

# TAS

Test de Atención Sostenida

## TEST DE ATENCIÓN SOSTENIDA

VERSION 1.0 WINDOWS © 7 8 y 10

### PRESENTACIÓN

### GENERAL

El test de Atención Sostenida *TAS* es aplicable a niños de 6 a 12 años. El software puede ser instalado en una computadora y realizar aplicaciones ilimitadas en ella

**COSTO U\$150 o su equivalente en pesos argentinos al cambio del BCRA**







# Introducción General

## Introducción

El test *TAS* puede ser considerado un Continuous Performance Test (CPT). Frecuentemente paradigmas similares al utilizado en el *TAS* son denominados así por la mayoría de los autores. Sin embargo, algunos autores establecen diferencias entre las tareas de ejecución continua y las tareas de vigilancia. El tema se tratará parcialmente en la revisión teórica incluida en este capítulo y con mayor profundidad en el Apéndice Teórico.

Los test de ejecución continua en general se basan en un paradigma en el que el sujeto debe ejecutar una tarea de manera continua y las tareas de vigilancia deben permanecer atentos a la pantalla y solamente responder ocasionalmente, este es el caso de del *TAS*.

## Naturaleza General de la Tarea

El *TAS* es un test en que la administración de los ensayos y los registros se realizan a través de un software para PC con Windows 7 Y 8 ®.

El niño debe apretar la tecla "espacio" o "barra espaciadora" cada vez que se presenta la secuencia target. En cada ensayo se registra el tipo de respuesta de la siguiente manera:

- "Correctas": detección del blanco o no emisión de respuesta ante un distractor.
- "Falsas Alarmas": emisión de respuesta ante un distractor.
- "Errores de Omisión": no detección del blanco
- El Tiempo de Reacción (TR) correspondiente: se mide en milisegundos el intervalo entre la aparición del estímulo target o diana y la respuesta del sujeto.
- Respuestas extemporáneas: respuesta correcta emitida antes que hayan pasado 100 milisegundos desde la aparición de la segunda letra de la secuencia Target

Una descripción estadística se brinda para los resultados cualitativos y cuantitativos generales de la prueba que incluye el promedio de los tiempos de reacción, la desviación standard y un índice de atención elaborado en relación a la cantidad de aciertos y de errores (omisiones y falsas alarmas).

## TAS : Aspectos Generales del paradigma

La versión de la tarea para niños de 7 a 12 años utiliza como estímulos que se presentan en el

centro de la pantalla de la PC y el sujeto debe responder sólo cuando se da una secuencia específica de estímulos. De esta manera la demanda de "vigilancia continua" aumenta, manteniéndose al mismo tiempo una exigencia de selectividad. La ocurrencia del estímulo target es precedida en algunos ensayos por otros estímulos diferentes de la secuencia preestablecida, con lo que la oportunidad de falsas alarmas se incrementa si el nivel apropiado de vigilancia no se mantiene.

### Descripción de la versión 6 años y de la versión 7 a 12 años

Tabla 1	Versión 6 años (Figuras)	Versión 7 a 12 años (Letras)
Cantidad de bloques a mostrar	4	7
Cantidad de estímulos por bloques	100	100
Secuencia Target	A → T	Caballo → Gallo
Cantidad de dianas (targets)	10	10
Tiempo de visualización	500 milisegundos	500 milisegundos
Tipo de Estímulos	Letras	Figuras de animales
Color de Fondo	Gris	Gris
Color del Estímulo	Blanco	Amarillo
Tecla de Reacción	Barra Espaciadora	Barra Espaciadora

Las diferencias entre ambas pruebas radican en la cantidad de bloques a mostrar y en la naturaleza de los estímulos.

El *TAS* (Figuras) tiene solamente 4 bloques, hecho que pareció apropiado para facilitar que el niño concluya la prueba sin perder sensibilidad y el *TAS* (Letras) tiene 7 bloques.

La elección de figuras de animales para la versión ejecutable con niños de 6 años tuvo el objeto de poder administrar la prueba a niños de manera independientemente al nivel escolar que se encuentren y al grado de alfabetización alcanzado. Al recogerse la muestra se tuvo el cuidado de incluir en la misma niños de 6 años, tanto del Ciclo Inicial (preescolar) como de la EGB y cuando fue necesario para completar el rango etario, niños de escuelas secundarias.

**TAS: Aspectos Teóricos**

Las pruebas del tipo CPT-AX se han mostrado más eficaces que las CPT-X, en la evaluación de los más diversos trastornos, ese es uno de los motivos por lo que se ha seleccionado esta forma de atención condicionada o compleja.

Las primeras versiones de CPT o fueron eficaces a la hora de evaluar la disminución en la calidad del rendimiento, como bien señaló oportunamente Parasuraman (1984) en un contexto general de análisis de variables que se complicaba por el hecho de que esa línea también era, claramente, una variable edad dependiente (Swanson, 1983).

Como señaló Swanson (1983) en las tareas tediosas y prolongadas al niño le resulta cada vez más difícil, a medida que pasa el tiempo decidir si un estímulo es un target o un no target y a la vez, mantener una determinada estabilidad en los tiempos de reacción. Estas variaciones pueden parecer sutiles, pero la detección y el estudio de las mismas constituyen los elementos fundamentales del paradigma CPT y, por cierto, también es el caso del TAS.

Al administrar el TAS a un grupo poblacional seleccionado entre niños de 7 y 12 años (Versión AT) quedaron claramente demostrados los cambios en las distintas variables medidas en función de la edad. Incluso en aquellas que evalúan, indirectamente, el nivel de arousal.

En la evaluación de la atención sostenida en condiciones como las utilizadas en el TAS es claro que cualquier declinación en el rendimiento a través del tiempo en el curso de la administración de la prueba, es indicativo de una disminución del nivel de arousal, por lo tanto, el análisis estadístico del software del TAS debe proveernos cierta información, si tal declinación es coincidente o no con la de los niños de la misma edad y escolarización.

En todas las pruebas como de ejecución continua la disminución del nivel de arousal es considerado altamente dependiente de la tasa de los estímulos (no targets o targets), por lo tanto, se ha considerado en el diseño del TAS establecer una relación de 90%/10% entre no target y targets.

Con la finalidad de incrementar la sensibilidad al nivel de arousal algunas pruebas, en particular aquellas en que la ejecución es continua (caso del CPT de Conners en que el sujeto debe responder continuamente) han modificado el tiempo entre los estímulos (ISI por sus siglas inglesas). En el caso del TAS, dado el paradigma de atención condicionada o compleja ha parecido apropiado mantener un mismo nivel de presentación de los estímulos, con sólo un 10% de los targets.

El estudio de los tiempos de reacción, de la evolución de los mismos a lo largo de los distintos bloques y la interacción recíproca con las otras medidas, han permitido, al analizar los resultados obtenidos de la muestra, claras evidencias de la eficacia de estas decisiones. Remitimos a la parte técnica de la monografía en que se analizan los datos.

## Usos

### Introducción

Las pruebas basadas en el paradigma general en el que se inscribe el *TAS* han sido utilizadas para diversos fines, y como señala la extensa literatura existente, se encuentra entre las pruebas más utilizadas en neuropsicología, ya sea en la clínica como en la investigación.

### Cribado

Las pruebas basadas en este tipo de paradigma tienen una configuración ideal para ser utilizadas como técnicas de cribado ya que el procedimiento de administración es simple y seguro a través del software y las PC, tanto de escritorio como portátiles. El entrenamiento de los administradores de las pruebas se hace con relativa facilidad, existe una amplia bibliografía que es reflejo de más de 50 años de investigación y las configuraciones del paradigma se han adaptado con facilidad a las diferentes edad.

Por tanto, han sido utilizadas extensamente para realizar cribados en contextos clínicos, educativos y comunitarios con fines de investigación.

El TAS puede cumplir funciones de cribado en los campos apropiados en niños de 6 a 12 años debidamente escolarizados de clase media urbana y rural, ya que sus propiedades psicométricas reflejan un buen nivel de fiabilidad y validez.

El análisis de los resultados que provee el software ha sido establecido con la finalidad de minimizar los falsos positivos, adoptando una política conservadora en los puntajes de corte percentilar, similar al resultado que provee el CPT II (Conners-MHS) en la opción "Optimize Overall Hit Rates".

### Clínico: Diagnóstico

Las pruebas con este paradigma han sido útiles en evaluar la atención sostenida en distintos grupos poblacionales y pueden, por lo tanto ser una eficaz herramienta diagnóstica adecuadamente integrada con otros dispositivos. Es particularmente útil en el diagnóstico de niños con dificultades atencionales en las que está particularmente afectado la regulación del nivel de arousal, la motivación y el desarrollo de una adecuada inhibición comportamental.

### Clínico: Titulación y Seguimiento

Otro uso reconocido es la sensibilidad de los pruebas con el paradigma de ejecución y continua es la sensibilidad que tienen a las drogas psicotrópicas. Por lo tanto es útil para medir el impacto cognitivo de la medicación. En particular, de medicación estimulante como el metilfenidato. Por lo tanto se la ha utilizado en los procesos de titulación de pacientes de diferentes edades.

Dado que en las pruebas de estabilidad el *TAS* se

mostrado adecuadamente estable en casi todas su medidas, puede utilizarse al efecto.

### **Investigación**

La versión 1.0 del test conserva la posibilidad de exportar los datos a una planilla de Excel, con la posibilidad de utilizar datos parciales y totales de las principales medidas: aciertos, errores, comisiones, tiempos de reacción, índices de atención parciales y totales, y, finalmente, los respectivos desvíos estándar.

Por consiguiente, ya sea en el ámbito clínico como educacional es posible evaluar una población y realizar el estudio estadístico utilizando, en un paquete estadístico, los datos exportados a una planilla Excel.

El proceso exportación es lento, ya que lo hace registro por registro y puede demorar en función de ello.



# TAS

## Medidas e Interpretación de datos

### 1. Introducción

El reporte analiza la performance del paciente teniendo en cuenta las siguientes variables: aciertos, omisiones y falsas alarmas o errores por acción, también llamados comisiones tiempos de reacción. Con estos datos básicos se construyen diversas medidas e índices que detallamos en los apartados 2 y 3.

Estos datos se registran a lo largo de 4 bloques para los niños de 6 años y de 7 bloques para niños de 7 años en adelante. Esto permite obtener una serie de resultados globales para toda la prueba y también datos parciales que facilitan estudio de cómo fue variando el desempeño del sujeto a lo largo de la prueba.

### 2. Medidas Globales

#### 2.1. Índice De Atención (IA)

El índice de Atención total es una variable útil pero que debe analizarse con cuidado teniendo en cuenta la fórmula de la que se estructura sobre la cantidad de aciertos, errores y omisiones del total de la prueba. Es el cociente cuyo numerador es la diferencia de C-E-O y el denominador es la suma de C+E+O.

Como se verá, la intención de la ecuación tal como está formulada es dejar en evidencia la incidencia de los errores tanto de omisión como de comisión sobre la performance general del niño. En este sentido, sería justo decir que se trata de un índice que da cuenta de la calidad de la atención del niño, pero sin discriminar si la misma está siendo afectada más por un tipo de error que u otro.

Por este hecho, es necesario cotejar este índice con otras variables a fin de determinar qué tipo de déficit neuropsicológico está detrás de un puntaje anómalo en esta variable, siempre y cuando no se sospeche una cuestión actitudinal. Si la incidencia de los errores por comisión es la principal responsable, estaremos en presencia de un sujeto en el cual la calidad de atención es-

#### 4. Consigna

Antes de que el niño se encuentre con acceso al teclado. Dar la siguiente explicación:

*"Ahora vamos a hacer una prueba en la computadora que sirve para ver cómo prestas atención. Se trata de una tarea algo larga y puede que te aburras un poco, sin embargo es importante que hagas tu mejor esfuerzo durante esta tarea y que no dejes de trabajar hasta que yo te lo indique"*

En niños de 6 a 7 años agregar:

*"En la pantalla van a aparecer dibujos de animales, tu trabajo es permanecer muy atento, porque cuando aparezca un caballo y luego un gallo, deberás apretar la barra espaciadora (señalar el botón correspondiente en el teclado). ¿Está claro? Ahora repítame tú cual es la tarea".*

En niños de 7 a 12 años

"En la pantalla van a aparecer letras, tu trabajo es permanecer muy atento, porque cuando aparezca una letra A y luego venga una letra T, deberás apretar la barra espaciadora (señalar el botón correspondiente en el teclado). ¿Está claro? Ahora repítame tú cual es la tarea".

Si el niño la repite correctamente se pasa al ensayo, sino se vuelve a repetir la consigna y se pasa al ensayo.

#### 5. Ensayo

El modo de ensayo tiene una diferencia importante con la prueba en sí misma: avisa al sujeto sobre sus aciertos y errores. Es importante mencionarle al paciente que estos avisos no estarán cuando esté realizando la prueba, ya que no pocas veces los niños advierten este cambio y creen que algo funciona mal con la prueba.

El ensayo no tiene un tiempo preestablecido máximo y debe aplicarse hasta que el evaluador tenga la seguridad de que el niño ha comprendido la consigna adecuadamente, nunca menos de un minuto. En niños pequeños o en cualquier caso en que se sospeche una dificultad de comprensión, es recomendable iniciar la etapa de ensayo con un modelado por parte del administrador.

Una vez que el niño puede realizar adecuadamente el ensayo, se oprime el botón "esc" o "escape" del teclado y se vuelve a la pantalla principal.

#### 6. Prueba

Una vez terminado el ensayo, se procede inmediatamente a la administración de la prueba. Para lo cual se complementa la consigna anterior con la siguiente.

*"Ahora que hemos practicado vamos a pasar a la prueba, recuerda que es una prueba larga y que es importante que pongas tu mejor esfuerzo. Yo me quedaré aquí mirando cómo trabajas".*

Luego se procede a iniciar la prueba.

Al darse la orden de ejecución el software activa un conteo para que el niño se encuentre preparado ante la aparición del primer estímulo, en vez anular la primera respuesta, como ocurre en otros modelos.

tá interferida por un déficit primario de control inhibitorio. Si en cambio se trata de un paciente con predominio de errores por omisión, la problemática debería considerarse relacionada con los procesos de focalización atencional y/o detección de estímulos.

Finalmente, dado que este índice no tiene en cuenta ni los tiempos de reacción ni el momento de

la ejecución en que tienen lugar los errores, las conclusiones finales deben tomarse teniendo en consideración estas dos variables.

## 2.2. Aciertos

Esta medida indica la cantidad de veces que el paciente acertó en detectar el estímulo diana o target, por lo que su resultado será inversamente proporcional a la cantidad de errores por comisión y por acción. Se trata por lo tanto de una medida de utilidad relativa, que principalmente nos habla de la calidad atencional del paciente, sin dar explicaciones sobre la causa de las mismas. En este sentido es un indicador menos sofisticado pero que da cuenta del mismo tipo de procesos que el Índice de Atención Global.

## 2.3. Errores por omisión

La cantidad de veces que un paciente no oprime la tecla cuando aparece el estímulo diana a lo largo de toda la prueba, constituye esta variable. Se trata de un indicador global de la calidad del foco atencional de un paciente. Debe tenerse en cuenta que dado que esta medida es global, resulta necesario verificar en las medidas por bloques la distribución de los errores a fin de poder concluir si se trata de un déficit en la capacidad de respuesta del paciente o un déficit para exhibir de forma sostenida una respuesta adecuada. No obstante, dado el paradigma de atención sostenida compleja, los errores por omisión son mucho más significativos, ya que el sujeto tiene un estímulo previo a la diana que lo debería alertar.

## 2.4. Errores por comisión

Los errores por comisión se miden contando la cantidad de veces que un paciente oprime la tecla ante estímulos no- diana. Las comisiones son típicas respuestas que indican pobre control inhibitorio. Este indicador, analizado en relación con  $d'$  y  $C$  permiten tener hacerse una idea de la influencia de este aspecto en el rendimiento del niño.

## 2.5. Tiempos de reacción

Esta medida resulta fundamental para interpretar los resultados de la prueba atencional y su significación depende de los resultados en otras variables por lo que a continuación se destacarán las posibles combinaciones de resultados.

Al realizarse los análisis debe comprenderse que el paradigma de los CPT-AX en general producen Tiempos de reacción (TR) más rápidos que los CPT-X.

*2.5.1. Tiempos de reacción rápidos y sin presencia de errores (falsas alarmas u omisiones) significativos.*

Si el paciente responde de forma rápida sin que se presenten errores, no es válido considerar esto de por sí un indicador significativo, sino que bien puede tratarse simplemente de un niño con una velocidad de procesamiento rápida. Sin embargo, dado que la tarea que propone el *TAS* es relativamente simple (aunque cognitivamente más demandante que en los CPT-X, deberá indagarse sobre el rendimiento en otras actividades cognitivas del paciente antes de emitir una opinión definitiva.

Es válido también considerar los tiempos de reacción rápidos como un indicador de un nivel de alerta incrementado, por lo que en presencia de pacientes con alguna patología psiquiátrica como episodios maníacos o trastornos de ansiedad, pueden observarse estos resultados. También

puede darse el caso, en pacientes con trastornos de ansiedad, que los tiempos de reacción rápidos no se acompañen de comisiones si el paciente posee un buen control inhibitorio. Finalmente este mismo efecto puede ser causado por factores químicos, sea endócrinos o farmacológicos, por lo que esta hipótesis debe ser tomada en consideración.

#### *2.5.2. Tiempos de reacción lentos sin presencia de errores significativos (falsas alarmas u omisiones).*

Un porcentaje de niños tienen lo que se suele denominar en la literatura un "*tempo cognitivo lento*" es esperable que esta clase de pacientes presenten respuestas enlentecidas, que aunque frecuentemente pueden ser acompañadas por errores por omisión, podrían tener un buen desempeño. Esta variable debe analizarse indagando la presencia clínica de indicadores, pero también, tomando en cuenta que suele ser un rasgo característico de estos niños, por lo tanto, presentará un patrón de respuestas lentas a lo largo de toda la prueba.

Las respuestas enlentecidas son además frecuentes en diversos cuadros. Dentro de los cuadros neurológicos, aquellos pacientes con procesos escleróticos pueden presentar respuestas enlentecidas como consecuencia de una disminución de la respuesta nerviosa por los procesos de desmielinización. En el plano psiquiátrico, los pacientes con trastornos depresivos suelen presentar respuestas enlentecidas.

Finalmente, pacientes con alteraciones endócrinas como el hipotiroidismo o personas bajo el efecto de medicaciones que disminuyen el nivel de alerta pueden presentar este patrón de respuesta.

#### *2.5.3. Tiempos de reacción rápidos y alto número de errores por comisión (falsas alarmas).*

Este patrón es muy frecuente en niños que presentan déficits en el control inhibitorio. Es usual que se acompañe de tiempos de reacción rápidos.

#### *2.5.4. Tiempos de reacción lentos y alto número de comisión (falsas alarmas).*

Se trata de un tipo de error poco frecuente y que debería llevarnos a indagar la consistencia de los resultados a través de los bloques. Es posible que los resultados globales muestren este patrón, pero que al analizarse en los diferentes momentos de la prueba, pueda concluirse que se trata de un rendimiento inconsistente a lo largo del tiempo. En el caso de un niño con capacidades intelectuales normales, que efectivamente durante toda la prueba muestra tiempos lentos y un alto número de errores por comisión, debería corresponderse a un paciente con tiempos cognitivos lentos y problemas disejecutivos, que tiene por lo tanto problemas para automonitorear y autorregular su rendimiento. La correlación con otros aspectos de la clínica del sujeto llevará a elaborar un juicio definitivo sobre la naturaleza de sus dificultades atencionales.

#### *2.5.5. Tiempos de reacción rápidos y alto número de errores por omisión.*

Al igual que en la variable anterior, debe revisarse la consistencia entre bloques de los resultados. Un rendimiento con estas características, si es además acompañado por errores por comisión, puede ser compatible con pacientes con problemas de autorregulación que responden de forma veloz pero que tienen problemas no solo para omitir respuestas prepotentes sino también para realizar adecuadamente la tarea de detección.

#### *2.5.6. Tiempos de reacción lentos y alto número de errores por omisión.*

Este tipo de resultados es consistente con pacientes que padecen problemas atencionales sin impulsividad. También es un perfil que puede presentarse en pacientes con trastornos de aprendizaje.

## **2.6. Desvío estándar de los Tiempos de Reacción**

Se trata del desvío Estándar de los tiempos de reacción (TR). Esta variable mide cuan significa-

tivamente varían a lo largo de la prueba los tiempos de reacción. Se trata de una variable fundamental para interpretar los resultados de los tiempos de reacción, ya que nos permite conocer si se trata de un paciente que ha tenido resultados dispares, que al promediarse dan por resultado un tiempo determinado (rápido o lento) o si los resultados son consistentes a lo largo del tiempo.

La presencia de puntajes elevados en esta variable es indicativa de variabilidad en el foco atencional, lo cual es un indicador de pobre capacidad para regular el estado de alerta, independientemente de la presencia o ausencia de errores.

## 2.7. Índice de sensibilidad ( $d'$ )

Tanto de este índice como del siguiente no se entrega un comentario directamente en el reporte. Antes de redactar el informe final el administrador deberá tomar en cuenta lo que se expondrá en este apartado y en el siguiente. El índice de sensibilidad ( $d'$ ) es una medida de tipo paramétrica que representa la precisión en la respuesta de los sujetos. La fórmula a través de lo que se la obtiene es la siguiente:

$$d' = \text{Puntuación Z de aciertos} - \text{Puntuación Z de Falsas Alarmas}$$

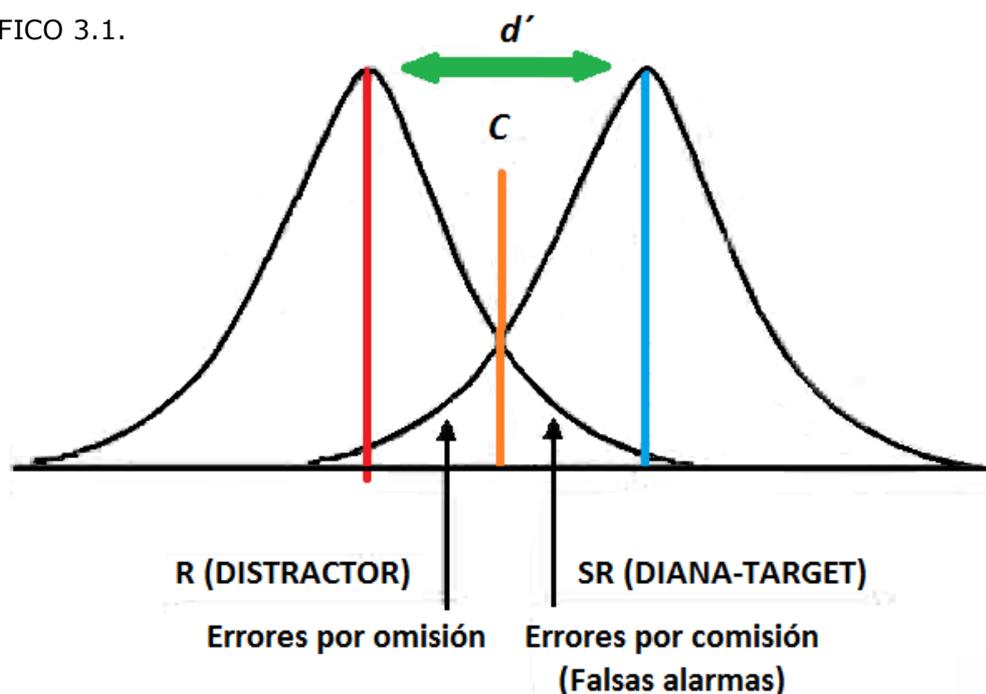
Refleja la capacidad de discriminación (en nuestro caso la capacidad de atención sostenida), de acuerdo a la teoría de la detección de señales, de los sujetos, mediante la relación entre los aciertos y las falsas alarmas (comisiones), reflejando la distancia entre la proporción de aciertos y la proporción de comisiones (falsas alarmas). Ver gráfico 3.1.

Las puntuaciones cercanas a 0 (cero) indican sensibilidad neutra o intermedia (las proporciones de aciertos y comisiones son muy similares), es decir, una capacidad similar para diferenciar target de no targets. Y dado que se obtiene a partir de puntuaciones Z de la baremación del grupo de edad de referencia, indican "normalidad".

Las puntuaciones negativas elevadas indican baja sensibilidad (las comisiones superan en gran medida los aciertos), es decir, una capacidad disminuida para distinguir targets de no targets.

Las puntuaciones positivas elevadas indican una mayor precisión y/o una mejor capacidad de atención sostenida (los aciertos superan en gran medida a las comisiones).

GRÁFICO 3.1.



	Puntaje	T	Orientación
Índice de Atención Total (IA)	0,5	32,96	Moderadamente Atípico
Aciertos	63	39,11	Moderadamente Atípico
Errores por Omisión	4	54,86	Promedio
Errores por Comisión	18	70,98	Altamente Atípico
Tiempos de Reacción (TR)	375	64,7	Moderadamente lentos
Desviación Estándar de TR	154	71,31	Altamente Atípico
$d'$ (Índice de Sensibilidad)	-3,19		Ver Manual
C (Criterio de la respuesta)	-0,5		Ver Manual

Las puntuaciones de esta niña de 10 años muestran un Índice de Atención atípico, con baja cantidad de aciertos fuertemente influenciados por las comisiones, en un contexto de tiempos de reacción moderadamente lentos y una puntuación T 71,31 en los desvíos estándar, por lo tanto su estilo de respuesta ha sido lento, variable, e ineficaz. La cantidad de comisiones es cercana a la esperable para un niño de la edad. En cuanto a  $d'$ : -3,19 muestra que ha tenido una baja sensibilidad para diferenciar target de no target y dado que los tiempos de reacción son lentos, es dable pensar que presenta dificultades de calidad atencional en tareas de atención sostenida. El índice de **C**: -0,5 muestra un leve sesgo tendiente a evitar las omisiones, por ende, es poco conservador. Sin un análisis bloque por bloque no es posible sacar conclusiones definitivas, pero parece un protocolo lento e ineficaz.

### 3. Análisis por bloques

El *TAS* provee resultados diferenciados a lo largo de 4 bloques para niños de 6 años y de 7 bloques para el resto de la población. Esto permite fundamentalmente realizar análisis de la progresión temporal de los resultados.

Debe tenerse en cuenta que todos los resultados mostrados en cada bloque se encuentran normatizados por edad y expresados en puntuaciones T. Esto quiere decir que contemplan las variaciones esperables a lo largo del tiempo. Para ejemplificarlo: si la mayoría de los niños de 6 años cometen más errores hacia el final de la prueba, un paciente que siga ese mismo patrón obtendrá puntuaciones T 50 en los puntajes de error en cada bloque. La imagen muestra una tabla de resultados.

Existen cuatro tipos de patrones temporales en los errores posibles:

1. Estables a lo largo del tiempo
2. Variables (cuando el paciente mejora y empeora su rendimiento de forma sucesiva,
3. En curva descendente (empeorando hacia el final de la prueba)
4. En curva ascendente (mejorando hacia el final de la prueba).

Los patrones estables corresponden a niños que independientemente a la calidad de su desempeño, no padecen dificultades vinculadas a la estabilidad atencional. Los patrones variables por el contrario, son típicos de pacientes con dificultades para presentar una autorregulación del nivel de activación.

El último patrón de errores, donde el desempeño mejora al final, no es esperable en ningún tipo

de cuadro de por sí y cuando se presenta debe hacernos pensar en qué cambios motivacionales ocurrieron durante la administración de la prueba. Igualmente, sería apropiado observar el grado de comprensión de la tarea y/o el nivel de ansiedad con el cual dio inicio a la misma.

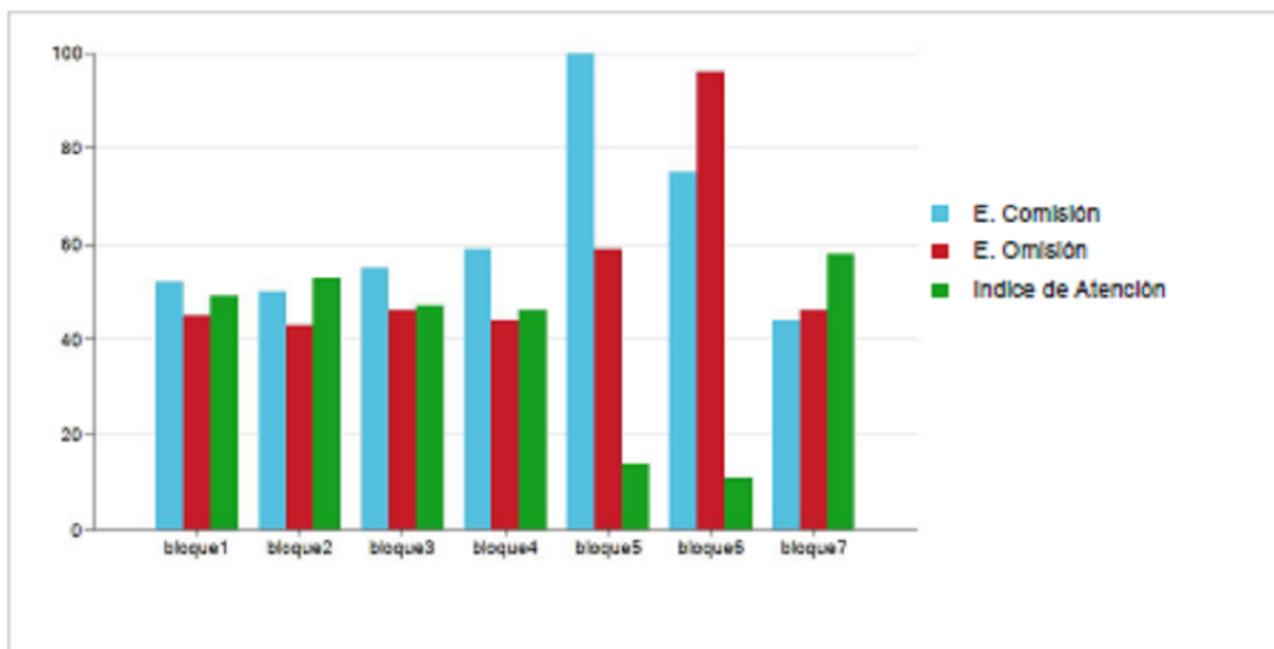
Al editarse el reporte, esto puede verse tanto en las puntuaciones como en los gráficos respectivos. Volviendo a la niña de 10 años que analizábamos, al ver los resultados bloque a bloque nos damos cuenta que ha habido inconsistencia y un rendimiento defectuoso a partir del bloque 5, con una recuperación en el bloque 7. protocolo a todas luces válido. Vemos la gráfica siguiente dónde esto se ve visualmente.

### Resultados por Bloques (\*)

MEDIDAS	BLOQUES						
	1	2	3	4	5	6	7
Índice de Atención Total (IA)	48,88	53,06	46,66	45,87	13,61	10,63	57,58
Aciertos	55,37	43,45	43,02	56,05	26,37	4,13	54,19
Errores por Omisión	44,63	42,86	46,28	43,95	58,53	95,87	45,81
Errores por Comisión	51,81	49,65	55,12	58,52	135,26	74,51	44,19
Tiempos de Reacción (TR)	56,39	54,63	57,65	54,5	59,27	56,81	73,91
Desviación Estándar de TR	49,03	53,99	75,69	58,5	94,13	55,77	64,3

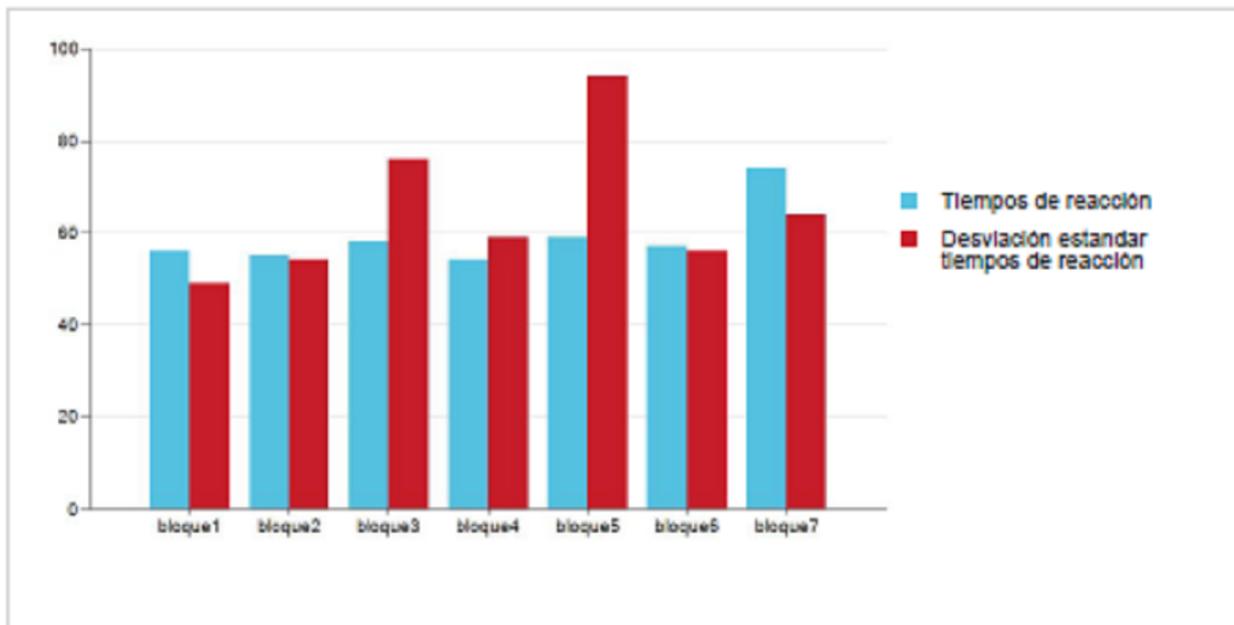
(\*) Resultados expresadas en puntuaciones T

### Análisis Gráfico de los errores por bloque



Como se verá el rendimiento de la niña se afectó fuertemente poco después de pasar la mitad de la prueba.

### Análisis Gráfico de los tiempos de respuesta por bloque



Al estudiar la evolución de los TR y sus desvíos estándar vemos que ha al menos tres veces ha tenido desvíos por encima de puntuaciones T 60, lo que indica, además variabilidad en la respuesta aún en bloques de rendimiento aceptables como en el bloque 3 y 7.

Ahora estamos en condiciones de tomar en cuenta los resultados globales, siempre con una mirada puesta en los resultados bloque a bloque y se puede afirmar que la niña presenta dificultades atencionales, con dificultades en lograr un adecuado nivel de atención sostenida. Además, en un contexto que debe responder con rapidez y precisión, lo hace con lentitud e imprecisión.

El protocolo que hemos expuesto parcialmente, tiene como único objetivo inducir al administrador a tener una visión global de la prueba, en la que se incorporen los rendimientos parciales que ha hecho la niña.

**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA TOTALES**

	<b>Edad 6</b>		<b>Edad 7</b>		<b>Edad 8</b>		<b>Edad 9</b>		<b>Edad 10</b>		<b>Edad 11</b>		<b>Edad 12</b>	
	<b>Media</b>	<b>Ds</b>	<b>Media</b>	<b>Ds</b>	<b>Media</b>	<b>Ds</b>	<b>Media</b>	<b>Ds</b>	<b>Media</b>	<b>Ds</b>	<b>Media</b>	<b>Ds</b>	<b>Media</b>	<b>ds</b>
<b>C</b>	32,538	5,5500	64,287	3,79 336	59,153	7,40 531	65,98 2	3,19	66,26	3,80	67,04	2,995	67,83	3,20
<b>CR</b>	0,1923	0,4866	0,3393	0,83	0,535	0,87	0,263 2	0,74	0,571	1,10	0,047	0,215	0,095	0,61
<b>O</b>	6,6154	3,4875	5,3750	3,64	10,08	6,57	3,754 4	3,10	3,166	3,52	2,904	3,026	2,071	3,18
<b>EC</b>	9,6154	5,4527	9,7857	8,25	14,84	10,9	9,614 0	8,08	7,500	6,85	4,833	4,726	3,452	2,88
<b>EX</b>	0,1154	0,3785	0,3571	0,84	0,592	0,93	0,280 7	0,67	0,452	0,96	0,047	0,215	0,000	0,00
<b>TR</b>	471,50	105,81	394,3	44,9	399,01	58,3	357,2 1	40,5	331,0	37,7	352,4	69,56	340,2	43,9
<b>DSTR</b>	140,13	23,53	114,16	23,7	113,09	31,4	99,38 6	25,7	82,50	30,5	82,04	23,51	74,14	24,6
<b>Índice</b>	0,3502	0,185	0,6358	0,18	0,430	0,23	0,679 4	0,17	0,739	0,19	0,801	0,148	0,85	0,11

### **Análisis Gráfico**

Los tres gráficos siguientes muestran la evolución de los resultados según los cuadros previos, de las respectivas medias aritméticas y desvíos estándar.

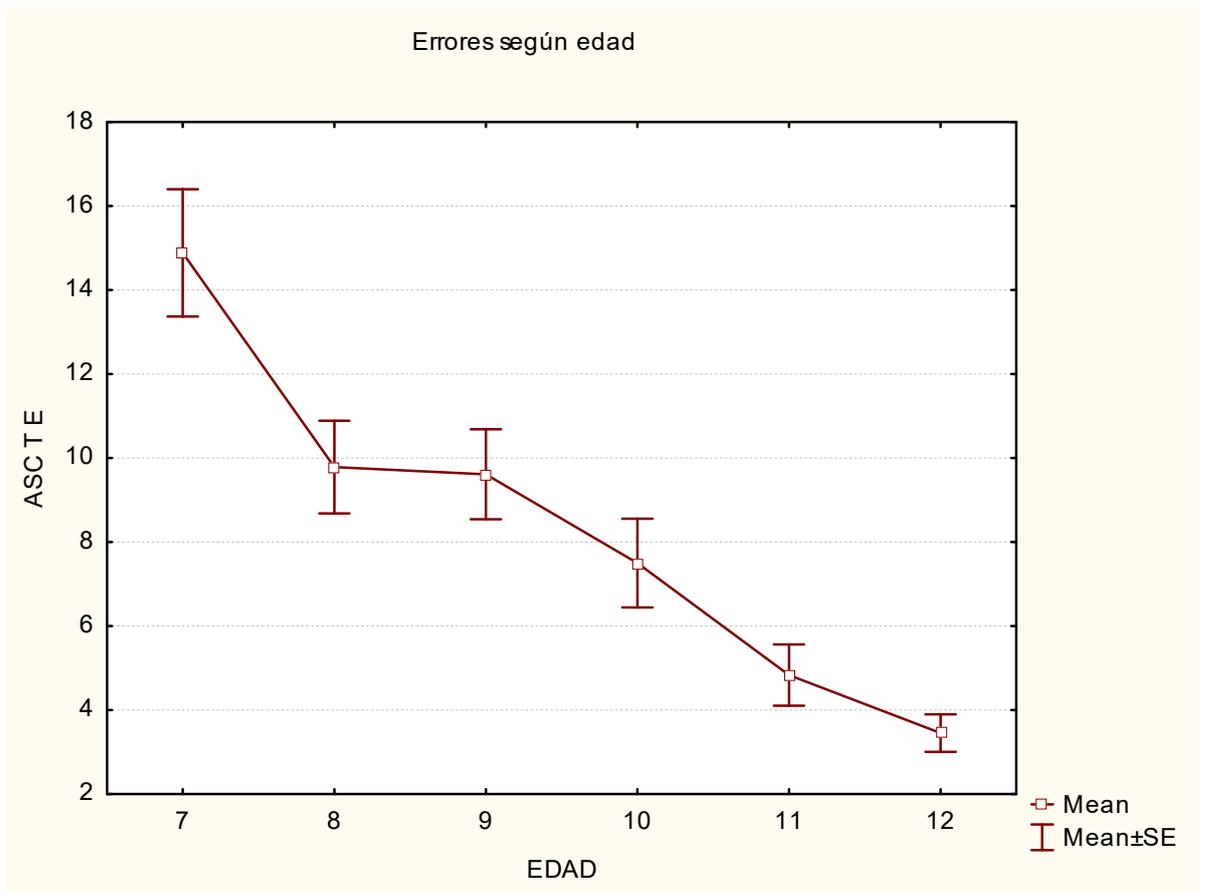
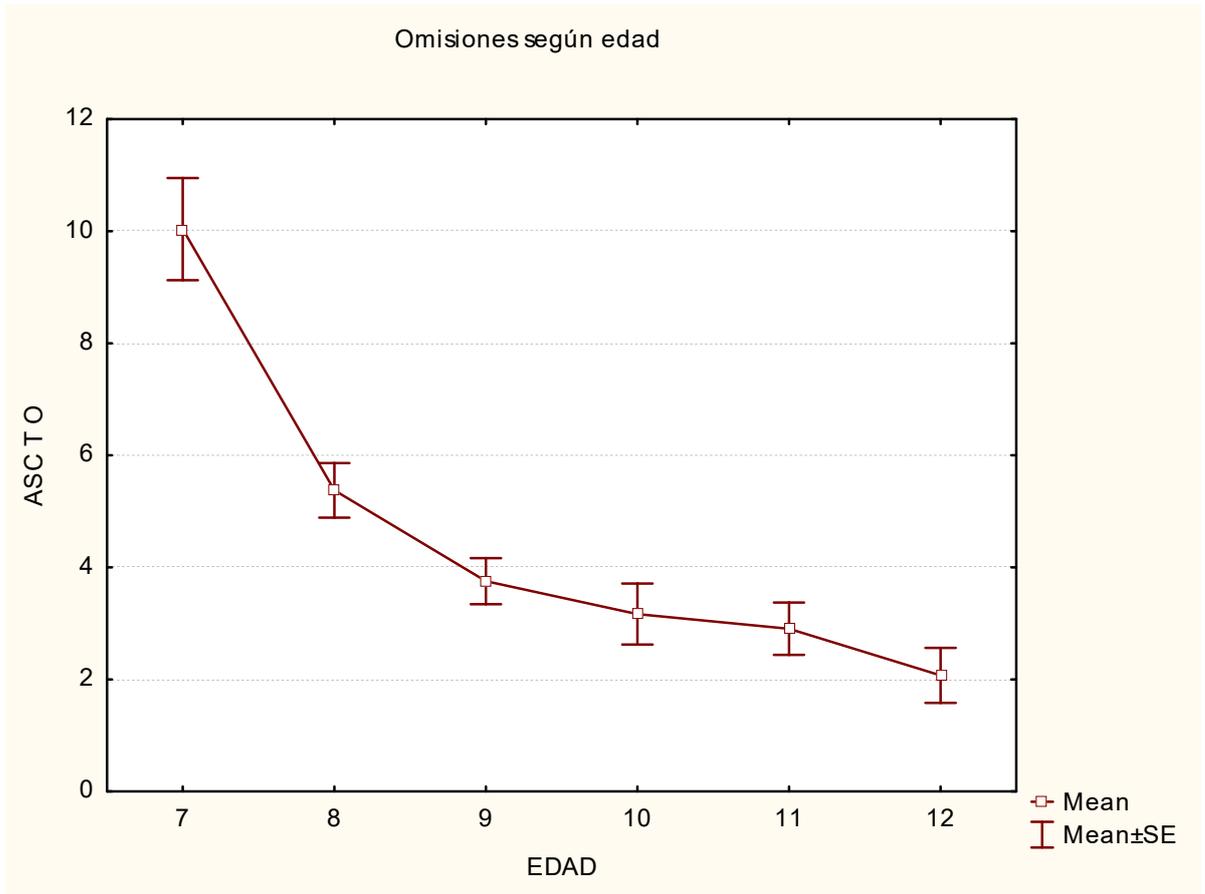
En primer lugar, puede observarse que en los tres cuadros se ve claramente una pendiente significativa de los resultados obtenidos entre los niños de 7 y 8 años.

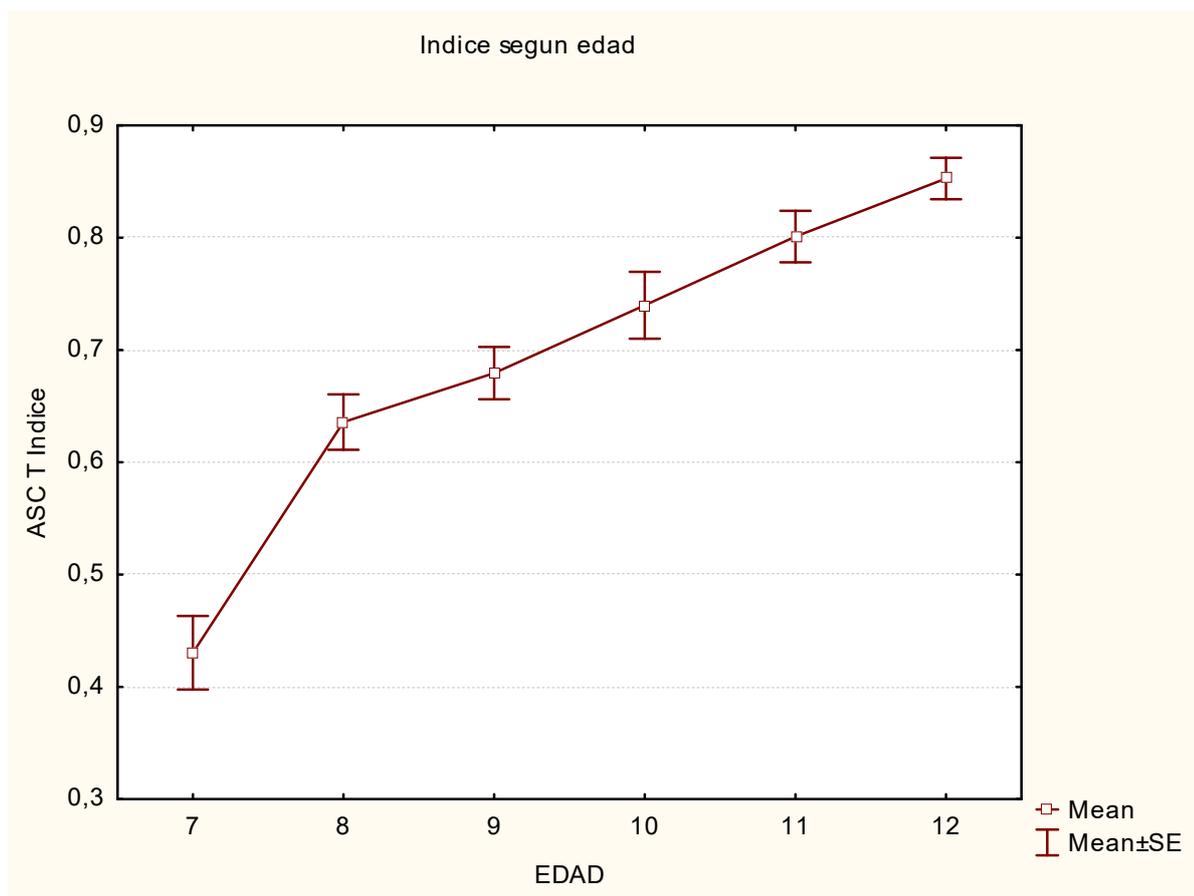
En segundo lugar, se ve como la pendiente se modera entre los 8 y 9 años en las omisiones, pero se mantiene relativamente estable a misma en las errores (comisiones) por ende, la contribución que las omisiones y comisiones hacen en la generación de la pendiente que muestra el Índice de Atención es diferente.

Es decir, que entre los 8 y 9 años el nivel atencional medido por las omisiones continúa mejorando sin que haya cambios tan significativos en el la cantidad de comisiones.

Por otro lado, ya a partir de los 9 años se ve una disminución más atenuada pero constante de las medidas de omisión y comisión hasta llegar a los 12 años.

Es evidente que en cualquier evaluación de la atención entre los 7 y 8 años se deberá tener la mayor cautela, a excepción de los casos en que los resultados se encuentren en puntuaciones tipificadas (T) elevadas Igualmente, la prueba *TAS* nunca debería tomarse en forma aislada y sus resultados correlacionarse con otras pruebas y el debido historial.





*TAS*

## Propiedades Psicométricas

### VALIDEZ INTERNA

#### Dos mitades de Guttman

El concepto de validez se ha utilizado para dar cuenta de la consistencia de las puntuaciones. Estadísticamente hablando la validez estudia la proporción de la varianza (verdadera) que es atribuible a las variables, características o dimensión de la prueba y no a otros factores externos.

Para verificar la validez interna de la prueba se procedió a dividir la tomas en dos mitades.

Dado que por su naturaleza, este test espera que los resultados varíen a lo largo del tiempo, se constituyeron las dos mitades utilizando los bloques 1,3 y 5 para la primera mitad y 2, 4 y 6 para la segunda, excluyendo del presente análisis el bloque 7.

Los resultados, que figuran en la tabla siguiente, muestra los coeficientes de Guttman, diseñados para medir si alguna variable extraña a las características de la prueba puede ser responsable de los resultados.

Las correlaciones obtenidas son moderadamente buenas en los desvíos estándar y en los índices de atención. Las correlaciones son buenas en las respuestas correcta y errores. Las correlaciones son muy buenas en los tiempos de reacción. Estos niveles de validez indican una buena consistencia interna del test.

Dos mitades de Guttman	
Variable	coeficiente
Respuestas Correctas	0,808027757764247
Errores por Omisión	0,809628999811054
Errores por Acción	0,869912094722707
Tiempos de Reacción	0,941096784677125
Desvío Estándar de los Tiempos de Reacción	0,770543070860888
Índice de Atención	0,77886629124587

## Fiabilidad

### Alfa de Cronbach

Se calculo el coeficiente alfa de Cronbach para los 7 valores de las Correctas, omisiones, errores e el índice de atención por cada uno de los bloques

Los resultados que se muestran en las tablas siguientes muestran valores entre 0,76 y 0,85. Esto indica una alta consistencia interna calculada por este método.

Alfa de Cronbach				
Bloques	Correctas	Omisiones	Comisiones	Índice
	Alpha if - deleted			
ASC C B1	0,818805	0,808552	0,812658	0,850285
ASC C B2	0,781380	0,768273	0,788312	0,828407
ASC C B3	0,791825	0,786502	0,794995	0,835058
ASC C B4	0,781673	0,772887	0,797310	0,831610
ASC C B5	0,779540	0,765823	0,816822	0,828712
ASC C B6	0,769605	0,764486	0,793746	0,823346
ASC C B7	0,774624	0,774032	0,799839	0,830643
<b>Cronbach Alpha Total</b>	<b>0,810990</b>	<b>0,803372</b>	<b>0,823910</b>	<b>0,853114</b>

**Fiabilidad****Test—Retest**

<b>T-test for Independent Samples (EXCELLETRASFINALCUARTO RETEST F 2003) Note: Variables were treated as independent samples</b>							
	<b>Media 1</b>	<b>Media 2</b>	<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>	<b>N1</b>	<b>N2</b>
IA	0,692471	0,754758	-1,1389	44	0,260884	23	23
ASC T C	66,52174	66,69565	-0,1452	44	0,885828	23	23
ASC T R	0,391304	0,565217	-0,3741	44	0,711847	23	23
ASC T O	3,086957	2,739130	0,314424	44	0,756161	23	23
ASC T E	9,782609	7,347826	0,948868	44	0,352996	23	23
ASC EX T	0,391304	0,391304	0,000000	44	1,000000	23	23
ASC TR	317,2609	345,9565	-2,51810	44	0,019577	23	23
ASC DSTR	82,13043	87,26087	-0,67970	44	0,503784	23	23

Como puede observarse la correlación test-retest es altamente satisfactoria para todas las medidas a excepción en los tiempos de reacción.

## Validez Externa

Se realizó con sobre una muestra de 79 niños la toma paralela de la prueba de atención D2. Se optó por esta prueba por tratarse de una prueba breve (4 minutos 30 segundos), ampliamente validada en diversos países y muy difundida en el medio local.

A pesar de las limitaciones que la elección de esta prueba entraña a raíz de tratarse de un paradigma diferente (cancelación simple de lápiz y papel) se observan correlaciones moderadas y significativas entre diversas variables de ambas pruebas .

La correlación entre las respuestas correctas y las omisiones del *TAS* con el Total de respuestas, pero sobre todo con las respuestas correctas y el índice TOT (efectividad total, obtenida de restar los errores a las respuestas totales) es consistente con la idea de que ambas pruebas están tomando en cuenta en estas variables la calidad atencional de los sujetos. Resulta paralelamente muy interesante como existen correlaciones fuertes entre los tiempos de reacción del *TAS* y numerosas variables del D2 que incluyen no solo las respuestas correctas e incorrectas sino también en las variables TR+ y TR-. Estas dos últimas medidas determinan la velocidad de producción máxima y mínima de su sujeto a lo largo del D2. Dado que las correlaciones son inversas podemos leerlas de la siguiente forma: los tiempos altos (lentos) de reacción en el *TAS* son inversamente proporcionales no sólo a la cantidad de respuestas totales, sino especialmente a la cantidad de respuestas correctas y al nivel de efectividad global. En menor medida, pero de forma altamente significativa son inversamente proporcionales a la velocidad máxima y mínima lograda a lo largo de la prueba D2.

Estos resultados muestran que el *TAS* tiene buenos niveles de validez externa al ser comparado con una prueba atencional que utiliza un paradigma diferente, pero que puede ser considerada una prueba de atención sostenida de lápiz y papel.

Coeficiente de Correlación entre Variables del TAS y Variables del D2									
Rho de Spearman									
	TR	TA	O	C	TOT	CON	VAR	TR+	TR-
R. Correctas	<b>,359**</b>	<b>,424**</b>	,131	,019	<b>,428**</b>	,138	,154	<b>,333**</b>	<b>,384**</b>
Omisiones	<b>-,361**</b>	<b>-,428**</b>	-,084	-,005	<b>-,436**</b>	-,133	-,154	<b>-,332**</b>	<b>-,383**</b>
Comisiones	-,216	<b>-,263*</b>	-,110	,061	-,259*	-,154	-,175	-,208	-,203
Tiempos de eac- ción	<b>-,447**</b>	<b>-,405**</b>	-,078	,157	<b>-,483**</b>	-,193	<b>-,249*</b>	<b>-,423**</b>	<b>-,357**</b>
DS Tiempos de Reacción	<b>-,275*</b>	<b>-,307**</b>	-,077	,077	<b>-,311**</b>	-,031	-,068	<b>-,275*</b>	<b>-,357**</b>
Índice de Aten- ción	,186	,213	,003	-,065	,209	,106	,085	,172	,202

\*. Significativo al .05 \*\*Significativo al 0.001

# Apéndice

## Ficha Técnica

**Nombre:** Test de Atención Sostenida TAS. Versión computarizada Windows 7 ® para la evaluación de la atención sostenida basada en un paradigma de atención compleja o condicionada.

**Autores:** Rubén Osvaldo Scandar y Mariano Gabriel Scandar. Fundación de Neuropsicología Clínica. República Argentina.

**Administración:** individual y por PC.

**Duración versión figuras:** aproximadamente 7 minutos.

**Duración versión letras:** aproximadamente 12 minutos

**Niveles de Aplicación:** Desde los 6 a los 12 años. La prueba se aplicó desde niños preescolares con 6 años de edad a niños de primer año de secundaria con 12 años de edad.

**Finalidad:** evaluar la capacidad de atención sostenida con un paradigma de vigilancia de atención compleja.

**VARIABLES QUE EVALÚA:** La prueba evalúa aciertos, errores por omisión, errores por acción (comisiones o falsas alarmas), tiempos de reacción a los aciertos y errores de comisión, que se transforman a puntuaciones T en función del grupo de referencia del sujeto (7 grupos), y en su caso del sexo. Los índices combinados de la Teoría de Detección de Señales se interpretan en términos de respuesta neurocognitiva de atención, se han adaptado los siguientes:

**Índice d':** Expresa la capacidad de atención sostenida del sujeto. En este caso las Z de aciertos y comisiones surgen tipificados en función de las medias y desviaciones estándar de los grupos de referencia.

**Índice C:** Expresa el criterio o sesgo de respuesta del sujeto. Al igual que en el caso anterior el cálculo del índice se basa en Z de aciertos y comisiones surgen tipificados en de las medias y desviaciones estándar de los grupos de referencia.

**Índice de Atención (IA).** Expresa la capacidad de atención sostenida del sujeto, pero con un sistema de cálculo diferente. El programa ofrece el IA baremado según los 7 grupos y en función del sexo del sujeto.

**Características de la prueba**

	<b>Versión 6 años (Figuras)</b>	<b>Versión 7 a 12 años (Letras)</b>
Cantidad de bloques a mostrar	4	7
Cantidad de estímulos por bloques	100	100
Secuencia Target	A → T	Caballo → Gallo
Cantidad de dianas (targets)	10	10
Tiempo de visualización	500 milisegundos	500 milisegundos
Tipo de Estímulos	Letras	Figuras de animales
Color de Fondo	Gris	Gris
Color del Estímulo	Blanco	Amarillo
Tecla de Reacción	Barra Espaciadora	Barra Espaciadora