

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias Sociales

TOVA una herramienta eficaz para el diagnóstico del trastorno de déficit de atención con o sin hiperactividad, en una muestra de niños guatemaltecos en edad escolar.

Trabajo de graduación presentado por Ana Lucía Figueroa Molina para optar al grado académico de Licenciada en Psicología General

Guatemala

2005



TOVA una herramienta eficaz para el diagnóstico del trastorno de déficit de atención con o sin hiperactividad, en una muestra niños guatemaltecos de edad escolar.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad De Ciencias Sociales

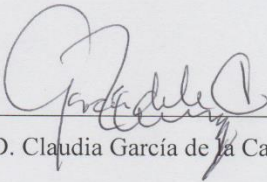
TOVA una herramienta eficaz para el diagnóstico del trastorno de déficit de atención con o sin hiperactividad, en una muestra de niños guatemaltecos de edad escolar.

Trabajo de investigación presentado por Ana Lucía Figueroa Molina para optar al grado académico de Licenciada en Psicología General

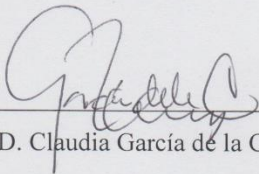
Guatemala


2005

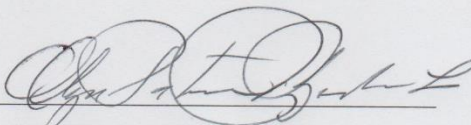
Vo. BO.:

(f)   
PhD. Claudia García de la Cadena

Tribunal Examinador:

(f)   
PhD. Claudia García de la Cadena

(f)   
M.A. Mayra Figueroa de Quevedo

(f)   
MSc. Patricia Rodas de Ruiz

Fecha de aprobación: Guatemala 13 de diciembre de 2005

## CONTENIDO

	Página
LISTA DE CUADROS .....	v
LISTA DE GRÁFICOS .....	vi
RESUMEN .....	xi
Capítulos	
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. TRASTORNO DE DÉFICIT DE ATENCIÓN CON O SIN HIPERACTIVIDAD .....	3
III. MÉTODOS DE EVALUACIÓN .....	33
IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	43
V. RESULTADOS .....	61
VI. DISCUSIÓN .....	88
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	96
VIII. BIBLIOGRAFÍA .....	98
IX. APÉNDICE .....	105

## LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Cuadro comparativos de pruebas de desempeño continuo .....	38
2. Dosis de medicamento de los participantes del grupo experimental .....	47

## LISTADO DE GRÁFICOS

Ilustración	Página
1. Imágenes tomográficas cerebrales producidos por tomografía de emisión de positrones muestran diferencias entre un adulto con Trastorno Hiperactivo de Déficit de Atención (derecha) y un adulto que no tiene la enfermedad (izquierda) .....	13
2. Representación gráfica de los resultados presentados por el grupo control y experimental de la variable errores de omisión .....	61
3. Representación gráfica de los resultados presentados por el grupo control y experimental de la variable errores de omisión para cada cuarto de tiempo .....	62
4. Representación gráfica de los resultados presentados por ambos género de la variable errores de omisión .....	63
5. Representación gráfica de los resultados presentados por el grupo control y experimental de la variable errores de comisión .....	64
6. Representación gráfica de los resultados presentados por el grupo control y experimental de la variable	

errores de comisión para cada cuarto de tiempo .....	65
7. Representación gráfica de los resultados presentados por ambos géneros de la variable errores de omisión ...	66
8. Representación gráfica de los resultados presentados por el grupo control y experimental de la variable tiempo de respuesta .....	67
9. Representación gráfica de los resultados presentados por el grupo control y experimental de la variable tiempo de respuesta para cada cuarto de tiempo de la prueba .....	68
10. Representación gráfica de los resultados presentados por ambos géneros de la variable tiempo de respuesta .....	69
11. Representación gráfica de los resultados presentados por el grupo control y experimental de la variable variabilidad del tiempo de respuesta .....	70
12. Representación gráfica de los resultados presentados por el grupo control y experimental de la variable variabilidad del tiempo de respuesta para cada cuarto de tiempo de la prueba .....	71
13. Representación gráfica de los resultados presentados por ambos géneros de la variable variabilidad del tiempo de respuesta .....	72

14.	Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 001 del grupo experimental, de la variable tiempo de respuesta .....	73
15.	Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 002 del grupo experimental, de la variable tiempo de respuesta .....	74
16.	Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 007 del grupo experimental, de la variable tiempo de respuesta .....	75
17.	Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 008 del grupo experimental, de la variable tiempo de respuesta .....	76
18.	Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 011 del grupo experimental, de la variable tiempo de respuesta .....	77
19.	Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 017 del grupo experimental, de la variable tiempo de respuesta .....	77
20.	Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 021 del grupo experimental, de la variable tiempo de respuesta .....	78
21.	Representación gráfica de los resultados presentados	

el grupo control y el participante 023 del grupo experimental, de la variable tiempo de respuesta .....	79
22. Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 027 del grupo experimental, de la variable tiempo de respuesta .....	79
23. Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 029 del grupo experimental, de la variable tiempo de respuesta .....	80
24. Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 01 del grupo experimental, de la variabilidad del tiempo de respuesta .....	81
25. Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 02 del grupo experimental, de la variabilidad del tiempo de respuesta .....	81
26. Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 07 del grupo experimental, de la variabilidad del tiempo de respuesta .....	82
27. Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 08 del grupo experimental, de la variabilidad del tiempo de respuesta .....	83
28. Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 011 del grupo experimental,	

de la variabilidad del tiempo de respuesta .....	83
29. Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 017 del grupo experimental, de la variabilidad del tiempo de respuesta .....	84
30. Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 021 del grupo experimental, de la variabilidad del tiempo de respuesta .....	85
31. Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 023 del grupo experimental, de la variabilidad del tiempo de respuesta .....	85
32. Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 027 del grupo experimental, de la variabilidad del tiempo de respuesta .....	86
33. Representación gráfica de los resultados presentados el grupo control y el participante 029 del grupo experimental, de la variabilidad del tiempo de respuesta .....	87

## RESUMEN

Las pruebas de desempeño continuo (CPT) son herramientas de medición de atención sostenida, ampliamente utilizadas, basadas en la eficiencia de inhibición cognitiva. Actualmente los CPT están siendo utilizados como medidas objetivas que apoyan el diagnóstico de TDA/H.

El propósito del presente estudio fue evaluar la habilidad del TOVA como instrumento que apoya el diagnóstico diferencial de TDA/H en niños guatemaltecos de edad escolar.

La presente investigación fue un diseño experimental con grupo control. Participaron treinta niños y niñas, que se encontraron dentro de un rango de edad de siete a nueve años; quince del género masculino y quince del género femenino. De los treinta participantes, diez pertenecían al grupo experimental y veinte al grupo control.

El instrumento que se utilizó fue un CPT (TOVA), que es una prueba computarizada en donde se evalúan procesos de atención en forma continua, sin utilizar lenguaje; y miden la velocidad y la certeza de procesamiento de información.

El procedimiento utilizado fue un primer abordaje a los padres y de haber obtenido el consentimiento de los padres, se citó a los niños a que llegar a la Centro de Apoyo a la comunidad del Departamento de

Psicología de la Universidad del Valle de Guatemala, para la administración de la prueba.

De acuerdo al análisis realizado de los resultados obtenidos en el trabajo de campo, podemos concluir que: "TOVA es una prueba sensible para el diagnóstico del trastorno de déficit de atención con o sin hiperactividad, en niños guatemaltecos de edad escolar".

## **I. INTRODUCCIÓN**

Durante los últimos años el trastorno de déficit de atención con o sin hiperactividad ha sido tema de investigación de muchos profesionales, debido a que es uno de los trastornos psiquiátricos más comunes y que aparece en la infancia. Aunque ha sido muy estudiado, todavía quedan interrogantes por resolver.

La prevalencia informada por el DSM-IV está entre el 3 y el 5% de la población escolar; sin embargo, otros estudios informan una prevalencia mayor. Del total de niños diagnosticados, un 60 a 70% de ellos continúan con este trastorno durante su vida adulta.

Es un desorden crónico que cambia sus manifestaciones clínicas al mismo tiempo que cambian los procesos normales de desarrollo del individuo. Sus síntomas en la edad escolar son diferentes a los de la vida adulta; sin embargo, en todas las épocas de la vida interfiere en un amplio rango de aspectos de la vida normal.

Es un síndrome de la conducta cuyo diagnóstico se hace sobre los síntomas que el niño presenta, como en cualquier cuadro psiquiátrico.

En la actualidad los profesionales cuentan con una amplia gama de herramientas para el diagnóstico del trastorno de déficit de atención con o sin hiperactividad, como la entrevista, escalas

de calificación de conducta, observación directa y las pruebas de desempeño continuo (programas computarizados que miden la velocidad y la certeza de procesamiento de información).

El Test Of Variables of Attention (TOVA) es una herramienta que brinda información objetiva acerca de la impulsividad y atención del participante (información que no se obtiene en las escalas de conducta e historial del paciente), que ayuda a los profesionales a dar un diagnóstico certero del trastorno. Actualmente no existe un acuerdo sobre si TOVA es un test sensible para el diagnóstico de Trastorno de Déficit de Atención con o sin Hiperactividad; sin embargo TOVA como otros test de desempeño continuo son efectivos en el monitoreo del tratamiento.

En esta investigación se quiere comprobar si TOVA es una prueba sensible para el diagnóstico del Trastorno de Déficit de Atención con o sin Hiperactividad en niños guatemaltecos, planteado la siguiente hipótesis: Existe un patrón diferente en la ejecución del TOVA en niños guatemaltecos con Trastorno de Déficit de Atención con o sin Hiperactividad y niños controles.

## **II. TRASTORNO DE DÉFICIT DE ATENCIÓN CON O SIN HIPERACTIVIDAD**

Lo que en la actualidad se conoce como Trastorno por Déficit de Atención con o sin hiperactividad (TDA/H), es un síndrome que ha cambiado de nombre a través de la historia. Antes la condición se conocía como Disfunción Cerebral Mínima, Hiperquinesis o simplemente como el Síndrome del Niño Hiperactivo. Las anomalías en el comportamiento incluían, pero no estaban limitadas, a la hiperactividad, inatención, distractibilidad, estallidos de cólera, hostilidad, inmadurez, relaciones conflictivas con compañeros, desafíos, desobediencia, problemas severos de conducta o delincuencia, junto a la dislexia y otros problemas del aprendizaje (Wender,1995).

En 1994, se publicó el DSM-IV donde se clasifica a la condición dentro del grupo de Déficit de Atención y Trastornos del Comportamiento, corrigiendo la interpretación anterior del DSM III-R, que implicaba que todos los niños con la condición tenían problemas de comportamiento.

Actualmente el trastorno se conoce como Déficit de la Atención con o sin Hiperactividad, dividiendo los síntomas en dos

grupos: Inatención e Hiperactividad-Impulsividad. Introduciendo así un modelo bidimensional.

### **A. Diagnóstico**

El diagnóstico del TDA/H es complejo debido que a existen varios factores que deben ser tomados en cuenta.

Se exige para su diagnóstico que la edad de inicio sea antes de los siete años y que estén presentes los síntomas al menos durante seis meses, debido a que las conductas criterio aparecen en cierto grado en los niños normales y pueden variar según el desarrollo. Este trastorno sólo se diagnostica cuando no se ajusta al nivel de desarrollo y edad cronológica del individuo (Joselevich, 2003).

La actividad del niño o del adolescente es, en cierta medida, desadaptativa por lo menos en dos ambientes; es decir, el TDA/H debe estar generalizado a diferentes situaciones. Existen pruebas de que la generalización está ligada a la gravedad del trastorno, así como a otros correlatos (Wicks-Nelson et al., 1997).

Las manifestaciones conductuales dependen en cierta medida de la situación en que sean observadas (Sattler, 1996).

Usualmente, los síntomas del TDA/H surgen en la niñez temprana, a menos que estén asociados a algún tipo de daño cerebral más adelante

en la vida (Barkley, 1998). Algunos síntomas persisten hasta la adultez y pueden representar retos durante toda la vida (Wolraich et al., 1996).

A pesar de que los criterios diagnósticos oficiales señalan que el inicio de los síntomas debe ocurrir antes de los siete años, los investigadores más destacados en el campo del TDA/H argumentan que los criterios deben ser ampliados para incluir el inicio en cualquier momento durante la niñez (Brown, 2000).

#### Criterios de DSM-IV para el diagnóstico del TDA/H

##### A.

1. Seis o más de los siguientes síntomas de desatención han persistido por lo menos durante seis meses con una intensidad que es desadaptativa e incoherente en relación con el nivel de desarrollo:

##### Desatención:

- a. A menudo no presenta atención suficiente a los detalles o incurre en errores por descuido en las tareas escolares, en el trabajo o en otras actividades.
- b. A menudo tiene dificultades para mantener la atención en tareas o en actividades lúdicas.
- c. A menudo parece no escuchar cuando se le habla directamente.

- d. A menudo no sigue instrucciones y no finaliza tareas escolares, encargos, u obligaciones en el centro de trabajo (no se debe a comportamiento negativista o a incapacidad para comprender instrucciones).
- e. A menudo tiene dificultades para organizar tareas y actividades.
- f. A menudo evita, le disgusta o es renuente en cuanto a dedicarse a tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido (como trabajos escolares o domésticos).
- g. A menudo extravía objetos necesarios para tareas o actividades (p.ej., juguetes, ejercicios escolares, lápices, libros o herramientas).
- h. A menudo se distrae fácilmente por estímulos irrelevantes.
- i. A menudo es descuidado en las actividades diarias.

2. Seis o más de los siguientes síntomas de hiperactividad-impulsividad han persistido por lo menos durante seis meses con una intensidad que es desadaptativa e incoherente en relación con el nivel de desarrollo:

#### Hiperactividad

- a. A menudo mueve en exceso manos o pies, o se remueve en su asiento.

- b. A menudo abandona su asiento en la clase o en otras situaciones en que se espera que permanezca sentado.
- c. A menudo corre o salta excesivamente en situaciones en que es inapropiado hacerlo (en adolescentes o adultos puede limitarse a sentimientos subjetivos de inquietud).
- d. A menudo tiene dificultad para jugar o dedicarse tranquilamente a actividades de ocio.
- e. A menudo está en marcha o suele actuar como si tuviera un motor.
- f. A menudo habla en exceso.

#### Impulsividad

- a. A menudo se precipita respuestas antes de haber sido completadas las preguntas.
- b. A menudo tiene dificultades para guardar turno.
- c. A menudo interrumpe o se inmiscuye en las actividades de otros (p.ej. se entromete en conversaciones o juegos).

B. Algunos síntomas de hiperactividad-impulsividad o inatención que causaban alteraciones estaban presentes antes de los siete años de edad.

C. Algunas alteraciones provocadas por los síntomas se presentan en dos o más ambientes (p.ej., en la escuela o en el trabajo y en casa).

D. Deben existir pruebas claras de un deterioro clínicamente significativo de la actividad social, académica o laboral.

E. Los síntomas no aparecen exclusivamente en el transcurso de un trastorno generalizado del desarrollo, esquizofrenia u otro trastorno psicótico, y no se explican mejor por la presencia de otro trastorno mental (p.ej., trastorno del estado de ánimo, trastorno de ansiedad, trastorno disociativo o un trastorno de la personalidad).

Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad, tipo combinado: si se satisfacen los criterios A1 y A2 durante los últimos seis meses previos al diagnóstico.

Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad, tipo con predominio del déficit de atención: si se satisface el criterio A1, pero no el criterio A2 durante los últimos seis meses.

Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo con predominio de hiperactividad-impulsividad: si se satisface el criterio A2, pero no el criterio A1 durante los últimos seis meses.

El trastorno es común en la niñez. La prevalencia del trastorno suele estimarse alrededor del 3 al 5% en poblaciones en edad escolar. Mucho más niños que niñas son diagnosticados con TDA/H, con una proporción de cuatro a nueve niños por cada niña (APA, 1994).

Aun así, las niñas diagnosticadas son de hecho menos hiperactivas que los niños afectados, no existe acuerdo sobre si el TDA/H es diferente en niños que en niñas (Sattler, 1996).

Se estima que de un 60 a un 70% de los niños con TDA/H continúan con el diagnóstico una vez que son adultos (Wender, 1995). Como sostiene Barkley (1998), el principio de la adolescencia no es el fin del TDA/H. Algunos de los síntomas reducen de intensidad o bien se modifican, al punto de que la hiperactividad motora gruesa pierde relevancia y cede su lugar a una inquietud vinculada más a pequeños movimientos ociosos. Los síntomas relativos a la inatención siguen una pauta más estable (Joselevich, 2003).

## **B. Etiología**

La etiología de este trastorno es desconocida, aún quedan muchas interrogantes por resolver; sin embargo, el panorama científico es actualmente mucho más claro que hace algunos años.

Al principio se pensó en daño cerebral, lo que dio origen al término daño cerebral mínimo, y después disfunción cerebral mínima. A pesar de que el daño cerebral puede causar problemas de atención e hiperactividad, la mayoría de los niños con TDA/H (95%) no tienen historia de daño cerebral (Joselevich, 2003).

Los aportes principales sobre estos conocimientos han surgido de la neurofarmacología, neurobioquímica, la neuropsicología, la genética y los estudios de neuroimágenes (Acosta, 2002).

Se han utilizado varios medicamentos para el tratamiento de TDA/H, y sus respuestas positivas han permitido además clarificar sus mecanismos de acción, los cuales han servido de punto de partida en la formulación de hipótesis neuroquímicas relacionadas con TDA/H.

Entre las teorías más prominentes hasta ahora es la teoría de un desorden fisiológico a nivel de neurotransmisores, principalmente de catecolaminas, dopamina (DA) y noradrenalina (NA), y los aspectos genéticos.

El hecho que los medicamentos estimulantes, cuyo modo de acción está ligado al sistema dopaminérgico y noradrenérgico, sean efectivos en el tratamiento de este trastorno ha llevado a los científicos a aceptar la hipótesis de las catecolaminas en los pacientes que sufren de TDA/H.

Desde el punto de vista genético, existe un aumento aparente del trastorno en los familiares de las personas afectadas. Tomando en cuenta varias investigaciones, se ha encontrado que el riesgo de presentación del trastorno se incrementa de cinco a seis veces en los miembros de las familias de pacientes afectados (Ram et al., 1999). Sin embargo, este aumento de la frecuencia de presentación familiar del

trastorno por sí mismo no conlleva a la conclusión de que se trata de un desorden genético.

Los hallazgos en estudios de gemelos, revelan que gemelos idénticos tienen mayores probabilidades de padecer el trastorno que gemelos fraternos. Estos estudios sugieren que aproximadamente el 80% de las diferencias en inatención, hiperactividad e impulsividad entre estudiantes con o sin el trastorno pueden ser explicados por factores genéticos (Kuntsi & Stevenson, 2000). Incluso científicos han identificado algunos genes que pueden estar relacionados con TDA/H.

Los hallazgos actuales apuntan a la existencia de una disfunción transmitida genéticamente, el desbalance de la dopamina parece estar muy relacionado con el TDA/H.

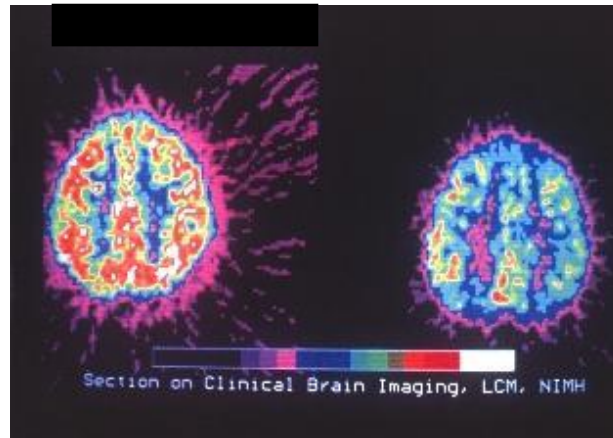
Los diferentes estudios que han utilizado las neuroimágenes como método de investigación en TDA/H, han permitido establecer la existencia de diferencias morfológicas y estructurales en el cerebro de los niños con TDA/H cuando se comparan con individuos normales. Estas diferencias incluyen estructuras corticales y subcorticales. En general, los hallazgos básicos de disminución de la simetría y volumen en las regiones frontal anterior derecha, el núcleo caudado derecho y el globus pálido derecho sustentan la hipótesis que proponen la existencia de una disfunción del circuito fronto-estriatal derecho implicada en la génesis del TDA/H (Heilman et al., 1991).

En cuanto a estudios radiológicos avanzados, se ha visto reducciones tanto globales como regionales en la utilización de glucosa por el cerebro en aquellos pacientes que sufren de TDA/H. Hay diferencias en la utilización de glucosa en el lóbulo frontal de pacientes que sufren del trastorno cuando se comparan con personas sin TDA/H.

Los científicos del National Institute of Mental Health (sus siglas NIMH en inglés) demostraron una conexión entre la habilidad de una persona de prestar atención continua y el nivel de actividad en el cerebro. Se les pidió a un grupo de adultos que se aprendieran una lista de palabras. Mientras lo hacían, los científicos observaron la respuesta funcional del cerebro a través de un tomógrafo PET (tomografía de emisión de positrones, por sus siglas en inglés). Los investigadores midieron el nivel de glucosa utilizada por las áreas del cerebro que inhiben impulsos y controlan atención (NIMH, 1998). La glucosa es el recurso principal de energía del cerebro, de manera que el medir cuánto utiliza, es un buen indicador del nivel de actividad cerebral.

Se encontraron diferencias importantes entre personas que tienen TDA/H y aquellos que no. En personas con TDA/H, las áreas del cerebro que controlan atención requirieron menos glucosa, lo cual indica que fueron menos activas. A raíz de esta investigación, se postuló que un nivel menor de actividad en algunas partes del cerebro puede causar falta de atención.

Imágenes tomográficas cerebrales producidos por tomografía de emisión de positrones muestran diferencias entre un adulto con Trastorno Hiperactivo de Déficit de Atención (derecha) y un adulto que no tiene la enfermedad (izquierda) (NIMH, 1998).



(Zametkin *et. al.*, 1990)

Otros investigadores se han dedicado a identificar regiones cerebrales que se encuentren relacionadas con TDA/H; observando el funcionamiento de estas regiones cuando individuos con o sin el trastorno se les pide que procesen, recuerden y respondan a diferentes tipos de información; aprovechan también para observar como los medicamentos, como la Ritalina, afecta el funcionamiento cerebral.

Investigadores del Nacional Institute of Mental Health encontraron que varias regiones del cerebro (por ejemplo: corteza derecha prefrontal) son significativamente más pequeñas en niños y niñas con TDA/H en comparación con niños, de ambos sexos, que no padezcan el trastorno (Giedd, Blumenthal, Molloy, & Castellanos, 2001). Estas regiones del cerebro que son ricas en dopamina, se conocen como

reguladoras de la atención, memoria de trabajo (habilidad para retener, asociar y manipular información en línea por períodos cortos de tiempos), impulsividad y control motor. Estudios recientes revelan que medicamentos estimulantes, utilizados para el tratamiento de TDA/H, trabajan incrementando el nivel de dopamina en el cerebro.

Menor tamaño de regiones específicas del cerebro no significa necesariamente pobre funcionamiento; aunque varios estudios sugieren que individuos con TDA/H actúan pobremente cuando se enfrentan con tareas que requieren mayor cantidad de memoria de trabajo, si no que también diferentes regiones cerebrales son activadas cuando estos individuos actúan.

Esto es ilustrado en un estudio reciente (Schweitzer et al., 2000) en donde se les solicitó a adultos con y sin TDA/H que oyeran una serie de números, dados en voz alta. Mientras se iban dando cada uno de los números, debían de sumarlo al número anterior y dar la respuesta en voz alta. Por ejemplo: si lo números dados era 3,2,5,4 las respuestas serían 5,7 y 9. Los adultos con TDA/H se inclinaron más por sumar el nuevo número dado, a la suma de los dos números anteriores, en lugar de sumarlo al último número de la serie y usualmente perdiendo el siguiente nuevo número.

Estos adultos explicaron que el proceso que utilizaron durante la tarea, fue la visualización de imágenes, en lugar de oír los números

datos, estrategia descrita por los adultos sin TDA/H. Lo encontrado con la tecnología de imágenes cerebrales corrobora la descripción hecha anteriormente. Regiones asociadas con los procesos visuales fueron activadas en los adultos con TDA/H, así como regiones asociadas con memoria y los procesos auditivos fueron activadas en adultos sin TDA/H.

El porqué de estas diferencias no está claro todavía. Una posibilidad podría ser que los adultos con TDA/H estaban utilizando alguna estrategia compensatoria.

Otras de las razones que se han mencionado, que no son genéticas, son: la de los efectos que pueden causar en el comportamiento los niveles altos de plomo, alteraciones metabólicas, perturbación emocional o una reacción alérgica a ciertos alimentos, como aquellos que contienen colorantes artificiales y aditivos; parto prematuro y consumo maternal de alcohol y tabaco durante el embarazo.

Barkley (1997) postula que la disfunción neuropsicológica primaria en TDA/H, es un déficit en las conductas de inhibición. Propone un modelo teórico que une la inhibición a cuatro funciones ejecutivas de las cuales sería dependiente: memoria de trabajo, autorregulación del afecto - motivación - alerta, internalización del lenguaje y reconstitución (análisis comportamental y síntesis). Este modelo postula que las

alteraciones en los procesos de inhibición afectarían tales componentes y los procesos de control motor.

Rosemary Tannock, ha desarrollado un programa de investigación en el que ha explorado la relación entre el TDA/H, problemas de lenguaje y de aprendizaje. Su trabajo la ha llevado a postular la idea de que el TDA/H está mejor definido como problema de aprendizaje que como problema de conducta.

Tannock y Schachar (1996), plantearon la tesis de que los síntomas medulares en el TDA/H (inatención, impulsividad e hiperactividad) y los problemas de lenguaje que manifiestan los niños y las niñas con dicha condición están ambos relacionados a funcionamiento ejecutivo. Tannock y Martinussen (2001), plantean que los déficits cognitivos son primarios en el TDA/H.

Teorías recientes proponen que los síntomas conductuales del TDA/H no son primarios y lo atribuye a los déficits cognitivos de control de procesos, que guían el funcionamiento conductual y cognitivo (Barkley, 1998). La memoria de trabajo es un tipo de control de procesos cognitivo implicado en TDA/H. Estudios recientes indican que la memoria de trabajo juega un papel importante en ayudar a la mente a enfocar y alejar las distracciones. Los científicos han demostrado que un adulto saludable y con funcionamiento normal, puede ser distraído fácilmente cuando debe de pensar arduamente y repasar continuamente

información, lo que incurre en sobre cargar a la memoria de trabajo (Fockert, Rees, Frith, & Lavie, 2001). En otras palabras, la habilidad para trabajar sobre información relevante e ignorar distractores irrelevantes, depende de la habilidad de memoria de trabajo (Wickelgren, 2001, p. 1685).

Estos descubrimientos sugieren que los problemas de memoria de trabajo pueden explicar algunos de los síntomas conductuales del TDA/H, como algunas de las dificultades académicas.

### **C. Déficit de atención con o sin hiperactividad y desórdenes coexistentes**

El TDA/H puede coexistir con uno o más trastornos. Un tercio de los individuos con TDA/H también tienen un problema de aprendizaje. Los trastornos más comunes que ocurren con el TDA/H son:

**1. Trastornos de conducta perturbadora (Trastorno oposicional desafiante y Trastorno de conducta)** - Alrededor del cuarenta por ciento de los individuos con TDA/H tiene el trastorno oposicional desafiante. Entre los individuos con TDA/H, el TC es también común, ocurriendo en el veinte y cinco por ciento de los niños, entre el cuarenta a cincuenta por ciento de los adolescentes y entre el veinte a veinte y cinco por ciento de los adultos. El TOD envuelve un patrón de

discusiones con diversos adultos, la pérdida del control, el rehusarse a seguir las reglas, el culpar a otros, el molestar a otros deliberadamente y el mostrarse molesto, resentido, rencoroso y vengativo (MTA Cooperative Group, 1999).

El TC está asociado con intentos de romper las reglas sin ser atrapado. Tales niños pueden ser agresivos hacia personas o animales, destruir propiedad, mentir o robar cosas de otros, fugarse del hogar, ausentarse de la escuela sin permiso o violar las reglas de hora de llegada al hogar. El TC es a menudo descrito como delincuencia, y los niños que tienen TDA/H y el trastorno de conducta pueden tener vidas más difíciles que aquellos niños con TDA/H únicamente. Académicamente, los estudiantes que tienen tanto el TDA/H como el TC tienen el doble de la probabilidad de tener dificultades en la lectura que los niños con el TDA/H. Los niños que presentan tanto el TDA/H como el TC, a diferencia de otros niños con el TDA/H solamente, están en mayor riesgo de problemas sociales y emocionales. Los estudios ahora sugieren que la presencia conjunta del TDA/H y el TC puede ser un subtipo particular del TDA/H, ya que, a menudo, muchos miembros de la familia presentan conjuntamente ambos trastornos (Pliszka, 1998).

**2. Trastornos del estado de ánimo** - Algunos niños, además de ser hiperactivos, impulsivos o inatentos, también parecen estar siempre en un estado de ánimo negativo. Pueden llorar diariamente de forma inesperada y sin ninguna razón, y pueden estar frecuentemente irritables con otros sin razón aparente. Tanto el estado de ánimo triste y deprimido, como el estado de ánimo persistentemente elevado o irritable (manía) ocurren con el TDA/H más de lo que se podría esperar al azar (MTA Cooperative Group, 1999).

a. Depresión - Los estudios más cuidadosos sugieren que entre el diez al treinta por ciento de los niños con el TDA/H, y el cuarenta y siete por ciento de los adultos con el TDA/H, tienen también depresión. Típicamente, el TDA/H ocurre primero y la depresión ocurre más tarde. Tanto los factores ambientales como los factores genéticos pueden contribuir (MTA Cooperative Group, 1999).

En lo que concierne al ambiente, a medida que los niños con TDA/H aumentan en edad, pueden sentirse excluidos. Muy a menudo no son incluidos en las listas para fiestas de cumpleaños, días de juego y actividades que incluyen quedarse a dormir en el hogar de otro niño. Puede ser que estos niños no sean invitados a jugar en los hogares de otros niños debido a dificultades relacionadas con accidentes ocurridos en el pasado o que no sean seleccionados para estar en

equipos deportivos o participar en juegos. Esto conduce a un daño serio a la autoestima del niño. A medida que estos episodios se acumulan, el niño con TDA/H puede desalentarse, y aproximadamente uno de cada cuatro puede llegar a deprimirse clínicamente. A pesar de que todos los niños tienen días malos en los que se sienten desanimados, los niños deprimidos pueden estar desanimados o irritables la mayoría de los días. Los niños con TDA/H y depresión también pueden retraerse de los demás, dejar de hacer las cosas que una vez disfrutaban, tener problemas para dormir o pasar el día durmiendo, perder su apetito, criticarse a sí mismos excesivamente (¡Yo nunca hago nada bien!), y hablar acerca de morir (Yo quisiera estar muerto). Afortunadamente, el TDA/H por sí mismo no está asociado con un aumento en el riesgo de conducta suicida. Estudios actuales sugieren que tanto el TDA/H como la depresión pueden compartir un lazo genético subyacente, ya que las familias con TDA/H también parecen tener más miembros con depresión de lo que podría esperarse por el azar (MTA Cooperative Group, 1999).

b. Manía/Trastorno bipolar - Hasta el veinte por ciento de los individuos con el TDA/H también pueden manifestar un trastorno bipolar. Esta condición envuelve periodos de un estado de ánimo anormalmente elevado en contraste con episodios de depresión clínica. Los adultos con manía pueden tener episodios prolongados (días

a semanas) de estar absurdamente felices, y de hasta creer que tienen poderes especiales o que reciben mensajes de Dios, de la radio o de celebridades. Con este estado de ánimo expansivo, ellos también pueden hablar de manera incesante y rápida, pasar días sin dormir e involucrarse en tareas que finalmente los meten en problemas. Mientras están en un estado maníaco, pueden hacer compras excesivas, lo que les lleva a endeudarse, se tornan hipersexuales o se ponen en contacto con personas a todas horas durante la noche (MTA Cooperative Group, 1999).

En la gente más joven, la manía puede mostrarse de manera diferente. Los niños pueden tener estados de ánimo que cambian muy rápidamente, sin razón aparente, estar persistentemente irritables, exhibir agresividad no premeditada y, en ocasiones, escuchar voces o ver cosas que el resto de las personas no escuchan ni ven. El TDA/H es mucho más común que la manía y, mientras muchos niños con manía pueden presentar primero los síntomas del TDA/H, muy pocos niños con TDA/H desarrollarán manía. La combinación del TDA/H y la manía a menudo conduce a dificultades severas en el funcionamiento. El traslape de la manía y el TDA/H está estudiándose activamente (MTA Cooperative Group, 1999).

**3. Ansiedad** - Hasta el treinta por ciento de los niños y entre el veinte a cuarenta por ciento de los adultos con el TDA/H también va a tener un trastorno de ansiedad. A menudo, los trastornos de ansiedad no son evidentes (Hechunan, 1996). La investigación ha mostrado que la mitad de los niños que presentan síntomas prominentes de ansiedad no son descritos como ansiosos por sus padres. Tal como ocurre con la depresión, puede ser que los sentimientos internos del niño no sean evidentes para los padres y para los maestros. Los pacientes con trastornos de ansiedad a menudo se preocupan excesivamente acerca de una cantidad de cosas (escuela, trabajo, etc.) y pueden sentirse nerviosos, estresados o cansados, tensos y tener problemas para alcanzar el descanso durante el sueño. Un número pequeño de pacientes puede informar episodios breves de ansiedad severa (ataques de pánico), los cuales se intensifican a los 10 minutos con quejas de latidos fuertes del corazón, sudoración, temblor, asfixia, dificultad para respirar, náusea o dolor estomacal, mareos y temores de volverse loco o de morir. Estos episodios pueden ocurrir sin razón aparente y en ocasiones se presenta durante la noche provocando despertar a los pacientes (MTA Cooperative Group, 1999).

Los estudiantes con TDA/H y ansiedad tienen más problemas escolares, familiares, sociales y con sus compañeros, que los estudiantes que sólo tienen TDA/H. Los estudiantes con TDA/H

acompañado de ansiedad tienen menos probabilidad de manifestarse como hiperactivos y perturbadores, pero en su lugar parecen ser más lentos o ineficientes. Hasta ahora, la investigación genética sugiere que TDA/H y la ansiedad son trastornos separados, heredados independientemente uno de otro (MTA Cooperative Group, 1999).

**4. Tics y Síndrome de Tourette** - Solo alrededor del siete por ciento de aquellos con TDA/H tienen tics o el Síndrome de Tourette, pero el sesenta por ciento de aquellos con el Síndrome de Tourette tienen TDA/H. Los tics (movimientos o vocalizaciones repentinas, rápidas, recurrentes y no rítmicas) o el síndrome de Tourette (tanto movimientos como vocalizaciones) pueden ocurrir con el TDA/H de dos maneras. Primero, los manierismos o movimientos tales como parpadeo de los ojos o aclarar la garganta de manera excesiva ocurre a menudo entre las edades de diez a doce años. Cuando los niños están nerviosos o cansados, estos tics pueden empeorar o aparecer de forma más llamativa. Estos tics transitorios usualmente desaparecen gradualmente luego de uno a dos años, y tienen tanta probabilidad de presentarse en niños con el TDA/H como en otros niños. El síndrome de Tourette es mucho más raro, pero constituye un trastorno de tic más severo, en el cual los pacientes pueden hacer ruidos (ejemplo: gritar una palabra o un sonido) y movimientos (ejemplo: parpadeo de los ojos de forma repetitiva) casi diariamente, durante años. A menudo, el

síndrome de Tourette incluye el TDA/H, pero lo opuesto no es cierto (MTA Cooperative Group, 1999).

**5. Inhabilidades específicas en el aprendizaje** – Las personas con TDA/H frecuentemente tienen dificultades para aprender en la escuela. Dependiendo de cómo se definan los trastornos del aprendizaje, hasta un cincuenta por ciento de los niños con el TDA/H tiene un trastorno del aprendizaje coexistente. Las personas con inhabilidades en el aprendizaje pueden tener un problema específico en la lectura y el cálculo, pero no son menos inteligentes que sus compañeros de la misma edad. La investigación indica que los estudiantes que presentan tanto el TDA/H como un trastorno en la lectura (dislexia) no son más ansiosos, hiperactivos o agresivos que los estudiantes con el TDA/H únicamente. Sin embargo, el trastorno en el aprendizaje sí impacta el desempeño escolar, lo cual a la vez impacta la familia y las relaciones con los compañeros (MTA Cooperative Group, 1999).

La investigación realizada en 1999 por el National Institute of Mental Health, señala que dos tercios de los niños con TDA/H tienen al menos una de estas condiciones coexistentes.

Por supuesto no todos los niños con TDA/H tienen un trastorno adicional. Ni tampoco todas las personas con dificultades de

aprendizaje, síndrome de Tourette, trastorno oposicional desafiante, trastornos de comportamiento, ansiedad o depresión tienen TDA/H. Pero cuando ocurren juntos, la combinación de problemas puede causar complicaciones serias en la vida de una persona. Por esta razón, es importante vigilar y detectar si existen otros trastornos en niños que tienen TDA/H.

El consumo de bebidas con cafeína (como café, el chocolate y las colas), el fumar y en algunos casos, la depresión, los rasgos obsesivo-compulsivos, y la conducta criminal puede ocultar o enmascarar los síntomas del TDA/H. Por supuesto, otros problemas también lo pueden hacer.

Los individuos con TDA/H que no son hiperactivos y que tiene un CI por encima de la media o alto, a menudo pueden compensar su TDA/H. Ellos se escapan de ser diagnosticados en la niñez, ya que son capaces de funcionar razonablemente bien y no interrumpir ni molestar a los otros.

#### **D. Tratamiento**

El tratamiento del TDA/H puede estar encaminado a prevenir o reducir los efectos psicológicos, educativos y sociales de la falta de

atención e hiperactividad-impulsividad, y a promover las cualidades, las habilidades y los talentos de las personas (Baurmeister, 2001).

Es muy importante obtener el tratamiento adecuado para el TDA/H, ya que podría haber consecuencias negativas muy serias para las personas con TDA/H que no reciben tratamiento o que reciben tratamiento inadecuado. Estas consecuencias pueden incluir una autoestima empobrecida, el fracaso social y académico, el abuso de sustancias y un posible aumento en el riesgo posterior de exhibir conducta antisocial y criminal. El tratamiento temprano exitoso puede eliminar o aminorar por lo menos estos problemas.

El tratamiento de los niños con el TDA/H requiere intervenciones médicas, educativas, conductuales y psicológicas. Este abordaje integral de tratamiento se llama multimodal e incluye:

- Adiestramiento a los padres
- Estrategias conductuales de intervención
- Un programa educativo apropiado
- Educación acerca del TDA/H
- Consejería individual y familiar
- Medicación, cuando se requiera

Las intervenciones conductuales son un componente principal para los niños que presentan el TDA/H (Barkley et al., 2001). Las

estrategias principales incluyen el ser consistente y usar refuerzo positivo y enseñar destrezas de solución de problemas, de comunicación y para abogar por sí mismos. Los niños, especialmente los adolescentes, deben involucrarse activamente como miembros respetados de los equipos de planificación escolar y de tratamiento. Los planes de tratamiento deben diseñarse de acuerdo a las necesidades específicas de cada individuo y de cada familia (NIH, 1998).

El éxito académico puede requerir una serie de intervenciones. Muchos niños con el TDA/H pueden educarse en el aula regular con algunos ajustes menores al ambiente. Algunos niños van a requerir ayuda adicional mediante el uso de los servicios de educación especial. Este servicio puede proveerse dentro del aula de educación regular o puede ser necesaria una ubicación especial fuera del aula regular, la cual se acomode a las necesidades de aprendizaje individuales de cada niño (Barkley et al., 2001).

La educación es la primera estrategia de intervención. Inicialmente, la mayoría de los afectados con el TDA/H tienen poco entendimiento de su incapacidad. El diagnóstico certero le ayuda a los adultos con el TDA/H a entender que sus dificultades educativas, vocacionales y personales pueden estar relacionadas con una incapacidad, no a algún fracaso personal o a alguna falla irremediable

en la personalidad. Muchos tienen condiciones médicas coexistentes, las cuales son genéticamente susceptibles. Las mismas pueden requerir un tratamiento médico adicional de tal manera que el adulto pueda alcanzar la mejoría máxima.

Se benefician de aprender a estructurar su ambiente para mejorar las destrezas de manejo del tiempo. Esto incluye el uso consistente de una agenda, una computadora personal o una grabadora.

La psicoterapia de corta duración puede ayudar a la persona con el TDA/H a identificar cómo sus inhabilidades pueden estar asociadas a un historial de ejecución inferior a la de los compañeros y dificultades en las relaciones personales. Las terapias psiquiátricas de mayor duración, las cuales pueden incluir tratamiento con medicamentos, pueden ayudar a atender cualquier cambio en el estado de ánimo que pueda existir, a estabilizar las relaciones y a aliviar cualquier culpa o desánimo.

Los dos tratamientos más utilizados para TDA/H son el farmacológico (medicamentos estimulantes, el más común Ritalina) y el conductual (adiestramiento a los padres) El estudio de tratamiento multimodal entre farmacología e intervenciones conductuales para TDA/H (MTA Cooperative Group, 1999), dirigido por el Nacional Institute of Mental Health, proporciona evidencias fuertes de los efectos benéficos de los

medicamentos estimulantes sobre los síntomas conductuales presentados en TDA/H y otros desórdenes de conducta.

Existe poca evidencia científica de que los tratamientos mencionados anteriormente, medicamentos estimulantes e intervenciones conductuales, tienen efectos sistemáticos y de peso sobre los avances cognitivos de TDA/H.

**1. Medicamentos.** Para la mayoría de los niños y de los adultos con TDA/H, los medicamentos son una parte integral del tratamiento. El tratamiento con medicamentos posiblemente sea uno de los más antiguos y por lo tanto es del que mayor información tenemos. Los medicamentos no se usan para controlar la conducta, sino para mejorar los síntomas del TDA/H, de tal manera que el individuo pueda funcionar de manera más eficaz.

**a. Estimulantes.** Los psicoestimulantes son los medicamentos más ampliamente usados para manejar los síntomas relacionados al TDA/H. Se cree que los medicamentos psicoestimulantes cambian los niveles de algunos transmisores químicos en el cerebro. Estos neurotransmisores ayudan a las diferentes células nerviosas a comunicarse entre sí. Entre el setenta y el ochenta por ciento de los niños con TDA/H responde de manera positiva a estos medicamentos (Spencer et al., 1995). El lapso de atención, la impulsividad y la

conducta de permanecer en la tarea se mejoran, especialmente en ambientes estructurados. Algunos niños también demuestran mejoría en la tolerancia a la frustración, en la obediencia y aún en la escritura. También pueden mejorar las relaciones con los padres, con los compañeros y con los maestros.

La investigación ha mostrado que los estudiantes con el TDA/H y el trastorno de conducta que son tratados con medicinas estimulantes no sólo son más atentos, sino también menos agresivos y antisociales. Además, las combinaciones de medicamentos, tales como un psicoestimulante con un antidepresivo, parecen ser muy efectivas para estos pacientes (MTA Cooperative Group, 1999).

La dosis específica debe determinarse para cada individuo. Sin embargo, hay relaciones consistentes entre peso y altura, y la respuesta clínica a la medicación. Con frecuencia se hace un ensayo con la medicación para determinar la dosis más beneficiosa. El ensayo usualmente comienza con una dosis baja que se aumenta gradualmente hasta que se alcance el beneficio clínico. Es común que la dosis se eleve varias veces durante el ensayo.

Típicamente, muchos de los efectos secundarios inmediatos relacionados con estos medicamentos son leves y de corta duración. Los efectos secundarios más comunes son la reducción en el apetito y

la dificultad para dormir. Algunos niños experimentan el efecto rebote un estado de ánimo negativo o un aumento en la actividad cuando la medicación está perdiendo su efecto.

Uno de los problemas que conlleva el uso de los medicamentos estimulantes, es que los efectos benéficos son temporales. Cuando el efecto del medicamento desaparece (usualmente después de tres a cuatro horas) el problema aparece nuevamente.

En Guatemala como en varios países del mundo, la venta de los medicamentos estimulantes esta regulado por el Ministerio de Salud, con el fin de evitar el uso de estos medicamentos de forma innecesaria e indebida.

**b. Antidepresivos.** Los antidepresivos se usan con menos frecuencia para el TDA/H que los medicamentos estimulantes, pero han demostrado ser eficaces. Aquellos antidepresivos que tienen efectos activos sobre los neurotransmisores norepinefrina y dopamina (los tipos tricíclicos y los medicamentos nuevos tales como el bupropion) pueden tener un efecto sobre el TDA/H.

Estos se usan cuando existen contraindicaciones para el uso de medicamentos psicoestimulantes, cuando los medicamentos

psicoestimulantes han sido inefectivos o cuando han surgido efectos secundarios inaceptables.

Los antidepresivos que sólo afectan el sistema de serotonina (inhibidores de recaptación selectiva de serotonina, o los IRSS,) no han demostrado ser eficaces para tratar los síntomas principales del TDA/H, pero pueden ser eficaces contra otras condiciones coexistentes.

La clonidina y la guanfacina se prescriben en ocasiones para reducir la hiperactividad excesiva o el insomnio severo en los niños con el TDA/H, a pesar de que estos medicamentos no han demostrado ser eficaces para aliviar los problemas de inatención.

### **III. MÉTODOS DE EVALUACIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO DE TRASTORNOS DE DÉFICIT DE ATENCIÓN CON O SIN HIPERACTIVIDAD**

La evaluación debe basarse en una perspectiva amplia e incluir diferentes procedimientos a fin de evaluar las manifestaciones principales y secundarias del trastorno, el funcionamiento familiar y el funcionamiento biológico. El TDA/H puede ser específico para ciertas situaciones, por lo que suele requerir la evaluación en diferentes ambientes.

Los niños con TDA/H tienen mejor ejecución en una situación de prueba individual que en una grupal (Sattler, 1996).

Durante las evaluaciones individuales, los evaluadores pueden responder a los lapsos de atención, asegurándose de que tienen la atención del niño antes de aplicar las preguntas de la prueba. Las pruebas grupales de inteligencia pueden subestimar el nivel de capacidad de los niños hiperactivos; en consecuencia, se debe interpretar con precaución los CI que se obtienen de niños con TDA/H en pruebas de aplicación grupal (Sattler, 1996).

De acuerdo a la perspectiva de Berkley (1990) y sus colaboradores, los elementos más importantes que debemos tomar en cuenta para la

evaluación de este trastorno son: la entrevista, las escalas de calificación de conducta y la observación directa.

### **A. Escalas de conducta**

Las escalas de calificación de conducta son cuestionarios que se usan para describir la conducta y pueden ayudar a los profesionales a determinar cuáles síntomas son problemáticos. No todas las escalas de calificación son exactas y seguras para el diagnóstico de TDA/H. Son bastante subjetivas y significativamente influidas por el humor y la actitud del administrador y el ambiente en que es observada la conducta.

Las escalas de calificación usualmente son administradas a los maestros o padres de los niños y algunas veces a la persona con TDA/H. La mayoría de escalas comúnmente usadas no miden la atención. En lugar de la atención, mide el nivel de conductas de actividad y la tolerancia a la frustración. La mayoría de las escalas son cargadas o influenciadas con criterios de conductas molestas, impulsivas e hiperactivas; así el cincuenta por ciento de las personas con problemas de atención que no son hiperactivas o particularmente impulsivas usualmente no obtienen el nivel necesario para ser diagnosticadas.

Estas escalas han sido usadas por muchos años debido a que eran la única herramienta disponible, además de la historia del paciente. De hecho, las escalas de calificación, como las listas de chequeo de síntomas, ayudan a los profesionales a ser más rigurosos en la obtención de la historia. Desafortunadamente, muchos profesionales se basan en historias sin detalles y en escalas de calificación inadecuadas para hacer un diagnóstico.

## **B. Lista de chequeo de síntomas**

La lista de chequeo de síntomas como su nombre lo indica, es un listado de los posibles síntomas que presenta la persona que padece el trastorno o enfermedad dentro de los cuales la persona debe de indicar cuales son los que el padece.

Usualmente la lista de chequeo de síntomas es administrada a los padres de los niños y al adulto que llega a evaluación.

## **C. Pruebas de desempeño continuo**

Las pruebas de desempeño continuo (CPT, por sus siglas en inglés) son herramientas de medición de atención sostenida. Los CPT requieren que el sujeto monitoree la secuencia visual o auditiva presentada por

estímulos, durante un periodo de quince a veinte minutos. Y que responda presionando el ratón o swicht cuando el estímulo designado aparezca. Los errores de omisión, o la falta de respuesta al estímulo designado, reflejan inatención, mientras que los errores de comisión (respuesta a un estímulo no designado) reflejan tendencias impulsivas. Las variables de omisión y comisión de los CPT, son fundamentales para la discriminación entre niños con TDA/H y niños sin el trastorno (Losier, McGrath, & Klein, 1996).

Las herramientas de medición de atención basadas en observaciones clínicas y estandarizadas, como los CPT, proporcionan datos objetivos no influenciados por criterios personales que puede afectar significativamente la validez de escalas de calificación de conductas para padres y maestros (Barkley, 1987).

Los CPT pueden detectar problemas de atención en niños que no son excesivamente hiperactivos e impulsivo (TDA/H con predominio en inatención) y que pudiera entrar dentro del rango normal en las escalas de calificación de conductas para padres y maestros.

Las observaciones hechas durante la administración de los CPT pueden proporcionar información de peso relacionado a la actividad motora, habilidad para comprender y seguir instrucciones simples y las respuestas del sujeto al aburrimiento.

Desde los años cincuenta se han utilizado los CPT, pero sólo en los últimos diez años la tecnología estuvo disponible para hacerlos sensibles y seguros.

Actualmente existen varios CPT disponibles para la práctica profesional privada. Dentro de los CPT más utilizados y comercialmente disponibles encontramos:

1. Gordon Diagnostic System (GDS; Gordon, 1983)
2. Test of variables of attention (TOVA; Greenberg, 1996)
3. Conner's continuous performance task (CCPT; Conner's, 1995)
4. Intermediate visual and auditory continuous performance test (IVA; Sandford, 1995)

La siguiente tabla presenta información básica sobre los cuatro CPT mencionados anteriormente:

Test	Rango de edad	Sistema que requiere	Estímulo designado	Duración del test	Reporte de Interpretación
Conner's CPT 3.0	6 – Adulto	Solo PC 800k hd 512k RAM	Cualquier letra excepto "x"	14 minutos	Si
CPT II	6 – Adulto	Solo PC 120MB hd 32 MB RAM	Cualquier letra excepto "x"	14 minutos	Si
GDS	6 – Adulto	N/A	"1" seguido por un "9"	9 minutos cada tarea	No
TOVA-V	6 – 80	MAC: 4MB hd PC: 560K hd INB RAM	Cuadrado con un agujero cuadrado adentro, en la parte de arriba.	25 minutos	Si
TOVA-A	6 – 19	PC: 560k hd INB RAM	Tono G middle vs. middle C	25 minutos	Si
IVA	5 – 90	PC: 2MB hd INB RAM 8,16 o 32 bit Tarjeta de sonido blaster DOS 5.0 o mayor	Presionar si mira u oye un "1" y no presionar si es "2"	25 minutos	No

Tres de las críticas principales sobre el uso de los CPT en el diagnóstico de TDA/H son: la validez ecológica, alto índice de negativos falsos y la capacidad limitada de CPT en discriminar entre TDA/H y otros desórdenes clínicos.

La presencia del examinador puede dar lugar a un mejor desempeño en niños que responden positivamente a la atención y al refuerzo. La novedad y atracción de una tarea computarizada, pueden ser otros factores que influyan en el desempeño, sobrestimando la capacidad del sujeto en mantener la atención. Por otra parte, la carencia de la familiaridad con la computadora y la ansiedad producida por

la situación de laboratorio, pueden influir en los resultados; indicando mayor inatención del sujeto que la presentada en un ambiente natural.

Para tratar el problema de validez ecológica, se sugiere que los profesionales recolecten información del comportamiento del cliente en diferentes situaciones incluyendo pruebas de laboratorio, observaciones hechas en el cuarto que espera y durante la prueba, y en la escuela si posible. La revisión cuidadosa de las observaciones hechas por los padres y maestros, permitirán al profesional determinar mejor si los resultados del CPT son un reflejo del comportamiento en otros ambientes.

El índice de negativos falsos en varios CPT, es del veinte hasta el treinta y siete por ciento (Greenberg, 1996; Barkley, 1991), por lo que los investigadores principales advierten que el desempeño normal en el CPT no se debe utilizar como única evidencia para eliminar el diagnóstico de TDA/H. En lugar de interpretar los negativos falsos como errores de la prueba, se ha sugerido que los profesionales examinen más de cerca cualquier discrepancia entre el funcionamiento de CPT y la información recolectada.

En el Japón se realizó un estudio en donde se evaluaba la habilidad de TOVA para distinguir entre niños de género masculino, de seis a doce años, diagnosticados con TDA/H bajo los criterios del DSM-IV y CIE-10 vrs. niños de género masculino, apareados en edad, sin el TDA/H.

Encontrando que TOVA contribuye en forma satisfactoria para el diagnóstico TDA/H de niños japoneses de sexo masculino (Wanda, et.al., 2000).

Dentro de las pautas interpretativas de los CPT (GDS, TOVA, IVA) se encuentra la advertencia de que individuos con inteligencia mayor al promedio, presenten un buen desempeño en la prueba, a pesar de problemas de atención e impulsividad presentados en otros ambientes. Asimismo, los individuos con capacidad cognoscitiva por debajo del promedio podrían presentar dificultad en la comprensión de las instrucciones, dando como resultado un desempeño anormal causado directamente por el déficit cognoscitivo.

La capacidad de CPT de distinguir entre TDA/H y otros desórdenes clínicos, es un aspecto de gran preocupación entre los profesionales, ya que la recomendación del tratamiento (incluyendo intervenciones terapéuticas) puede variar enormemente dependiendo de la exactitud del diagnóstico. Varios estudios han encontrado que los CPT no son capaces de distinguir TDA/H de otros desórdenes clínicos (Halperin, Matier, Bedi, Sharma Y Newcorn, 1992).

Cuando los resultados de un CPT se consideran junto con el resto de información obtenida del sujeto; los datos obtenidos por el CPT pueden ser extremadamente útiles para el diagnóstico diferencial. Por ejemplo, los datos de CPT y las observaciones hechas durante el CPT pueden

ayudar al profesional a distinguir entre los problemas de la conducta y TDA/H, proporcionando información sobre la intencionalidad de la respuesta impulsiva (Oehler-Stinnett, 1998).

En resumen, los componentes que debe de llevar la evaluación para el diagnostico del TDA/H son:

1. Historia clínica - historia familiar del trastorno, tipo de temperamento, uso de sustancias o medicamentos, etc.
2. Examen neurológico y físico
3. Evaluación neuropsicológica
4. Evaluación en el salón de clases y desenvolvimiento- observación directa del niño en clase y entrevista con la maestra.
5. Entrevistas estructuradas
6. Escalas de Conducta - las que usualmente son utilizadas en los países latinoamericanos, no se encuentran bien estructuradas, pobremente estandarizadas, enfatizan en conductas disruptivas y minimizan los síntomas de atención. Por esta razón que estudios hechos antes del uso de los CPT y que utilizaran escalas de conductas reporten mas niños que niñas y que no incluyan a muchos niños y adultos que padezcan de déficit de atención pero no de hiperactividad (Greenberg, et. al., 2000).

7. Lista de chequeo de síntomas
8. Pruebas de desempeño continuo – actualmente ha aumentado el uso de estas pruebas por los diferentes profesionales.

#### **IV. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN**

En esta investigación se quiere comprobar si TOVA es una prueba sensible para el diagnóstico de TDA/H en una muestra de niños guatemaltecos, planteando las siguientes hipótesis:

Hipótesis alterna: Existe un patrón diferente en la ejecución del TOVA en niños guatemaltecos con TDA/H y niños controles.

Hipótesis nula: No existe un patrón diferente en la ejecución del TOVA en niños guatemaltecos con TDA/H y niños controles.

El presente trabajo es un diseño experimental con grupo de control. Grupo experimental- estuvo compuesto por cinco niños y cinco niñas, diagnosticados previamente con TDA/H, de siete a nueve años de edad. Grupo de control – integrado por veinte participantes pareados en edad y género con los participantes del grupo experimental, es decir dos controles por cada niño o niña con TDA/H.

## **A. Definición de variables**

1. Variable independiente de agrupación:

- a. Género - nivel de medición: nominal.
- b. Edad – nivel de medición: ordinal.

2. Variables dependientes:

a. Errores de comisión - nivel de medición: razón, se refiere a la respuesta incorrecta al no blanco.

b. Errores de omisión – nivel de medición: razón, se refiere ausencia de respuesta al blanco designado.

c. Tiempo de respuesta correcto – nivel de medición: Intervalo, se refiere proceso de tiempo que toma a la persona responder correctamente al blanco.

3. Variables de control:

a. Nivel socioeconómico: asumiendo nivel socioeconómico medio o alto por ser una clínica pediátrica privada, no se cuantifica.

b. Lugar en donde se realizó el estudio: centro de apoyo a la comunidad del Departamento de Psicología de la Universidad del Valle de Guatemala.

c. Control de ruido: la administración de la prueba se llevó a cabo los días sábados por la mañana.

### **B. Criterios de inclusión:**

1. Niños y niñas con TDA/H en edades comprendidas en un rango siete a nueve años.
2. Que asistan al Centro Clínico Pediátrico.
3. Que tenga un diagnóstico previo de TDA/H por un profesional.
4. Firmar carta de consentimiento informado.

### **C. Criterios de exclusión**

Los niños y niñas serán excluidos por alguna de las siguientes razones:

1. Diagnóstico previo de otro desorden psicológico, como:
  - a. Ansiedad
  - b. Depresión
  - c. Problemas de aprendizaje
  - d. Trastornos de conducta:
    - 1) Oposicional desafiante
  - e. Autismo
  - f. Trastorno disocial

2. Historia médica de lesiones craneales o enfermedades del sistema nervioso central (ejemplo: crisis convulsiva, traumatismos craneoencefálicos, etc.).
3. Niños y niñas con lateralidad manual izquierda.

#### **D. Participantes**

Participaron treinta niños y niñas, que se encontraron dentro de un rango de edad de siete a nueve años; quince de género masculino y quince de género femenino.

De los treinta participantes, diez pertenecían al grupo experimental y veinte al grupo control. El grupo experimental estuvo compuesto por cinco participantes del género masculino y cinco participantes del género femenino. El grupo control estuvo compuesto por diez participantes del género masculino y diez participantes del género femenino.

La distribución de las edades dentro del grupo de participantes fue: doce niños y niñas de siete años de edad; nueve niños y niñas de ocho años de edad; nueve niños y niñas de nueve años de edad.

Dentro de los participantes del grupo experimental, el cien por ciento utilizaba medicamentos; el noventa por ciento toma Ritalina y el diez por ciento B-Alert. Es decir, nueve de los participantes del grupo experimental se tomó el medicamento el día que se les administró el

test y un participante no se tomó el medicamento, ya que se le evaluó en fin de semana y estos días no toma medicamento.

La distribución de las dosis de medicamento que toman los participantes del grupo experimental es:

<b>Medicamento</b>	<b>Dosis</b>	<b>Cantidad de participantes</b>
B-Alert	10 mg.	1
Ritalina	10mg.	2
Ritalina	15 mg.	2
Ritalina	20 mg.	4

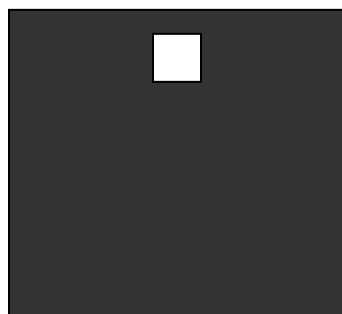
## **E. Instrumento**

El instrumento que se utilizó fue un CPT (TOVA), que es una prueba computarizada en donde se evalúan procesos de atención en forma continua, sin utilizar lenguaje; y miden la velocidad y la certeza de procesamiento de información. Utiliza estímulos geométricos sencillos y monocromáticos, por lo que sus resultados no son afectados por trastornos coexistentes de aprendizaje y o diferencias culturales.

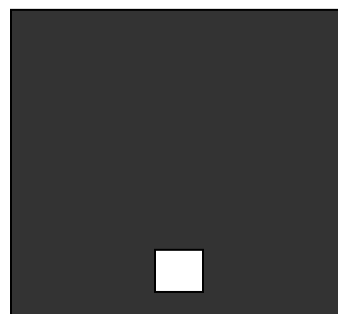
La duración del test es un factor significativo, debido a que las personas de mayor edad y más inteligente pueden compensar los

problemas leves o moderados de atención por cinco, diez, aún quince minutos. Es por esto que TOVA tiene una duración de veinte y uno punto seis (21.6) minutos y es administrada a personas de seis años de edad en adelante. Y una versión más corta, de diez punto nueve (10.9) minutos, es administrada a niños de cuatro a cinco años de edad. TOVA es lo suficientemente largo que no requiere discriminación de lateralidad y no tiene efectos por la práctica.

El test requiere respuesta a dos figuras presentadas en forma visual, el blanco y el no blanco. El participante recibe instrucciones de presionar el microswitch cada vez que el blanco aparezca y no debe presionar el microswitch cuando el no blanco aparece. Los blancos son presentados al azar, registrando la velocidad y la certeza de las respuestas (Greenberg et al., 1996).



Blanco



No Blanco

En el primer tiempo de la prueba (llamada la mitad del blanco poco frecuente), el blanco se presenta al azar solo una vez cada tres punto cinco (3.5) presentaciones del no blanco. En esta mitad que se asemeja a la mayoría de CPT, la tarea es aburrida y fatigadora; y la persona debe poner mucha atención para responder al blanco poco frecuente correctamente. Cuando una persona no responde al blanco, se llama un error de omisión y es una medida de inatención.

En el segundo tiempo de la prueba (llamada la mitad del blanco frecuente), tres punto cinco (3.5) estímulos blancos se presentan por cada no blanco. Durante esta mitad de la prueba, la persona espera responder la mayor parte del tiempo. Pero debe inhibir ocasionalmente la tendencia para responder. Cuando un sujeto responde al no blanco, se llama un error de la comisión y es una medida de impulsividad.

Actualmente existen dos versiones: el TOVA que consiste en una versión con estímulos visuales, y el TOVA-A que consiste en una versión con estímulos auditivos. Estas versiones fueron desarrolladas debido a que el diez a doce por ciento de personas con TDA/H tiene problemas con el procesamiento auditivo de información pero no tiene problemas con el procesamiento visual.

En la presente investigación se utilizó TOVA versión con estímulos visuales. El TOVA es una herramienta que brinda información objetiva acerca de la impulsividad y atención del sujeto (información que no se

obtiene en las escalas de conducta e historial del paciente), que ayuda a los profesionales a dar un diagnóstico certero del trastorno.

TOVA al igual que otros CPT son una herramienta de apoyo para el diagnóstico y monitoreo de medicamentos utilizados para el TDA/H. TOVA no da el diagnóstico del TDA/H. En su lugar, mide ciertos aspectos de la atención visual y algunas características de la atención bajo condiciones específicas (Greenberg, et. al., 2000).

### **1. Sistemas que requiere TOVA**

- a. IBM o computadora compatible, con un procesador 386 o mayor.
- b. MS-DOS 3.3 o mayor. TOVA es un programa diseñado en MS DOS, no con base en Windows. Aunque puede ser ejecutado por Windows 3.1, 3.11, Windows 95 y Windows 98.
- c. 560 K de memoria RAM o memoria convencional.
- d. Disk drive 3.5 o 5.25
- e. Espacio en la memoria del disco duro mínima de 0.5 MB.
- f. Monitor VGA o EGA.
- g. Impresora DOS o ASCII.

## **2. Procedimiento para la aplicación de la prueba.**

Consideraciones para la administración de la prueba:

- a. La persona que administra y monitorea el test debe seguir las instrucciones dadas en la guía profesional.
- b. El TOVA debe ser administrado preferiblemente durante las mañanas para minimizar las variables que pueden afectar el desempeño del test.
- c. Las normas para el test, fueron tomadas con un observador presente durante todo el tiempo del test.
- d. Siempre que sea administrado el test por primera vez, debe aplicarse por completo el test de práctica.

De acuerdo con estas recomendaciones encontradas en la guía clínica de TOVA, se procedió de la siguiente manera:

Preparación de materiales – se debe encender la computadora y el monitor, al igual que el programa de la prueba, antes de que ingrese el niño y niña al cuarto de evaluación, para evitar demoras al iniciar la evaluación. Se recomienda evaluar el microswitch, scorebox y el tiempo del hardware antes de administrar el test.

Preparación del participante – antes de iniciar la evaluación se recomienda:

1. Que el evaluador logre un acercamiento con el niño (rapport).

2. Preguntar si el participante quiere ir al baño.
3. En caso el participante lleve reloj, pedirle que por favor se lo quite.
4. Preguntarle al participante o a la persona que lo acompaña si ha tomado algún medicamento durante las últimas 12 hrs.
5. Colocar al participante enfrente del monitor.

Aplicación del test de práctica – después de haber leído las instrucciones, inicia la sección de práctica, la cual tiene una duración de tres minutos. Se debe observar que el niño/niña lo este haciendo de forma correcta. Si es necesario se deben dar de nuevo las instrucciones. Se puede aplicar el test de práctica hasta que el niño/niña comprenda.

Administración del test – después de haber realizado el test de práctica se leen las instrucciones. Al terminar las instrucciones se empieza el test.

### **3. Instrucciones.**

Las instrucciones pueden ser leídas lentamente o parafraseadas, asegurándose que el participante las entienda.

Instrucciones dadas antes del test de práctica - Esta prueba mide tu habilidad para prestar atención. Dos diferentes cuadrados aparecerán en la pantalla de la computadora. La única diferencia entre los cuadrados

es que uno de ellos tendrá un pequeño hoyo en la parte de arriba (demostrar el dibujo o proyectarlo en la pantalla) y el otro tendrá el hoyo en la parte de abajo (demostrar). Nosotros queremos que aprietes este botón (demostrarlo) cada vez que mires el cuadrado con el hoyo en la parte de arriba. Quiero que tomes este botón con la mano con que escribes y coloques tu dedo pulgar encima de forma ligera, así (demostrar). Toma el botón. Levanta tu dedo cuando oigas el click, no presiones el botón por mucho tiempo. Presiona el botón una vez por cada figura correcta.

Ahora aparecerán los cuadrados en la pantalla y tu trabajo es presionar el botón lo más rápido que puedas cada vez que mires el cuadrado con el hoyo en la parte de arriba. Pero el truco es que no debes de presionar el botón cuando el cuadrado tiene el hoyo en la parte de abajo. Recuerda, debes presionar el botón lo más rápido que puedas pero solo para el cuadrado con el hoyo en la parte de arriba. La idea del test es que seas lo más rápido posible, pero también lo más preciso que puedas. Trata de no cometer errores, pero si los cometes no te preocupes. Cualquiera puede cometer errores en la prueba. Inténtalo y presiona el botón lo más rápido que puedas pero solo cuando aparezca el cuadrado con el hoyo en la parte de arriba. No seas tan rápido, toma suficiente tiempo para ver la figura. No adivines. Después de haber

presionado el botón levanta el dedo. No lo presiones más de una vez cuando veas la señal correcta. ¿Alguna pregunta?

Ahora haremos una prueba. Después de presionar el botón vas a ver que aparece un punto en el centro de la pantalla. Sucede cuando los cuadrados van a aparecer. Después de aparecer el punto, aparecerán los números 3..2..1.. y luego aparecerá el primer cuadrado en la pantalla. Reacuérdate la idea es que seas lo más rápido y preciso que puedas. ¿Alguna pregunta?

Instrucciones dadas antes de iniciar el test - Ahora haremos el test durante veinte minutos. Haz el mejor trabajo que puedas. Debes de saber que es posible que se cansen un poco tus ojos, pero trata de hacer tu mejor trabajo. Presiona el botón lo más rápido que puedas pero solo cuando aparezca el cuadrado con el hoyo en la parte de arriba.

Yo estaré aquí mientras haces el test, pero no puedo hablarte cuando hayas empezado. ¿Tienes alguna pregunta antes de que empecemos?

#### **4. Variables medidas por TOVA**

Dentro de las variables medidas por TOVA encontramos:

1. Errores de omisión – se considera que es una medida de inatención y ocurre cuando el participante no responde al blanco

designado, es decir, el participante omite presionar el microswitch cuando aparece el blanco.

El exceso de omisiones podrían indicar inmadurez o disfunción neurológica no específica.

2. Errores de comisión – se considera que es una medida de impulsividad y desinhibición que ocurre cuando el participante responde incorrectamente al no blanco, es decir, el participante presiona el microswitch cuando no aparece el blanco.

En TOVA los errores de comisión son más frecuentes en la segunda parte del test. Como el exceso de errores de comisión afecta las otras variables, es una medida importante para la validación del test. Generalmente, el exceso de errores de comisión disminuye los errores de omisión, acorta el tiempo de respuesta e incrementa la variabilidad.

3. Tiempo de respuestas correctas – es el tiempo (en milisegundos) que toma el responder correctamente al blanco.

Personas con TDA/H usualmente tienden a ser más lentos que las personas sin el trastorno, en el tiempo de respuesta.

4. Variabilidad del tiempo de respuesta – se refiere a la desviación estándar del tiempo de respuesta. Se considera una medida de

variabilidad e inconsistencia y es la desviación estándar del tiempo de respuestas correctas.

Personas con TDA/H son inconsistentes, pueden trabajar dentro de los límites normales por un tiempo, pero lo pierden mucho más rápido que las personas sin el trastorno.

5. Respuestas anticipadas (AR) – son una medida de adivinar que estímulo es presentado o de una estrategia de juego en donde la persona trata de eliminar el estímulo lo antes posible. Ocurre cuando una respuesta (presionar el microswitch) es hecha dentro de los doscientos msec antes y doscientos msec después de que aparezca cualquier estímulo (blanco o no blanco).

Como un exceso de AR afecta las otras variables, también son importantes para la validación del test. Generalmente, un exceso de AR disminuye los errores de omisión, disminuye los errores de comisión, acorta los tiempos de respuesta e incrementa la variabilidad.

Mientras más frecuente sean las AR, mayor son los cambios en las cuatro variables. Si las AR son muy frecuentes, las cuatro variables cambian mucho que se pueden volver poco confiables y volverse inválidas.

Para evitar las interpretaciones incorrectas, el programa de TOVA invalida las cuatro variables en cualquiera de los cuartos del test.

El exceso de AR es anormal y usualmente son un síntoma del TDA/H.

6. Tiempo de respuesta post-comisión – es el tiempo de respuesta seguido inmediatamente después de un error de comisión. La mayoría de las personas reconocen cuando han cometido un error de comisión, y se toman su tiempo para la siguiente respuesta.

7. Respuestas múltiples – son consideradas un reflejo del estatus neurológico de la persona. El exceso de respuestas múltiples no altera o invalida las otras variables, pero parece indicar inmadurez o disfunción neurológica no específica.

8. Deterioro de sensibilidad de respuestas – es considerada una medida de deterioro de desempeño, la escala del deterioro del desempeño a través del tiempo. Ayuda a distinguir a las personas con TDA/H de aquellos que no padecen el trastorno.

## **5. Interpretación de los resultados.**

De acuerdo a la guía del usuario y guía clínica de TOVA, para la interpretación de los resultados un caso es invalidado si cumple alguno de los siguientes requisitos:

1. El tiempo de respuesta (RT) es igual a cero en cualquier cuarto, mitad o total del test.

2. La variabilidad del tiempo de respuesta (V) es igual a cero en cualquier cuarto, mitad o total del test.
3. Interrupción del test.
4. Exceso de respuestas anticipadas (AR) mayor o igual al diez por ciento.
5. El porcentaje de errores de omisión es igual al cien por cientos en cualquier cuarto, mitad o total del test.
6. El porcentaje de errores de omisión es igual al cien por ciento en cualquier cuarto, mitad o total del test.

## **F. Fases del estudio**

Este estudio fue dividido en las siguientes fases:

- Fase I: Se hizo una aproximación a los padres de niños y niñas diagnosticados con TDA/H, a quienes se les solicitó su autorización para la aplicación de TOVA (consentimiento informado).
- Fase II: Cuando se tenía la aprobación de los padres y firmado el consentimiento, se les cito en la Centro de Apoyo a la comunidad del Departamento de Psicología de la Universidad del Valle de Guatemala.
- Fase III: El día de la cita se le pasará al participante a la clínica asignada para la administración de TOVA.

- Fase IV: Cuando el participante se encuentre en la clínica se le darán primero las instrucciones para administrarle el test de práctica, que le llevará aproximadamente tres minutos.

Luego de haber terminado el test de práctica se le darán las instrucciones para la administración del test, cerciorándonos de que el participante haya entendido y este listo para comenzar.

- Fase V: Después de haber administrado el test se le darán las gracias al participante por su ayuda y se regresara a la sala de espera con sus padres para ingresar a su consulta.

## **G. Análisis de datos**

Habiendo obtenido los resultados de TOVA para los treinta participantes del estudio, se procedió a crear una base de datos.

De acuerdo a lo ofrecido a los padres de los participantes en la carta de consentimiento que firmaron y para guardar la confidencialidad de los participantes, se les asignó a cada uno de ellos un código numérico, el cual representa los datos e información obtenida.

Para el análisis se consideraron los resultados obtenidos en la hoja de interpretación que el programa TOVA ofrece, que son: Errores de omisión, errores de comisión, tiempo de respuesta y variabilidad del tiempo de respuesta.

Se compararon los resultados por grupo, para cada una de las variables. Para determinar si existía diferencia estadísticamente significativa en los resultados, se hicieron pruebas t.

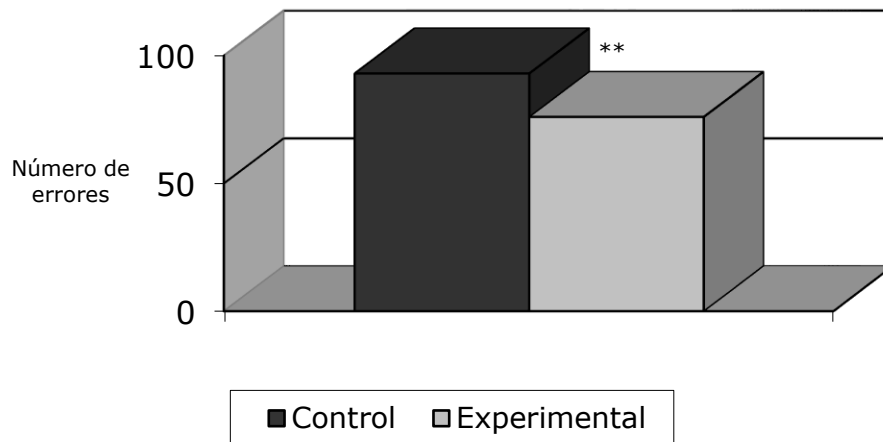
Para comparar los resultados de las variables en los diferentes tiempos de la prueba se realizó un ANOVA 2 x 4 (grupo x tiempo), para conocer si existía diferencia estadísticamente significativa.

Se utilizó estadística descriptiva para analizar las diferencias encontradas entre cada uno de los participantes del grupo experimental y el grupo control para las variables de tiempo de respuesta y variabilidad del tiempo de respuesta.

## V. RESULTADOS

Los datos fueron analizados y divididos por grupo experimental y control, primero se comparo la variable omisión del estímulo, que consistió en el número de errores que el niño/a tuvo a lo largo de la tarea. Como se observa en la Gráfica 1, el grupo control tuvo un mayor número de errores de omisión a diferencia del grupo experimental; la media para el grupo control fue de  $93.25 \pm 2.05$  errores y la media para el grupo experimental fue de  $76.25 \pm 6.11$  errores.

Gráfica 1: Errores de omisión



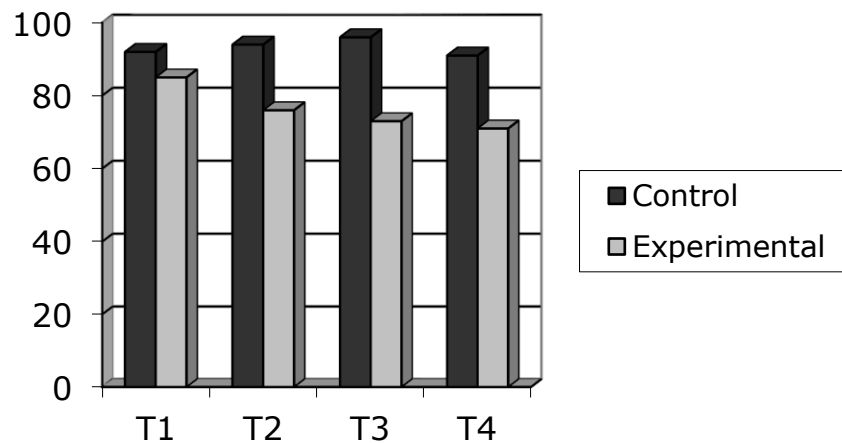
\*\* P < 0.007

Se analizó la diferencia entre el grupo experimental y control a través de la prueba t, donde encontramos que la diferencia entre grupos fue de  $P(T \leq t)$  de una cola = 0.00786017, con una t crítica de

2.35336302; y una  $P(T \leq t)$  de dos colas = 0.01572034, con una  $t$  crítica de 3.18244929, siendo estadísticamente significativa.

Se ha encontrado que el tiempo es una determinante en las tareas de CPT en los niños con TDA/H. Se hizo un análisis considerando los cuatro cuartos de tiempo de cinco minutos cada uno. Como se puede observar en la Gráfica 2, llama la atención un decremento en función del tiempo para el grupo de niños con TDA/H. Obsérvese que para el grupo control el número de errores de omisión durante el tiempo incrementa y se mantiene durante toda la prueba.

Gráfica 2: Errores de omisión

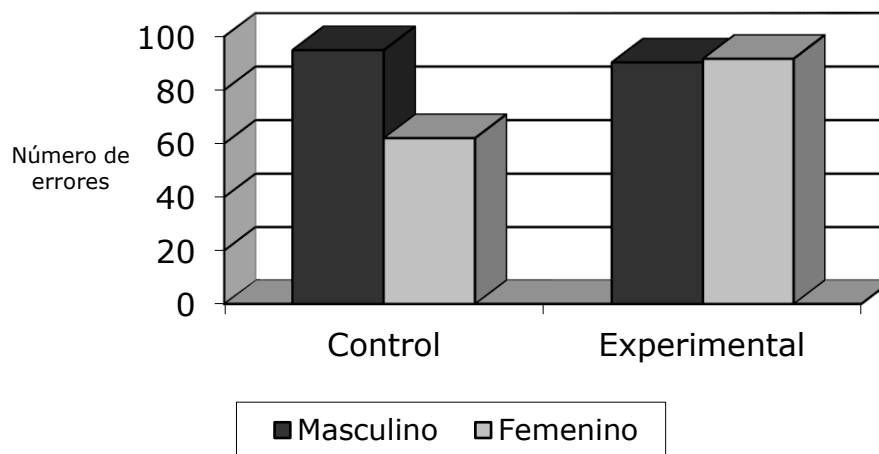


Se realizó una ANOVA de 2x4 comparando el número de errores de los dos grupos durante el tiempo de la prueba, es decir comparando

las cuatro diferentes mediciones. Se encontró que  $P > 0.05 = 0.720$ , es decir no existe diferencia estadísticamente significativa entre grupos en las cuatro mediciones de tiempo.

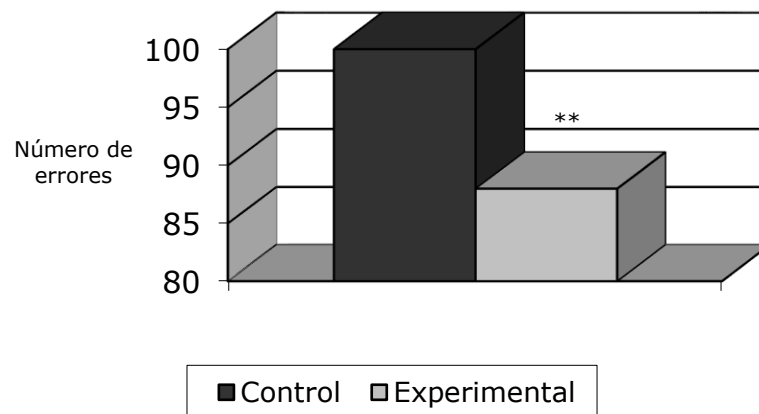
Se procedió a comparar los resultados de errores de omisión presentados por ambos géneros; en la Gráfica 3 podemos observar que el grupo control de ambos géneros obtuvo mayor cantidad de errores de omisión que el grupo experimental de ambos géneros. La media para el grupo control del género masculino fue de  $94.93 \pm 4.53$  errores y la media del género femenino fue de  $91.70 \pm 0.68$  errores; y la media para el grupo experimental del género masculino fue de  $90.35 \pm 10.57$  errores y la media del género femenino fue de  $62.10 \pm 7.68$  errores.

Gráfica 3: Errores de omisión



La segunda variable comparada fue la de comisión del estímulo, que consiste en la respuesta del niño/niña a estímulos que no eran asignados. Como podemos observar en la Gráfica 4, el grupo control tuvo mayor cantidad de errores a diferencia del grupo experimental; la media para el grupo de control fue de  $100.25 \pm 5.60$  errores y para el grupo experimental de  $88 \pm 5.94$  errores.

Gráfica 4: Errores de comisión

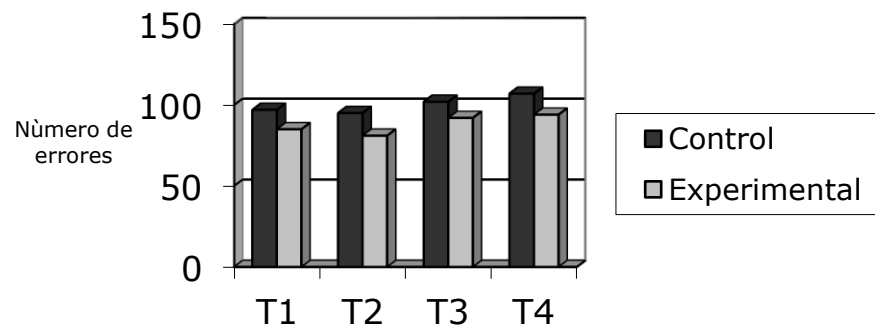


\*\* P < 0.0002

Se analizó la diferencia entre el grupo control y grupo experimental a través de la prueba t, donde encontramos que la diferencia entre grupos fue de  $P(T \leq t)$  de una cola = 0.00025655, con una t crítica de 2.35336302; y una  $P(T \leq t)$  de dos colas = 0.0005131, con una t crítica de 3.18244929.

La Gráfica 5 muestra la distribución a lo largo del tiempo de los errores de comisión, donde se observa el comportamiento tanto en el grupo experimental como en el grupo control. En ambos grupos podemos observar una disminución de errores de comisión durante el segundo cuarto de tiempo de la tarea, aumentando progresivamente durante los siguientes dos cuartos de tiempo.

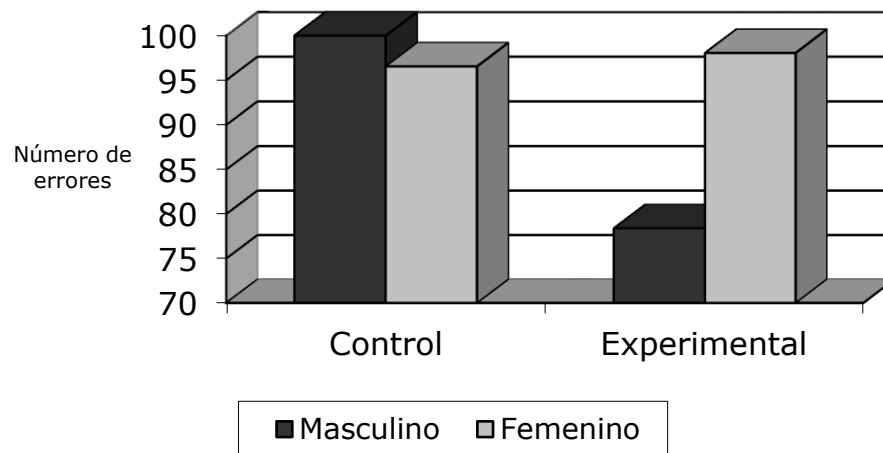
Gráfica 5: Errores de comisión



Se realizó una ANOVA de 2x4 comparando el número de errores de los dos grupos durante el tiempo de la prueba, es decir comparando las cuatro diferentes mediciones. Se encontró que  $P > 0.05 = 0.992$ , es decir no existe diferencia estadísticamente significativa entre grupos en las cuatro mediciones de tiempo.

Se procedió a comparar los resultados de errores de omisión presentados por géneros; en la Gráfica 6 podemos observar que el grupo control del género masculino obtuvo una mayor cantidad de errores de comisión que el grupo experimental; lo cual no sucede lo mismo en el género femenino. La media para el grupo control del género masculino fue de  $103.73 \pm 100.73$  errores y la media del género femenino fue de  $96.55 \pm 1.05$  errores; y la media para el grupo experimental del género masculino fue de  $78.40 \pm 2.66$  errores y la media del género femenino fue de  $98.05 \pm 8.08$  errores.

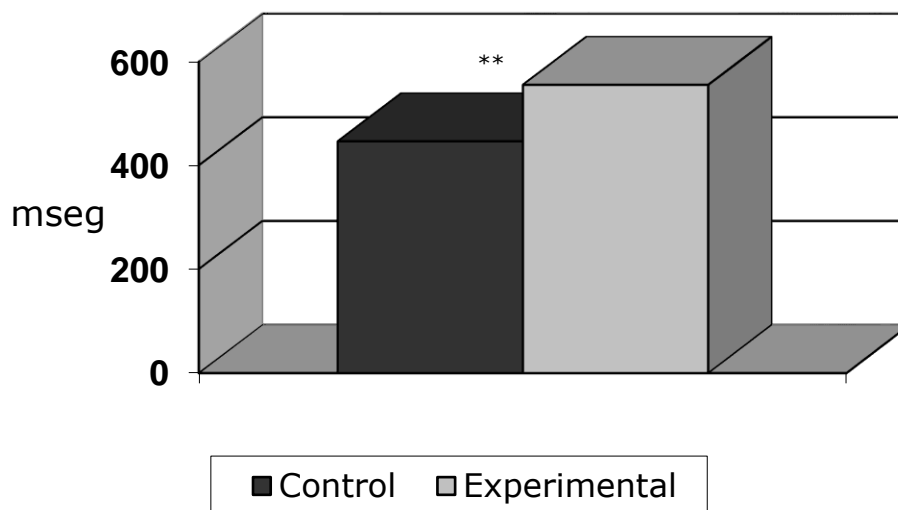
Gráfica 6: Errores de comisión



La tercera variable comparada fue el tiempo de respuesta, esta variable esta expresada en milisegundos, la cual consiste en el tiempo

que toma el niño/niña en apretar el interruptor y responder al estímulo. Como podemos observar en la Gráfica 7 el grupo experimental presentó mayores tiempos de respuesta que el grupo control. La media para el grupo experimental fue de  $554.50 \pm 35.18$  mseg mientras que para el grupo control fue de  $446 \pm 40.42$  mseg.

Gráfica 7: Tiempo de respuesta



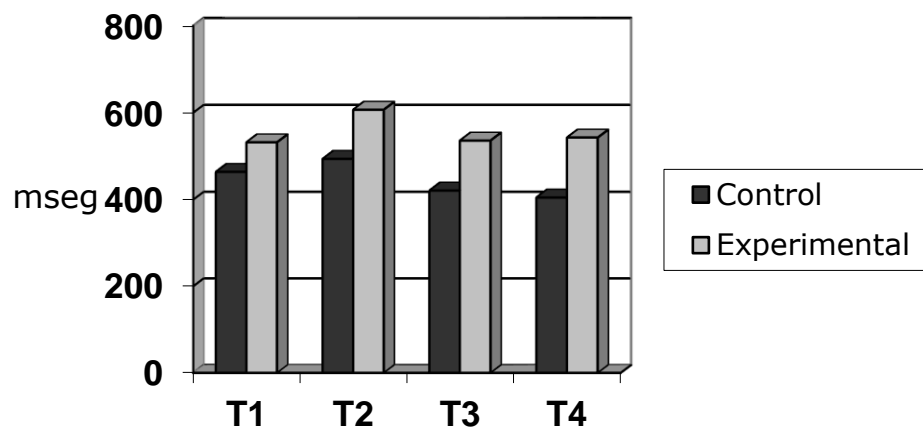
\*\*  $P < 0.002$

Para conocer si había diferencia estadísticamente significativa entre grupos se aplicó un prueba t, encontrando que la diferencia entre grupos fue de  $P(T \leq t)$  de una cola = 0.002502647, con una t crítica de

2.35336302; y una  $P(T \leq t)$  de dos colas = 0.005005294, con una  $t$  crítica de 3.18244929.

La Gráfica 8 muestra los tiempos de respuesta distribuidos durante los cuartos de tiempo tanto en el grupo experimental como en el grupo control; en ambos grupos podemos observar un aumento en el tiempo de respuesta durante el segundo cuarto de tiempo de la tarea, observándose un comportamiento diferente en el grupo experimental.

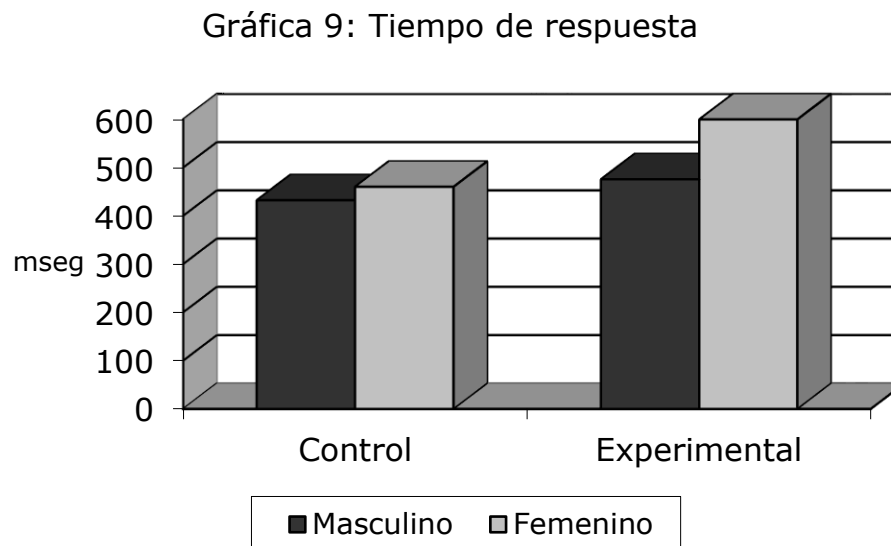
Gráfica 8: Tiempos de respuesta



Se realizó una ANOVA de 2x4 comparando el tiempo de respuesta que presentaron los dos grupos durante el tiempo de la prueba, es decir comparando las cuatro diferentes mediciones. Se encontró que  $P > 0.05$

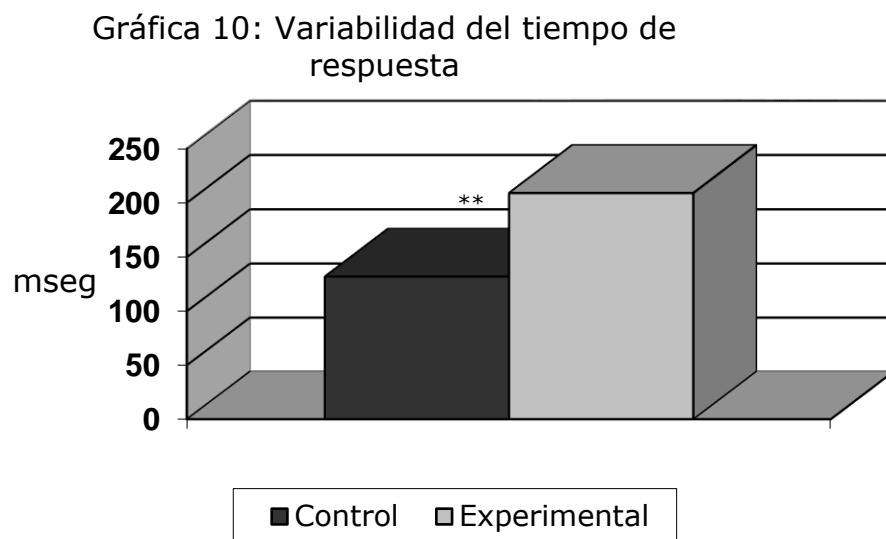
= 0.875, es decir no existe diferencia estadísticamente significativa entre grupos en las cuatro mediciones de tiempo.

Se procedió a comparar los resultados de errores de omisión presentados por géneros; en la Gráfica 9 podemos observar que el grupo experimental de ambos géneros obtuvo mayores tiempos de respuesta que el grupo control. La media para el grupo control del género masculino fue de  $432.35 \pm 28.38$  mseg y la media del género femenino fue de  $460.20 \pm 27.70$  mseg; y la media para el grupo experimental del género masculino fue de  $475.80 \pm 34.25$  mseg y la media del género femenino fue de  $632.70 \pm 35.08$  mseg.



La cuarta variable comparada fue la variabilidad del tiempo de respuesta, variable expresada en milisegundos, que consiste en la

desviación estándar del tiempo de respuestas correctas. Como podemos observar en la Gráfica 10, el grupo experimental presenta mayor variabilidad del tiempo de respuesta durante la tarea que el grupo control; la media para el grupo experimental fue de  $208.50 \pm 50.41$  mseg mientras que para el grupo control fue de  $132 \pm 10.74$  mseg.

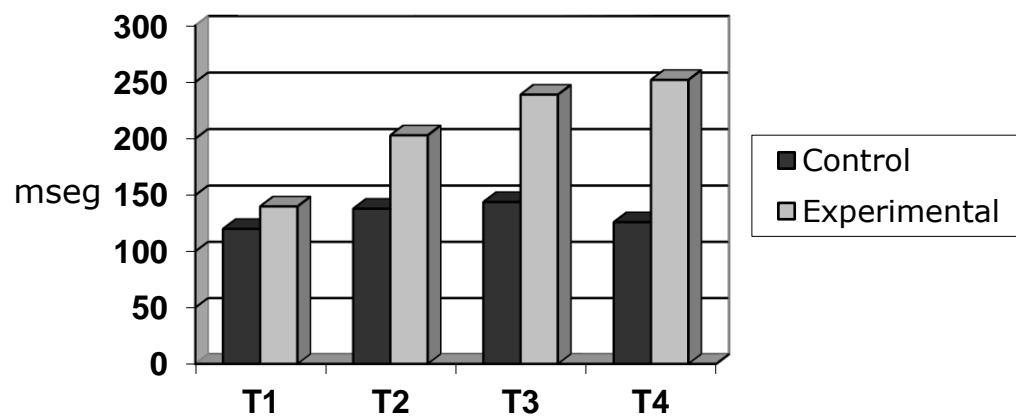


\*\*  $P < 0.021$

La diferencia encontrada entre el grupo control y grupo experimental se obtuvo a través de la prueba t, encontrando que la diferencia entre grupos fue de  $P(T \leq t)$  de una cola = 0.02197925, con una t crítica de 2.35336302; y una  $P(T \leq t)$  de dos colas = 0.04395851, con una t crítica de 3.18244929.

La Gráfica 11 muestra los tiempos de respuesta distribuidos durante los cuartos de tiempo donde se ve el comportamiento tanto en el grupo experimental como el grupo control; en el grupo experimental podemos observar un aumento progresivo en la variabilidad del tiempo de respuesta, mientras que el grupo control presenta un desempeño consistente durante la prueba.

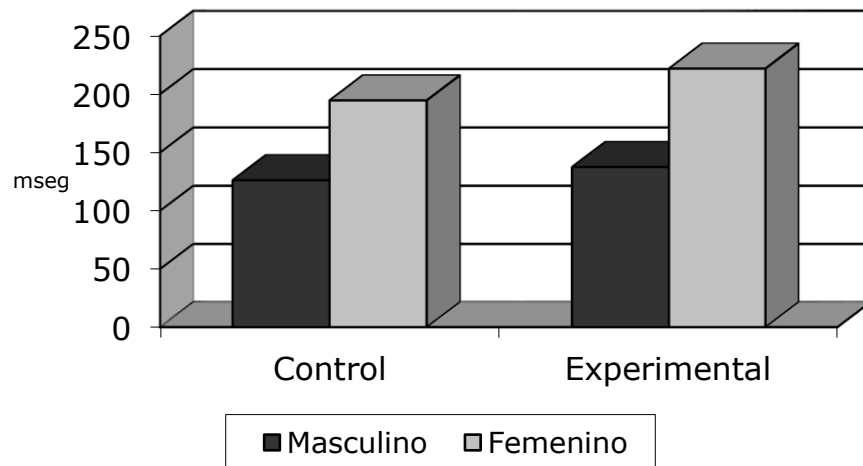
Gráfica 11: Variabilidad del tiempo de respuesta



Se realizó una ANOVA de 2x4 comparando la variabilidad del tiempo de respuesta presentado por los dos grupos durante el tiempo de la prueba, es decir comparando las cuatro diferentes mediciones. Se encontró que  $P > 0.05 = 0.146$ , es decir no existe diferencia estadísticamente significativa entre grupos en las cuatro mediciones de tiempo.

Se procedió a comparar los resultados de errores de omisión presentados por géneros; en la Gráfica 12 podemos observar que el grupo experimental de ambos géneros obtuvo mayor variabilidad del tiempo de respuesta que el grupo control. La media para el grupo control del género masculino fue de  $126.33 \pm 11.94$  mseg y la media del género femenino fue de  $137.60 \pm 9.74$  mseg; y la media para el grupo experimental del género masculino fue de  $194.70 \pm 36.41$  mseg y la media del género femenino fue de  $221.95 \pm 7.36$  mseg.

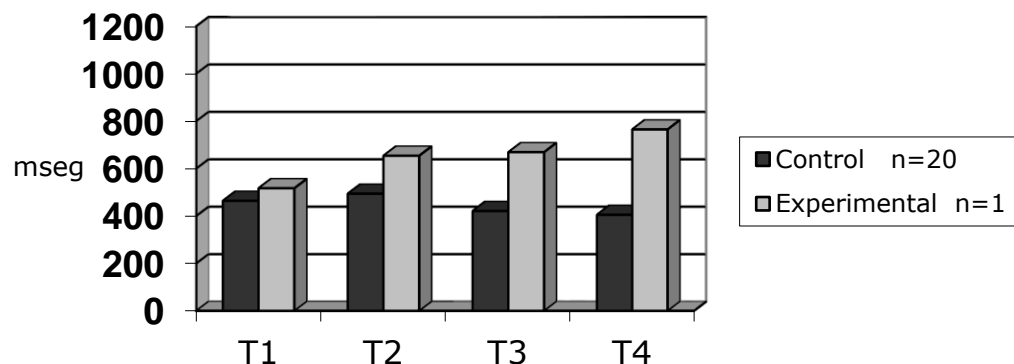
Gráfica 12: Variabilidad de tiempo de respuesta



Por último, se procedió hacer un análisis a cada caso, comparando el tiempo de respuesta presentado por cada uno de los participantes del grupo experimental con el grupo de control. De acuerdo al manual de TOVA las personas con TDA/H usualmente tienden a ser más lentos que las personas sin el trastorno. En las gráficas siguientes podemos observar que el tiempo de respuesta presentado por el 40% del grupo experimental es mayor que el presentado por el grupo control y el 60% restante del grupo experimental presento menores tiempos que grupo control.

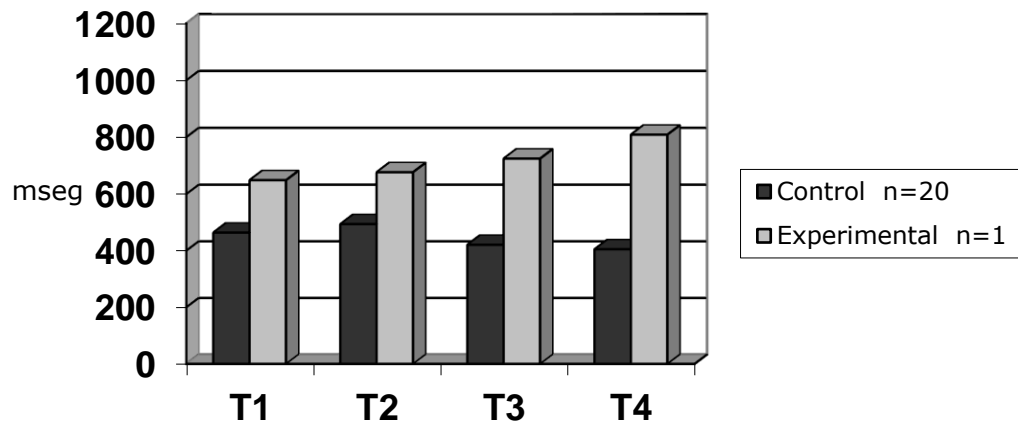
En la Gráfica 13 podemos observar el tiempo de respuesta presentado por el participante 001 del grupo experimental, el cual es mayor a lo largo de la prueba en comparación con el grupo control; siendo el aumento del tiempo de respuesta en forma progresiva.

Gráfica 13: Tiempo de respuesta  
Participante 001 vrs. Grupo control



En la Gráfica 14 podemos observar el tiempo de respuesta presentado por el participante 002 del grupo experimental, el cual es mayor a lo largo de la prueba en comparación con el grupo control; siendo el aumento de tiempo de respuesta en forma progresiva.

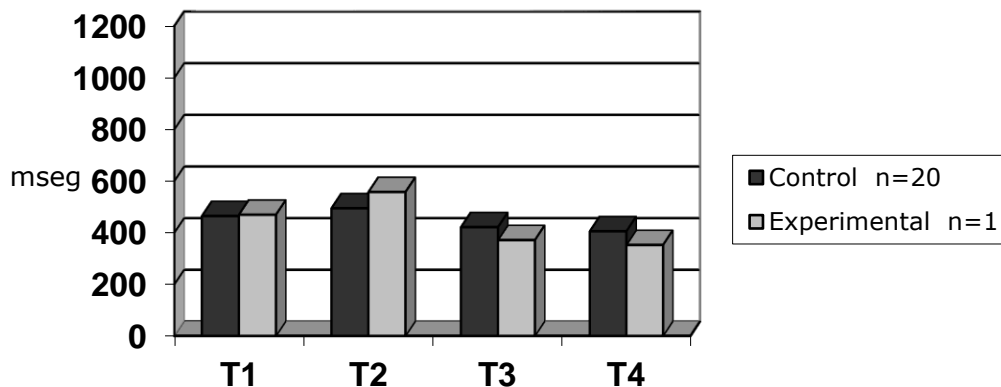
Gráfica 14: Tiempo de respuesta  
Participante 002 vs. Grupo control



En la Gráfica 15 podemos observar el tiempo de respuesta presentado por el participante 007 del grupo experimental; el cual presenta un aumento de tiempo de respuesta durante el segundo cuarto

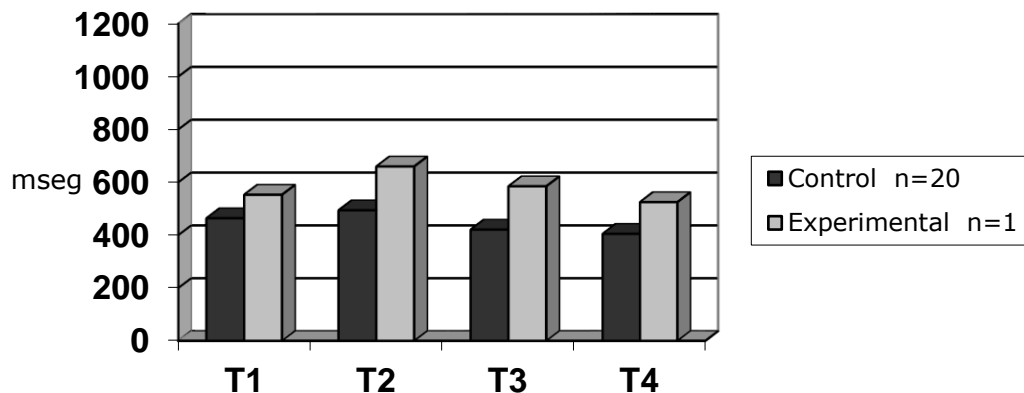
de tiempo, el cual disminuye progresivamente en los siguientes cuartos de tiempo de la prueba. A pesar de la disminución en el tiempo de respuesta presentado por el participante durante la tarea, este fue menor en dos cuartos de tiempo que la presentada por el grupo control.

Gráfica 15: Tiempo de respuesta  
Participante 007 vrs. Grupo control



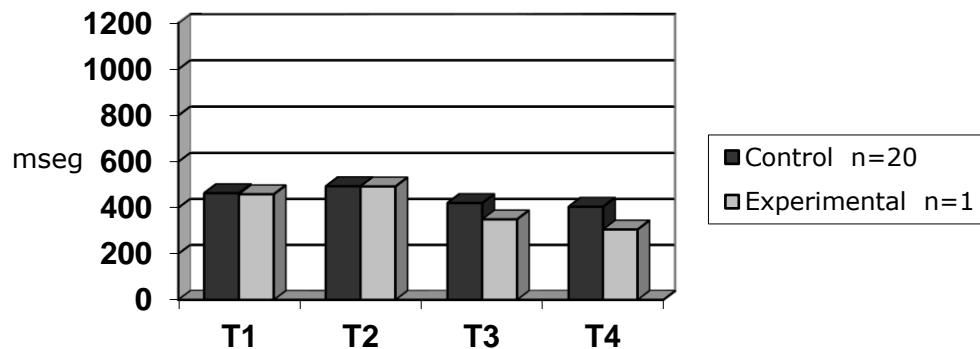
En la Gráfica 16 podemos observar el tiempo de respuesta presentado por el participante 008 del grupo experimental; el cual presentó un aumento en el tiempo de respuesta durante el segundo cuarto, el cual disminuye levemente en el tercero y cuarto cuarto de tiempo de la prueba.

Gráfica 16: Tiempo de respuesta  
Participante 008 vrs. Grupo control



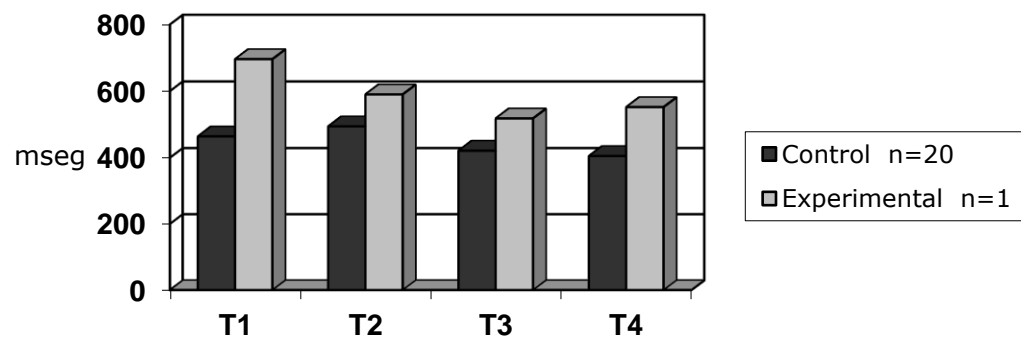
En la Gráfica 17 podemos observar el comportamiento del participante 011 del grupo experimental, presentado durante la prueba. Durante los primeros cuartos de tiempo, el tiempo de respuesta es menor que el presentado por el grupo control. Y durante los últimos dos cuartos de tiempo, presenta menores tiempos de respuesta que el grupo control. Durante la evaluación el participante 011 comentó: Ya descubrí que la computadora trata de engañarme, pero yo le voy a ganar.

Gráfica 17: Tiempo de respuesta  
Participante 011 vrs. Grupo control



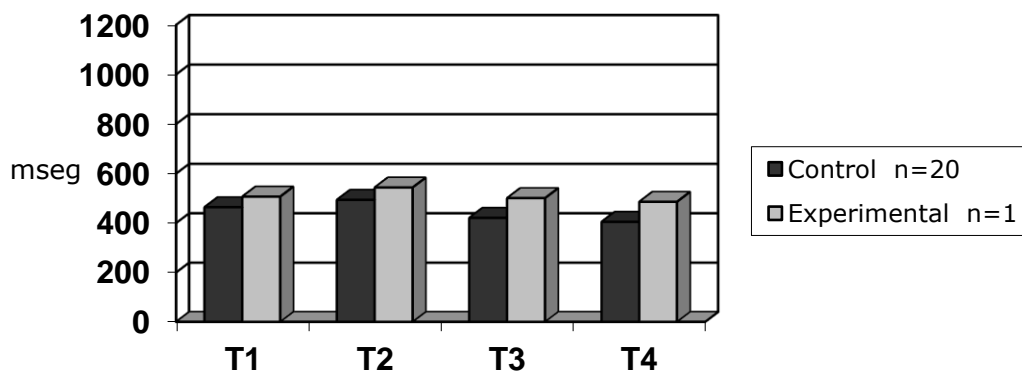
En la Gráfica 18 podemos observar el tiempo de respuesta presentado por el participante 017 del grupo experimental; el cual es mayor que del grupo control. Durante el primer cuarto de la prueba el tiempo de respuesta es mayor que el presentado durante los otros tres cuartos de tiempo, el cual disminuye en forma progresiva durante el segundo y tercer cuarto de la prueba.

Gráfica 18: Tiempo de respuesta  
Participante 017 vrs. Grupo control



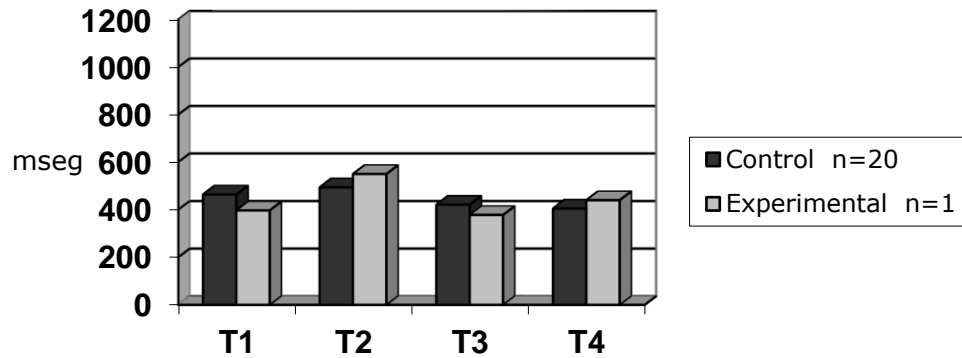
En la Gráfica 19 podemos observar el tiempo de respuesta presentado por participante 021 del grupo experimental; el cual es levemente mayor que el del grupo control. Durante la evaluación el participante comprendió con facilidad las instrucciones, se mostró tranquilo (pocos movimientos motores) y no hablo durante la prueba.

Gráfica 19: Tiempo de respuesta  
Participante 021 vrs. Grupo control



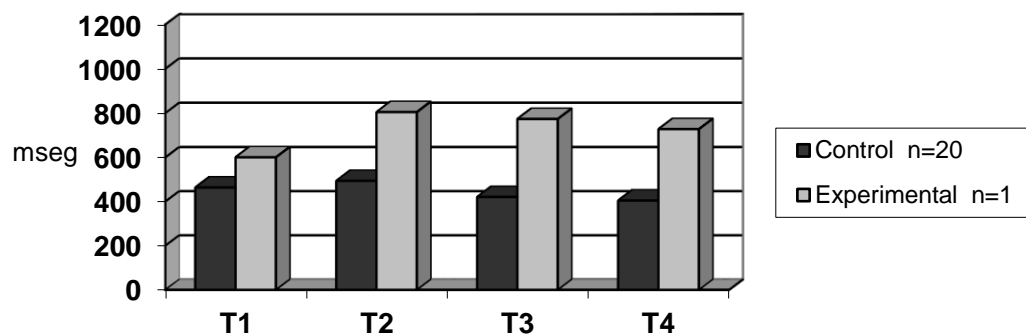
En la Gráfica 20 podemos observar el tiempo de respuesta presentado por el participante 023 del grupo experimental, el cual es menor en el primer y tercer cuarto de tiempo.

Gráfica 20: Tiempo de respuesta  
Participante 023 vrs. Grupo control



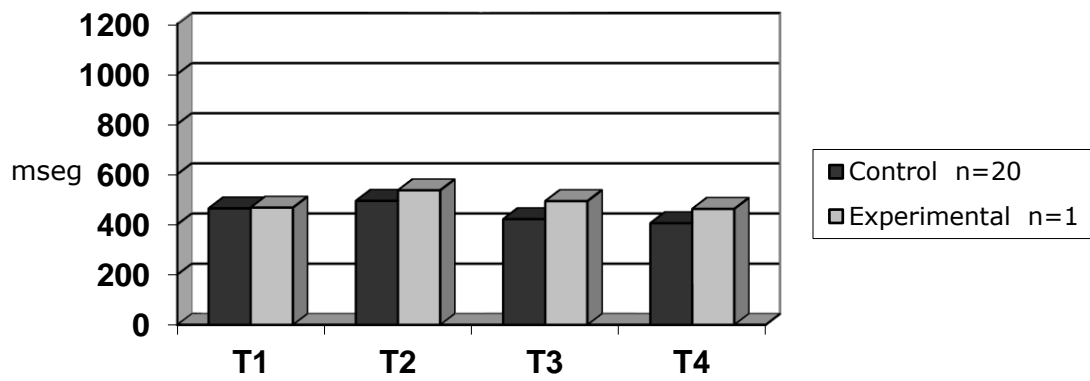
En la Gráfica 21 podemos observar el tiempo de respuesta presentado por el participante 027 del grupo experimental, el cual es mayor durante los cuatro cuartos de tiempo. Durante la evaluación mostró constante actividad motora y trato de entablar conversación con el evaluador constantemente. A diferencia del resto de participantes del grupo experimental, el participante 027 se presentó a la evaluación sin haberse tomado el medicamento.

Gráfica 21: Tiempos de respuesta  
Participante 027 vrs. Grupo control



En la Gráfica 22 podemos observar el tiempo de respuesta presentado por el participante 029 del grupo experimental, el cual es mayor en los tres últimos cuartos de tiempo e igual durante el primer cuarto.

Gráfica 22: Tiempo de respuesta  
Participante 029 vrs. Grupo control

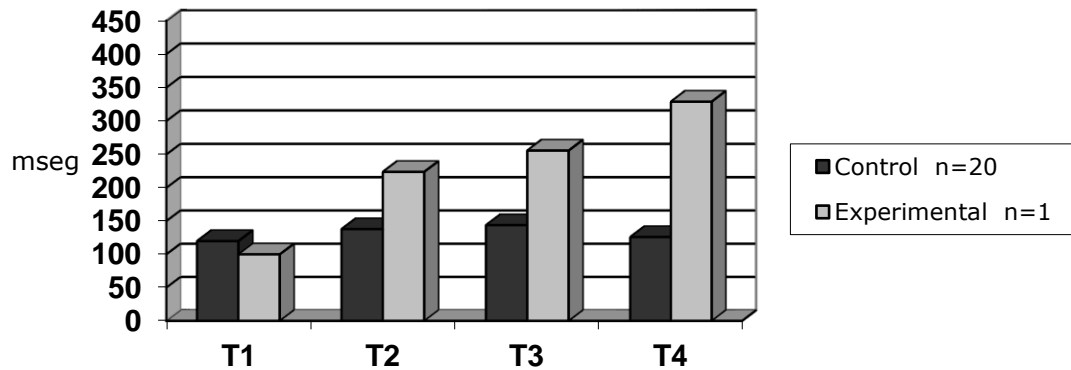


Otra de las variables medidas por TOVA y que mostraron sensibilidad durante la evaluación fue la variabilidad del tiempo de respuesta. Para lo cual se procedió a comprar a cada uno de los participantes del grupo experimental con el grupo control.

En la Gráfica 23 podemos observar la variabilidad del tiempo de respuesta presentado por el participante 01 del grupo experimental, el

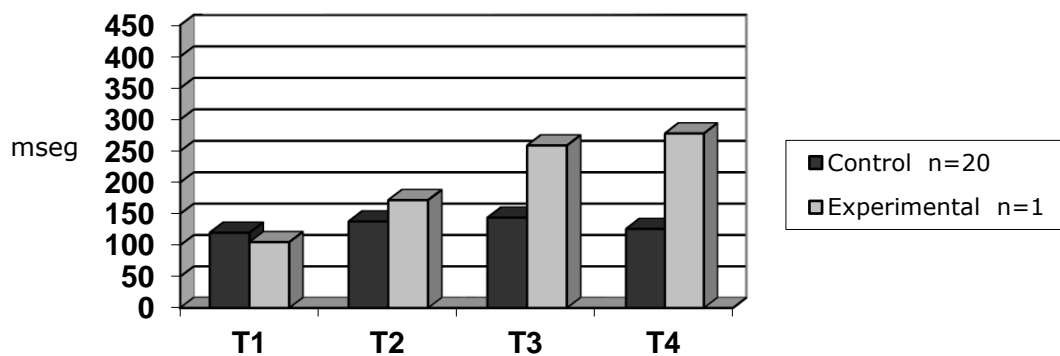
cual presenta menor variabilidad durante el primer cuarto y aumenta en forma progresiva a lo largo de la tarea.

Gráfica 23: Variabilidad del tiempo de respuesta  
Participante 01 vrs. Grupo control



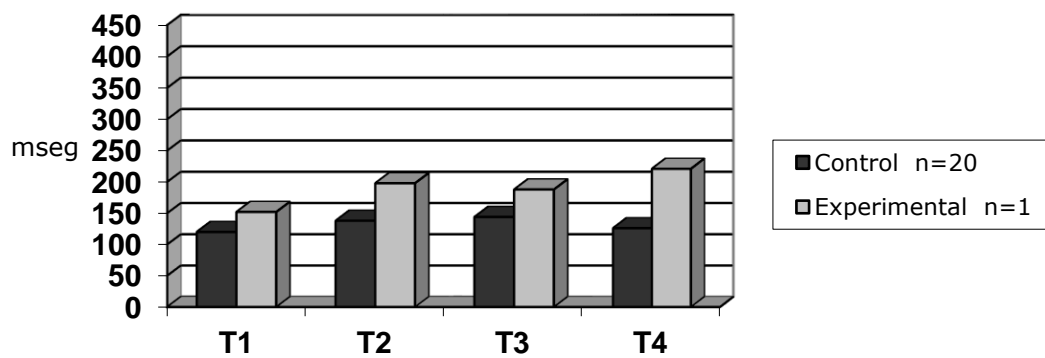
En la Gráfica 24 podemos observar la variabilidad del tiempo de respuesta presentado por el participante 02 del grupo experimental, el cual es menor durante el primer cuarto y aumenta en forma progresiva a lo largo de la tarea.

Gráfica 24: Variabilidad del tiempo de respuesta  
Participante 02 vrs. Grupo control



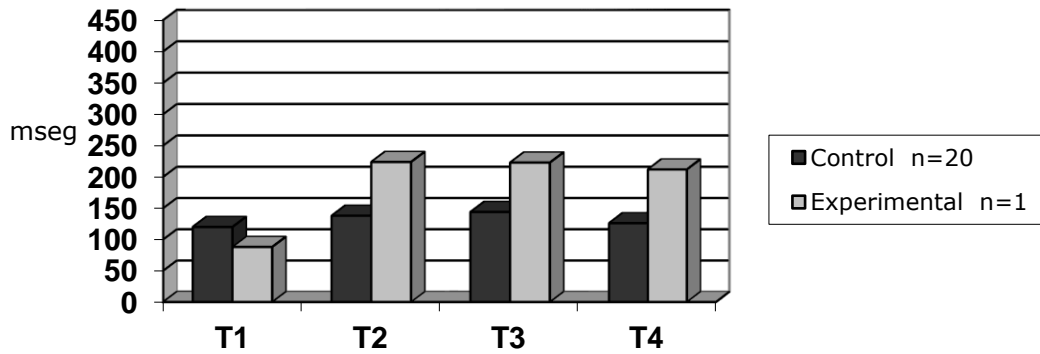
En la Gráfica 25 podemos observar la variabilidad del tiempo de respuesta presentado por el participante 07 del grupo experimental, el cual es mayor en los cuatro cuartos de tiempo.

Gráfica 25: Variabilidad del tiempo de respuesta  
Participante 07 vrs. Grupo control



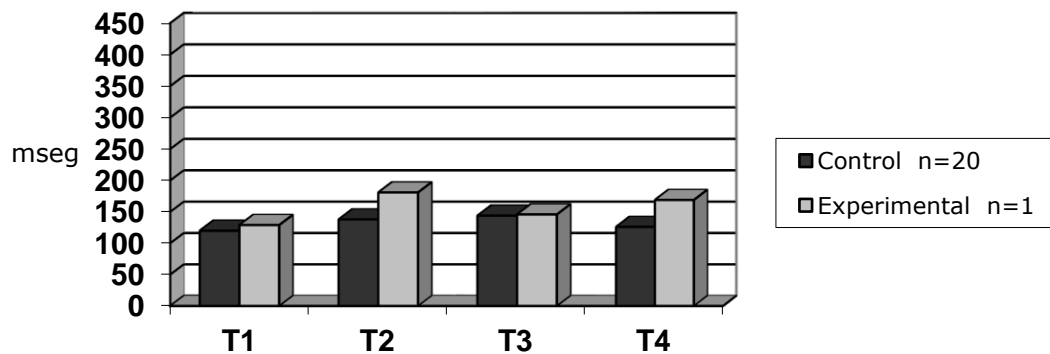
En la Gráfica 26 podemos observar la variabilidad del tiempo de respuesta presentado por el participante 08 del grupo experimental, el cual es menor durante el primer cuarto de tiempo y mayor en los últimos tres cuartos de tiempo.

Gráfica 26: Variabilidad del tiempo de respuesta  
Participante 08 vrs. Grupo control



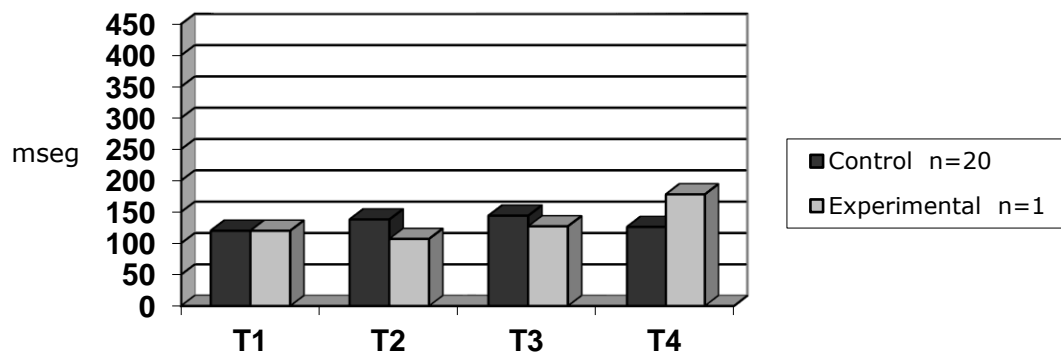
En la Gráfica 27 podemos observar la variabilidad del tiempo de respuesta presentado por el participante 011 del grupo experimental, el cual es levemente mayor durante el primer y tercer cuarto de tiempo, sin embargo, permanece mayor a lo largo de la tarea.

Gráfica 27: Variabilidad del tiempo de respuesta  
Participante 011 vrs. Grupo control



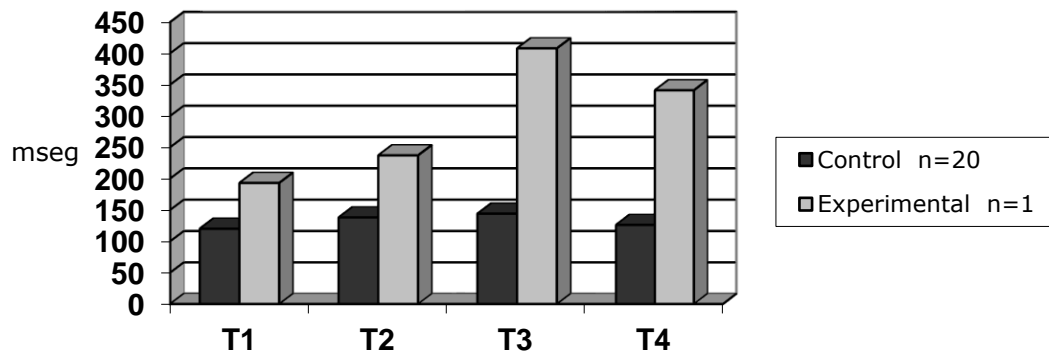
En la Gráfica 28 podemos observar la variabilidad del tiempo de respuesta presentado por el participante 017 del grupo experimental, el cual es igual al presentado por el grupo control durante el primer cuarto de tiempo. En el segundo y tercer cuarto de tiempo es menor y aumenta durante el cuarto cuarto de tiempo.

Gráfica 28: Variabilidad del tiempo de respuesta  
Participante 017 vrs. Grupo control



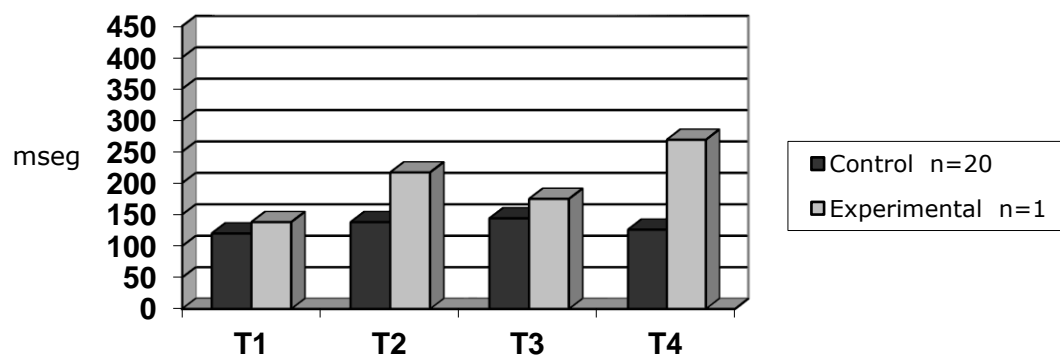
En la Gráfica 29 podemos observar la variabilidad del tiempo de respuesta presentado por el participante 021 del grupo experimental, el cual es mayor a lo largo de la prueba, existiendo un aumento significativo durante el tercer cuarto de tiempo.

Gráfica 29: Variabilidad del tiempo de respuesta  
Participante 021 vrs. Grupo control



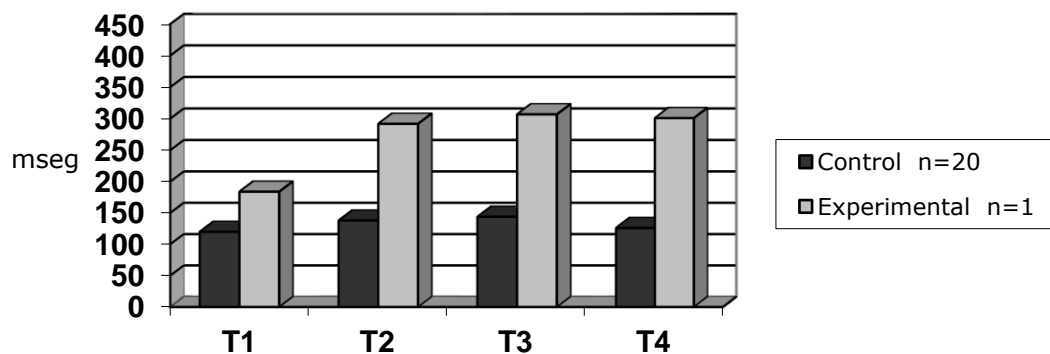
En la Gráfica 30 podemos observar la variabilidad del tiempo de respuesta presentado por el participante 023 del grupo experimental, el cual es mayor a lo largo de la prueba, existiendo mayor aumento durante el segundo y cuarto cuarto de tiempo.

Gráfica 30: Variabilidad del tiempo de respuesta  
Participante 023 vrs. Grupo control



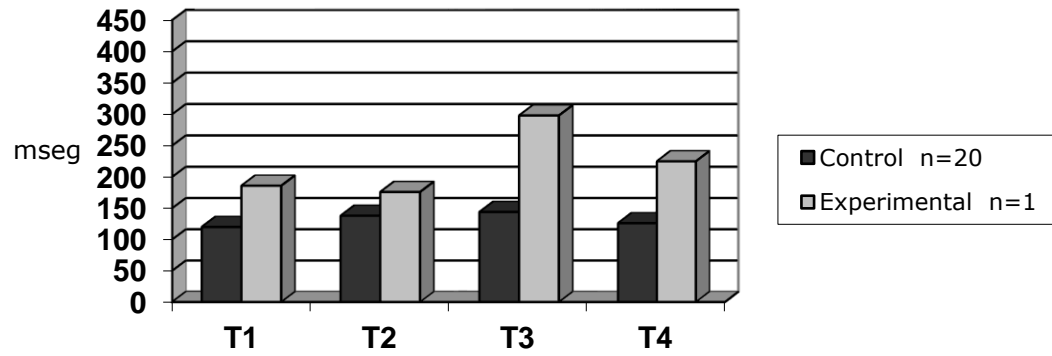
En la Gráfica 31 podemos observar la variabilidad del tiempo de respuesta presentado por el participante 027 del grupo experimental, el cual es mayor a lo largo de la prueba, el cual aumento durante el segundo cuarto de tiempo y manteniéndose a lo largo de la tarea.

Gráfica 31: Variabilidad del tiempo de respuesta  
Participante 027 vrs. Grupo control



En la Gráfica 32 podemos observar la variabilidad del tiempo de respuesta presentado por el participante 029 del grupo experimental, el cual es mayor a lo largo de la prueba. Durante el tercer cuarto de tiempo el aumento de la variabilidad del tiempo de respuesta es mayor.

Gráfica 32: Variabilidad del tiempo de respuesta  
Participante 029 vrs. Grupo control



## VI. DISCUSIÓN

Los hallazgos encontrados en el presente trabajo, indican que existen cambios significativos en la ejecución del TOVA entre niños/niñas con TDA/H y el grupo control, dichos hallazgos coinciden con los encontrados en la literatura (Wada, et al., 2000), que indican que TOVA es una prueba sensible para el diagnóstico TDA/H.

Los niños y niñas con TDA/H presentan cambios atencionales que han sido atribuidos a diversos factores, uno de los principales es el funcionamiento frontal que requiere la capacidad de inhibir la conducta; los niños/niñas de mayor edad y más inteligentes pueden compensar los problemas leves o moderados de atención por cinco, diez y aún quince minutos. En las gráficas de los resultados presentadas anteriormente, podemos observar los cambios en la ejecución de la tarea que los participantes de ambos grupos presentaron.

Dentro de las variables medidas por TOVA y analizadas en la presente investigación tenemos: errores de omisión, errores de comisión, tiempo de respuesta y la variabilidad del tiempo de respuesta.

Errores de omisión, como su nombre lo indica, se refiere a la omisión de respuesta al estímulo asignado; lo cual es una medida de inatención. Y los errores de comisión se refieren a la respuesta de

estímulos no asignados, lo cual es una medida de impulsividad. Las personas con TDA/H tienden a cometer mayor cantidad de errores que las personas que no padecen del trastorno. Personas con TDA/H con predominio en inatención tienden a presentar mayor cantidad de errores de omisión que de comisión, y las personas con TDA/H con predominio en impulsividad tienen a presentar mayor cantidad de errores de comisión que de omisión (Greenberg, 2000).

Como el exceso de errores de comisión afecta las otras variables, es una medida importante para la validación del test. Generalmente, el exceso de errores de comisión disminuye los errores de omisión, acorta el tiempo de respuesta e incrementa la variabilidad. De acuerdo a lo observado en los resultados, el grupo experimental presentó mayor cantidad de errores de comisión que de omisión. Lo cual no sucedió para el grupo control, quienes presentaron mayor cantidad de errores de omisión que de comisión.

De acuerdo a la literatura (APA, 1994), mucho más niños que niñas son diagnosticados con TDA/H, con una proporción de cuatro a nueve niños por cada niña. Aun así, las niñas diagnosticadas son de hecho menos hiperactivas que los niños afectados (Sattler, 1996). En los resultados presentados anteriormente, podemos observar que el sexo masculino presentó mayor cantidad de errores de comisión, el cual es una medida de impulsividad/hiperactividad.

Una de las variables medidas por TOVA, sensible en la evaluación fue el tiempo de respuestas correctas, que se refiere al tiempo (expresados en milisegundos) que toma el niño/niña en responder correctamente al estímulo designado. Personas con TDA/H usualmente tienden a ser más lentos que los niños/niñas sin el trastorno, en el tiempo de respuesta (Greenberg, et. al., 2000). Podemos observar que en general el tiempo de respuesta presentado por el grupo experimental es mayor que el encontrado en el grupo control.

Se analizó cada uno de los casos del grupo experimental del presente estudio y algunos participantes presentaron menores tiempos de respuesta durante la tarea. Dentro de las pautas interpretativas de los CPT (GDS, TOVA, IVA) se encuentra la advertencia de que individuos con inteligencia mayor al promedio, presenta un buen desempeño en la prueba, a pesar de problemas de atención e impulsividad en otros ambientes. También dichas diferencias encontradas pueden ser explicadas por la efectividad del tratamiento farmacológico, la familiaridad y acceso de los participantes a los videojuegos, el nivel de inteligencia, e incluso la presencia de algún otro desorden clínico (Greenberg, et. al, 2000; Halperin, et. al., 1992). Las diferencias encontradas en los errores de omisión y comisión dentro del grupo experimental y control, podrían explicarse a la efectividad del tratamiento farmacológico que reciben los participantes del grupo

experimental, debido a que presentan mejoría en niveles de atención e impulsividad.

Se encontró que los participantes de la investigación estaban familiarizados y tenían acceso a los videojuegos y juegos de computadora. Una de las participantes comentó que todos los días jugaba con su padre y hermano videojuegos. De acuerdo a la literatura (Greenberg, 2000), la experiencia en video juegos y los atletas altamente entrenados podrían presentar un desempeño normal en TOVA, debido al entrenamiento y habilidad ojo-mano desarrollada.

Posteriormente se procedió a analizar si existía diferencia entre géneros, encontrándose que el género masculino presentó menores tiempos de respuesta que el género femenino.

Otro de los factores que influyen en el desempeño presentado en TOVA es el consumo de bebidas con cafeína (ejemplo: aguas gaseosas oscuras). Una persona con TDA/H se toma dos tazas de café una o dos horas antes de la evaluación, puede presentar un desempeño que se encuentre dentro de los límites normales. También podría ocurrir que una persona sin TDA/H que no satisfaga su habitual consumo de cafeína o fármaco tomado para su tratamiento, presente un pobre desempeño en TOVA, en el caso del estudio se solicitó de forma verbal que los niños no ingirieran bebidas con cafeína previo a la prueba, sin embargo, los niños no refirieron haberlas ingerido pero no se verificó con los padres.

Otra de las variables medidas por TOVA y que en los resultados mostró sensibilidad, es la variabilidad del tiempo de respuesta que se refiere a la desviación estándar del tiempo de respuesta. Se considera una medida de variabilidad e inconsistencia y es la desviación estándar del tiempo de respuestas correctas. Personas con TDA/H son inconsistentes, pueden trabajar dentro de los límites normales por un tiempo, pero lo pierden mucho más rápido que las personas sin el trastorno (Greenberg, 2000).

Confirmando lo encontrado en la literatura, el grupo experimental presentó mayor variabilidad del tiempo de respuesta que el grupo control. En Japón (Wada, et. al., 2000) encontraron resultados similares, presentando el grupo experimental mayores resultados en ambas variables.

TOVA también es utilizado como herramienta de medición en el tratamiento farmacológico, para conocer los efectos que se tienen sobre la atención (Greenberg, 2000).

Durante la evaluación la investigadora observó que dos participantes se mostraron irritados y molestos al terminar la prueba, y comentaron que no les había gustado. Dicho comportamiento estuvo relacionado a un bajo desempeño en las tareas.

De acuerdo a lo observado por la investigadora durante las evaluaciones, podría decir que el interés mostrado por los participantes

del grupo experimental era mayor que el grupo control. Es probable que la familiaridad de los participantes del grupo experimental con situaciones de laboratorio y evaluaciones, sea mayor que la del grupo control, razón por la cual ellos no tomaron esta tarea tan a la ligera como el grupo control.

A pesar, que dentro de los criterios de exclusión se encontraba el diagnóstico previo de otro desorden psicológico, es probable que algún participante padeciera de algún otro desorden y que no hubiera sido diagnosticado.

Para evitar este tipo de problemas, en los manuales de los CPT se sugiere que los profesionales recolecten información del comportamiento del paciente en diferentes situaciones incluyendo pruebas de laboratorio, observaciones hechas en el cuarto que espera y durante la prueba, y en la escuela si posible; antes de diagnosticar al paciente.

Dentro de las observaciones hechas por la investigadora durante la evaluación encontramos:

- No hubo ningún caso en que las instrucciones del test no fueran comprendidas, pero para asegurar esto se administro a todos los participantes el test de prueba.

- Los participantes de ambos grupos se aburrían rápidamente durante la evaluación, y preguntaban constantemente si faltaba mucho para terminar.
- Por ser un test monocromático (blanco-negro) cansa la vista.
- Los participantes del estudio trataban de entablar conversación con el evaluador durante la prueba, a pesar de que al inicio se les indicó que no se les iba a contestar ninguna pregunta cuando iniciara el test.
- Los niños/niñas del grupo experimental mostraron constante movimiento de piernas y manos, hablaban frecuentemente y se aburrieron más rápidamente que los participantes del grupo control.

Una de las desventajas de la presente investigación es que el diagnóstico del trastorno e historia clínica de los participantes no fue realizado por la investigadora, los niños/as que participaron ya habían sido diagnosticados previamente con el TDA/H, por otro profesional.

A pesar de que el presente estudio es una muestra de niños/niñas con TDA/H pequeña y no podemos generalizar los resultados, sí fue evidente las diferencias en el desempeño que se encontraron en los tiempos de reacción y en la variabilidad del tiempo de respuesta. También podemos observar que el comportamiento entre géneros es diferente para todas las variables analizadas.

Este estudio es el inicio de tratar en Guatemala de sistematizar la observación de niños/as, utilizando CPT, que contribuyan a un mejor diagnóstico y seguimiento de los niños con TDA/H.

## **VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

De acuerdo al análisis realizado de los resultados obtenidos en el trabajo de campo, podemos concluir que: TOVA es una prueba sensible para el diagnóstico del trastorno de déficit de atención con o sin hiperactividad, en niños guatemaltecos de edad escolar; quedando confirmada la hipótesis alterna planteada al inicio de la investigación.

Los CPT son herramientas que apoyan una hipótesis clínica, no son herramientas suficientes para hacer un diagnóstico, ni son la pieza fundamental para concluir el mismo. TOVA es una herramienta que mide ciertos aspectos de la atención visual y auditiva bajo condiciones específicas.

TOVA al igual que otros CPT no son capaces de distinguir entre TDA/H y otros desordenes clínicos. Es decir, individuos que no cumplen con el cuadro clínico para TDA/H pueden tener un desempeño pobre en la prueba, dando la idea de cumplir con el diagnóstico; porque tuvieron un mal día, o tienen problemas familiares, consumieron alguna bebida con cafeína antes de la prueba, durmieron mal, etc. También podría suceder lo contrario, alguien que cumple los criterios de TDA/H puede obtener un buen resultado en la prueba, porque están motivados, la tarea les parece novedosa, la madre les ofrece una recompensa por un buen comportamiento, etc.

De acuerdo a la literatura y a las recomendaciones encontradas en los manuales de los CPT, estos deben ser incluidos dentro de los elementos que conlleva la evaluación de la persona. En el caso de TOVA, también incluirlo dentro del tratamiento multimodal, como herramienta para el monitoreo del tratamiento farmacológico.

Por lo que se recomienda el uso de TOVA como una herramienta complementaria, no única, para el diagnóstico del TDA/H. Cuando los resultados de un CPT se consideran junto con el resto de información obtenida de la persona; los datos obtenidos por el CPT pueden ser extremadamente útiles para el diagnóstico diferencial.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

Acosta, M.T. (2002) *Aspectos neurobiológicos del déficit de atención/hiperactividad. Estado actual del conocimiento.* Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias (2): 1; 3-19.

American Psychiatric Association. (1980) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 3rd Edition.

American Psychiatric Association. (1987) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 3rd Edition-Revised.

American Psychiatric Association. (1994) *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, 4ta Edition. Washington, D.C.: autor.

Barkley (1987). *Can neuropsychological tests help diagnose ADD/ADHD ? The ADHD Report.* 1 (2), 1-3.

Barkley (1991). *The ecological validity of the laboratory and analogue assessment methods of ADHD symptoms.* Journal of Abnormal Child Psychology, 19, 149-178.

Barkley, RA. (1997) *Behavioral inhibition, sustained attention and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD.* Psychology Bull. Jan; 12: 65-94.

Barkley (1998). *Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder.* A Handbook for Diagnosis and Treatment, Second Edition, Guilford Press: NY

Barkley, RA, Fischer, M., Fletcher, K., & Smallish, L. (2001). *Young adult outcome of hyperactive children as a function of severity of childhood conduct problems, I: Psychiatric status and mental health treatment.* Sometido para publicación.

Bradley W. (1937) *The Behavior of children receiving Bensedrine.* American Journal of Psychiatry 94:577-585.

Biederman J., Faraone SV. et al. (1993) *Patterns of Psychiatric*

*comorbidity, cognition and psychosocial functioning in adults with Attention Deficit Disorder.* American Journal of Psychiatry 150 (12):1792-8.

Biederman J., Newcorn J., Sprich. (1991) *Comorbidity of Attention Deficit Disorder with Conduct, Depressive, Anxiety and other Disorders.* American Journal of Psychiatry 148:5, May Review.

Biederman J., Wilens T, et al (1999) *Pharmacotherapy of attention-deficit/hyperactivity disorder reduces risk for substance use disorder.* Pediatrics, 104, 2.

Bird HR, Gould MS, Staghezza BM. (1993) *Patterns of Diagnostic comorbidity in a community sample of children aged 9 through 16 years.* Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry 32(2):361-8, March.

Brown, T.E. (2000) *Attention-deficit disorders and co morbidities in children, adolescents, and adults.* Washington, D.C.: American Psychiatric Press, Inc.

Cantwell, DP. (1996) *Attention Deficit Disorder: A Review of the Past 10 Years. Special Article.* Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry 35:8 978-987, August.

Conner's, K. (1995). *Conner's Continuous Performance Test Computer Program 3.0: Users Manual.* Canada: Multi-Health Systems, Inc.

De Fockert, J. W., Rees, G., Frith, C. D., & Lavie, N. (2001). *The role of working memory in visual selective attention.* Science, 291(5509), 1803-1806.

Du Paul GJ, Barkley RA. *Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment.* New York Guilford Press, 1990 573-612.

Dulcan M. (1990) *Using psychostimulants to treat behavior disorders of children and adolescents*. Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology 1:7-20.

Elia J, Rapoport J. (1991) *Methylphenidate versus dextroamphetamine: Why both should be tried*. In Osman B, Greenhill LL (eds): *Ritalin : Theory and Patient Management*, New York, Maty Ann Liebert, pgs 243-265.

Estrella, J. (comp.) (2003). *AD/HD Qué es, qué hacer*. 1ª. Edición. Editorial Paidós SAICF Defensa 599, Buenos Aires.

Eyestone LL, Howell RJ. (1994) *An epidemiological study of Attention Deficit Disorder and Major Depression in a male prison population*. Bulletin of the American Academy of Psychiatry and the Law 22(2): 181-93.

Fischer, M., Newby, R.F., & Gordon, M. (1995). *Who are the false negatives on continuous performance tests?* Journal of Clinical Child Psychology, 24, 427-433.

Giedd, J. N., Blumenthal, J., Molloy, E., & Castellanos, F. X. (2001, June). *Brain imaging of attention deficit/hyperactivity disorder*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 931, 33-49.

Goldman, L.S., Genel, M., Bezman, R, et.al. (1998) *Diagnosis and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents*. Journal of the American Medical Association. April 8, 1998-Vol 279, No. 14, pg. 1105 (1100-1107).

Gregg, S. (1996). *Preventing antisocial behavior in disabled and at-risk students*. Appalachia Educational Laboratory Policy Brief. Pg. 1-12.

Greenberg, L.M., Kindschi, C.L. (2000) *T.O.V.A. Test of variables of attention: clinical guide*. Los Alamitos (CA): Universal Attention Disorders Inc.

Greenberg, L.M., Walden, I.D. (1993) *Developmental normative data on the test of variables of attention (TOVA)*. Journal of the American Academy of Children and Adolescent Psychology 34: 1019-30.

Greenhill L. (1992) *Pharmacologic Treatment of Attention Deficit*

*Hyperactivity Disorder*. Psychiatric Clinics of North America Vol 15 No 1 March.

Halperin, J.M., Mattier, K., Bedi, G., Sharma, V., & Newcorn, J.H. (1992). *Specificity of inattention, impulsivity and hyperactivity to the diagnosis of attention -deficit hyperactivity disorder*. Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 31. 190-196.

Hechunan, L., Ed. (1996). *Do they grow out of it? Long-term Outcomes of childhood disorders*. Washington, DC: American Psychiatric Association.

Heilman, K.M., Voeller K.S., Nadeau S.E. (1991) *A possible pathophysiologic substrate of attention deficit-hyperactivity disorder*. J Child Neurol 6(Suppl): S74-S79.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (1998) *Metodología de la Investigación*. 2da. Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. México D.F.

Kuntsi, J., & Stevenson, J. (2000). *Hyperactivity in children: A focus on genetic research and psychological theories*. *Clinical Child and Family Psychological Review*, 3(1), 1-23.

Losier , B.J., McGrath, P.J., & Klein, R.M. (1996). *Error patterns on the continuous performance test in non-medicated and medicated samples of children with and without ADHD: A meta-analytic review*. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 37, 971-987.

MTA Cooperative Group. (1999). *A 14-month randomized clinical trial of treatment strategies for attention deficit hyperactivity disorder*. *Archives of General Psychiatry*, 56, 12.

Murphy, K. R., & Barkley, R.A. (1996) *The prevalence of DSM-IV symptoms of AD/HD in adult licensed drivers: Implications for clinical diagnosis*. *Comprehensive Psychiatry*, 37, 393-401.

National Institute of Mental Health (1994). *Attention Deficit Hyperactivity Disorder*. NIH Publication No. 96-3572. Booklet 44pg.

National Institute of Mental Health (1998). *Diagnosis and treatment of attention deficit hyperactivity disorder*. Washington, D.C.: NIH Consensus Statement 1998 Nov 16-18; 16 (2): 1-37.

Oehler-Stinnett, J.J. (1998). *Review of the Gordon Diagnostic System. In Mental Measurements Yearbook (13th Ed.)* James C. Impara & B.S. Plake (Eds.). Lincoln, NK: Burros Institute of Mental Measurement.

Perry P, Alexander B *et al.* (1994 - 1995) *Pediatric Psychopharmacology-Attention- Deficit Hyperactivity Disorder Pharmacotherapy*. Clinical Psychopharmacology Seminar. University of Iowa, Internet Virtual Hospital <http://lindy.radiology.uiowa.edu>.

Pliszka, S.R. (1998). *Comorbidity of attention-deficit/hyperactivity disorder with psychiatric disorder: An overview*. Journal of Clinical Psychiatry 59 (Supplement 7): 50-5B.

Prendergast M., Taylor E., Rapoport J. *et al.* (1988) *The Diagnosis of Childhood Hyperactivity: A U.S.-U.K. Cross National Study of DSM III and ICD-9*. Journal of Psychology and Psychiatry 29: 289-300.

Ram R., Schindler K.M., Bauer A., Pato C.N., Pato M.T. (1999) *The genetics of attention deficit-hyperactivity disorder*. CNS Spectrum 4: 49-52.

Sandford, J.A. (1995). *Intermediate Visual and Auditory Continuous Performance Test: Administration and Interpretation Manual (Version 1.2)*. Richmond, VA: BrainTrain

Sattler, J.M. (1996). *Evaluación Infantil*. Editorial Manual Moderno, S.A. de C.V. México D.F.

Solanto MV, Wender EH. (1988) *Does Methylphenidate constrict cognitive functioning?* Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry 27:175-178.

Schweitzer, J. B., Faber, T. L., Grafton, S. T., Tune, L. E., Hoffman, J. M., & Kilts, C. D. (2000). *Alterations in the functional anatomy of working memory in adult attention deficit hyperactivity disorder*. American Journal of Psychiatry, 157(2), 278-280.

Spencer, T., Wilens, T., Biederman, J., Faraone, S. V., Ablon, J. S., & Lapey, K. (1995). *A double-blind, crossover comparison of methylphenidate and placebo in adults with childhood-onset attention-deficit hyperactivity disorder*. Archives of General Psychiatry, 52, 434-443.

Sprague RL, Sleator EK (1977). *Methylphenidate in hyperkinetic children: Differences in dose effects on learning and social behavior.* Science 198:1274-1276.

Swanson, JM, McBurnett K, et al (1993) *Effect of stimulant medication on children with attention deficit disorder: a "review of reviews."* *Exceptional Children*, 60, 154-162.

Tannock, R (1998). *Attention deficit hyperactivity disorder: Advances in cognitive, neurobiological, and genetic research.* *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39, 65-99.

U. S. Department of Health and Human Services. (1999). *Mental Health: A Report of the Surgeon General (Children and Mental Health).* Rockville, MD: DHHR, SAMHSA, CMHS, NIH, NIMH.

Verbaten MN, Overtom CC, et al. (1994) *Methylphenidate Influences on both early and late ERP waves of ADHD children in a continuous performance test.* *Journal of Abnormal Child Psychology* 22(5):561-78, Oct.

Wada N, Yushiro Y, Matsuishi T, et al. (2000) *The test of variables of attention (TOVA) is useful in the diagnosis of Japanese male children with attention deficit hyperactivity disorder.* *Brain and Development*, 22 (6) 378-382, Sept.

Weiss G, Hechtman, L., Milroy T, et al (1985) *Psychiatric studies of hyperactives as adults: a controlled prospective 15-yr follow-up of 63 hyperactive children.* *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 23, 211-220.

Weiss RE, Stein MA. (1993) *Attention Deficit Disorder and Thyroid Function.* *Journal of Pediatrics* 123(4) 539-45, Oct.

Wender, Paul H. (1995) *Attention Deficit Disorders in Adults.* Oxford University Press, pgs 4-8.

Wicks-Nelson R., Israel, A.C. (1997) *Psicopatología del niño y del adolescente.* Prentice Hall, México. 3ra. Edición.

Winer N: Drugs that inhibit adrenergic nerves and block Adrenergic receptors. Gilman A & Goodman L (eds): Norepinephrine, Epinephrine and the Sympathomimetic Amines. (1991) *The Pharmacological Basis of Therapeutics*, New York, Macmillan, 145-180.

Wolraich, M.L. Hannah, J.N. Pinnock, T.Y., Baumgaertel, Al, & Brown, J. (1996). *Comparison of diagnostic criteria for attention-deficit hyperactivity disorder in a county-wide sample*. Journal of the America Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 35, 319-324.

## **IX. APÉNDICE**

## **ABREVIATURAS Y SIGLAS**

<i>AR</i>	Respuestas anticipadas, por sus siglas en inglés.
<i>CI</i>	Coeficiente intelectual.
<i>CPTs</i>	Pruebas de desempeño continuo, por sus siglas en inglés.
<i>DA</i>	Dopamina.
<i>DSM III-R</i>	Manual de diagnóstico y estadística de trastornos mentales, tercera edición versión revisada.
<i>DSM IV</i>	Manual de diagnóstico y estadística de trastornos mentales, cuarta versión.
<i>N</i>	Número.
<i>NA</i>	Noradrenalina.
<i>NIHM</i>	National Institute of Mental Health.
<i>PET</i>	Tomografía de emisión de positrones, por sus siglas en inglés.
<i>TR</i>	Tiempo de respuesta.
<i>TC</i>	Trastorno de conducta.
<i>TDA/H</i>	Trastorno de déficit de atención con o sin hiperactividad.
<i>TOD</i>	Trastorno oposicional desafiante.
<i>TOVA</i>	Test of Variables of Attention.
<i>V TR</i>	Variabilidad del tiempo de respuesta.

**Carta de consentimiento**  
**Protocolos UVG-Trabajo de Graduación de la Universidad del Valle de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Sociales**  
**Departamento de Psicología**  
**Teléfono: 2369-7474 al 75, 2364 – 0336 / 40 Extensión: 573 o 576**  
**E-mail: psico@uvg.edu.gt**

**Investigador:** Ana Lucia Figueroa Molina

**Directora del departamento de psicología:** Licda. Ma. del Pilar Grazioso Rodríguez

**Asesora Profesional:** Licda. Claudia García de la Cadena, [claudigd@uvg.edu.gt](mailto:claudigd@uvg.edu.gt)

Yo \_\_\_\_\_ acepto que mi hijo(a):

Nombre del padre/madre

\_\_\_\_\_ participe de forma voluntaria y

Nombre del hijo/hija

anónima en el estudio sobre "T.O.V.A. una herramienta eficaz para el diagnóstico del trastorno de déficit de atención con o sin hiperactividad en niños de edad escolar" que forma parte de la tesis de Licenciatura en Psicología en la Universidad del Valle de Guatemala.

T.O.V.A. es una prueba computarizada con una duración de 21.6 minutos, en donde se evalúan procesos de atención en forma continua. Utiliza estímulos geométricos sencillos y monocromáticos. El test requiere respuesta a 2 figuras presentadas en forma visual, el blanco y el no blanco. El sujeto recibe instrucciones de presionar el microswitch cada vez que el blanco aparezca y no debe presionar el microswitch cuando el no blanco aparece.

Si acepta que su hijo forme parte del estudio, se le pasará el T.O.V.A. como herramienta de diagnóstico para el trastorno de déficit de atención e hiperactividad.

Dicho estudio no implicará ningún costo para usted, ni recibirá ningún tipo de pago por dejar participar a su hijo(a) en tal estudio. Toda la información será confidencial. Cualquier consulta o duda puede comunicarse al Departamento de Psicología a los teléfonos arriba señalado.

En el caso de dudas u observaciones, puede preguntar al investigador sobre cualquier problema relacionado con el estudio, enviando una nota o comunicándose con la directora de la escuela.

Al firmar este consentimiento se asume que lo ha leído y está de acuerdo en autorizar a su hijo(a) a participar en este estudio.

\_\_\_\_\_  
Firma del Padre o Madre del Participante

\_\_\_\_\_  
Fecha