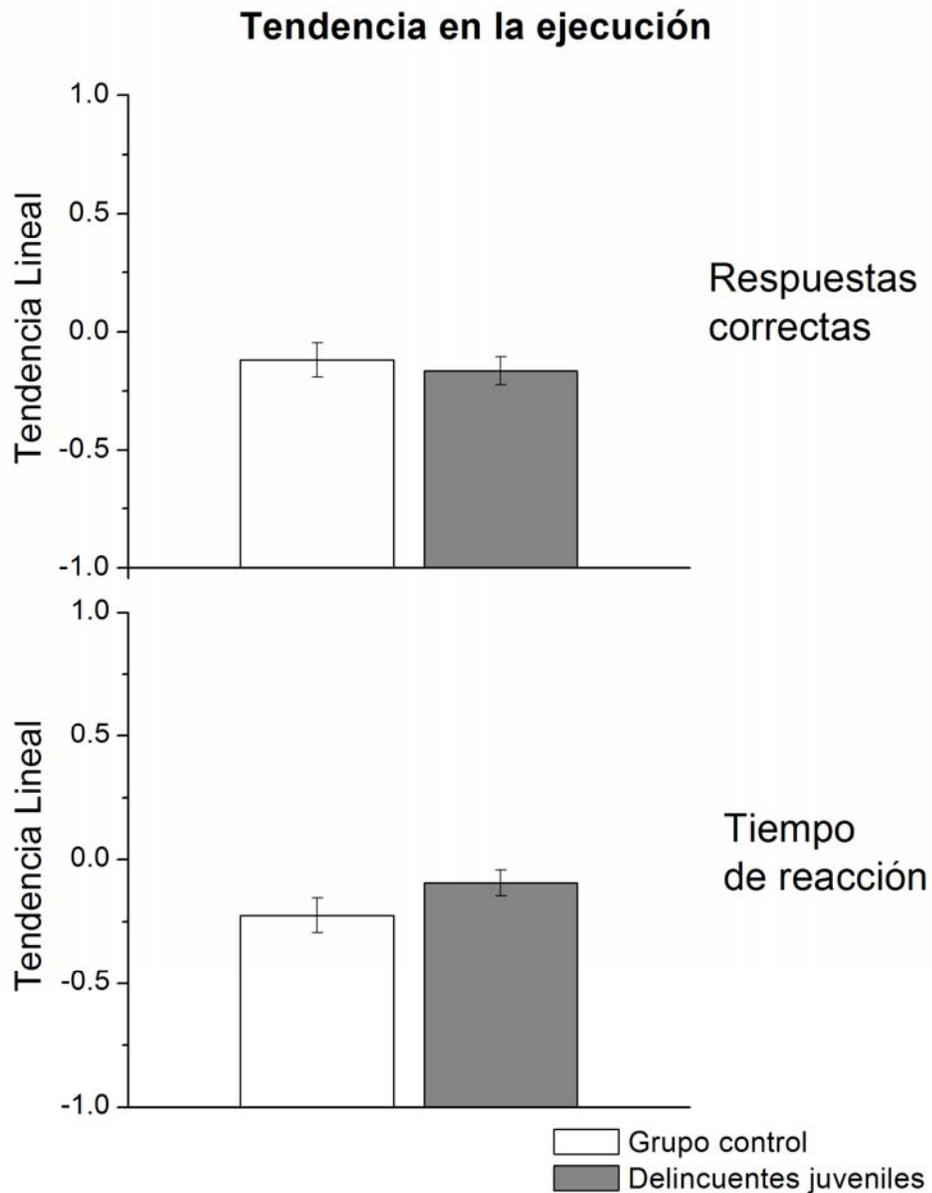
Lo anterior indica que ambos grupos presentaron la misma variabilidad en su capacidad para responder correctamente y la misma variabilidad en su velocidad para responder a la TEC.



**Figura 3.** En la gráfica superior se presenta la desviación estándar de respuestas correctas y en la inferior, la desviación estándar del tiempo de reacción. Cada variable se comparó entre los delincuentes juveniles (barra izquierda) y el grupo control (barra derecha). Las comparaciones no mostraron diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las variables. Las barras representan el promedio y el error estándar.

### *Tendencia en la ejecución*

El GDJ y el GC no presentaron diferencias significativas en la **tendencia lineal de respuestas correctas** (GDJ:  $-0.17 \pm 0.34$ ; GC:  $-0.12 \pm 0.36$ ;  $F_{[1,56]} = 0.03$ , NS) (Figura 4, Tabla 3) y tampoco presentaron diferencias en la **tendencia lineal de tiempo de reacción** (GDJ:  $-0.09 \pm 0.30$ ; GC:  $-0.22 \pm 0.35$ ;  $F_{[1,56]} = 0.70$ , NS) (Figura 4, Tabla 3), lo cual indica que la ejecución de ambos grupos fue cayendo con la misma pendiente durante los 36 minutos de la TEC.



**Figura 4.** En la gráfica superior se presenta la tendencia lineal de respuestas correctas y en la inferior, la tendencia lineal del tiempo de reacción. Cada variable se comparó entre los delincuentes juveniles (barra izquierda) y el grupo control (barra derecha). Las comparaciones no mostraron diferencias significativas entre los grupos en ninguna de las variables. Las barras representan el promedio y el error estándar.

### *Estabilidad a corto plazo*

Este indicador de la atención sostenida se divide en secuencias de correctas y secuencias de errores, las cuales se analizan mediante tres medidas: (1) la mediana de las secuencias, (2) la secuencia más larga y (3) la mediana de las 5 secuencias más largas

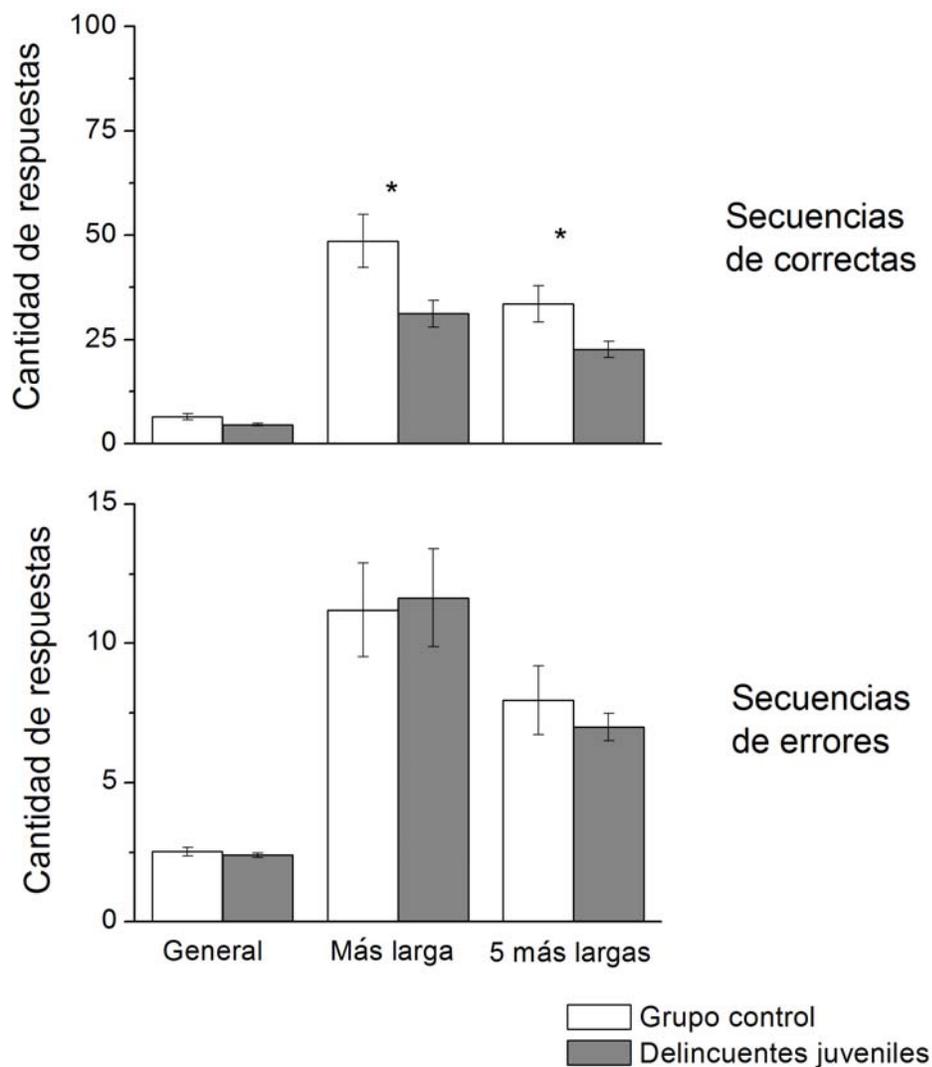
Al comparar las secuencias de correctas, no hubo diferencias significativas entre el GDJ y el GC en la **mediana de las secuencias de respuestas correctas** (GDJ:  $4.55 \pm 1.79$  respuestas; GC:  $6.44 \pm 3.86$  respuestas;  $F_{[1,56]} = 3.29$ , NS) (Figura 5, Tabla 3). Sin embargo, el GDJ presentó una menor cantidad de respuestas en la **secuencia de correctas más larga** comparado con el GC (GDJ:  $31.24 \pm 18.41$  respuestas; GC:  $48.61 \pm 31.71$  respuestas;  $F_{[1,56]} = 5.19$ ,  $p < 0.05$ ) (Figura 5, Tabla 3). Además, el GDJ comparado al GC presentó menos respuestas en la **mediana de las 5 secuencias de correctas más largas** de su ejecución (GDJ:  $22.64 \pm 11.33$  respuestas; GC:  $33.56 \pm 21.87$  respuestas;  $F_{[1,56]} = 5.31$ ,  $p < 0.05$ ) (Figura 5, Tabla 3).

En cuanto a las secuencias de errores, el GDJ y el GC no presentaron diferencias en la **mediana de las secuencia de errores** (GDJ:  $2.39 \pm 0.50$  respuestas; GC:  $2.52 \pm 0.77$  respuestas;  $F_{[1,56]} = 0.00$ , NS) (Figura 5, Tabla 3), ni en la **secuencia de errores más larga** de toda la tarea (GDJ:  $11.64 \pm 10.08$  respuestas; GC:  $11.40 \pm 8.82$  respuestas;  $F_{[1,56]} = 0.35$ , NS) (Figura 5, Tabla 3), así como tampoco hubo diferencias en la **mediana de las 5**

**secuencias más largas de errores** (GDJ:  $7.00 \pm 2.82$  respuestas; GC:  $7.96 \pm 6.16$  respuestas;  $F_{[1, 56]} = 0.85$ , NS) (Figura 5, Tabla 3).

Los resultados indican que el GDJ logró mantenerse respondiendo sin errores por un período de tiempo más corto en comparación al GC, aproximadamente 22.6 segundos menos en la secuencia de correctas más larga.

### Estabilidad a corto plazo



**Figura 5.** En la gráfica superior se presentan las secuencias de respuestas correctas y en la inferior las secuencias de errores. Cada secuencia tiene 3 variables: la mediana de las secuencias (general), la secuencia más larga y la mediana de las cinco secuencias más largas. Cada variable se comparó entre el grupo de delincuentes juveniles (barra izquierda) y el grupo control (barra derecha). Las comparaciones únicamente mostraron diferencias significativas en la secuencia más larga y la mediana de las 5 secuencias de correctas más largas. Las barras representan el promedio y el error estándar de cada variable en los grupos. \* $p < 0.05$ .

**Tabla 3.** Comparación de la eficiencia general y los indicadores de la atención sostenida entre el grupo de delincuentes juveniles y el grupo control.

	GDJ n = 33	GC n = 25	F (gl = 1,56)	
<b>Eficiencia General</b>				
Porcentaje de respuestas correctas	67.92 ± 15.51	80.14 ± 11.74	7.11	*
Tiempo de reacción	472.07 ± 73.85	434.33 ± 57.63	2.79	
<b>Estabilidad general</b>				
DS de respuestas correctas	3.17 ± 1.93	2.54 ± 1.20	0.49	
DS de tiempo de reacción	152.01 ± 27.57	138.09 ± 22.93	1.34	
<b>Tendencia en la ejecución</b>				
R de respuestas correctas	-0.17 ± 0.34	-0.12 ± 0.36	0.03	
R de tiempo de reacción	-0.09 ± 0.30	-0.22 ± 0.35	0.70	
<b>Estabilidad a corto plazo</b>				
<b>Secuencias de correctas</b>				
Mediana de las secuencias	4.55 ± 1.79	6.44 ± 3.86	3.29	
Secuencia más larga	31.24 ± 18.41	48.60 ± 31.71	5.19	*
Mediana de las 5 secuencias más largas	22.64 ± 11.33	33.56 ± 21.87	5.31	*
<b>Secuencias de errores</b>				
Mediana de las secuencias	2.39 ± 0.50	2.52 ± 0.77	0.00	
Secuencia más larga	11.64 ± 10.08	11.40 ± 8.82	0.35	
Mediana de las 5 secuencias más largas	7.00 ± 2.82	7.96 ± 6.16	0.85	

GDJ: grupo de delincuentes juveniles, GC: grupo control. Los valores de las primeras dos columnas expresan la media ± desviación estándar de cada grupo. En la tercer columna se expresa el valor de la prueba F y el nivel de significancia \*p<0.05

### *Comparación por escolaridad*

Para analizar la atención sostenida por escolaridad se dividió a la totalidad de los participantes del estudio en dos grupos: uno de 35 participantes con rezago educativo (sin secundaria terminada) y otro de 23 participantes sin rezago educativo (con secundaria completa). Estos grupos no diferían en edad (con rezago:  $17.67 \pm 1.75$  años, sin rezago:  $18.40 \pm 1.16$  años;  $F_{(1)} = 3.02$ , NS), ni en consumo de drogas (con rezago: 17 participantes, sin rezago: 11 participantes;  $X^2 [1, n = 58] = 0.003$ , NS) y se formaron sin tomar en cuenta si los participantes pertenecían al GDJ o al GC.

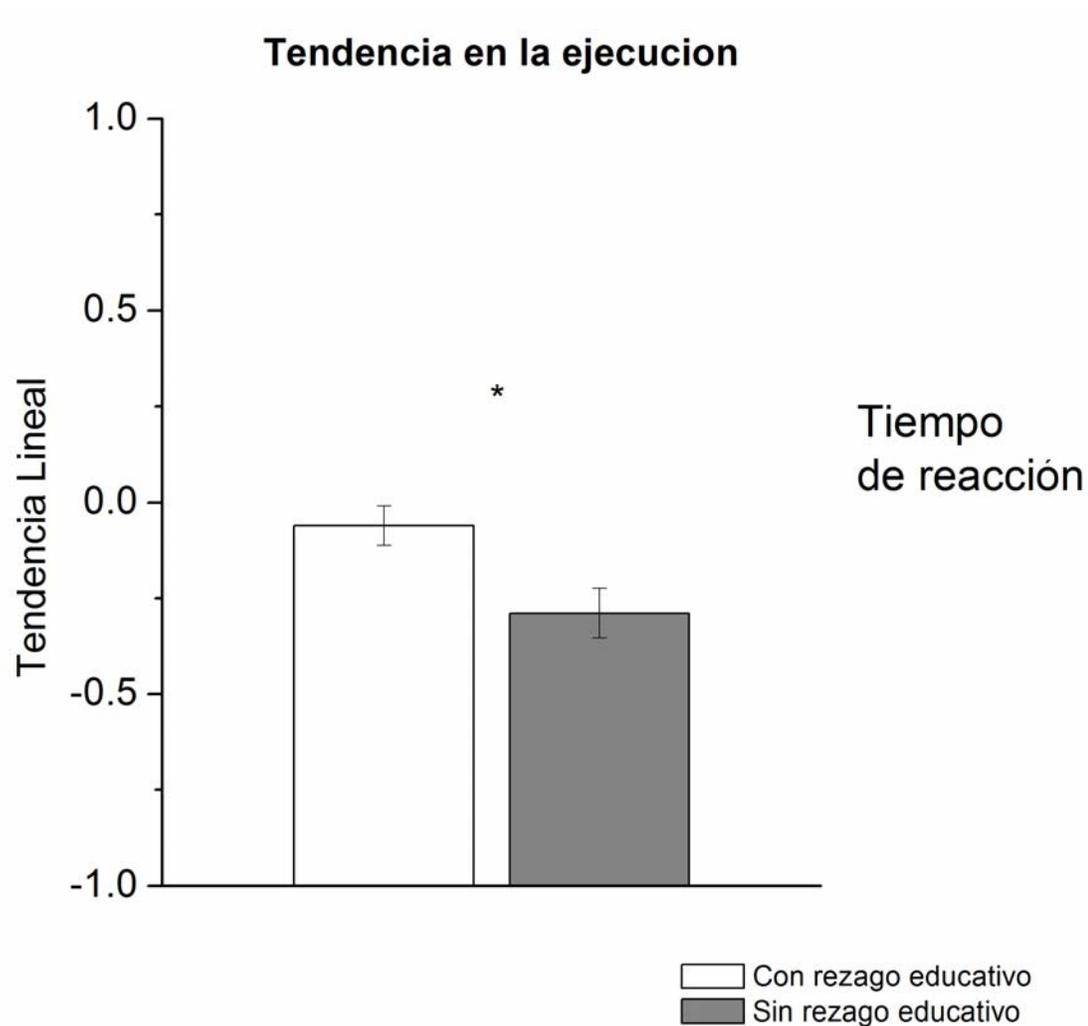
En cuanto a la eficiencia general para responder a la TEC, no se encontraron diferencias entre el grupo con rezago educativo y el grupo sin rezago educativo, tanto en el porcentaje de respuestas correctas como en el tiempo de reacción de toda la tarea (Tabla 4).

Tampoco se observaron diferencias en la estabilidad general de respuestas correctas ni de tiempos de reacción entre el grupo con rezago educativo y el grupo sin rezago educativo (Tabla 4).

En cuanto a la tendencia en la ejecución de respuestas correctas tampoco se encontraron diferencias entre los grupos. Sin embargo, contrario a lo esperado, el grupo con rezago educativo tuvo un tendencia lineal del tiempo de reacción más cercana a cero, comparado con el grupo sin rezago

educativo (grupo con rezago educativo:  $-0.06 \pm 0.05$ ; grupo sin rezago educativo:  $-0.29 \pm 0.06$ ;  $F_{[1, 56]} = 4.39$ ,  $p < 0.05$ ) (Figura 6, Tabla 4).

Por último, no se encontraron diferencias entre los grupos en la estabilidad a corto plazo (Tabla 4).



**Figura 6.** En la gráfica se representa la tendencia lineal del tiempo de reacción del grupo con rezago educativo y el grupo sin rezago educativo. La comparación entre estas variables mostró que el grupo con rezago educativo tuvo una caída en su velocidad para responder significativamente menos pronunciada que el grupo sin rezago educativo. Las barras representan el promedio y el error estándar. \* $p < 0.05$

**Tabla 4.** Comparación de la eficiencia general y los indicadores de la atención sostenida entre el grupo con rezago educativo y el grupo sin rezago educativo.

	Con rezago educativo n = 35	Sin rezago educativo n= 23	F (gl = 1,56)
Eficiencia General			
Porcentaje de respuestas correctas	72.03 ± 15.92	74.94 ± 14.30	0.01
Tiempo de reacción	458.36 ± 67.80	451.91 ± 73.12	0.05
Estabilidad general			
DS de respuestas correctas	2.98 ± 1.76	2.77 ± 1.58	0.04
DS de tiempo de reacción	146.45 ± 26.89	145.35 ± 26.20	0.01
Tendencia en la ejecución			
R de respuestas correctas	-0.17 ± 0.31	-0.10 ± 0.39	0.27
R de tiempo de reacción	-0.06 ± 0.05	-0.29 ± 0.31	4.39 *
Estabilidad a corto plazo			
Secuencias de correctas			
Mediana de las secuencias	5.14 ± 2.57	5.70 ± 3.57	0.07
Secuencia más larga	36.80 ± 25.30	41.65 ± 27.95	0.03
Mediana de las 5 secuencias más largas	25.86 ± 14.75	29.61 ± 20.98	0.05
Secuencias de errores			
Mediana de las secuencias	2.42 ± 0.56	2.47 ± 0.73	0.06
Secuencia más larga	12.03 ± 10.61	10.78 ± 7.60	0.42
Mediana de las 5 secuencias más largas	7.09 ± 4.13	7.91 ± 1.08	0.07

Los valores de las primeras dos columnas expresan la media ± desviación estándar de cada grupo. En la tercer columna se expresa el valor de la prueba *F* y el nivel de significancia \**p*<0.05

### *Comparación por consumo de drogas*

Para analizar el consumo de drogas, se dividieron los 58 participantes en un grupo con 28 participantes que reportaron consumo de drogas y otro grupo de 30 participantes que reportaron no haber probado ni consumido drogas. Estos grupos tenían la misma edad (grupo con consumo de drogas:  $18.12 \pm 1.32$  años, grupo sin consumo de drogas:  $17.81 \pm 1.78$  años;  $F_{(1)} = 0.60$ , NS), la misma en escolaridad (grupo con consumo de drogas:  $7.79 \pm 1.32$  años escolares, grupo sin consumo de drogas:  $7.67 \pm 1.71$  años escolares;  $F_{(1)} = 0.36$ , NS) y se formaron sin tomar en cuenta si los participantes pertenecían al GDJ o al GC.

En cuanto a la eficiencia general para responder a la TEC, no se encontraron diferencias entre el grupo con consumo de drogas y el grupo sin consumo de drogas, tanto en el porcentaje de respuestas correctas como en el tiempo de reacción de toda la tarea (Tabla 5).

Tampoco se encontraron diferencias significativas entre los grupos en los indicadores de la atención sostenida: estabilidad general, tendencia en la ejecución, ni estabilidad a corto plazo (Tabla 5).

**Tabla 5.** Comparación de la eficiencia general y los indicadores de la atención sostenida entre el grupo sin consumo de drogas y con consumo de drogas.

	Sin consumo de drogas n=30	Con consumo de drogas n=28	F (gl=1,56)
Eficiencia General			
Porcentaje de respuestas correctas	75.27 ± 16.62	70.96 ± 13.40	0.01
Tiempo de reacción	446.59 ± 71.90	465.68 ± 66.48	0.04
Estabilidad general			
DS de respuestas correctas	2.51 ± 1.41	3.31 ± 1.87	1.64
DS de tiempo de reacción	141.69 ± 25.08	150.64 ± 27.42	0.84
Tendencia en la ejecución			
R de respuestas correctas	-0.10 ± 0.34	-0.86 ± 0.35	0.61
R de tiempo de reacción	-0.18 ± 0.32	-0.11 ± 0.33	0.09
Estabilidad a corto plazo			
Secuencias de correctas			
Mediana de las secuencias	5.8 ± 3.64	4.90 ± 2.06	0.13
Secuencia más larga	40.57 ± 29.89	36.75 ± 22.08	0.12
Mediana de las 5 secuencias más largas	27.57 ± 18.10	27.11 ± 16.97	0.65
Secuencias de errores			
Mediana de las secuencias	2.53 ± 0.73	2.36 ± 0.49	0.75
Secuencia más larga	10.10 ± 6.0	13.07 ± 12.12	1.73
Mediana de las 5 secuencias más largas	7.1 ± 4.40	7.75 ± 4.75	0.83

Los valores de las primeras dos columnas expresan la media ± desviación estándar de cada grupo. En la tercer columna se expresa el valor de la prueba *F* y el nivel de significancia \**p*<0.05

### Discusión y conclusiones del estudio 1

Los delincuentes juveniles (GDJ) presentaron un menor nivel de estabilidad a corto plazo, ya que tuvieron secuencias de correctas más cortas en comparación a un grupo control apareado por edad (GC). Esto indica que los delincuentes juveniles tienen una menor capacidad de responder durante un período corto de tiempo sin cometer errores ni omisiones.

Los delincuentes juveniles presentaron un mismo nivel en los indicadores de estabilidad general y de tendencia en la ejecución, comparados al grupo control apareado. Este hallazgo no es suficiente para asegurar que los delincuentes juveniles presentan un nivel óptimo de estabilidad general y de tendencia en la ejecución, ya que es posible que ambos grupos tengan un bajo nivel en estos indicadores comparados con otros adolescentes de mayor escolaridad y sin consumo de drogas.

Para descartar que el bajo nivel de estabilidad a corto plazo encontrado en los delincuentes juveniles se deba exclusivamente a que tenían menos escolaridad o a que reportaron un mayor consumo de drogas que el grupo control, se comparó la ejecución de los participantes agrupándolos por estas variables.

Los participantes con rezago educativo no tuvieron un menor nivel de atención sostenida, comparados a los participantes sin rezago educativo. Estos resultados descartan la posibilidad de que la baja escolaridad de los

delincuentes juveniles sea la causa de un menor nivel en la estabilidad a corto plazo reportada en este grupo.

Contrario a lo esperado, los adolescentes con rezago educativo presentaron una tendencia lineal de tiempos de reacción significativamente más cercana a cero, comparados con los adolescentes sin rezago educativo, es decir, su velocidad de respuesta decayó menos durante la tarea, lo que indica que tienen un mayor nivel de tendencia en la ejecución. Este hallazgo requiere ser analizado a detalle en futuros estudios, para determinar si realmente la ejecución de adolescentes con rezago educativo decae menos que la de adolescentes sin rezago educativo o si hay algún artefacto en la forma de medir este indicador.

Al comparar la ejecución de participantes con consumo y sin consumo de drogas no hubo diferencias en ningún indicador de la atención sostenida, lo que descarta la posibilidad de que el menor nivel de estabilidad a corto plazo de los delincuentes juveniles se deba a que en este grupo se reportó mayor consumo de drogas.

## **Estudio 2**

### Método del estudio 2

#### *Participantes*

En este experimento participaron 50 adolescentes de sexo masculino que fueron divididos en tres grupos: el grupo de delincuentes juveniles (GDJ) el grupo control 1 (GC1) apareado por edad y escolaridad y el grupo control 2 (GC2) apareado por edad. Los criterios de exclusión fueron los mismos que se explican en el método general.

El GDJ incluyó a 12 jóvenes internos de entre 17 y 20 años de edad con una escolaridad de entre 6 y 10 años escolares (Tabla 6).

El GC1 incluyó a 12 jóvenes que nunca habían residido en un centro de internamiento y que estaban apareados con el GDJ por edad (GDJ: [media  $\pm$  desviación estándar] 18.32  $\pm$  0.90 años, GC1: 18.03  $\pm$  0.97 años;  $F_{[1]} = 0.58$ ; NS) (Tabla 6) y escolaridad (GDJ: 8.20  $\pm$  1.34 años escolares, GC1: 8.20  $\pm$  1.33 años escolares completos;  $F_{[1]} = 0.00$ ; NS) (Tabla 6).

El GC2 incluyó a 26 adolescentes que nunca habían residido en un centro de internamiento y que tenían la misma edad de los delincuentes juveniles (GDJ: 18.32  $\pm$  0.90 años, GC2: 18.46  $\pm$  1.17 años;  $F_{[1]} = 0.15$  NS) (Tabla 6) pero que tenían una educación de entre 12 y 13 años escolares completos (GDJ: 8.20  $\pm$  1.34 años escolares, GC2: 12.12  $\pm$  0.33;  $F_{[2]} = 47.50$ ;  $p < 0.001$ )

(Tabla 6), ya que habían continuado su educación sin interrupciones hasta el momento en que se les contactó para este estudio.

En cuanto al consumo de drogas, el GDJ en comparación al GC1, tenía significativamente mayor número de participantes con reporte de consumo (GDJ: 11 participantes con consumo; GC1: 2 participantes con consumo;  $X^2 [1, n=24] = 10.37, p < 0.01$ ), mientras que ningún participante del GC2 reportó consumo de drogas (Tabla 6).

**Tabla 6.** Comparaciones de la edad, la escolaridad y el consumo de drogas del grupo de delincentes juveniles con el grupo control 1 y con el grupo control 2.

	GDJ n = 12	GC1 n = 12	GC2 n = 26	GDJ vs. GC1 <i>F</i> (gl = 1)	GDJ vs. GC2 <i>F</i> (gl = 1)
Edad <sup>a</sup>	18.32 ± 0.90	18.03 ± 0.97	18.46 ± 1.17	0.58	0.15
Escolaridad <sup>b</sup>	8.20 ± 1.34	8.20 ± 1.33	12.12 ± 0.33	0.00	47.50**
				<i>X</i> <sup>2</sup> [1, n = 24]	<i>X</i> <sup>2</sup> [1, n = 38]
Consumo de drogas <sup>c</sup>	11	2	0	13.59***	33.54***

GDJ: grupo de delincentes juveniles, GC1: grupo control 1 apareado por edad y escolaridad, GC2: grupo control 2 apareado por edad. Los valores de cada variable están expresados en las siguientes unidades: (a) años de edad, (b) años escolares completos y (c) número de participantes que reportaron consumo de drogas. La edad y la escolaridad se compararon mediante la prueba *F* y la cantidad de participantes con consumo de drogas mediante la prueba *X*<sup>2</sup>. La significancia se representó de la siguiente manera: \*\**p*<0.01, \*\*\**p*<0.001.

### *Instrumentos*

Para este experimento se utilizaron los mismos instrumentos descritos en el método general, a excepción de que en este caso, se analizó una versión corta de la TEC. La versión corta tiene las mismas características de la versión extendida descrita en el método general, tiene las mismas instrucciones, la misma organización de estímulos, la misma duración en pantalla de los estímulos y los mismos tiempos de respuesta aleatorios que la versión extendida. Por lo tanto los indicadores de la atención sostenida también se calculan de la misma forma que en la versión extendida.

La diferencia principal entre las versiones es la duración total de la tarea. La versión corta es de 11 minutos 45 segundos y la versión extendida dura 35 minutos 25 segundos. La versión corta de la TEC utilizada en esta tesis ya se ha empleado en otros estudios para evaluar los indicadores de la atención sostenida (Borrani, 2008; Valdez *et al.*, 2010).

### *Procedimiento*

Para este experimento se siguió el mismo procedimiento que esta descrito en el método general. Sólo se agrega que el GC1 y el GC2 completaron las tareas y cuestionarios en el centro educativo al que acudían, en un cubículo con suficiente luz y con el menor ruido y distracciones posibles.

### Análisis de datos

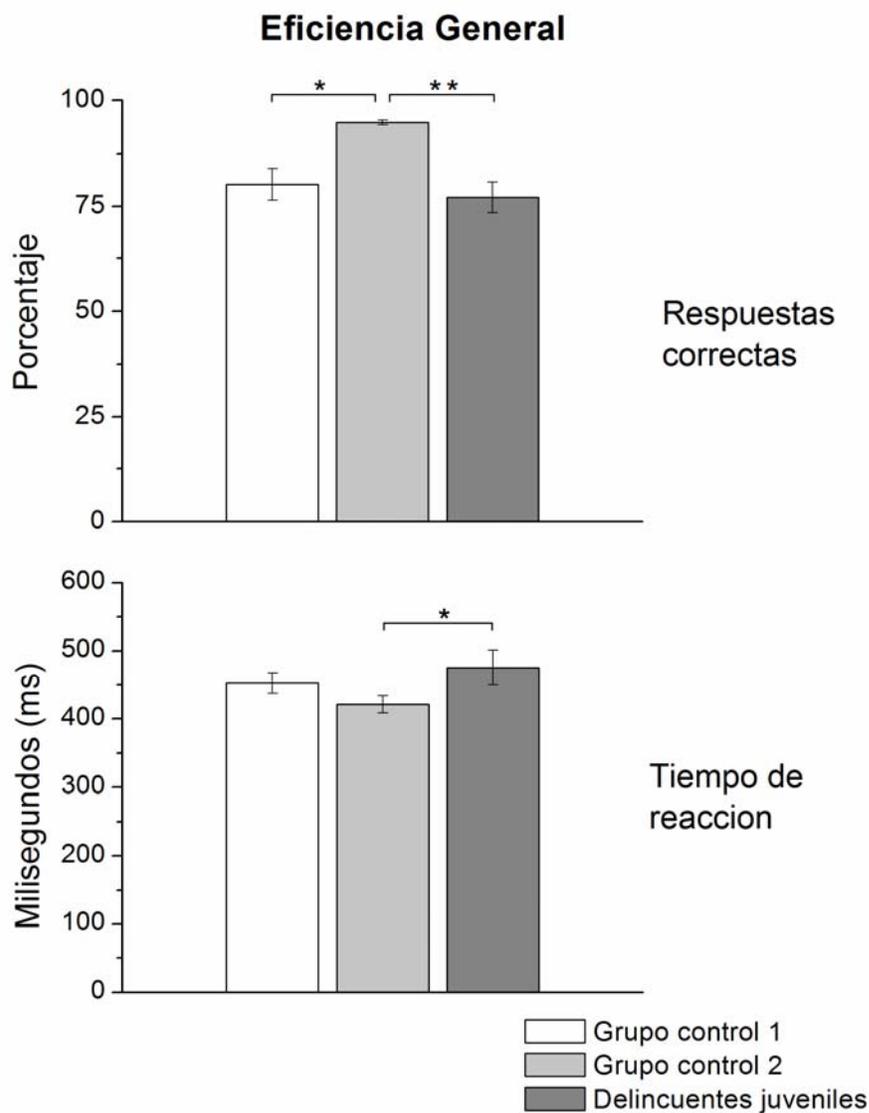
Los datos que se analizaron corresponden a la versión corta de la TEC. Se utilizó un análisis de varianza de un solo sentido para comparar al GDJ, el GC1 y el GC2 en su ejecución en la tarea. Para determinar si existían diferencias entre cada uno de los tres grupos se realizó el análisis *post hoc* de las diferencias honestamente significativas (DHS) de Tukey.

## Resultados del estudio 2

### *Eficiencia General*

El GDJ, el GC1 y el GC2 presentaron diferencias significativas entre sí en el **porcentaje de respuestas correctas** ( $F_{[2, 47]} = 7.95, p < 0.01$ ). Las DHS de Tukey muestran que el GDJ ( $77.11 \pm 12.53 \%$ ) no tuvo diferencias con el GC1 ( $80.22 \pm 12.89 \%$ ), sin embargo, presentó un menor **porcentaje de respuestas correctas** ( $p < 0.01$ ) comparado con el GC2 ( $94.96 \pm 2.83 \%$ ). El GC1 también presentó menor porcentaje de correctas comparado con el GC2 en esta variable ( $p < 0.05$ ) (Figura 7, Tabla 7).

También se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos en el **tiempo de reacción** ( $F_{[2, 47]} = 4, p < 0.05$ ). El GDJ ( $475.36 \pm 90.04$  ms) no presentó diferencias comparado con el GC1 ( $452.47 \pm 53.41$  ms), pero sí presentó un **tiempo de reacción** mayor ( $p < 0.05$ ) que el GC2 ( $421.0 \pm 63.98$ ). No hubo diferencias entre los grupos control en esta variable (Figura 7, Tabla 7).

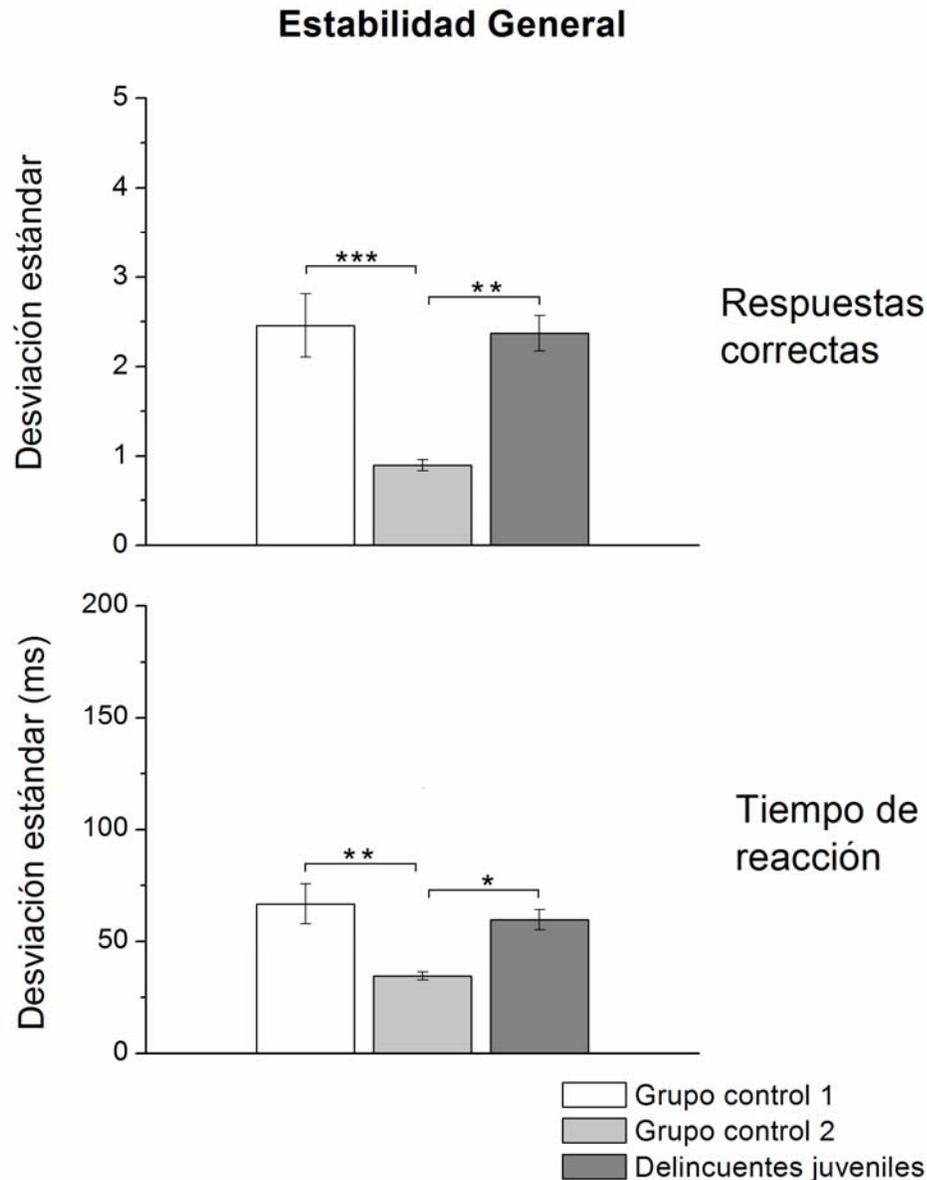


**Figura 7.** En la gráfica superior se presenta el porcentaje de respuestas correctas y en la inferior el tiempo de reacción. Cada variable se comparó entre el grupo de delincentes juveniles, el grupo control 1 (apareado por edad y escolaridad) y el grupo control 2 (apareado por edad). Las barras representan el promedio y el error estándar de cada variable. El porcentaje de respuestas correctas fue diferente entre los tres grupos y se encontraron diferencias significativas entre el grupo de delincentes juveniles y el grupo control 2 y entre los grupos control 1 y 2. El tiempo de reacción también fue diferente entre los tres grupos y se encontraron diferencias significativas entre el grupo de delincentes juveniles y el grupo control 2 \* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$

### *Estabilidad General*

Al comparar los tres grupos se encontró una diferencia significativa en la **desviación estándar de respuestas correctas**, ( $F_{[2, 47]} = 10.86$ ,  $p < 0.001$ ). En la prueba de DHS de Tukey, el GDJ ( $2.37 \pm 0.68$ ) no presentó diferencias con el GC1 ( $2.61 \pm 1.23$ ), pero sí presentó una mayor **desviación estándar de respuestas correctas** ( $p < 0.01$ ) comparado con el GC2 ( $1.13 \pm 0.31$ ). También hubo diferencias en esta medida entre el GC1 y el GC2 ( $p < 0.001$ ) (Figura 8, Tabla 7).

Además, se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos en la **desviación estándar del tiempo de reacción** ( $F_{[2, 47]} = 2.22$ ,  $p < 0.01$ ). En la prueba DHS de Tukey, el GDJ ( $59.70 \pm 15.59$  ms) no presentó diferencias significativas comparado con el GC1 ( $71.23 \pm 31.03$  ms), pero sí presentó una mayor **desviación estándar de tiempos de reacción** ( $p < 0.05$ ) comparado al GC2 ( $37.62 \pm 9.50$  ms). También hubo diferencias entre el GC1 y el GC2 en esta variable ( $p < 0.01$ ) (Figura 8, Tabla 7).



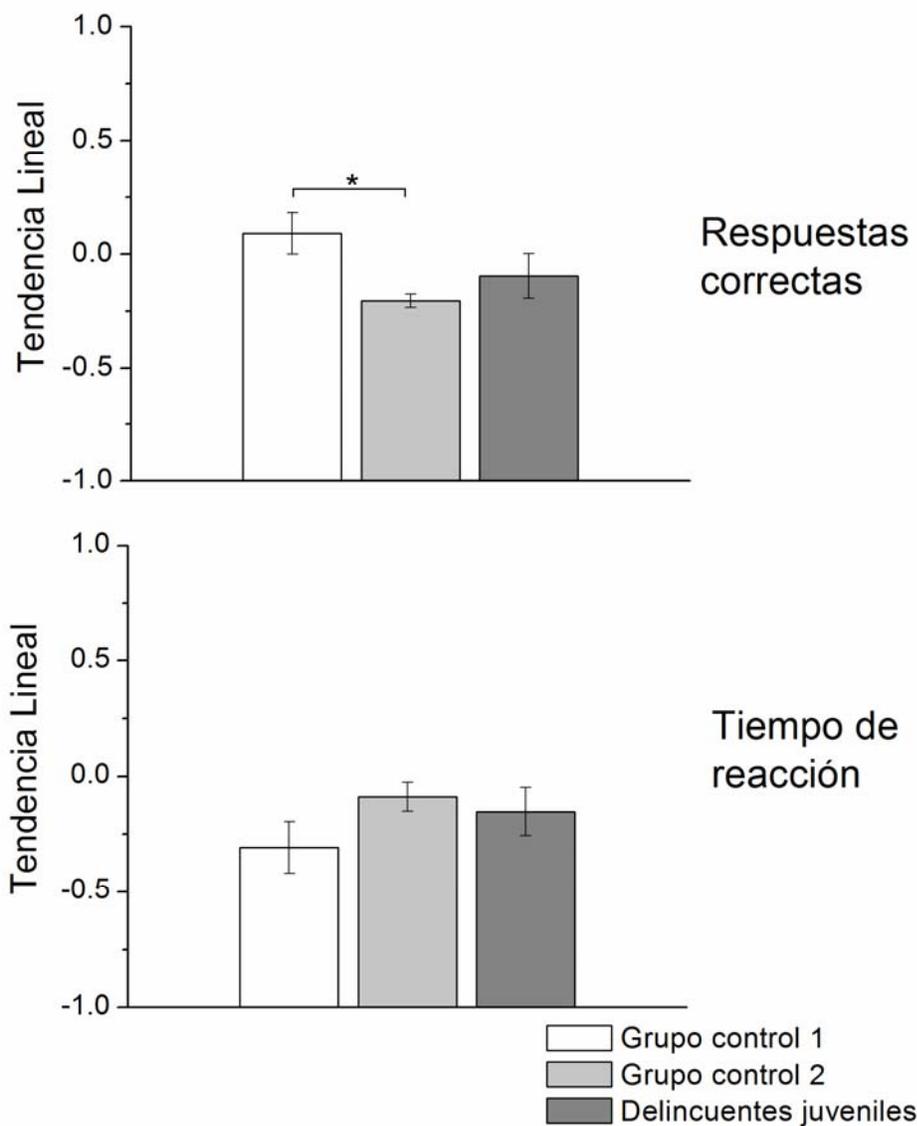
**Figura 8.** En la gráfica superior se presenta la desviación estándar de respuestas correctas y en la inferior la desviación estándar del tiempo de reacción. Cada variable se comparó entre el grupo de delincentes juveniles, el grupo control 1 (apareado por edad y escolaridad) y el grupo control 2 (apareado por edad). La desviación estándar de respuestas correctas fue diferente entre los tres grupos y se encontraron diferencias entre el grupo de delincentes juveniles y el grupo control 2 y entre los grupos control 1 y 2. La desviación estándar del tiempo de reacción también fue diferente entre los tres grupos y se encontraron diferencias entre el grupo de delincentes juveniles y el grupo control 2 y entre los grupos control 1 y 2. \* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$  \*\*\* $p < 0.001$

### *Tendencia en la ejecución*

Se encontró una diferencia significativa entre los tres grupos en la **tendencia lineal de respuestas correctas** ( $F_{[2, 47]} = 3.66, p < 0.05$ ). Sin embargo las DHS de Tukey muestran que el GDJ ( $-0.10 \pm 0.33$ ) no fue diferente del GC1 ( $0.09 \pm 0.31$ ) ni del GC2 ( $-0.21 \pm 0.15$ ), por lo que la única diferencia significativa fue entre el GC1 y el GC2 ( $p < 0.05$ ) (Figura 9, Tabla 7).

En la **tendencia lineal de tiempo de reacción** no se encontraron diferencias significativas ( $F_{[2, 47]} = 1.65, NS$ ) entre el GDJ ( $-0.15 \pm 0.36$ ), el GC1 ( $-0.31 \pm 0.39$ ) y el GC2 ( $-0.09 \pm 0.32$ ) (Figura 9, Tabla 7).

## Tendencia en la ejecución



**Figura 9.** En la gráfica superior se presenta la tendencia lineal de respuestas correctas y en la inferior la tendencia lineal del tiempo de reacción. Cada variable se comparó entre el grupo de delincuentes juveniles, el grupo control 1 (apareado por edad y escolaridad) y el grupo control 2 (apareado por edad sin rezago educativo). Las barras representan el promedio y el error estándar de cada variable en los grupos. La tendencia lineal de respuestas correctas fue diferente entre los tres grupos y únicamente se encontraron diferencias significativas entre el grupo control 1 y el grupo control 2. La tendencia lineal del tiempo de reacción no presentó diferencias significativas entre los grupos \* $p < 0.05$

### *Estabilidad a corto plazo*

Como ya se mencionó, este indicador de la atención sostenida se divide en secuencias de correctas y secuencias de errores.

Al comparar las secuencias de correctas entre los tres grupos se encontró una diferencia significativa en la **mediana de las secuencias** ( $F_{[2, 47]} = 8.35$ ,  $p < 0.001$ ). El GDJ ( $5.33 \pm 2.58$  respuestas) no presentó diferencias con el GC1 ( $7.71 \pm 4.53$  respuestas), pero comparado con el GC2 ( $19.88 \pm 21.51$  respuestas), presentó menos respuestas en esta medida ( $p < 0.01$ ). El GC1 también presentó diferencias significativas con el GC2 en esta medida ( $p < 0.05$ ) (Figura 10, Tabla 7).

También se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos en la **secuencia de correctas más larga** ( $F_{[2, 47]} = 11.27$ ,  $p < 0.001$ ). El GDJ no presentó diferencias ( $32.92 \pm 17.66$  respuestas) comparado con el GC1 ( $42.67 \pm 22.70$  respuestas), pero sí presentó una menor cantidad de respuestas ( $p < 0.001$ ) comparado con el GC2 ( $100.54 \pm 75.62$  respuestas). El GC1 también presentó diferencias significativas con el GC2 en esta variable ( $p < 0.01$ ) (Figura 10, Tabla 7).

En cuanto a la **mediana de las 5 secuencias de correctas más largas**, se observaron diferencias significativas entre los tres grupos ( $F_{[2, 47]} = 8.46$ ,  $p < 0.001$ ). El GDJ ( $21.00 \pm 8.87$  respuestas) no presentó diferencias al

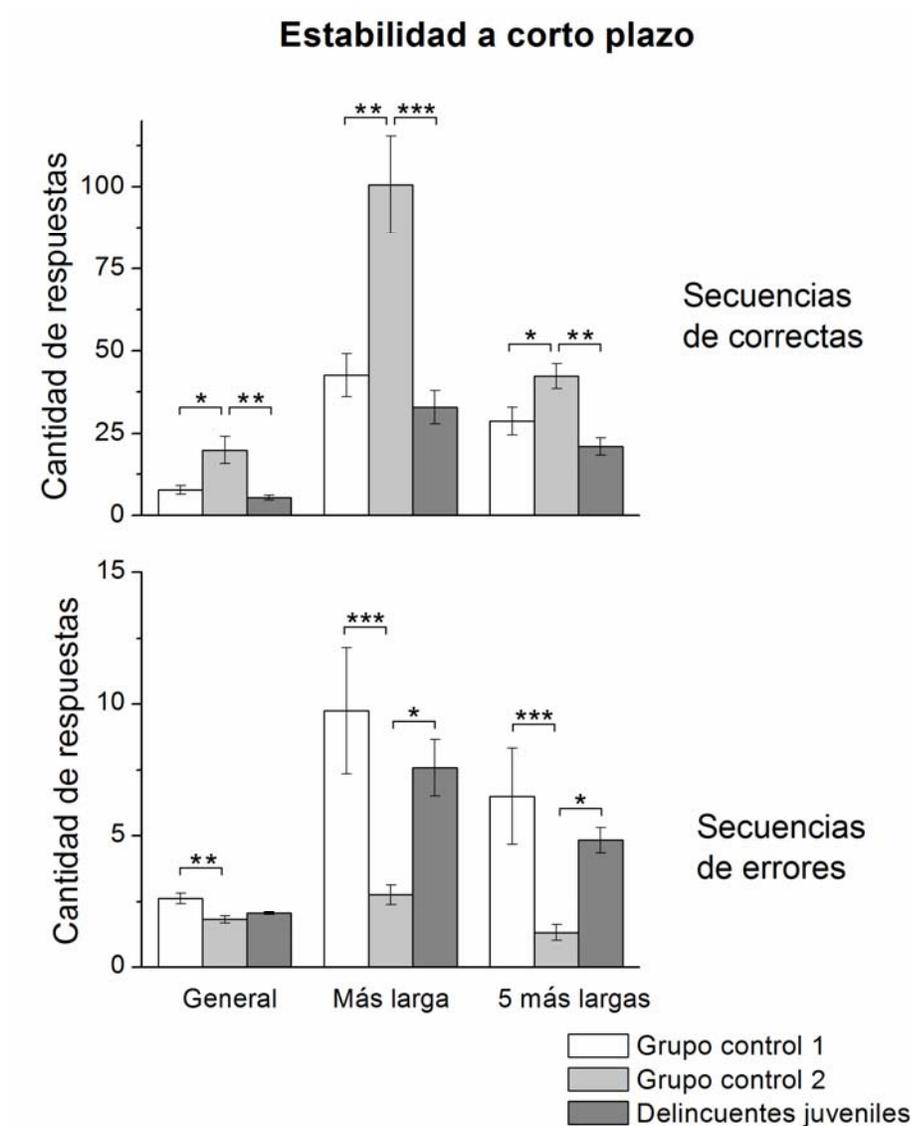
compararlo con el GC1 ( $28.75 \pm 14.49$  respuestas), pero sí presentó menos respuestas correctas en esta medida comparado con el GC2 ( $42.36 \pm 19.17$  respuestas) ( $p < 0.01$ ). También se observaron diferencias significativas entre los grupos control en esta variable ( $p < 0.05$ ) (Figura 10, Tabla 7).

Al respecto de las secuencias de errores, se encontraron diferencias significativas en la **mediana de las secuencias de errores** entre los tres grupos ( $F_{[2,47]} = 5.35$ ,  $p < 0.01$ ). Sin embargo, el GDJ ( $2.04 \pm 0.14$  respuestas) no presentó diferencias con el GC1 ( $2.63 \pm 0.71$  respuestas) ni con el GC2 ( $1.81 \pm 0.69$  respuestas), así que la única diferencia significativa fue entre el GC1 y el GC2 ( $p < 0.01$ ) (Figura 10, Tabla 7).

También se observaron diferencias entre los tres grupos en la **secuencia de errores más larga** ( $F_{[2, 47]} = 10.67$ ,  $p < 0.001$ ). El GDJ ( $7.58 \pm 3.73$  respuestas) no tuvo diferencias con el GC1 ( $9.75 \pm 8.34$  respuestas) pero sí presentó mayor cantidad de errores ( $p < 0.05$ ) comparado con el GC2 ( $2.77 \pm 1.90$  respuestas). También se encontró una diferencia significativa entre el GC1 y el GC2 en esta variable ( $p < 0.001$ ) (Figura 10, Tabla 7).

Por último, se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos en la **mediana de las 5 secuencias de errores más largas** ( $F_{[2, 47]} = 12.95$ ,  $p < 0.001$ ). El GDJ ( $4.83 \pm 1.64$  respuestas) no presentó diferencias con el GC1 ( $7.09 \pm 6.28$  respuestas), pero sí fue diferente ( $p < 0.05$ ) del GC2 ( $1.31 \pm$

1.54 respuestas). También se encontró una diferencia significativa entre el GC1 y el GC2 en esta variable ( $p < 0.001$ ) (Figura 10, Tabla 7).



**Figura 10.** En la gráfica superior se presentan las secuencias de respuestas correctas y en la inferior las secuencias de errores. Cada gráfica tiene 3 medidas: la mediana de las secuencias (general), la secuencia más larga y la mediana de las 5 secuencias más largas. Cada medida se comparó entre el grupo de delincentes juveniles, el grupo control 1 (apareado por edad y escolaridad) y el grupo control 2 (apareado por edad sin rezago educativo). Las barras son el promedio y el error estándar de las variables. Todas las comparaciones mostraron diferencias significativas entre los grupos control, entre el grupo de delincentes juveniles y el grupo control 2, excepto en la mediana de las secuencias de de errores. No hubo diferencias entre el grupo de delincentes juveniles y el grupo control 1. \* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$  \*\*\* $p < 0.001$

**Tabla 7.** Comparación de la eficiencia general y los indicadores de la atención sostenida entre el grupo de delincuentes juveniles, el grupo control 1 y el grupo control 2.

	GDJ	GC1	GC2	$F$ (gl=1,56)	
<b>Eficiencia General</b>					
Porcentaje de respuestas correctas <sup>a, b</sup>	77.11 ± 12.53	80.22 ± 12.89	94.96 ± 2.83	7.95	**
Tiempo de reacción <sup>a</sup>	475.36 ± 90.04	452.47 ± 53.41	420.99 ± 63.98	4.00	*
<b>Estabilidad general</b>					
DS de respuestas correctas <sup>a, b</sup>	2.37 ± 0.68	2.46 ± 1.23	0.90 ± 0.31	10.86	***
DS de tiempo de reacción <sup>a, b</sup>	59.70 ± 15.59	66.81 ± 31.03	34.37 ± 9.50	2.22	**
<b>Tendencia en la ejecución</b>					
R de respuestas correctas <sup>b</sup>	-0.10 ± 0.34	0.09 ± 0.32	-0.20 ± 0.15	3.66	*
R de tiempo de reacción	-0.15 ± 0.36	-0.31 ± 0.39	-0.09 ± 0.32	1.65	
<b>Estabilidad a corto plazo</b>					
Secuencias de correctas					
Mediana de las secuencias <sup>a, b</sup>	5.33 ± 2.58	7.71 ± 4.53	19.88 ± 21.51	8.35	***
Secuencia más larga <sup>a, b</sup>	32.92 ± 17.66	42.67 ± 22.70	100.54 ± 75.62	11.27	***
Mediana de las 5 secuencias más largas <sup>a, b</sup>	21.00 ± 8.87	28.75 ± 14.49	42.36 ± 19.17	8.46	***
Secuencias de errores					
Mediana de las secuencias <sup>b</sup>	2.04 ± 0.14	2.63 ± 0.71	1.81 ± 0.69	5.35	**
Secuencia más larga <sup>a, b</sup>	7.58 ± 3.73	9.75 ± 8.34	2.77 ± 1.90	10.67	***
Mediana de las 5 secuencias más largas <sup>a, b</sup>	4.83 ± 1.64	7.09 ± 6.28	1.31 ± 1.54	12.95	***
El superíndice indica las diferencias significativas en la prueba Tukey de esta forma: <b>a</b> = el GDJ presentó diferencias con el GC2, <b>b</b> = el GC1 presentó diferencias con el GC2. El GDJ nunca fue diferente del GC1.					

GDJ: grupo de delincuentes juveniles, GC1: grupo control 1 apareado por edad y escolaridad, GC2: grupo control 2 apareado por edad. Los valores de las primeras tres columnas expresan la media ± desviación estándar de cada grupo. En la cuarta columna se expresa el valor de la prueba  $F$  y el nivel de significancia. \* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$  \*\*\* $p < 0.001$ .

### Discusión y conclusiones del estudio 2

Los resultados de este estudio se resumen en dos hallazgos:

1. Los delincuentes juveniles tuvieron un menor nivel de atención sostenida comparados con adolescentes sin rezago educativo ni consumo de drogas (GC2).
2. Los delincuentes juveniles tuvieron el mismo nivel de atención sostenida que el grupo control apareado por edad y escolaridad (GC1).

En el primer hallazgo, el análisis de cada indicador de la atención sostenida muestra que los delincuentes juveniles presentaron menor estabilidad general, comparados con el grupo control que representa a la población general de adolescentes, es decir, tuvieron una mayor variabilidad en la eficiencia para responder y mayor variabilidad en la velocidad con que respondieron comparados a adolescentes que no tenían rezago educativo ni consumo de drogas. Esto indica que los delincuentes juveniles tienen una menor capacidad de mantenerse respondiendo a un mismo nivel durante una tarea.

Además, los delincuentes juveniles también presentaron una menor estabilidad a corto plazo, es decir, tuvieron una menor capacidad de mantenerse contestando sin ningún error u omisión durante un período de tiempo y pasaron períodos de tiempo más largos respondiendo

equivocadamente o cometiendo omisiones, comparados con los adolescentes sin rezago educativo ni consumo de drogas.

En cuanto a la tendencia en la ejecución, los delincuentes juveniles no presentaron diferencias con otros adolescentes en la disminución su capacidad para responder correctamente, ni en la disminución de su capacidad para responder a una misma velocidad. Sin embargo, la ausencia de diferencias en este indicador no significa que los delincuentes juveniles tengan un nivel óptimo de atención sostenida, ya que los otros indicadores tienen un nivel bajo. Además es probable que haya una estrategia compensatoria o un artefacto en la medición de este indicador, ya que se observaron algunos resultados anómalos.

El segundo hallazgo de este estudio es que los delincuentes juveniles tienen el mismo nivel de atención sostenida que el grupo control apareado por edad y escolaridad. Al aparear un grupo control por edad y escolaridad con los delincuentes juveniles que tienen rezago educativo, es probable que los controles también presenten indicadores de retraso en la maduración del cerebro como son el TDAH y los problemas escolares (Brickman *et al.*, 1984), además es probable que presenten características que hacen a los adolescentes más vulnerables a la delincuencia juvenil como el bajo nivel socioeconómico, que implica mayor disponibilidad de drogas ilegales y menor acceso a servicios educativos y de salud (Adler *et al.*, 1994; Farrington *et al.*, 2001).

Si el grupo control tiene el mismo riesgo que el grupo de delincuentes juveniles de padecer un retraso en la maduración del cerebro y además, el grupo control tiene la misma vulnerabilidad a la delincuencia juvenil, es muy probable que ambos grupos sean parte de una misma población de adolescentes que están en riesgo. Por lo tanto también es muy probable que ambos grupos tengan un mismo nivel de atención sostenida, tal como sucedió en este estudio.

Un resultado que requiere ser analizado más a detalle, es que el grupo apareado por edad y escolaridad con los delincuentes juveniles presentó una tendencia lineal positiva en las respuestas correctas. Es necesario determinar si hay alguna estrategia compensatoria en la ejecución de los participantes o un artefacto en la forma en que se calcula este indicador, ya que resulta anómalo que la capacidad de responder correctamente mejore con el tiempo en una tarea tan demandante.

## Discusión General

Los hallazgos más importantes de esta tesis son: 1) los delincuentes juveniles presentan un nivel particularmente bajo en el indicador de estabilidad a corto plazo, 2) los delincuentes juveniles, al igual que los adolescentes con rezago educativo, tienen un bajo nivel de estabilidad general y 3) los delincuentes juveniles no presentaron diferencias con otros adolescentes en la tendencia en la ejecución.

La hipótesis principal de esta tesis era que los delincuentes juveniles tendrían un menor nivel de atención sostenida, comparados con un grupo control apareado por edad y escolaridad. Sin embargo las comparaciones realizadas entre los delincuentes juveniles y el grupo control apareado por edad y escolaridad, no mostraron diferencias significativas en ninguno de los indicadores de la atención sostenida, ni en la eficiencia general para responder a la tarea. Por lo tanto la hipótesis principal de este estudio se rechaza.

Es probable que la ausencia de diferencias se deba a que al igualar la escolaridad de ambos grupos, se igualaron otras condiciones como el estatus socioeconómico, el acceso a drogas ilegales y el TDAH, los cuales significan un riesgo para el funcionamiento cerebral y aumentan la vulnerabilidad de los adolescentes a la delincuencia juvenil. Además, al aparear a los grupos por edad y escolaridad fue necesario excluir a los

delincuentes juveniles con mayor rezago educativo, debido a que no se encontraron participantes que pudieran ser apareados por edad y escolaridad con ellos.

En consecuencia, se compararon los delincuentes juveniles de menor rezago educativo, con adolescentes que tienen características que también los hacen vulnerables a la delincuencia juvenil y los ponen en riesgo de padecer un retraso en la maduración del cerebro. Lo anterior sugiere que ambos grupos provienen de un mismo grupo de riesgo y la pertenencia al grupo de delincuentes juveniles no significó una diferencia en el nivel de atención sostenida.

Sin embargo, se hicieron otras comparaciones con otros grupos control en donde sí se encontraron diferencias significativas. Las diferencias encontradas con los otros grupos control ayudan a explicar mejor el nivel de cada uno de los indicadores de la atención sostenida en los delincuentes juveniles, lo cual era el objetivo principal del estudio.

El primer hallazgo de estas comparaciones con otros grupos control, se refiere al indicador de estabilidad a corto plazo. En este indicador, los delincuentes juveniles presentaron secuencias de respuestas correctas más cortas y secuencias de errores más largas, en comparación el grupo control apareado por edad del estudio 2 (GC2). Esta diferencia significa que los delincuentes juveniles tuvieron una menor capacidad para responder sin

cometer errores, por períodos cortos de tiempo y que después de cometer un error, tardaron más tiempo en volver a tener un acierto, en comparación con adolescentes que no tenían historial delictivo, que tenían la máxima escolaridad posible para su edad y que reportaron nunca haber consumido drogas. Por lo tanto, los delincuentes juveniles tienen un menor nivel de estabilidad a corto plazo que la población general de adolescentes. Estas diferencias podrían estar relacionadas con el estatus de delincuente juvenil o bien con el consumo de drogas y el rezago educativo de los delincuentes juveniles.

Sin embargo, los delincuentes juveniles también presentaron secuencias de correctas más cortas comparados con el grupo apareado por edad del estudio 1 (GC). Este resultado indica que los delincuentes juveniles también tuvieron una menor capacidad para responder por períodos cortos de tiempo sin cometer errores u omisiones, comparados con adolescentes que nunca habían sido internados por haber cometido un delito pero que sí reportaron consumo de drogas y rezago educativo.

Por lo tanto, los delincuentes juveniles tienen menor nivel de estabilidad a corto plazo que los adolescentes con características similares pero que no han cometido delitos. La cantidad de participantes con consumo de drogas en este grupo control fue significativamente menor que la de los delincuentes juveniles y aunque se cuidó que los participantes de este grupo control fueran de escolaridad baja, la escolaridad de los delincuentes juveniles fue

significativamente menor. A pesar de estas diferencias entre delincuentes juveniles y el grupo control, se determinó mediante un análisis de varianza que ni la escolaridad, ni el consumo de drogas tuvieron un efecto sobre los indicadores de la atención sostenida. Estos resultados indican que el bajo nivel de estabilidad a corto plazo de los delincuentes juveniles está relacionado específicamente con la delincuencia juvenil.

Los resultados de ambos estudios muestran que los delincuentes juveniles, tuvieron un menor nivel de estabilidad a corto plazo que la población general de adolescentes e incluso, menor nivel que los adolescentes con características similares a ellos. Al tomar en cuenta ambos resultados, se concluye que los delincuentes juveniles tienen un menor nivel de estabilidad a corto plazo.

Este resultado coincide con el estudio de Borrani (2008), donde también se encontró un menor nivel en el indicador de estabilidad a corto plazo en los delincuentes juveniles, utilizando como indicador las secuencias de 3 o más errores. Sin embargo, en la presente tesis se emplearon medidas de estabilidad a corto plazo más sensibles, esto es: la mediana de las secuencias, la secuencia más larga y la mediana de las 5 secuencias más largas. Este análisis se llevó a cabo tanto en las secuencias de respuestas correctas como en las secuencias de errores.

En el indicador de estabilidad general, los delincuentes juveniles presentaron una mayor variabilidad de respuestas correctas y una mayor variabilidad de tiempo de reacción, comparados con los adolescentes sin problemas legales, escolares o de drogas (GC2). Esto indica que los delincuentes juveniles tienen un menor nivel de estabilidad general que el grupo control que representa a la población general de adolescentes.

Sin embargo, los delincuentes juveniles no tuvieron diferencias en este indicador con los adolescentes que reportaron rezago educativo y consumo de drogas. Este resultado indica que los delincuentes juveniles, tienen la misma capacidad para mantener un mismo nivel de eficiencia y velocidad que los adolescentes con rezago educativo, consumo de drogas y que no han cometido delitos.

Tomando en cuenta ambos resultados, los delincuentes juveniles tuvieron un menor nivel de estabilidad general, comparados con la población general de adolescentes, pero tuvieron el mismo nivel comparados con adolescentes con rezago educativo y con consumo de drogas. Esto indica que el bajo nivel de estabilidad general de los delincuentes juveniles está relacionado con el rezago educativo y el consumo de drogas, pero no está relacionado con la delincuencia juvenil. Este resultado no coincide con el encontrado en el estudio de Borrani (2008), donde se reportó que la estabilidad general tenía un nivel bajo en los delincuentes juveniles, utilizando las mismas medidas del indicador empleadas en esta tesis.

El tercer hallazgo de esta tesis es que, en el indicador de tendencia en la ejecución, los delincuentes juveniles no presentaron diferencias con ninguno de los grupos control. Este resultado indica que todos los grupos presentaron la misma disminución durante la tarea en su capacidad para responder correctamente y en la velocidad para hacerlo. La tendencia lineal de respuestas correctas y la tendencia lineal de tiempo de reacción presentaron un nivel muy cercano a cero en los grupos analizados. Esto indica que la disminución en la capacidad de responder eficientemente fue mínima y que por lo tanto, todos los grupos tuvieron un alto nivel de este indicador. La tendencia en la ejecución no se había analizado con anterioridad en los delincuentes juveniles, por lo que no hay otros estudios con los cuales contrastar este hallazgo.

Sin embargo, es importante notar que la eficiencia para responder a una tarea disminuye, mientras aumenta la cantidad de tiempo que una persona pasa respondiendo (Warm, 1984). En la ejecución de los delincuentes juveniles hubo períodos de hasta 9 segundos en los que no contestaron o contestaron equivocadamente. Estas interrupciones podrían estar funcionando como una estrategia compensatoria, que le proporciona a la persona breves descansos, gracias a los cuales mantiene un mismo nivel de ejecución. Es necesario llevar a cabo un análisis más detallado de la ejecución de los delincuentes juveniles, para poder probar esta hipótesis.

Otro hallazgo de esta tesis fue que los delincuentes juveniles presentaron un menor nivel de eficiencia general, ya que presentaron un menor porcentaje de respuestas correctas y mayor tiempo de reacción, comparados con los adolescentes sin problemas legales, escolares o de drogas. Además se observó un menor porcentaje de respuestas correctas en comparación con los adolescentes con consumo de drogas, rezago educativo y que no habían cometido delitos.

La presencia de diferencias significativas con ambos grupos control, indica que la capacidad de los delincuentes juveniles para responder correctamente a los estímulos de la tarea, es más baja que en la población general de adolescentes e incluso más baja que en los adolescentes con características similares a los delincuentes. De acuerdo con lo anterior, el bajo nivel de eficiencia general está relacionado específicamente con la delincuencia juvenil.

La eficiencia general es un indicador del nivel de atención, por lo que es probable que otros componentes de la atención, como alerta tónica, alerta fásica y atención selectiva, también estén disminuidos en los delincuentes juveniles. El estudio de Borrani (2008) analizó la eficiencia general con los mismos indicadores de este estudio; ambos estudios coinciden en que los delincuentes juveniles presentan un nivel bajo en este indicador. Además el estudio de Borrani muestra que los delincuentes juveniles también tuvieron menor nivel en los otros componentes de la atención.

Los resultados de esta tesis indican que los delincuentes juveniles tienen un menor nivel de atención sostenida, lo que implica que las estructuras cerebrales relacionadas con este proceso cognoscitivo podrían estar funcionando a un menor nivel en estos jóvenes. Una posible causa es un retraso en la maduración cerebral de las estructuras relacionadas con la atención. El retraso en la maduración puede ser provocado por cualquier evento que interrumpa el proceso de desarrollo del cerebro, como por ejemplo las contusiones craneales, la exposición a toxinas como las que contienen drogas, las deficiencias en la nutrición y la privación de experiencias educativas y sociales (Greenough *et al.*, 1987; Kolb, 1995). Los delincuentes juveniles presentan una alta prevalencia de golpes en la cabeza y de consumo de drogas, lo cual hace más probable que presenten un retraso en la maduración de algunas estructuras cerebrales (Kolb, 1995; Lewis *et al.*, 1979).

El área prefrontal es una estructura cerebral relacionada con la atención sostenida, que continúa desarrollándose durante la adolescencia. Este desarrollo consiste en un aumento de la materia blanca y una posterior reducción de la materia gris y de la materia blanca. Dichos cambios indican la formación nuevas conexiones neuronales y la posterior eliminación de neuronas y conexiones excedentes, lo cual ayuda a que la comunicación neuronal sea más rápida y eficaz (Barnea-Goraly, Menon, Eckert, Tamm, Bammer, Karchemskiy, Dant y Reiss, 2005; Giedd, Blumenthal, Jeffries,

Castellanos, Liu, Zijdenbos, Paus, Evans y Rapoport, 1999; O'Donnell, Noseworthy, Levine y Dennis, 2005; Sowell, Peterson, Thompson, Welcome, Henkenius y Toga, 2003). Los cambios en la arquitectura celular del área prefrontal y sus conexiones, se relacionan con el aumento en la capacidad cognitiva y de regulación del comportamiento que sucede durante la adolescencia (Andersen, 2003; Spear, 2000).

Si el desarrollo de un área cerebral se retrasa, las funciones que dependen de esa área no se manifiestan al mismo nivel (Casey, Galvan y Hare, 2005). Por lo tanto, es posible que el bajo nivel de atención sostenida de los delincuentes juveniles sea debido a que estos adolescentes presentan un retraso en la maduración del área prefrontal. Sin embargo, para asegurar que los delincuentes juveniles presentan un retraso en la maduración del área prefrontal, es necesario analizar otras funciones relacionadas al área prefrontal, tales como las funciones ejecutivas, en un grupo de delincuentes juveniles comparados con grupos control de distintas escolaridades.

Un trastorno relacionado con el funcionamiento del área prefrontal y que presenta alta prevalencia en los delincuentes juveniles es el TDAH (Barkley, 1997; Retz *et al.*, 2004). La alta prevalencia de TDAH en los delincuentes juveniles es interpretada por diversos autores (Moffitt, 1990; Schilling, Walsh y Yun; Young y Gudjonsson, 2006) como un indicio de que estos jóvenes presentan un menor nivel de atención, lo que los pone en riesgo de tener problemas escolares y aumenta su vulnerabilidad a la delincuencia juvenil.

Sin embargo, anteriormente no se ha podido comprobar esta hipótesis, ya que sólo se han tomado en cuenta los síntomas del trastorno y no se ha analizado la atención como un proceso neuropsicológico por componentes.

En esta tesis se determinó, mediante una tarea neuropsicológica, que los delincuentes juveniles presentan un bajo nivel en la atención sostenida y probablemente en los demás componentes de la atención, lo cual explicaría la alta prevalencia de TDAH entre estos jóvenes. Sin embargo en esta tesis no se analizaron los síntomas del TDAH, por lo que para comprobar esta hipótesis, es necesario llevar a cabo un estudio donde se analice la atención mediante una tarea neuropsicológica, junto con la prevalencia de TDAH en un grupo de delincuentes juveniles y otros grupos control.

La atención sostenida es un componente de la atención crucial para el desempeño escolar. Por ejemplo, cuando se presenta una baja estabilidad a corto plazo, se reduce la capacidad de responder a una tarea sin cometer errores u omisiones, por períodos cortos de tiempo. Un tipo de actividad escolar que requiere una ejecución sin errores por un período corto es la realización de operaciones matemáticas, ya que si se comete un error en uno solo de los pasos para resolverlas, el resultado es incorrecto. Cuando se presenta un bajo nivel de estabilidad general, la capacidad para responder eficientemente es variable, por lo que puede interferir en el desempeño de actividades escolares como tomar un dictado o seguir instrucciones, ya que

estas actividades requieren responder durante períodos prolongados sin cometer errores u omitir información.

Por lo tanto, es probable que los problemas escolares de los delincuentes juveniles analizados en esta tesis, se deban en parte a su bajo nivel de atención sostenida. Se ha encontrado que los delincuentes juveniles con delitos más graves, tal como los que se analizaron en esta tesis, son aquellos que presentan más problemas escolares. Autores como Brickman y cols. (1984) y McManus y cols. (1985) señalan que estos problemas escolares aparecen más en delincuentes juveniles con ofensas graves, debido a que tienen un menor nivel en algunas funciones neuropsicológicas, lo cual coincide con los hallazgos de esta tesis. Otros estudios acerca de las funciones neuropsicológicas de los delincuentes juveniles no analizan por separado a jóvenes con delitos graves y con delitos menores (por ejemplo: Wolff *et al.*, 1982; Yeudall, Fromm-Auch y Davies, 1982), por lo que es posible que los resultados de dichos estudios hubieran sido más contundentes si se hubieran separado los participantes por la gravedad del delito por el que estaban internos.

Los resultados de esta tesis muestran que la delincuencia juvenil, la atención sostenida y la escolaridad están relacionadas. Por una parte se observó que entre menor escolaridad tenía un grupo, su nivel de atención sostenida era menor. Así pues, los delincuentes juveniles presentaron la escolaridad más baja de todos los grupos y los niveles más bajos de atención sostenida,

mientras que el grupo control con mayor escolaridad y sin historial delictivo presentó el nivel más alto de atención sostenida. Por otra parte, no se observaron diferencias en la atención sostenida en los dos grupos que estaban apareados por escolaridad.

Sin embargo, independientemente de la escolaridad, se observaron niveles particularmente bajos de estabilidad a corto plazo en los delincuentes juveniles. Así que el bajo nivel de atención sostenida en los delincuentes juveniles no es únicamente efecto de las diferencias en escolaridad.

La relación entre delincuencia, atención sostenida y escolaridad es compleja y los datos de esta tesis no son suficientes para determinar el sentido de estas relaciones. Sin embargo, los resultados obtenidos sugieren que el bajo nivel de atención sostenida pone a los adolescentes en mayor riesgo de presentar rezago educativo y que, entre los adolescentes con rezago educativo, aquellos con un nivel aún más bajo de atención sostenida son los más vulnerables a la delincuencia juvenil.

El método empleado para llegar a estas conclusiones no había sido utilizado anteriormente en estudios acerca de funciones neuropsicológicas en delincuentes juveniles. Comúnmente se compara a los delincuentes juveniles con un grupo control apareado por edad y escolaridad, si no aparecen diferencias entre estos grupos, se considera que los delincuentes juveniles tienen un nivel óptimo de la función que se está estudiando (Miller, 1988).

Sin embargo, tal como se demuestra en esta tesis, al formar un grupo control apareado es probable que se excluya a los delincuentes juveniles con mayores problemas, por no tener un par en el grupo control, lo cual hace que se analicen únicamente a los delincuentes con menos problemas. De acuerdo con los resultados de esta tesis, es posible que los grupos apareados por escolaridad no presenten diferencias con los delincuentes juveniles, ya que ambos provienen de una misma población en riesgo y no debido a que los delincuentes juveniles tengan un nivel óptimo en la función analizada.

Una comparación que únicamente incluye un grupo de delincuentes juveniles y un grupo control apareado por edad y escolaridad, no permite determinar si la ejecución de ambos grupos tiene el mismo nivel o si es menor que la ejecución de otros adolescentes provenientes de la población general, sin problemas educativos y sin consumo de drogas. Otros estudios que únicamente tienen un grupo control apareado, el cual posiblemente tiene un nivel bajo en la función a estudiar, concluyen erróneamente que los delincuentes juveniles tienen niveles óptimos en ciertas funciones neuropsicológicas.

Por lo tanto, al analizar una función neuropsicológica en los delincuentes juveniles es necesario compararlos con grupos control de baja y de alta escolaridad, para así determinar si el bajo nivel de una función es común

entre los adolescentes, o si es común entre los adolescentes de cierto nivel escolar o si es una particularidad de los delincuentes juveniles.

### Conclusiones

Los delincuentes juveniles presentan un menor nivel de atención sostenida en dos indicadores: la estabilidad general y la estabilidad a corto plazo. Este menor nivel de atención sostenida puede interferir en el desempeño académico de estos jóvenes, lo que se ha relacionado con una mayor probabilidad de abandonar la escuela e insertarse en grupos que cometen actos delictivos.

## Bibliografía

- Adler, N. E., Boyce, T., Chesney, M. A., Cohen, S., Folkman, S., Kahn, R. L., et al. (1994). Socioeconomic status and health: The challenge of the gradient. *American Psychologist*, 49(1), 15.
- American Psychiatric Association. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM-IV. (1994). *American Psychiatric Association*. Washington: American Psychiatric Association.
- Andersen, S. L. (2003). Trajectories of brain development: point of vulnerability or window of opportunity? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 27(1-2), 3-18.
- Ardila, A., Pineda, D. y Rosselli, M. (2000). Correlation between intelligence test scores and executive function measures. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(1), 31-36.
- Ballard, J. C. (2001). Assessing attention: comparison of response-inhibition and traditional continuous performance tests. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23(3), 331-350.
- Ballard, J. C. (1996). Computerized assessment of sustained attention: A review of factors affecting vigilance performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 18(6), 843-863.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65-94.

- Barnea-Goraly, N., Menon, V., Eckert, M., Tamm, L., Bammer, R., Karchemskiy, A., et al. (2005). White matter development during childhood and adolescence: a cross-sectional diffusion tensor imaging study. *Cerebral cortex*, 15(12), 1848.
- Bennett, S., Farrington, D. P. y Huesmann, L. R. (2005). Explaining gender differences in crime and violence: The importance of social cognitive skills. *Aggression and Violent Behavior*, 10(3), 263-288.
- Berardi, A. M., Parasuraman, R. y Haxby, J. V. (2005). Sustained attention in mild Alzheimer's disease. *Developmental Neuropsychology*, 28(1), 507-537.
- Blanton, D. J. y Dagenais, P. A. (2007). Comparison of language skills of adjudicated and nonadjudicated adolescent males and females. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 38(4), 309.
- Booij, L., Tremblay, R. E., Leyton, M., Séguin, J. R., Vitaro, F., Gravel, P., et al. (2010). Brain Serotonin Synthesis in Adult Males Characterized by Physical Aggression during Childhood: A 21-Year Longitudinal Study. *PloS one*, 5(6), e11255.
- Borrani, J. (2008). *Análisis de los componentes de la atención en delincuentes juveniles*. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Brailowsky, S. (2010). *Las sustancias de los sueños: Neuropsicofarmacología*. México: FCE.

- Brailowsky, S., Stein, D. G. y Will, B. (1993). *El cerebro averiado: plasticidad cerebral y recuperación funcional*. México: FCE.
- Brickman, A. S., McManus, M., Grapentine, W. y Alessi, N. (1984). Neuropsychological assessment of seriously delinquent adolescents. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 23(4), 453-457.
- Broadbent, D. (1957). A mechanical model for human attention and immediate memory. *Psychological Review*, 64(3).
- Casey, B. J., Galvan, A. y Hare, T. A. (2005). Changes in cerebral functional organization during cognitive development. *Current opinion in neurobiology*, 15(2), 239-244.
- Castro-Caldas, A., Petersson, K. M., Reis, A., Stone-Elander, S. y Ingvar, M. (1998). The illiterate brain. Learning to read and write during childhood influences the functional organization of the adult brain. *Brain*, 121 1053-1063.
- Cauffman, E., Steinberg, L. y Piquero, A. R. (2005). Psychological, Neuropsychological, and Physiological Correlates of Serious Antisocial Behavior in Adolescence: The Role of Self-Control. *Criminology*, 43(1), 44.
- Código Penal Federal de los Estados Unidos Mexicanos. Publicado en el Diario Oficial el 14 de agosto de 1931.
- Cohen, R. A., Sparling-Cohen, Y. A. y O'Donnell, B. F. (1993). *The neuropsychology of attention*. Nueva York: London : Plenum Prrss.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917). *Última reforma publicada Diario Oficial de la Federación 26-09-2008*.
- Coull, J. T., Frith, C. D., Frackowiak, R. S. J. y Grasby, P. M. (1996). A fronto-parietal network for rapid visual information processing: a PET study of sustained attention and working memory. *Neuropsychologia*, *34*(11), 1085-1095.
- Crews, F. T., Mdzinarishvili, A., Kim, D., He, J. y Nixon, K. (2006). Neurogenesis in adolescent brain is potently inhibited by ethanol. *Neuroscience*, *137*(2), 437-445.
- Chae, P. K., Jung, H. O. y Noh, K. S. (2001). Attention deficit hyperactivity disorder in Korean juvenile delinquents. *Adolescence*, *36*(144), 707-725.
- Dixon, A., Howie, P. y Starling, J. (2004). Psychopathology in female juvenile offenders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *45*(6), 1150-1158.
- Duncan, J., Humphreys, G. y Ward, R. (1997). Competitive brain activity in visual attention. *Current opinion in neurobiology*, *7*(2), 255-261.
- Elgar, F. J., Knight, J., Worrall, G. J. y Sherman, G. (2003). Behavioural and substance use problems in rural and urban delinquent youths. *Canadian Journal of Psychiatry*, *48*(9), 633-636.
- Farrington, D. P. (1998). Predictors, Causes, and Correlates of Male Youth Violence. *Crime and Justice*, *24*, 421-475.

- Farrington, D. P., Jolliffe, D., Loeber, R., Stouthamer-Loeber, M. y Kalb, L. M. (2001). The concentration of offenders in families, and family criminality in the prediction of boys' delinquency. *Journal of adolescence, 24*(5), 579-596.
- Farrington, D. P. y Loeber, R. (2000). Epidemiology of juvenile violence. *Child and Adolescents Psychiatric Clinics of North America, 9*(4), 733-748.
- Fishbein, D. y Sheppard, M. (2006). Assessing the role of neuropsychological functioning in inmates' treatment response. Consultado en [http://ccpoa.org/files/216303\\_1.pdf](http://ccpoa.org/files/216303_1.pdf).
- Fishbein, D. H. (1990). Biological Perspectives in Criminology. *Criminology, 28*(1), 27-72.
- Frith, C. (2001). A framework for studying the neural basis of attention. *Neuropsychologia, 39*(12), 1367-1371.
- Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Liu, H., Zijdenbos, A., et al. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience, 2*(10), 861-863.
- Golden, C. J., Jackson, M. L., Peterson-Rohne, A. y Gontkovsky, S. T. (1996). Neuropsychological correlates of violence and aggression: a review of the clinical literature. *Aggression and Violent Behavior, A Review Journal, 1*, 3-25.

- Greenberg, L. M., Kindschi, C. L., Dupuy, T. R. y Hughes, S. J. (1993). Test of Variables of Attention: Continuous Performance Test. *Los Alamitos, CA: Universal Attention Disorder*.
- Greenough, W. T., Black, J. E. y Wallace, C. S. (1987). Experience and brain development. *Brain Development and Cognition*, 186-216.
- Hancock, P. A. (1986). Sustained attention under thermal stress. *Psychological Bulletin*, 99(2), 263-281.
- Hawkins, J. D., Herrenkohl, T. I., Farrington, D. L., Brewer, D., Catalano, R. F., Harachi, T. W., et al. (2000). *Predictors of youth violence*. Consultado el 26 de abril de 2008. En [http://www.ncjrs.org/html/ojjdp/jjbul2000\\_04\\_5/contents.html](http://www.ncjrs.org/html/ojjdp/jjbul2000_04_5/contents.html).
- Heilbrun, K., Goldstein, N. E. S. y Redding, R. E. (2005). *Juvenile delinquency: Prevention, assessment, and intervention*. Oxford University Press, USA.
- Helton, W. S., Hollander, T. D., Warm, J. S., Matthews, G., Dember, W. N., Wallaart, M., et al. (2005). Signal regularity and the mindlessness model of vigilance. *British Journal of Psychology*, 96(2), 249-261.
- Hirschfield, P. (2004). *Impact of Juvenile Justice Involvement on Educational Outcomes*. Unpublished Doctoral Thesis, Northwestern University.
- INEGI. (2009). *Anuario Estadístico Nuevo León 2009*. Consultado el 20 de mayo de 2010. En <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/español/sistemas/sisnav/default.aspx?proy=aee&edi=2008&ent=19>.

- INEGI. (2004). *El Rezago Educativo en la Población Mexicana*. México: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- James, W. (1950). *The Principles of Psychology, Vol. 1*. New York: Henry Holt and Co.
- Jarjoura, G. (1993). Does Dropping Out Of School Enhance Delinquent Involvement? Results from a Large-Scale National Probability Sample. *Criminology*, 31(2), 149-172.
- Kandel, E. y Freed, D. (1989). Frontal-lobe dysfunction and antisocial behavior: a review. *Journal of clinical psychology*, 45(3), 404-413.
- Kaufmann, P. M., Fletcher, J. M., Levin, H. S., Miner, M. E. y Ewing-Cobbs, L. (1993). Attentional disturbance after pediatric closed head injury. *Journal of Child Neurology*, 8(4), 348.
- Kindlon, D. J. (1998). The Measurement of Attention. *Child and Adolescent Mental Health*, 3(2), 72-78.
- Kolb, B. (1998). Brain plasticity and behavior. *Annual Reviews on Psychology*, 49, 43-64.
- Koolhof, R., Loeber, R., Wei, E. H., Pardini, D. y D'Escury, A. C. (2007). Inhibition deficits of serious delinquent boys of low intelligence. *Criminal Behaviour and Mental Health*, 17(5), 274-292.
- Koski, L. y Petrides, M. (2001). Time-related changes in task performance after lesions restricted to the frontal cortex. *Neuropsychologia*, 39(3), 268-281.

- Lawrence, N. S., Ross, T. J., Hoffmann, R., Garavan, H. y Stein, E. A. (2003). Multiple neuronal networks mediate sustained attention. *Journal of cognitive neuroscience*, 15(7), 1028-1038.
- Lewis, D. O., Shanok, S. S. y Balla, D. A. (1979). Perinatal difficulties, head and face trauma, and child abuse in the medical histories of seriously delinquent children. *The American journal of psychiatry*, 136(4A), 419.
- Loeber, R. (1990). Development and risk factors of juvenile antisocial behavior and delinquency. *Clinical Psychology Review*, 10(1), 1-41.
- Lueger, R. J. y Gill, K. J. (1990). Frontal-lobe cognitive dysfunction in conduct disorder adolescents. *Journal of Clinical Psychology*, 46(6), 696-706.
- Luria, A. R. (1984). *El cerebro en acción*. Barcelona: Martínez Roca.
- Llobet-Rodríguez, J. (2002). La justicia penal juvenil en el Derecho internacional de los Derechos humanos. *Anuario de Derecho Constitucional Latinoamericano*.
- Mackworth, N. H. (1948). The breakdown of vigilance during prolonged visual search. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*.
- Mackworth, N. H. (1946). Effects of heat on wireless operators. *British Medical Journal*, 3(3), 143.
- May-Chahal, C. y Cawson, P. (2005). Measuring child maltreatment in the United Kingdom: A study of the prevalence of child abuse and neglect. *Child Abuse & Neglect*, 29, 969-984.

- McManus, M., Brickman, A., Alessi, N. E. y Grapentine, W. L. (1985). Neurological dysfunction in serious delinquents. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 24(4), 481-486.
- Meltzer, L. J., Levine, M. D., Karniski, W., Palfrey, J. S. y Clarke, S. (1984). An analysis of the learning styles of adolescent delinquents. *Journal of Learning Disabilities*, 17(10), 600.
- Miller, L. (1988). Neuropsychological perspectives on delinquency. *Behavioral Sciences & the Law*, 6(3), 409-428.
- Mirsky, A. F., Anthony, B. J., Duncan, C. C., Ahearn, M. B. y Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention: A neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, 2(2), 109-145.
- Mirsky, A. F., Pascualvaca, D. M., Duncan, C. C. y French, L. M. (1999). A model of attention and its relation to ADHD. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 5(3), 169-176.
- Moffitt, T. E. (1990). Juvenile delinquency and attention deficit disorder: boys' developmental trajectories from age 3 to age 15. *Child Development*, 61(3), 893-910.
- Moffitt, T. E. (1990). The neuropsychology of juvenile delinquency: A critical review. En N. M. Tonry (Ed.), *Crime and Justice* (Vol. 12, pp. 99-169). Chicago: University of Chicago Press.
- Moffitt, T. E., Lynam, D. R. y Silva, P. A. (1994). Neuropsychological tests predicting persistent male delinquency. *Criminology*, 32(2), 277-300.

- Morgan, A. B. y Lilienfeld, S. O. (2000). A meta-analytic review of the relation between antisocial behavior and neuropsychological measures of executive function. *Clinical Psychology Review*, 20(1), 113-136.
- Nagin, D. S., Farrington, D. P. y Moffitt, T. E. (1995). Life-Course Trajectories of Different Types of Offenders. *Criminology*, 33, 111.
- Nelson, K. B. (2007). Perinatal ischemic stroke. *Stroke*, 38(2), 742.
- O'Donnell, S., Noseworthy, M. D., Levine, B. y Dennis, M. (2005). Cortical thickness of the frontopolar area in typically developing children and adolescents. *Neuroimage*, 24(4), 948-954.
- OMS. (2002). Informe mundial sobre la violencia y la salud. *Ginebra: Organización Mundial de la Salud*.
- Ostrosky-Solís, F. (2004). Can literacy change brain anatomy? *International Journal of Psychology*, 39(1), 1-4.
- Parasuraman, R. (1979). Memory load and event rate control sensitivity decrements in sustained attention. *Science*, 205(4409), 924.
- Parrott, A. C. (2000). Human research on MDMA (3, 4-methylenedioxymethamphetamine) neurotoxicity: cognitive and behavioural indices of change. *Neuropsychobiology*, 42(1), 17-24.
- Pearson, V. L. (1973). Correlations Between the Porteus Maze Test Qualitative Score and Age and Recidivism Rates of Female Correctional Inmates. *Instructional Science Associates Inc.*

- Pham, T. H., Vanderstukken, O., Philippot, P. y Vanderlinden, M. (2003). Selective attention and executive functions deficits among criminal psychopaths. *Aggressive Behavior*, 29(5), 393-405.
- Polanczyk, G., de Lima, M. S., Horta, B. L., Biederman, J. y Rohde, L. A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. *American Journal of Psychiatry*, 164(6), 942.
- Posner, M. y Rafal, R. D. (1987). Cognitive theories of attention and the rehabilitation of attentional deficits. En M. Meier, A. Benton y L. Diller. (Ed.), *Neuropsychological rehabilitation* (pp. 182-201). New York: Guilford Press.
- Prentice, N. y Kelly, F. (1963). Intelligence and delinquency: A reconsideration. *The Journal of Social Psychology*, 60, 327-337.
- Puértolas, M. A. (2011, 7 de abril). "Advierten por aumento de menores infractores". *Milenio Diario*.
- Puzzanchera, C. (2009). *Juvenile Arrests 2008*. Consultado el 11 de abril de 2010. En [http://www.ncjrs.org/html/ojjdp/jjbul2000\\_04\\_5/contents.html](http://www.ncjrs.org/html/ojjdp/jjbul2000_04_5/contents.html).
- Raine, A. (2002). Annotation: the role of prefrontal deficits, low autonomic arousal, and early health factors in the development of antisocial and aggressive behavior in children. *J Child Psychol Psychiatry*, 43(4), 417-434.
- REDIM. (2010). *Informe Alternativo sobre protocolo facultativo de la Convención sobre los Derechos del Niño relativo a la participación de*

*niños en conflictos armados*. Consultado el 10 de septiembre de 2010.  
En <http://www.derechosinfancia.org.mx/InformeAlternativoREDIM.pdf>.

Reneman, L., Booij, J., Schmand, B., van den Brink, W. y Gunning, B. (2000).

Memory disturbances in "Ecstasy" users are correlated with an altered brain serotonin neurotransmission. *Psychopharmacology*, 148(3), 322-324.

Retz, W., Retz-Junginger, P., Hengesch, G., Schneider, M., Thome, J.,

Pajonk, F. G., et al. (2004). Psychometric and psychopathological characterization of young male prison inmates with and without attention deficit/hyperactivity disorder. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 254(4), 201-208.

Retz, W. y Rosler, M. (2009). The relation of ADHD and violent aggression:

What can we learn from epidemiological and genetic studies? *International Journal of Law and Psychiatry*, 32(4), 235-243.

Reza, A., Mercy, J. A. y Krug, E. (2001). Epidemiology of violent deaths in the world. *Injury Prevention*, 7(2), 104.

Riccio, C. A., Reynolds, C. R., Lowe, P. y Moore, J. J. (2002). The continuous performance test: a window on the neural substrates for attention?.

*Archives of Clinical Neuropsychology*, 17(3), 235-272.

Rogers, R. D. y Robbins, T. W. (2001). Investigating the neurocognitive

deficits associated with chronic drug misuse. *Current opinion in neurobiology*, 11(2), 250-257.

- Rosler, M., Retz, W., Retz-Junginger, P., Hengesach, G., Schneider, M., Supprian, T., et al. (2004). Prevalence of attention deficit-/hyperactivity disorder (ADHD) and comorbid disorders in young male prison inmates. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 254(6), 365-371.
- Rosvold, H. E., Mirsky, A. F., Sarason, I., Bransome Jr, E. D. y Beck, L. H. (1956). A continuous performance test of brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 20(5), 343-350.
- Roussy, S. y Toupin, J. (2000). Behavioral inhibition deficits in juvenile psychopaths. *Aggressive Behavior*, 26(6), 413-424.
- Rueckert, L. y Grafman, J. (1996). Sustained attention deficits in patients with right frontal lesions. *Neuropsychologia*, 34(10), 953-963.
- Sampson, R. J. y Laub, J. H. (1994). Urban poverty and the family context of delinquency: A new look at structure and process in a classic study. *Child Development*, 65(2), 523-540.
- Sarter, M., Givens, B. y Bruno, J. P. (2001). The cognitive neuroscience of sustained attention: where top-down meets bottom-up. *Brain Research Reviews*, 35(2), 146-160.
- Schilling, C. M., Walsh, A. y Yun, I. ADHD and criminality: A primer on the genetic, neurobiological, evolutionary, and treatment literature for criminologists. *Journal of Criminal Justice*.

- See, J. E., Howe, S. R., Warm, J. S. y Dember, W. N. (1995). Meta-analysis of the sensitivity decrement in vigilance. *Psychological Bulletin*, 117, 230-230.
- Séguin, J. R., Boulerice, B., Harden, P. W., Tremblay, R. E. y Pihl, R. O. (1999). Executive functions and physical aggression after controlling for attention deficit hyperactivity disorder, general memory, and IQ. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40(8), 1197-1208.
- Shulman, H. (1951). Intelligence and Delinquency. *Journal of Criminal Law and Criminology*, 41(6), 763-781.
- Smith, K. J., Valentino, D. A. y Arruda, J. E. (2002). Measures of variations in performance during a sustained attention task. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(6), 828-839.
- Snyder, H. N. (2006). *Juvenile arrests 2004*. Consultado el 4 de mayo de 2008. En [http://www.ncjrs.org/html/ojjdp/jjbul2000\\_04\\_5/contents.html](http://www.ncjrs.org/html/ojjdp/jjbul2000_04_5/contents.html).
- Sowell, E. R., Peterson, B. S., Thompson, P. M., Welcome, S. E., Henkenius, A. L. y Toga, A. W. (2003). Mapping cortical change across the human life span. *Nature Neuroscience*, 6(3), 309-315.
- Spear, L. P. (2000). The adolescent brain and age-related behavioral manifestations. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24(4), 417-463.
- Spellacy, F. (1977). Neuropsychological differences between violent and nonviolent adolescents. *Journal of clinical psychology*, 33(4), 966-969.

- Sturm, W. y Willmes, K. (2001). On the functional neuroanatomy of intrinsic and phasic alertness. *Neuroimage*, 14(1 Pt 2), S76-84.
- Stuss, D. T. y Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychological Research*, 63(3), 289-298.
- Stuss, D. T. y Benson, D. F. (1984). Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychological Bulletin*, 95(1), 3-28.
- Swets, J. A. y Kristofferson, A. B. (1970). Attention. *Annual Review of Psychology*, 21, 339-366.
- Syngelaki, E. M., Moore, S. C., Savage, J. C., Fairchild, G. y Van Goozen, S. H. M. (2009). Executive functioning and risky decision making in young male offenders. *Criminal Justice and Behavior*, 36(11), 1213.
- Talamantes, J. (2008). *Variaciones circadianas en los indicadores de la atención sostenida*. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Teichner, G. y Golden, C. J. (2000). The relationship of neuropsychological impairment to conduct disorder in adolescence: A conceptual review. *Aggression and Violent Behavior*, 5(6), 509-528.
- Teichner, G., Golden, C. J., Crum, T. A., Azrin, N. H., Donohue, B. y Van Hasselt, V. B. (2000). Identification of neuropsychological subtypes in a sample of delinquent adolescents. *Journal of Psychiatric Research*, 34(2), 129-132.
- Teplin, L. A., Abram, K. M., McClelland, G. M., Mericle, A. A., Dulcan, M. K. y Washburn, J. J. (2002). *Psychiatric Disorders of Youth in Detention*.

Consultado el 15 de mayo de 2008. En <http://www.ncjrs.gov/pdffiles1/ojjdp/210331.pdf>.

- Tibbetts, S. G. y Piquero, A. R. (1999). The influence of gender, low birth weight, and disadvantaged environment in predicting early onset of offending: a test of Moffitt's interactional hypothesis. *Criminology*, 37(4), 843-877.
- Timmons-Mitchell, J., Brown, C., Schulz, S. C., Webster, S. E., Underwood, L. A. y Semple, W. E. (1997). Comparing the mental health needs of female and male incarcerated juvenile delinquents. *Behavioral Sciences & the Law*, 15(2), 195-202.
- Toupin, J., Dery, M., Pauze, R., Mercier, H. y Fortin, L. (2000). Cognitive and familial contributions to conduct disorder in children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41(3), 333-344.
- UNICEF. (2008). *Estado mundial de la infancia 2009: Salud materna y neonatal* Nueva York: UNICEF.
- United Nations. Department of Economic Affairs. (2003). *World youth report, 2003: the global situation of young people*: United Nations Publications.
- Valdez, P., Nava, G., Tirado, H., Frías, M. y Corral, V. (2005). Importancia de las funciones ejecutivas en el comportamiento humano: Implicaciones en la investigación con niños. En M. Frías, Corral, V., (Ed.), *Niñez*,

*adolescencia y problemas sociales* (pp. 65-81). México: CONACYT-UniSon.

Valdez, P., Ramírez, C., García, A., Talamantes, J. y Borrani, J. (2005). Circadian rhythms in components of attention. *Biological Rhythm Research.*, 36 (1/2), 57 - 65.

Valdez, P., Ramirez, C., García, A., Talamantes, J. y Cortez, J. (2010). Circadian and homeostatic variation in sustained attention. *Chronobiology International*, 2(27), 393-416.

van Handel, M., Swaab, H., de Vries, L. S. y Jongmans, M. J. (2007). Long-term cognitive and behavioral consequences of neonatal encephalopathy following perinatal asphyxia: a review. *European journal of pediatrics*, 166(7), 645-654.

Vermeiren, R., de Clippele, A. y Deboutte, D. (2000). Eight month follow-up of delinquent adolescents: predictors of short-term outcome. *European Archive of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 250(3), 133-138.

Vidal, J. M. (2003). La Delincuencia Juvenil. *Noticias Jurídicas*, 200307-58551523610332031.

Villemarette-Pittman, N. R., Stanford, M. S. y Greve, K. W. (2003). Language and executive function in self-reported impulsive aggression. *Personality and Individual Differences*, 34(8), 1533-1544.

- von Geusau, N. A., Stalenhoef, P., Huizinga, M., Snel, J. y Ridderinkhof, K. R. (2004). Impaired executive function in male MDMA ("ecstasy") users. *Psychopharmacology (Berl)*, 175(3), 331-341.
- Vreugdenhil, C., Doreleijers, T. A., Vermeiren, R., Wouters, L. F. y van den Brink, W. (2004). Psychiatric disorders in a representative sample of incarcerated boys in the Netherlands. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 43(1), 97-104.
- Warm, J. S. (1984). *Sustained attention in human performance*. Chichester, West Sussex ;New York: Wiley.
- Wechsler, D. (1981). Wechsler adult intelligence scale-revised.
- Wilkins, A. J., Shallice, T. y McCarthy, R. (1987). Frontal lesions and sustained attention. *Neuropsychologia*, 25(2), 359-365.
- Wolff, P. H., Waber, D., Bauermeister, M., Cohen, C. y Ferber, R. (1982). The neuropsychological status of adolescent delinquent boys. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 23(3), 267-279.
- Yeudall, L. T., Fromm-Auch, D. y Davies, P. (1982). Neuropsychological impairment of persistent delinquency. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 170(5), 257.
- YJB. (2008). *Youth Justice Annual Workload Data 2006/07*. Consultado el 5 de septiembre de 2008. de <http://www.yjb.gov.uk/publications>

/Resources/Downloads/Youth%20Justice%20Annual%20Workload%20Data%20200607.pdf.

Young, S. y Gudjonsson, G. H. (2006). ADHD symptomatology and its relationship with emotional, social and delinquency problems. *Psychology, Crime & Law*, 12(5), 463-471.

Zelazo, P. D., Craik, F. I. y Booth, L. (2004). Executive function across the life span. *Acta Psychol (Amst)*, 115(2-3), 167-183.

## Apéndices

## Apéndice A.

### Carta de consentimiento

Monterrey, N.L. a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2008

A QUIEN CORRESPONDA:

Por este medio hago constar que los investigadores me explicaron los objetivos que persigue la investigación “**Análisis de indicadores del desarrollo neuropsicológico en niños**”, así como, la forma en que se llevará a cabo. Además, me explicaron que mi información personal será del conocimiento exclusivo de los investigadores y que no afectará en forma alguna mi situación legal.

Manifiesto que mi participación en este estudio es voluntaria y sin compromiso, el firmar esta carta no establece ningún tipo de obligación, solo significa que estoy enterado y acepto participar voluntariamente en la investigación mencionada.

---

## Apéndice B.

### Cuestionario de historia clínica y datos generales.

**DATOS GENERALES** Fecha \_\_\_\_\_ ID \_\_\_\_\_ Registrador: \_\_\_\_\_

. Sexo:  Masc.  Fem. Fecha nac. \_\_\_\_\_ Estado Civil: \_\_\_\_\_ ¿Tienes hijos? No  Sí  # \_\_\_\_\_

¿Con quien vivías (antes de estar internado)?: \_\_\_\_\_ Diestro  Zurdo  Ambidiestro  ¿Cuál usas más?  Izq  Der

¿Trabajabas antes de estar internado? No  Sí  ¿En qué? ¿Estudias actualmente? No  Sí

Último grado terminado: \_\_\_\_\_ (ejem: 6to primaria) Años que tomó completar: Primaria: \_\_\_\_\_ Secundaria \_\_\_\_\_ Prepa \_\_\_\_\_

¿Te han suspendido de la escuela? No  Sí  ¿Cuántas veces? \_\_ Motivo y tiempo \_\_\_\_\_

¿Te han expulsado de la escuela? No  Sí  ¿Cuántas veces? \_\_ Motivo y tiempo \_\_\_\_\_

¿Te han cambiado de escuela? No  Sí  ¿En que grado? \_\_ ¿Cuántas veces? \_\_ Motivo \_\_\_\_\_

¿Hay pleitos en tu escuela? No  Sí  ¿Cuantos al mes? \_\_ ¿Hay pandillas en tu escuela? No  Sí  ¿Cuantas? \_\_\_\_\_

¿Repetiste algún año escolar? No  Sí  ¿Cuál? \_\_ Motivo: \_\_\_\_\_

Señala si tuviste dificultades para aprender alguno de los siguientes procesos:  0) Ninguna

1) Caminar  2) Hablar  3) Escribir  4) Leer  5) Contar, sumar o restar  6) Diferenciar derecha-izquierda

7) Otra: \_\_\_\_\_

# \_\_\_\_\_ ¿A qué edad? \_\_\_\_\_ ¿Cuánto tardaste en aprender? \_\_\_\_\_

# \_\_\_\_\_ ¿A qué edad? \_\_\_\_\_ ¿Cuánto tardaste en aprender? \_\_\_\_\_

# \_\_\_\_\_ ¿A qué edad? \_\_\_\_\_ ¿Cuánto tardaste en aprender? \_\_\_\_\_

¿Te han diagnosticado Déficit de Atención? No  Sí  ¿A qué edad? \_\_ ¿Quién lo diagnosticó? \_\_\_\_\_

¿Has recibido algún tipo de apoyo escolar o terapia?  0) Ninguna

1) Rehabilitación Física  2) Apoyo académico  3) De lenguaje  4) Estimulación Temprana  5) Educación especial  6) Psicomotricidad  7) Psicológica  8) Otra \_\_\_\_\_

# \_\_\_\_\_ ¿Dónde te atendieron?  Escuela  Hospital/Centro de Salud  Institución privada  Otra: \_\_\_\_\_

¿Por qué motivo? \_\_ ¿A qué edad? \_\_\_\_\_ ¿Por cuánto tiempo? \_\_\_\_\_

¿Quién lo solicitó?  Médico  Padres  Maestra  Orientadora/trabajadora social  Otro: \_\_\_\_\_

¿Ha diagnosticado un médico o especialista alguna de estas enfermedades a alguien de tu familia? No  Sí

1) Alzheimer  2) Esquizofrenia  3) Parkinson  4) Depresión  5) Trastorno Bipolar  6) Demencia

# \_\_\_\_\_ ¿En quien? (parentesco) \_\_\_\_\_ # \_\_\_\_\_ ¿En quién? (parentesco) \_\_\_\_\_

¿Has recibido algún tratamiento médico por un tiempo muy largo? No  Sí

¿Por qué razón? \_\_\_\_\_

¿Te dieron medicamento? ¿Cuál? \_\_\_\_\_

¿Por cuánto tiempo? \_\_\_\_\_ No. de Semanas \_\_\_\_\_ No. de Meses \_\_\_\_\_ No. de Años \_\_\_\_\_

Si tomaste algún medicamento en esta la última semana indica el nombre: \_\_\_\_\_

¿Por qué lo tomaste? \_\_\_\_\_

Dosis \_\_\_\_ ¿Cada cuanto lo tomaste? (por ejemplo: c/3hrs) \_\_\_\_\_

Indica si un médico te ha diagnosticado alguna de estas enfermedades:  0) Ninguna  
 1) Hipertensión  2) Diabetes  3) Obesidad  4) Cáncer  5) Infarto Cardíaco  
 6) Meningitis  7) Encefalitis  8) Migraña  9) Epilepsia (convulsiones)  10) Infarto cerebral  
 11) Embolia  12) Derrame cerebral  13) Tumor cerebral  14) Coma  15) Insomnio  
 16) Otras \_\_\_\_\_

¿Cuándo? (edad) \_\_\_\_\_ ¿Cuál fue (es) el tratamiento? \_\_\_\_\_

¿Aún la/lo tienes? No  Sí  \_\_\_\_\_

¿Te quedó alguna secuela? No  Sí  \_\_\_\_\_

¿Te has golpeado fuerte la cabeza? No  Sí  ¿Cómo fue el golpe?\_\_

¿Perdiste la conciencia? No  Sí  ¿Cuánto tardaste en recuperar la conciencia? Min. \_\_\_\_ Hrs. \_\_\_\_ Días \_\_\_\_  
 Meses \_\_\_\_

¿Te llevaron al hospital en ese momento? No  Sí  ¿Te internaron? No  Sí  (tiempo) \_\_\_\_\_

¿Te recetaron algún medicamento? No  Sí  comentarios: \_\_\_\_\_

¿Te realizaron estudios médicos a causa del golpe? No  Sí  comentarios: \_\_\_\_\_

¿Cuándo sucedió? comentarios: \_\_\_\_\_

¿Te han realizado alguna operación en el cerebro? No  Sí  Comentarios: \_\_\_\_\_

¿Alguien de tus amigos consume drogas? No  Sí  ¿Cuántos? \_\_\_\_\_ ¿Sabes de qué tipo? No  Sí

¿Cuáles? \_\_\_\_\_ ¿Consumes o has consumido alguna droga? No  Sí  (Si contesta Sí, aplicar el cuestionario de drogas)

1. ¿Te han detenido o arrestado? No  Sí

2. ¿A qué edad fue tu ultimo arresto? \_\_\_\_\_ 3. ¿Cuántas horas te detuvieron? \_\_\_\_\_

3. ¿Cuál fue el motivo? \_\_\_\_\_

Si se dicto internamiento continuar.

4. ¿Por cuanto tiempo estarás internado esta vez? \_\_\_\_\_ días  
 \_\_\_\_\_ meses \_\_\_\_\_ años

5. ¿Por qué motivo? \_\_\_\_\_