

Rubbiolo, Julian

**Estudio de validez
convergente del test
cancelación de flechas de la
multicultural
neuropsychological scale
(MUNS)**

**Tesis para la obtención del título de
grado de Licenciado en Psicología**

Director: Jáuregui Arriondo, Gabriel

Documento disponible para su consulta y descarga en Biblioteca Digital - Producción Académica, repositorio institucional de la Universidad Católica de Córdoba, gestionado por el Sistema de Bibliotecas de la UCC.



[Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA

**Estudio de Validez Convergente del Test Cancelación de Flechas de la
Multicultural Neuropsychological Scale (MUNS)**

AUTOR

Julián Rubbiolo

DIRECTOR DE T.I.F.

Dr. Gabriel Jáuregui Arriondo

2026

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen.....	5
1. Introducción.....	6
1.1 Desafíos globales y regionales en neuropsicología.....	6
1.2 Estado de desarrollo de la neuropsicología en la región.....	7
1.3 Neuropsicología en Argentina.....	8
1.4 Nuevos tests neuropsicológicos.....	10
1.5 MUNS (Multicultural Neuropsychological Scale).....	11
1.6 Atención.....	12
1.7 Modelos atencionales.....	12
1.8 Modelo atencional de Mirsky y Duncan.....	14
1.9 Tareas de cancelación.....	16
1.10 Psicometría.....	18
1.11 Validez.....	21
1.12 Validez convergente.....	22
2. Objetivos.....	24
2.1 Objetivo general.....	24
2.2 Objetivos específicos.....	24
3. Metodología.....	25
3.1 Tipo de estudio.....	25
3.2 Muestra.....	26
3.2.1 Criterios de exclusión.....	26
3.2.2 Cuestiones éticas implicadas.....	27
3.3 Instrumentos.....	27
3.3.1 MUNS (Multicultural Neuropsychological Scale).....	28
3.3.1.1 Subtest Cancelación de Flechas.....	28
3.3.2 SITAC-1 (BTS 1).....	29
3.3.3 Test de Atención D2.....	30
3.4 Procedimiento.....	31
3.5 Análisis de datos.....	31
4. Resultados.....	36
4.1 Estadísticos descriptivos.....	36
4.2 Influencia de variables sociodemográficas.....	38
4.3 Validez convergente.....	41
4.4 Correlaciones parciales.....	43

4.5 Análisis ROC.....	44
5. Discusión.....	48
5.1 Evidencia de validez convergente (objetivo específico 1).....	48
5.2 Relación del subtest con variables sociodemográficas (objetivo específico 2).....	50
5.2.1 Edad.....	50
5.2.2 Nivel educativo.....	52
5.2.3 Género.....	52
5.3 Sensibilidad, especificidad y capacidad discriminativa (objetivo específico 3).....	53
5.4 El subtest Cancelación de Flechas en el marco del modelo de Mirsky y Duncan.....	54
5.5 Comparación de pruebas neuropsicológicas en América Latina.....	57
5.6 Implicaciones para la integración del subtest en la batería MUNS.....	60
5.7 Limitaciones del estudio.....	62
5.8 Direcciones futuras.....	65
6. Conclusión.....	67
REFERENCIAS.....	72
Anexo 1.....	83
Anexo 2.....	84
Anexo 3.....	86
Anexo 4.....	89
Anexo 5.....	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Instrumentos neuropsicológicos utilizados	34
Tabla 2. Estadísticos descriptivos	36
Tabla 3. Correlaciones de validez convergente	44
Tabla 4. Rendimiento clasificatorio (ROC)	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de la muestra según grupos etarios	37
Figura 2. Distribución de la muestra según años de escolaridad	38
Figura 3. Relación entre edad y rendimiento en Cancelación de Flechas	40
Figura 4. Distribución de la muestra según sexo	40
Figura 5. Relación entre Cancelación de Flechas y puntaje D2	41
Figura 6. Relación entre Cancelación de Flechas y puntaje total SITAC-1	42
Figura 7. Convergencia con el criterio compuesto D2+SITAC	46

Resumen

Introducción: La atención constituye un proceso cognitivo central en la evaluación neuropsicológica (Lezak et al., 2012). Entre las herramientas utilizadas para su evaluación, las tareas de cancelación visual permiten examinar procesos de atención selectiva y sostenida, así como velocidad de procesamiento e inhibición de respuesta (Pahor et al., 2022). En relación con la Escala Neuropsicológica Multicultural (MUNS), estudios previos reportaron propiedades psicométricas satisfactorias en la mayoría de sus subtests, aunque no así en el denominado “Test de Flechas” (Fernández et al., 2018; Fernández et al., 2022). Como respuesta a esta limitación, se desarrolló el nuevo subtest “Cancelación de Flechas”, objeto de análisis del presente estudio.

Objetivo: Analizar la validez convergente del subtest Cancelación de Flechas mediante su relación con el Test de Atención D2 y el SITAC-1, así como explorar su asociación con variables sociodemográficas y su capacidad discriminativa para identificar bajo rendimiento atencional.

Muestra: Participaron 62 adultos de entre 18 y 76 años pertenecientes a la comunidad de la Universidad Católica de Córdoba y al entorno social de los investigadores. Se utilizó un muestreo no probabilístico de tipo accidental.

Procedimiento: Entre marzo de 2024 y diciembre de 2025 se administraron la MUNS, el Test de Atención D2 y el SITAC-1. Posteriormente, se realizaron análisis descriptivos, correlacionales, correlaciones parciales controlando escolaridad y análisis ROC.

Resultados: El subtest Cancelación de Flechas presentó correlaciones positivas y significativas con el índice de concentración del D2 ($r = .63$, $p < .001$), el puntaje total del SITAC-1 ($r = .55$, $p < .001$) y un criterio compuesto D2+SITAC ($r = .69$, $p < .001$). Asimismo, el análisis exploratorio mediante curvas ROC mostró un AUC de .86 para Cancelación de Flechas respecto del criterio operativo de bajo rendimiento utilizado en este estudio.

Conclusión: El subtest Cancelación de Flechas aportó evidencia preliminar favorable de validez convergente frente a los instrumentos neuropsicológicos utilizados como criterios externos. En conjunto, los resultados intentan contribuir al estudio progresivo de las propiedades psicométricas de las pruebas que conforman la MUNS.

Palabras clave: Neuropsicología; atención; validez convergente; MUNS; Cancelación de Flechas.

1. Introducción

1.1 Desafíos globales y regionales en neuropsicología

La neuropsicología ha experimentado un crecimiento significativo a nivel global (Glozman, 2020). El uso de test neuropsicológicos se ha extendido, debido en parte a la necesidad de comprender el impacto de lesiones o enfermedades neurológicas en el funcionamiento cotidiano (Lezak et al., 2012). También existe un creciente interés en la necesidad de detectar posibles enfermedades neurológicas de manera temprana (Fasano Cobas, 2017, p.1), ya que un diagnóstico neuropsicológico temprano permite seleccionar los métodos más eficaces y ayudar a prevenir el agravamiento de las dificultades que afecten la calidad de vida de las personas (Glozman, 2020).

La evaluación neuropsicológica transcultural ha cobrado relevancia en la neuropsicología actual, esencialmente por el sostenido aumento de migrantes internacionales respecto a la población mundial. En 1980 representaban el 2,3% de la misma, para el año 2000 el 2,8% y los datos más recientes de 2020 arrojan que un 3,5% de la población mundial están viviendo en un país distinto de su país natal, es decir, 281 millones de personas de acuerdo con el reporte de United Nations Department of Economic and Social Affairs (2021).

El 52% de los migrantes internacionales tienen como destino final los países denominados WEIRD (Western, Educated, Industrialized, Rich and Democratic), término utilizado para describir sociedades occidentales, educadas, industrializadas, ricas y democráticas (Lin & Li, 2023; Thalmayer et al., 2021). Esto ha obligado a los servicios de neuropsicología de los países a crear nuevos instrumentos de evaluación neuropsicológica transculturales. Algunos ejemplos de estos son el Rowland Universal Dementia Assessment (RUDAS), Cross-Cultural Dementia Screening (CCD) y el European Cross-Cultural Neuropsychological Test Battery (CNTB) (Fernández, 2022). Sin embargo, la neuropsicología no está desarrollada de manera uniforme en todo el mundo, mientras esta disciplina ha prosperado en los países llamados WEIRD, donde actualmente cuenta con lineamientos profesionales bien definidos dentro de la práctica y regulada por entes gubernamentales (Mascialino et al., 2022), en otras regiones del mundo solo se

encuentra en etapas tempranas de desarrollo (Fernández, 2019). En la mayoría de los países en vías de desarrollo la profesionalización de la neuropsicología varía sustancialmente en rigor, calidad, y alcance (Mascialino et al., 2022).

Esto se puede verificar cuando se consideran variables como el número de publicaciones de investigación, la calidad de las publicaciones de investigación, el número de neuropsicólogos en ejercicio, la disponibilidad de programas de capacitación, las regulaciones profesionales y el ingreso medio anual de los neuropsicólogos (Fernández, 2019, p.4).

1.2 Estado de desarrollo de la neuropsicología en la región

La neuropsicología en América Latina ha experimentado un desarrollo heterogéneo (Mascialino et al., 2022) fundamentalmente por las disparidades que han existido en el desarrollo científico y económico de los países que la componen (Pontón y Ardila, 1999; Arango-Lasprilla et al., 2017). Se destacan como focos importantes de actividad a Colombia, Chile, Argentina, Brasil y México (Arango Lasprilla et al., 2016, Mascialino et al., 2022)

La falta de financiamiento por parte de las agencias gubernamentales, instituciones académicas, fundaciones y empresas es un elemento transversal en la mayoría de los servicios de neuropsicología en la región (Mascialino et al., 2022). Encuestas revelan que en comparación con las poblaciones de los países WEIRD, siguen siendo escasos los programas de formación académica, las oportunidades de formación clínica y el acceso a instrumentos neuropsicológicos (Arango Lasprilla et al., 2017).

En una muestra de 643 profesionales dedicados a la investigación en neuropsicología en el año 2016 en Latinoamérica (Arango Lasprilla et al., 2017) un 60% de los encuestados manifestó la falta de recursos necesarios para realizar investigaciones, tales como laboratorios, acceso a pruebas psicométricas, equipos de oficina, software informático, acceso a revistas, etc. En otra encuesta realizada en el mismo año, más del 50% de los entrevistados reportó no haber recibido

financiamiento para hacer investigación e indicó que los recursos y los materiales para llevar a cabo los estudios son insuficientes (Fernandez et al., 2016).

Por lo tanto se presentan distintos desafíos en Latinoamérica a modo que se debe aumentar las regulaciones profesionales, mejorar los planes de estudios de postgrado, mejorar la formación clínica existente, desarrollar programas de certificación profesional, validar las pruebas neuropsicológicas existentes así como crear nuevos instrumentos culturalmente relevantes (Mascialino et al., 2022)

1.3 Neuropsicología en Argentina

La realidad de la neuropsicología en Argentina no escapa de las limitaciones propias de la región (Oliveras-Rentas et al., 2020). Existen similitudes dentro de las barreras más importantes para el desarrollo de la neuropsicología en Argentina con los demás países latinoamericanos, siendo estas la falta de programas de formación clínica/académica, la falta de acceso a pruebas neuropsicológicas y la falta de colaboración entre profesionales (Fernandez et al., 2016).

En cuanto a la práctica de la neuropsicología, la misma está más bien desregulada y no es una profesión bien remunerada en Argentina. La mayoría de las herramientas neuropsicológicas utilizadas en el ámbito internacional no son de fácil acceso para los profesionales, por lo que tanto la falta de acceso a pruebas neuropsicológicas (Fernandez et al., 2016) como los otros factores mencionados podrían ser algunos de los factores que limitan el desarrollo de la neuropsicología argentina.

En nuestro medio, casi ninguna técnica ha sido creada originalmente. Hay pocos tests argentinos y algunos de ellos pueden resultar costosos (Romero, 2011, p.91). En una encuesta realizada por Fernández et al. (2016, p.15) respecto a los problemas con los instrumentos neuropsicológicos, el 60% de los encuestados reportaron que los instrumentos son demasiado caros para comprarlos, y en cuanto a la normas técnicas de dichos instrumentos, las mismas no han tenido suficiente extensión, o han sido poco satisfactorias (Romero, 2011, p.91).

La importación de pruebas neuropsicológicas a Argentina resulta inviable, ya que la mayoría de ellas son distribuidas por empresas extranjeras que carecen de adaptaciones específicas para Argentina (Fernandez et al., 2016). Por lo tanto, para superar algunas de las limitaciones vigentes, precisamos de pruebas accesibles para las regiones en desarrollo y transculturalmente aplicables para sortear la barrera cultural (Fernandez et al., 2016) y con el objetivo del cumplimiento de las normas técnicas establecidas por SEPT (Standards for Educational and Psychological Testing) ya que las pruebas con mayor cantidad y calidad de estudios técnicos darán mayor certeza a nuestros datos reduciendo nuestro margen de error al momento de realizar la evaluación (Fernández, 2019, p. 206)

Estas limitaciones estructurales no solo afectan el acceso a instrumentos neuropsicológicos, sino también la calidad general de los procesos de evaluación e investigación desarrollados en la región. Diversos autores han señalado que la escasez de pruebas adecuadamente adaptadas y validadas para la población latinoamericana constituye uno de los principales obstáculos para el crecimiento de la neuropsicología regional (Fernandez et al., 2016; Mascialino et al., 2022). En muchos casos, los profesionales deben recurrir a instrumentos desarrollados originalmente para poblaciones culturalmente diferentes, cuyas normas y parámetros psicométricos no siempre resultan aplicables a contextos argentinos o latinoamericanos.

Esta problemática adquiere especial relevancia cuando se consideran variables socioculturales y educativas. Diferencias en calidad educativa, alfabetización, bilingüismo, nivel socioeconómico y acceso desigual a recursos cognitivos pueden influir significativamente sobre el rendimiento observado en pruebas neuropsicológicas (Ardila et al., 2010). En consecuencia, la utilización de instrumentos sin adecuada adaptación transcultural puede incrementar el riesgo de interpretaciones clínicas imprecisas o sesgadas, particularmente en poblaciones con trayectorias educativas heterogéneas.

Además, el alto costo económico de numerosas pruebas neuropsicológicas internacionales representa una barrera concreta para profesionales e instituciones de salud mental en Argentina.

Tal como señalan Fernández et al. (2016), muchos especialistas reportan dificultades para acceder legalmente a materiales originales, protocolos actualizados y sistemas de corrección especializados. Esta situación impacta tanto sobre la práctica clínica cotidiana como sobre las posibilidades de desarrollar investigaciones psicométricas sostenidas a largo plazo.

Frente a este escenario, distintos investigadores latinoamericanos han destacado la necesidad de promover el desarrollo de herramientas neuropsicológicas accesibles, culturalmente pertinentes y técnicamente fundamentadas (Mascialino et al., 2022). En este contexto, iniciativas como la MUNS representan intentos relevantes orientados a construir instrumentos diseñados específicamente considerando las necesidades y limitaciones propias de regiones en desarrollo. La posibilidad de disponer de pruebas breves, portátiles, gratuitas y transculturalmente aplicables constituye un avance potencialmente significativo tanto para la práctica clínica como para la investigación neuropsicológica regional.

1.4 Nuevos tests neuropsicológicos

Por lo tanto, para superar algunas de las limitaciones vigentes precisamos de pruebas accesibles para las regiones en desarrollo y transculturalmente aplicables para sortear la barrera cultural (Fernandez et al., 2016) y con el objetivo del cumplimiento de las normas técnicas establecidas por SEPT (Standards for Educational and Psychological Testing), ya que las pruebas con mayor cantidad y calidad de estudios técnicos darán mayor certeza a nuestros datos, reduciendo nuestro margen de error al momento de realizar la evaluación (Fernández, 2019, p. 206).

En respuesta a la consideración de la diversidad cultural, han surgido las pruebas transculturales, las cuales buscan evitar los sesgos culturales y han sido desarrolladas desde el principio para su uso en diferentes entornos culturales (Fernández et al., 2022, p.2). Este tipo de instrumentos incluyen estímulos comunes a la mayoría de las culturas, con el objetivo de reducir posibles sesgos culturales (Storey et al., 2004).

Sin embargo, la mayoría de estas pruebas están destinadas para evaluar a personas mayores, ya que en principio han sido ideadas para diagnosticar demencia. Hasta la fecha existen pocas pruebas de este tipo desarrolladas para adultos o jóvenes, dejando un vacío significativo en la evaluación de éstos grupos etarios (Fernández et al., 2022, p. 3).

1.5 MUNS (Multicultural Neuropsychological Scale)

Poniendo el foco en estas problemáticas se desarrolló en el año 2018 en Argentina una batería neuropsicológica denominada MUNS (Fernández et al., 2018; Fernández et al., 2022). La misma es una escala breve ideada con estímulos transculturales que son fácil de traducir a diferentes idiomas. Está dirigido a una población adulta y jóvenes (>15 años) y consta de 7 subpruebas que evalúan 5 dominios cognitivos: atención, memoria, funcionamiento ejecutivo, praxis constructiva y lenguaje (Fernández et al., 2018, p. 2).

La MUNS (Fernández et al., 2018; Fernández et al., 2022) fue desarrollada considerando algunas de las necesidades identificadas en contextos neuropsicológicos latinoamericanos. El paquete de administración contiene el manual, el folleto con los estímulos e instrucciones para el administrador y cinco hojas adicionales. Estas características favorecen su implementación en distintos contextos de evaluación e investigación neuropsicológica. Desde el área de investigación en Neuropsicología de la Universidad Católica de Córdoba han surgido distintas investigaciones orientadas a fortalecer la evidencia psicométrica de los subtests que componen la MUNS (Fernández et al., 2018; Fernández et al., 2022), con el objetivo de contribuir al cumplimiento de los estándares técnicos y éticos establecidos por la comunidad científica profesional (AERA, APA & NCME, 2014).

Algunos de estos son el “Análisis de confiabilidad de la MUNS” (Folmer, 2020), “Análisis de ítems de la MUNS” (Barrera, 2021), Análisis de Ítems de la MUNS con adultos de Bajo Nivel Educativo (Bellanti Rodríguez, 2024) por nombrar algunos. Y en cuanto a las normas técnicas, todas las pruebas de la MUNS demostraron características psicométricas satisfactorias

en cuanto a su validez (Fernández et al., 2022, p. 19) excepto el “Test Flechas” (Fernández et al., 2018; Fernández et al., 2022) el cual pretendía evaluar la atención.

La MUNS, como toda prueba neuropsicológica, debe contar con estas características técnicas, es decir, los estudios de validez y confiabilidad realizados con tales pruebas (Medrano, 2019) en pos del cumplimiento de las normas técnicas establecidas por la APA (American Psychological Association) para pruebas educativas y psicológicas.

1.6 Atención

A la atención la definiremos como un proceso cognitivo fundamental que permite la selección y el procesamiento de información relevante del entorno, permitiendo la regulación de la conducta y la toma de decisiones (Lezak et al., 2012). Ésta tiene una gran implicancia en una amplia variedad de trastornos neurocognitivos y psiquiátricos (Mirsky y Duncan, 2001; Posner y Petersen, 1990) lo que ha dado lugar a un gran cantidad de estudios orientados a evaluar los procesos atencionales mediante la evaluación neuropsicológica (Lezak et al., 2012). Al ser la atención un proceso cognitivo complejo que ha sido abordado desde distintos modelos teóricos (Fernández, 2014), cada uno tiene sus propias perspectivas sobre su funcionamiento y/o organización (Arango-Lasprilla, 2017).

1.7 Modelos atencionales

Uno de los modelo de redes atencionales que más ha tenido difusión dentro de la comunidad científica es el modelo de Posner (1990) su Attention Network Theory distingue tres sistemas parcialmente dissociables: alertamiento (Alerting) , orientación (Orienting) y control ejecutivo (Executive), cada uno con soportes neuronales distribuidos y métricas conductuales específicas. Este modelo continúa teniendo publicaciones científicas y una de sus recientes revisiones sugiere que sería poco probable que las redes pudieran ser completamente independientes, ya que deben operar en situaciones en las que es necesario que participe más de una red (Posner & Rothbart, 2023).

La complejidad conceptual de la atención ha llevado históricamente a múltiples intentos de clasificación y operacionalización teórica. Algunos modelos han enfatizado predominantemente aspectos neuroanatómicos y redes cerebrales funcionales, mientras que otros han privilegiado dimensiones conductuales observables durante el rendimiento cognitivo (Lezak et al., 2012). Esta diversidad conceptual explica parcialmente las dificultades existentes para construir instrumentos neuropsicológicos capaces de evaluar de forma pura e independiente cada componente atencional específico.

En términos neuropsicológicos, la atención raramente funciona como un proceso unitario aislado. Por el contrario, distintos componentes atencionales interactúan dinámicamente durante la ejecución de tareas cognitivas complejas, particularmente aquellas que demandan velocidad de procesamiento, discriminación perceptiva e inhibición de distractores (Mirsky & Duncan, 2001). Esto implica que incluso tareas aparentemente simples, como las pruebas de cancelación visual, pueden involucrar simultáneamente mecanismos de focalización, sostenimiento, control ejecutivo y monitoreo perceptivo. Además, investigaciones contemporáneas continúan señalando que los procesos atencionales presentan una organización distribuida a nivel cerebral, involucrando redes frontales, parietales y subcorticales parcialmente interconectadas (Posner & Rothbart, 2023). Esta perspectiva resulta particularmente relevante dentro de la neuropsicología clínica, ya que permite comprender por qué diferentes patologías neurológicas pueden producir perfiles atencionales heterogéneos dependiendo de las redes comprometidas.

Desde una perspectiva psicométrica, esta complejidad multidimensional representa un desafío significativo para el desarrollo de pruebas neuropsicológicas válidas y confiables. Ningún instrumento disponible permite evaluar de manera completa todos los componentes de la atención, razón por la cual la evaluación neuropsicológica suele requerir la integración de múltiples tareas complementarias (Medrano, 2019). En este sentido, la utilización conjunta del D2, el SITAC-1 y el subtest Cancelación de Flechas (Jáuregui et al., 2022) permitió obtener una aproximación más amplia respecto a los procesos atencionales involucrados en el presente estudio.

Por otro lado, dentro de la neuropsicología clínica se destaca el modelo de interés para la presente investigación, el propuesto por Mirsky y Duncan (2001), el cual conceptualiza la atención como un proceso multidimensional compuesto por focalización/ejecución, sostenimiento, cambio o alternancia y codificación. Este modelo ha mostrado utilidad para comprender el rendimiento observado en diversas tareas atencionales y cuenta con respaldo proveniente de estudios clínicos, lesionales y de neuroimagen, incluso en revisiones más recientes (Mirsky, 2018). Debido a su relevancia para interpretar los procesos atencionales evaluados por el subtest Cancelación de Flechas, este enfoque constituye el marco teórico principal de la presente investigación.

1.8 Modelo atencional de Mirsky y Duncan

Esta convergencia desde lo conceptual del modelo de Mirsky y Duncan (2001), la cual entiende a las dimensiones atencionales parcialmente independientes pero interrelacionadas, permitió elaborar una interpretación de los resultados de las pruebas, integrando las dimensiones atencionales psicométricamente definidas con nuestro análisis de validez convergente. Se realizó con pruebas ya estandarizadas y ampliamente utilizadas en el ámbito académico, como lo es el Test de Atención D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998) el cual evalúa la atención y concentración, entendidas las mismas como la capacidad para discriminar estímulos relevantes entre distractores bajo condiciones de tiempo limitado.

El Test de Atención D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998) proporciona indicadores de velocidad de procesamiento, precisión e inhibición, que permiten estimar tanto el rendimiento como sostenimiento del control atencional (Brickenkamp & Zillmer, 1998) . Por lo que los procesos implicados se corresponden con las dimensiones de focalización, sostenimiento y control ejecutivo descritas por Mirsky y Duncan (2001) ubicando a este test como una medida de referencia para la evaluación de la atención visual focalizada/ejecutiva y sostenida.

El SITAC-1 (Tonglet, 2012) constituye una prueba de cancelación visual orientada principalmente a la evaluación de la atención focalizada y sostenida, incorporando además demandas de exploración visual y velocidad de procesamiento. Estas características permiten

vincular su rendimiento con los componentes de focalización y sostenimiento descritos por Mirsky y Duncan (2001). Además su formato de fácil acceso, bajo costo y aplicabilidad transcultural nos permitieron incluirlo como un instrumento relevante para el estudio, en conjunto con el D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998) para analizar tanto la validez convergente así como las dimensiones de la atención que pretende evaluar el subtest de Cancelación de Flechas (Jáuregui et al., 2022).

El modelo de Mirsky y Duncan (2001) resulta particularmente relevante dentro de la evaluación neuropsicológica contemporánea debido a que propone una comprensión multidimensional de la atención, alejándose de concepciones unitarias tradicionales. Desde esta perspectiva, distintos componentes atencionales pueden verse afectados de manera diferencial según el tipo de patología neurológica o condición clínica presente, permitiendo interpretaciones más específicas respecto al funcionamiento cognitivo observado.

Uno de los principales aportes del modelo consiste en considerar que tareas neuropsicológicas aparentemente similares pueden involucrar combinaciones diferentes de procesos atencionales. Por ejemplo, pruebas de cancelación visual como el D2, el SITAC-1 o el subtest Cancelación de Flechas requieren simultáneamente focalización perceptiva, velocidad de procesamiento, sostenimiento del esfuerzo cognitivo e inhibición de distractores visuales (Lezak et al., 2012). En consecuencia, el rendimiento obtenido con este tipo de instrumentos no depende exclusivamente de un único mecanismo cognitivo aislado, sino de la interacción dinámica entre múltiples procesos parcialmente independientes.

A su vez, investigaciones neuropsicológicas y neuroanatómicas contemporáneas continúan respaldando la idea de que la atención involucra redes cerebrales distribuidas y funcionalmente interconectadas (Posner & Rothbart, 2023). Regiones frontales, parietales y subcorticales participan conjuntamente en tareas de exploración visual, monitoreo perceptivo y control ejecutivo, explicando por qué alteraciones en distintos sistemas neuronales pueden producir perfiles atencionales heterogéneos. Esta complejidad funcional refuerza la necesidad de utilizar múltiples herramientas complementarias durante la evaluación neuropsicológica.

Desde una perspectiva clínica, la utilización de modelos multidimensionales como el de Mirsky y Duncan (2001) también permite interpretar de forma más precisa las diferencias observadas entre instrumentos neuropsicológicos. Aunque distintas pruebas puedan evaluar atención focalizada y sostenida, las demandas perceptivas, motoras y ejecutivas específicas de cada tarea pueden generar variaciones en sensibilidad clínica y comportamiento psicométrico. Por esta razón, el análisis convergente entre diferentes herramientas atencionales adquiere especial relevancia para determinar hasta qué punto un nuevo instrumento logra evaluar dimensiones cognitivas semejantes a las de pruebas previamente consolidadas.

1.9 Tareas de cancelación

Las tareas de cancelación son un estándar para medir atención y exploración visual (Lezak et al., 2012). Variables como la consigna, el procedimiento y diseño general de la prueba serán los que determinarán en cuáles dimensiones atencionales estará haciendo foco la prueba (Sohlberg & Mateer, 2001). Las tareas de cancelación requieren la búsqueda e identificación de estímulos objetivo entre distractores y son utilizadas para evaluar procesos de atención selectiva y sostenida, velocidad psicomotora e inhibición de respuesta (Pahor et al., 2022)

Las tareas de cancelación poseen además una extensa tradición dentro de la evaluación neuropsicológica debido a su sensibilidad frente a múltiples alteraciones cognitivas y neurológicas. Diversos estudios han demostrado que este tipo de pruebas resulta particularmente útil para detectar déficits relacionados con atención sostenida, negligencia espacial, enlentecimiento cognitivo y alteraciones en velocidad de procesamiento (Lezak et al., 2012). Asimismo, su utilización se ha expandido tanto en contextos clínicos como en investigación neuropsicológica experimental debido a la relativa simplicidad de administración y a la posibilidad de obtener indicadores cuantitativos rápidos y comparables entre sujetos.

Otro aspecto relevante de las tareas de cancelación es que permiten evaluar simultáneamente múltiples componentes cognitivos. Aunque frecuentemente son

conceptualizadas como pruebas atencionales, el rendimiento en este tipo de tareas también involucra coordinación visomotora, exploración visual organizada, inhibición de distractores y eficiencia perceptiva (Sohlberg & Mateer, 2001). En consecuencia, pequeñas variaciones en el diseño de los estímulos, el tamaño visual, la densidad perceptiva o el límite temporal pueden modificar significativamente las demandas cognitivas implicadas en la tarea.

Desde la neuropsicología clínica, estas características explican por qué las tareas de cancelación han sido ampliamente utilizadas en la evaluación de pacientes con traumatismos craneoencefálicos, enfermedades neurodegenerativas, accidentes cerebrovasculares y trastornos atencionales del neurodesarrollo (Lezak et al., 2012).

El subtest Cancelación de Flechas, el cual forma parte de la MUNS, se presenta como una alternativa para la evaluación de procesos atencionales, particularmente atención focalizada, atención sostenida y velocidad de procesamiento. Su desarrollo estuvo orientado a abordar algunas de las limitaciones técnicas y culturales señaladas en instrumentos ampliamente utilizados como el D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998) y el SITAC-1 (Tonglet, 2012). En este sentido, propone una tarea de menor duración tanto en la administración como en la corrección de los protocolos (Tabla 1), diseñada para favorecer su utilización en contextos transculturales y con recursos limitados.

Otro elemento que se tuvo en cuenta en la creación del test de Cancelación de Flechas es su diseño gráfico. A diferencia del D2, que presenta caracteres alfabéticos pequeños (letras “d” y “p” con líneas accesorias arriba y abajo), el test de Cancelación de Flechas (Fernández et al., 2022) utiliza estímulos visuales de mayor tamaño, lo que incrementa la accesibilidad visual, especialmente en adultos mayores o personas con dificultades visuales leves no diagnosticadas.

Es Wilkins quien ha puesto el foco en cómo la presentación de los estímulos influyen significativamente en el rendimiento cognitivo y perceptivo durante tareas visuales complejas. En particular, se ha observado que el tamaño, la claridad y el diseño de los estímulos pueden influir en la precisión y reducir los errores vinculados a la fatiga o a la sobrecarga perceptiva (Wilkins, 2024). Factores como el entorno sensorial y la configuración de los estímulos pueden modificar

el desempeño en pruebas que implican atención visual sostenida y focalizada, destacando la importancia de optimizar las características físicas de los estímulos para aumentar la confiabilidad de los resultados (Wilkins, 2024).

A su vez, el uso exclusivo de estímulos en blanco y negro en el test de Cancelación de Flechas representa una ventaja notable respecto al SITAC-1 (Tonglet, 2012), el cual emplea estrellas parcialmente coloreadas como estímulos objetivo. Puede considerarse un potencial sesgo en poblaciones con discromatopsias, como el daltonismo. De hecho, investigaciones previas han demostrado que, dependiendo de la región, entre un 2% y un 8% de los varones pueden presentar algún tipo de alteración en la percepción del color (Zhang et al., 2023). Por lo que el diseño blanco y negro del test de Cancelación de Fechas (Jáuregui et al., 2022) busca minimizar este posible sesgo perceptivo.

El test de Cancelación de Flechas fue diseñado para favorecer su aplicabilidad en distintos contextos de evaluación neuropsicológica. Su formato breve, la utilización de estímulos visuales de mayor tamaño y en blanco y negro buscan optimizar las condiciones de exploración de procesos atencionales como la focalización, el sostenimiento y la velocidad de procesamiento. Estas características resultan consistentes con la necesidad de desarrollar herramientas neuropsicológicas técnicamente sólidas, culturalmente pertinentes y aplicables en contextos con recursos limitados, una problemática ampliamente señalada en la literatura regional (Fernández et al., 2022; Mascialino et al., 2022). Asimismo, la disponibilidad de instrumentos con estas características contribuye a fortalecer la práctica clínica y la investigación neuropsicológica en poblaciones latinoamericanas, manteniendo criterios técnicos adecuados para la evaluación cognitiva (Medrano, 2019).

1.10 Psicometría

Ya que ninguna prueba está exenta de cumplir con los principios que establece la psicometría, toda prueba debe demostrar ser un instrumento válido, confiable y estandarizado

(Muñiz, 2010; Urbina, 2014). En el contexto de la neuropsicología, la validez es clave para garantizar que las pruebas sean efectivas en la evaluación de funciones cognitivas específicas que pretenden evaluar (Lezak et al., 2012). En la presente investigación, la psicometría proporcionó el marco conceptual y metodológico para reunir evidencia empírica que respalde las propiedades psicométricas del subtest Cancelación de Flechas (Barrios Cerrejón, 2024).

En la actualidad, la evaluación psicométrica de instrumentos neuropsicológicos exige estándares metodológicos cada vez más rigurosos. Las recomendaciones internacionales establecidas por AERA, APA y NCME (2014) destacan que la validez debe entenderse como un proceso continuo de acumulación de evidencia empírica, más que como una propiedad fija inherente al instrumento. En consecuencia, las pruebas neuropsicológicas requieren revisiones permanentes orientadas a examinar estabilidad, precisión diagnóstica, sensibilidad clínica y adecuación transcultural.

Este aspecto adquiere especial relevancia en contextos latinoamericanos, donde históricamente gran parte de los instrumentos utilizados provienen de adaptaciones de pruebas desarrolladas originalmente para poblaciones culturalmente diferentes (Fernandez et al., 2016). Las diferencias educativas, lingüísticas y socioculturales pueden modificar significativamente el rendimiento cognitivo observado, afectando la interpretación clínica de los resultados. Por esta razón, diversos autores han enfatizado la necesidad de desarrollar instrumentos culturalmente pertinentes y sustentados en evidencia psicométrica local (Mascialino et al., 2022).

Dentro de este marco, la validez convergente representa uno de los procedimientos más utilizados para examinar la utilidad de nuevos instrumentos neuropsicológicos. Cuando una prueba presenta asociaciones consistentes con otras herramientas previamente validadas que evalúan constructos semejantes, aumenta la evidencia favorable respecto a su capacidad de medición (AERA et al., 2014). Sin embargo, la interpretación de estas correlaciones debe realizarse considerando simultáneamente factores metodológicos, características muestrales y diferencias conceptuales entre los instrumentos comparados.

En este sentido, la evaluación psicométrica contemporánea no se limita exclusivamente al análisis correlacional tradicional. Actualmente, estudios neuropsicológicos incorporan procedimientos estadísticos más complejos orientados a examinar estabilidad temporal, invariancia factorial, sensibilidad diagnóstica y precisión clínica de las pruebas (Medrano, 2019). En este contexto, la incorporación de análisis ROC, correlaciones parciales y procedimientos bootstrap en el presente estudio permitió ampliar los análisis realizados. Se deben cumplir ciertos criterios psicométricos mínimos (Barrios Cerrejón, 2024):

- **Validez** (contenido, constructo y criterio)
- **Confiabilidad** (consistencia interna, test-retest y equivalencia interevaluador)
- **Normas** (poblaciones de referencia)
- **Estandarización** (condiciones uniformes de aplicación y corrección)
- **Sensibilidad y especificidad diagnóstica**

La validación de un nuevo instrumento, como el subtest Cancelación de Flechas, exige reunir evidencia que permita compararlo con otras pruebas previamente validadas (Medrano, 2019). Por ello, se seleccionaron el Test de Atención D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998) y el SITAC-1 (Tonglet, 2012), ya que ambos cuentan con evidencia previa de validez y confiabilidad para la evaluación de procesos atencionales, particularmente de la atención selectiva y sostenida.

El Test de atención D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998) es ampliamente utilizado en contextos clínicos, educativos y laborales (Pawlowski, 2020) y son numerosos los estudios que confirman su validez de constructo al correlacionarse significativamente con otras medidas atencionales, además de presentar una excelente consistencia interna ($\alpha > .90$) (Bates y Lemay, 2004). Por otro lado también es importante en lo posible incluir otra herramienta para obtener mejor cantidad y calidad de datos, por lo que también se optó por incluir el SITAC-1 (Tonglet, 2012), una prueba de cancelación visual con amplio respaldo empírico como medida de atención visual selectiva y sostenida (Barrios Cerrejón, 2024).

En definitiva, estas dos pruebas permitirán examinar en qué medida las puntuaciones del test Cancelación de Flechas se asocian con medidas externas de procesos atencionales semejantes, aportando evidencia a su proceso progresivo de validación.

1.11 Validez

La validez es un concepto fundamental en psicometría y en la evaluación neuropsicológica, ya que hace referencia al grado en que la evidencia empírica y la teoría respaldan las interpretaciones realizadas a partir de los puntajes obtenidos en una prueba (AERA, APA, & NCME, 2014). La validez no constituye una propiedad absoluta del test, sino que se construye a partir de la acumulación progresiva de evidencia empírica obtenida en distintos contextos y poblaciones (Medrano, 2019).

Desde una perspectiva técnica, la validez puede categorizarse en diferentes tipos según los estándares internacionales de evaluación (AERA, APA y NCME, 2014).

Validez de contenido. Evalúa si los ítems de la prueba representan adecuadamente el constructo de interés. Se basa en juicios de expertos y en el análisis de la congruencia entre los ítems y la teoría subyacente (Medrano, 2019).

Validez de criterio. Se refiere a la relación entre la prueba y una medida externa, ya sea concurrente (cuando ambas se miden simultáneamente) o predictiva (cuando la prueba permite anticipar un criterio futuro) (AERA et al., 2014).

Validez de constructo. Examina si la prueba mide efectivamente el constructo teórico que pretende evaluar, utilizando procedimientos como análisis factoriales y estudios de correlación con otras pruebas relacionadas (Medrano, 2019).

Validez convergente y discriminante. La validez convergente evalúa si una prueba se correlaciona con otras que miden el mismo constructo, mientras que la validez discriminante verifica que no presente asociaciones elevadas con pruebas destinadas a evaluar constructos diferentes (AERA et al., 2014).

En neuropsicología, la validez resulta fundamental para garantizar que las pruebas evalúen adecuadamente las funciones cognitivas que pretenden medir (Lezak et al., 2012). En este sentido, el subtest Cancelación de Flechas de la MUNS fue desarrollado para evaluar atención focalizada y sostenida, por lo que resulta relevante analizar su validez convergente frente a instrumentos previamente validados.

1.12 Validez convergente

La validez convergente se basa en la relación entre una prueba y otras que evalúan el mismo constructo, observándose correlaciones elevadas entre ellas (AERA et al., 2014). En este estudio, la validez convergente del subtest Cancelación de Flechas (Jáuregui et al., 2022) se analizó a través de su relación con el Test de Atención D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998) y el SITAC-1 (Tonglet, 2012).

Para establecer la validez convergente, se llevaron a cabo análisis de correlación entre los puntajes obtenidos en el subtest Cancelación de Flechas y las pruebas mencionadas. Se esperaba encontrar correlaciones significativas entre los instrumentos, lo que indicaría que el nuevo subtest evalúa efectivamente la atención focalizada y sostenida (Pérez Parra et al., 2022). Asimismo, permitiría aportar evidencia para su incorporación al puntaje total de la MUNS (Fernández et al., 2018), fortaleciendo su utilidad dentro de la evaluación neuropsicológica transcultural.

Para examinar la validez convergente del subtest Cancelación de Flechas se analizaron las relaciones entre los puntajes obtenidos en dicho instrumento, el Test de Atención D2 y el SITAC-1. Dado que estas pruebas comparten demandas relacionadas con la atención focalizada, la atención sostenida y la velocidad de procesamiento, se esperaba observar asociaciones positivas entre sus puntuaciones. Desde la perspectiva propuesta por Campbell y Fiske (1959), la presencia de correlaciones significativas entre instrumentos que evalúan dimensiones atencionales semejantes constituye una fuente relevante de evidencia convergente. En este sentido, la magnitud y dirección de las asociaciones observadas permitirían estimar hasta qué

punto el subtest Cancelación de Flechas evalúa procesos atencionales comparables a los medidos por instrumentos neuropsicológicos previamente consolidados (Field, 2018; Tabachnick & Fidell, 2019).

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

- Analizar la validez convergente del “Test Cancelación Flechas” (Jáuregui et al., 2022) de la Multicultural Neuropsychological Scale (MUNS) (Fernández et al., 2018; Fernández et al., 2022)

2.2 Objetivos específicos

- Reportar evidencias de validez convergente entre el subtest Cancelación de Flechas de la escala MUNS (en una muestra de adultos argentinos), el SITAC 1 (Tonglet, 2012) y el Test de Atención D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998).
- Examinar la relación entre las puntuaciones del subtest Cancelación de Flechas y variables como edad, nivel educativo y género.
- Comparar la sensibilidad y especificidad en relación a la atención focalizada y sostenida de los subtest Cancelación de Flechas de la escala MUNS, el SITAC 1 y el Test de Atención D2.

3. Metodología

3.1 Tipo de estudio

La presente investigación adoptó un enfoque cuantitativo, con el objetivo de examinar las relaciones entre variables psicométricas (Hernández Sampieri et al., 2014). El estudio se clasificó como no experimental, transversal y correlacional (Hernández Sampieri et al., 2014), ya que buscó describir las características de desempeño observadas en el subtest Cancelación de Flechas de la Escala Neuropsicológica Multicultural (MUNS) (Fernández et al., 2018; Fernández et al., 2022) y analizar su relación estadística con otros instrumentos consolidados para la evaluación de procesos atencionales, específicamente el Test de Atención D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998) y el SITAC-1 (Tonglet, 2012), con el propósito de aportar evidencia de validez convergente.

Los estudios descriptivos correlacionales (Hernández Sampieri et al., 2014), nos permiten “especificar las propiedades importantes de las variables que se analizan y examinar la relación que se establece entre dos o más de ellas sin manipularlas de manera intencional” (p. 94). En este contexto, la presente investigación no buscó establecer relaciones causales, sino identificar el grado de asociación entre los puntajes obtenidos en los tres instrumentos, a fin de examinar en qué medida las puntuaciones del subtest se asocian con medidas externas de atención focalizada y sostenida.

Asimismo, el presente estudio tuvo el propósito de recolectar evidencia empírica que respalde desde la psicometría el subtest Cancelación de Flechas, buscando cumplir con los criterios establecidos por los Standards for Educational and Psychological Testing (American Educational Research Association [AERA], American Psychological Association [APA] & National Council on Measurement in Education [NCME], 2014). Esta elección metodológica nace de la necesidad de fortalecer a nivel empírico las herramientas neuropsicológicas locales como en este caso la MUNS (Fernández et al., 2018; Fernández et al., 2022) y transculturales, promoviendo su accesibilidad y aplicabilidad (Mascialino et al., 2022).

3.2 Muestra

La muestra final quedó conformada por 62 participantes adultos con datos válidos y completos en los tres instrumentos neuropsicológicos administrados: el subtest Cancelación de Flechas de la MUNS, el Test de Atención D2 y el SITAC-1. Los participantes pertenecían a la comunidad de la Universidad Católica de Córdoba y al entorno social de los investigadores, incluyendo familiares, allegados y conocidos. Se utilizó un muestreo no probabilístico de tipo accidental.

La muestra estuvo compuesta por adultos de ambos sexos, con edades comprendidas entre 18 y 76 años y niveles de escolaridad entre 7 y 22 años. Durante el proceso de depuración de datos se excluyeron registros correspondientes a participantes con datos incompletos, perfiles de rendimiento atípico o escolaridad fuera del rango previamente establecido para los análisis. En este sentido, se consideró relevante explorar la influencia de variables sociodemográficas sobre el rendimiento neuropsicológico, particularmente la edad y los años de escolaridad, debido a su frecuente asociación con el desempeño en tareas atencionales y cognitivas (Ardila et al., 2010; Lezak et al., 2012).

3.2.1 Criterios de exclusión

Se excluyeron de los análisis los datos correspondientes a participantes que reportaron antecedentes de accidentes cerebrovasculares, traumatismos craneoencefálicos, enfermedades neurológicas que afectaran el funcionamiento del sistema nervioso central, hipertensión arterial no controlada o diagnósticos psiquiátricos y/o trastornos del aprendizaje (Ver Anexo 1). En este sentido, se excluyeron participantes por fuera del rango etario establecido para el estudio y registros con información incompleta o perfiles de rendimiento considerados atípicos para los análisis estadísticos realizados. Todos los participantes firmaron el consentimiento informado, que previamente había sido aprobado para la investigación (Ver Anexo 2).

3.2.2 Cuestiones éticas implicadas

El estudio se realizó siguiendo las normas éticas establecidas en la “Guía de Buenas Prácticas de Investigación clínica en seres humanos”, emitida por el Ministerio de Salud de la Nación, aprobada por resolución N° 1480 el 14 de noviembre de 2011.

Todos los participantes que configuraron la muestra del presente estudio lo hicieron de manera voluntaria. Las pruebas fueron administradas tras haberse comunicado de manera clara y precisa los objetivos que persigue el estudio, así como la naturaleza y condiciones de investigación. Se puso énfasis en que los resultados obtenidos en el estudio son confidenciales, y en caso de ser publicados se resguardará la identidad de las personas que participaron en ella.

La presente investigación se realizó bajo el conocimiento de normativas legales y bioéticas internacionales como el código de Núremberg, declaración de Helsinki y modificaciones, y la ley nacional 25.326 de protección de los datos personales.

3.3 Instrumentos

Los instrumentos neuropsicológicos utilizados en el presente estudio fueron el subtest Cancelación de Flechas de la Escala Neuropsicológica Multicultural (MUNS), el Test de Atención D2 y el SITAC-1. Los mismos fueron seleccionados debido a que evalúan procesos atencionales vinculados con atención selectiva, sostenida y velocidad de procesamiento, permitiendo analizar evidencia de validez convergente entre las pruebas, a continuación se realizará una descripción de los mismos:

1. **MUNS (Subtest Cancelación de Flechas)**
2. **SITAC-1 (BTS 1)**
3. **Test de Atención D2**

3.3.1 MUNS (Multicultural Neuropsychological Scale)

La MUNS es una escala corta diseñada con estímulos universales que pueden ser fácilmente traducidos a diferentes idiomas. Está dirigida a una población adulta (≥ 15 años) y consta de 7 subtests que evalúan 5 dominios cognitivos: atención, memoria, función ejecutiva, praxis constructiva y lenguaje (Fernández et al., 2018, p. 2). El paquete V1 de la escala incluye:

- Un cuadernillo de administración que contiene todos los subtests con sus instrucciones.
- Un cuadernillo de estímulos del nuevo subtest Cancelación de Flechas.
- Una hoja de respuestas que contiene todos los ítems con sus respectivas claves semánticas y fonológicas.
- Conjunto de fotos del Subtest del Personaje.
- Hoja de respuestas del Subtest de Memoria Visual.
- Hoja de respuestas del Subtest de la Fiesta.
- Hoja de respuestas del Subtest Puntos y Líneas.

3.3.1.1 Subtest Cancelación de Flechas

El subtest Cancelación de Flechas consiste en una tarea de cancelación visual en la cual el participante debe identificar estímulos objetivos específicos dentro de un conjunto de distractores. La prueba demanda focalización atencional, control inhibitorio, exploración visual y velocidad de procesamiento, ya que requiere identificar y discriminar estímulos relevantes de manera rápida y precisa bajo restricciones temporales. A diferencia de otros instrumentos tradicionales de atención, el subtest utiliza estímulos visuales de mayor tamaño y exclusivamente en blanco y negro, buscando reducir posibles sesgos perceptivos y culturales. Además, constituye una herramienta de administración breve y portátil. En un estudio piloto, las puntuaciones del subtest presentaron una distribución aproximadamente normal y no se observaron diferencias significativas según sexo ni asociaciones estadísticamente significativas con edad o escolaridad. No obstante, estos resultados deben interpretarse con cautela, dado que la ausencia de asociaciones con variables demográficas podría estar influida por la restricción del rango

muestral, por lo que se requieren estudios adicionales con muestras más amplias y diversas (Jáuregui et al., 2022).

3.3.2 SITAC-1 (BTS 1)

El SITAC-1 (Tonglet, 2012) es una prueba de cancelación visual diseñada para evaluar atención focalizada y sostenida. Su nombre original es Teste de Atenção Concentrada SITAC-1 y fue desarrollado por R. Emilio Tonglet. La versión argentina fue adaptada por Gloria Destefano y consiste en una tarea de búsqueda visual en la que el examinado debe identificar y tachar estímulos objetivo presentados entre distractores dentro de un tiempo limitado. Debido a sus características, también proporciona indicadores relacionados con la velocidad de procesamiento y la precisión en la ejecución.

Los estímulos están conformados por estrellas parcialmente coloreadas, mientras que los distractores presentan configuraciones visuales similares con variaciones en la distribución de los colores. El protocolo se compone de 20 líneas con estímulos y distractores distribuidos aleatoriamente, debiendo el examinado identificar aquellas figuras que coinciden con los modelos presentados. La tarea requiere discriminar los estímulos objetivo y responder con rapidez y precisión durante un tiempo máximo de 3 minutos y 30 segundos.

La corrección permite obtener indicadores de ítems tachados, errores, omisiones y un puntaje total calculado a partir de la cantidad de respuestas correctas penalizadas por errores y omisiones. Estos indicadores aportan información sobre el rendimiento atencional, la capacidad de discriminación visual y la eficiencia en la ejecución de la tarea. Su administración breve, bajo costo y facilidad de aplicación han favorecido su utilización en distintos contextos de evaluación neuropsicológica (Tonglet, 2012).

En el presente estudio se utilizó el puntaje total del SITAC-1 como medida externa de atención focalizada y sostenida para examinar su relación con el rendimiento obtenido en el subtest Cancelación de Flechas de la Escala Neuropsicológica Multicultural (MUNS).

3.3.3 Test de Atención D2

Test de Atención D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998). Es un test de tiempo limitado para medir la atención selectiva y la concentración mental, entendida como la capacidad de atender selectivamente a ciertos aspectos relevantes de una tarea mientras se ignoran los irrelevantes (Ej: realizar una búsqueda selectiva) y, además, hacerlo de forma rápida y precisa (Jiménez et al., 2012).

El test se puede administrar tanto de forma individual como colectiva, tiene una duración de 4 minutos y 40 segundos, (20 segundos por línea, 14 líneas) sumando las instrucciones son un total aproximado entre 8 y 10 minutos la administración completa. Existe un total de 14 líneas con 47 caracteres, es decir, por un total de 658 elementos; estos estímulos contienen las letras “d” o “p” que pueden estar acompañados de una o dos pequeñas líneas situadas, individualmente o en pareja, en la parte superior o inferior de cada letra. La tarea del sujeto consiste en revisar atentamente, de izquierda a derecha, el contenido de cada línea y marcar toda letra “d” que tenga dos pequeñas rayitas (las dos arriba, las dos debajo o una arriba y otra debajo).

En el Manual estos elementos (es decir, los estímulos correctos) se conocen como elementos relevantes. Las demás combinaciones (las “p” con o sin rayitas y las “d” con o ninguna rayita) se consideran “irrelevantes” y no deberían ser marcadas. En cada línea el sujeto dispone de 20 segundos. Las puntuaciones resultantes son: TR, total de respuestas, números de elementos intentados en las 14 líneas; TA, total de aciertos, número de elementos relevantes correctos; O, omisiones, número de elementos relevantes intentados pero no marcados; C, comisiones, número de elementos irrelevantes marcados; TOT, efectividad total en la prueba, es decir, $TR - (O + C)$; CON, índice de concentración o $TA - C$; TR+, línea con mayor número de elementos intentados; TR-, línea con menor número de elementos intentados y VAR, índice de variación o diferencia $(TR+) - (TR-)$.

3.4 Procedimiento

Durante el período comprendido entre marzo de 2024 y diciembre de 2025 se administraron la MUNS (Fernández et al., 2018; Fernández et al., 2022), el SITAC-1 de la batería BTS-1 (Tonglet, 2012) y el Test de Atención D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998).

Previo a cada evaluación se explicó a los participantes la finalidad de la investigación, las características de su participación y el contenido del consentimiento informado. Todas las pruebas fueron administradas de manera individual por evaluadores previamente entrenados en administración neuropsicológica. Las evaluaciones se realizaron en distintos espacios académicos y comunitarios vinculados al área de investigación en neuropsicología de la Universidad Católica de Córdoba, procurando mantener condiciones adecuadas de evaluación, incluyendo ambientes iluminados, libres de ruidos y con mínima presencia de distractores.

Todos los participantes firmaron previamente el consentimiento informado correspondiente (Anexo 2). Además, se indicó que aquellos participantes que utilizaran lentes u otro tipo de soporte visual debían utilizarlos durante la administración de las pruebas. Finalizada la recolección de datos, los puntajes obtenidos fueron registrados en una base de datos digital para su posterior procesamiento y análisis estadístico en relación con distintas variables sociodemográficas, particularmente sexo, edad y escolaridad.

3.5 Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó mediante procedimientos estadísticos descriptivos e inferenciales, con el objetivo de explorar la validez convergente del subtest Cancelación de Flechas de la MUNS (Fernández et al., 2018; Fernández et al., 2022) en relación con el Test de Atención D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998) y el SITAC-1 (Tonglet, 2012).

En primer lugar, se efectuaron análisis descriptivos para caracterizar la distribución de los puntajes obtenidos en cada instrumento. Para ello, se calcularon medidas de tendencia central y

dispersión, incluyendo medias, desviaciones estándar, rangos y percentiles, con el objetivo de describir la distribución general de los datos e identificar posibles valores atípicos. Posteriormente, se evaluaron los supuestos psicométricos y estadísticos requeridos para la utilización de pruebas paramétricas. La normalidad de las variables se examinó mediante los coeficientes de Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov, además de histogramas, gráficos Q-Q y boxplots. Por otra parte, la linealidad entre variables fue analizada mediante gráficos de dispersión (Urbina, 2014).

Cuando los supuestos estadísticos se cumplieron, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson (r) para examinar la fuerza y dirección de las relaciones entre los instrumentos. En aquellos casos donde los supuestos no se cumplieron, se contempló la utilización de procedimientos no paramétricos, particularmente el coeficiente de correlación de Spearman (ρ) (Janse et al., 2021). Adicionalmente, se exploró la relación entre el rendimiento neuropsicológico y distintas variables sociodemográficas, especialmente edad, sexo y años de escolaridad. También se realizaron correlaciones parciales controlando variables demográficas relevantes y análisis ROC (Receiver Operating Characteristic) para explorar la sensibilidad y especificidad de los instrumentos.

El procesamiento estadístico y la preparación de los datos se realizaron utilizando Python 3.13.1. La importación del archivo CSV, la depuración de registros y la construcción de variables derivadas se efectuaron mediante las librerías pandas (McKinney, 2010) y NumPy (Harris et al., 2020). Las pruebas t de Student, las correlaciones de Pearson, los intervalos de confianza del 95% mediante transformación z de Fisher y la prueba de Steiger se calcularon con SciPy (Virtanen et al., 2020).

Las correlaciones parciales por residuos de regresión lineal se obtuvieron mediante statsmodels (Seabold & Perktold, 2010). Los análisis de curvas ROC, el área bajo la curva (AUC), los intervalos de confianza del 95% mediante remuestreo bootstrap con 2000 réplicas y los puntos de corte basados en el índice de Youden se realizaron utilizando scikit-learn (Pedregosa et al., 2011). Asimismo, la elaboración de gráficos y figuras se llevó a cabo mediante

Matplotlib (Hunter, 2007) y Seaborn (Waskom, 2021). De este modo, se implementaron procedimientos bootstrap para la estimación de intervalos de confianza y comparaciones de correlaciones mediante la prueba de Steiger.

Estos procedimientos permitieron obtener evidencia empírica sobre la relación entre las medidas de atención focalizada y sostenida, aportando evidencia relevante para la evaluación psicométrica del subtest Cancelación de Flechas.

La incorporación de procedimientos bootstrap permitió obtener estimaciones más precisas de los intervalos de confianza, especialmente considerando el tamaño muestral moderado del presente estudio. Este tipo de procedimientos de remuestreo resulta ampliamente recomendado en investigación psicológica y neuropsicológica contemporánea debido a que permite estimar intervalos de confianza más estables y reducir la dependencia exclusiva de los supuestos paramétricos tradicionales (Field, 2018). Asimismo, el uso de intervalos de confianza bootstrap favorece interpretaciones más precisas respecto a la magnitud y estabilidad de los efectos observados.

Por otra parte, la utilización de correlaciones parciales permitió controlar estadísticamente el posible efecto de variables sociodemográficas relevantes, particularmente escolaridad. Este procedimiento adquiere importancia dentro de la evaluación neuropsicológica debido a que variables como edad y nivel educativo pueden influir significativamente sobre el rendimiento cognitivo observado (Lezak et al., 2012). De este modo, el control estadístico de dichas variables permitió estimar de manera más precisa la relación específica entre los instrumentos utilizados para evaluar atención focalizada y sostenida.

Finalmente, la incorporación de análisis ROC representó un aporte adicional desde el punto de vista psicométrico, ya que permitió explorar preliminarmente la sensibilidad y especificidad relativa del subtest Cancelación de Flechas en comparación con medidas atencionales previamente consolidadas. Este tipo de análisis es ampliamente utilizado en

investigación clínica y neuropsicológica contemporánea para examinar capacidad discriminativa y precisión diagnóstica de instrumentos psicológicos (Medrano, 2019).

Tabla 1

Principales características comparativas de los instrumentos neuropsicológicos utilizados.

Instrumento	Constructo principal	Tipo de tarea	Tiempo de administración	Adaptación / evidencia psicométrica	Particularidades principales
Antiguo Test Flechas	Atención selectiva visual	Tarea de conteo visual / Proceso atencional pasivo	10 minutos	Subtest original de la MUNS creado en 2018. Presentó distribución normal, aunque sin correlaciones significativas con edad ni escolaridad.	El participante debía contar flechas presentadas en distintas direcciones.
Cancelación de Flechas	Atención focalizada y sostenida. Velocidad de procesamiento (Compl. implicado en la ejecución).	Cancelación	2 minutos	Nuevo subtest desarrollado en 2022 como alternativa al Test Flechas original y evaluado en el presente estudio.	Utiliza estímulos visuales en blanco y negro de mayor tamaño. Instrumento breve, portátil y de acceso gratuito.
SITAC-1	Atención focalizada y sostenida. Velocidad de procesamiento	Cancelación	3 minutos y 30 seg.	Adaptado y validado en población argentina.	Utiliza estímulos visuales coloreados y tareas de discriminación visual bajo límite temporal.

D2	Atención selectiva, focalizada y sostenida. Velocidad de procesamiento	Cancelación	4 minutos y 40 seg.	Instrumento originalmente desarrollado y adaptado en España.	Evalúa velocidad de procesamiento, precisión y control inhibitorio mediante discriminación visual de letras y símbolos.
----	--	-------------	---------------------	--	---

Nota. MUNS = Multicultural Neuropsychological Scale (Fernández et al., 2018, 2022); SITAC-1 = Subtest Integrado de Atención y Concentración (Tonglet, 2012); D2 = Test de Atención D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998).

4. Resultados

4.1 Estadísticos descriptivos

En primer lugar, se realizaron análisis descriptivos con el objetivo de caracterizar la distribución de los puntajes obtenidos en los instrumentos neuropsicológicos administrados.

La muestra analítica final estuvo conformada por 62 participantes adultos, con edades comprendidas entre 18 y 76 años y distintos niveles de escolaridad. Los puntajes obtenidos en el subtest Cancelación de Flechas, el Test de Atención D2 y el SITAC-1 presentaron distribuciones compatibles con los supuestos requeridos para la aplicación de análisis paramétricos. De este modo, se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para cada instrumento, incluyendo medias, desviaciones estándar, rangos y percentiles, con el propósito de describir el comportamiento general de los datos y explorar posibles valores atípicos.

La muestra analítica comprendió 62 participantes con datos completos en las tres tareas. La edad promedió 35.84 años ($DE = 13.41$) y la escolaridad 16.56 años ($DE = 2.67$). La composición por sexo fue 33 mujeres (53.2%) y 29 varones (46.8%). En las puntuaciones de atención, Cancelación de Flechas del MUNS mostró $M = 98.71$, $DE = 17.03$ (rango 25–128); el puntaje D2, $M = 152.39$, $DE = 28.71$; el puntaje total del SITAC-1, $M = 77.0$, $DE = 15.79$. En las tres variables, $DE > 0$; no se observó piso ni techo en toda la muestra. En la Tabla 2 se presentan los principales estadísticos descriptivos correspondientes a las variables sociodemográficas y a los instrumentos neuropsicológicos administrados.

Tabla 2

Estadísticos descriptivos de las variables sociodemográficas y neuropsicológicas.

Variable	N	M	DE	Mín.	Máx.
Cancelación de Flechas	62	98.71	17.03	25	128
Puntaje D2	62	152.39	28.71	71	214
Puntaje total SITAC-1	62	77.00	15.79	30	117

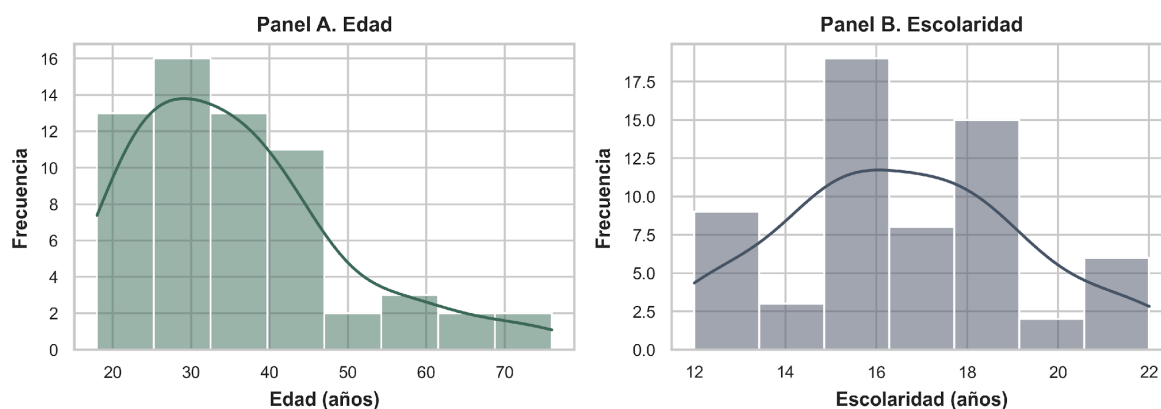
Edad (años)	62	35.84	13.41	18	76
Escolaridad (años)	62	16.56	2.67	12	22

Nota. M = media; DE = desviación típica; Mín. y Máx. = extremos observados. La muestra analítica con datos completos en las tres tareas y escolaridad 7–22 años (N = 62). Cancelación de Flechas = subtest de atención de la MUNS.; puntaje D2 = índice de concentración de rendimiento del Test de Atención D2; puntaje total SITAC-1 = SITAC-1.

Figura 1

Distribución demográfica de la muestra analítica (N = 62)

Figura descriptiva. Distribución demográfica (N = 62)



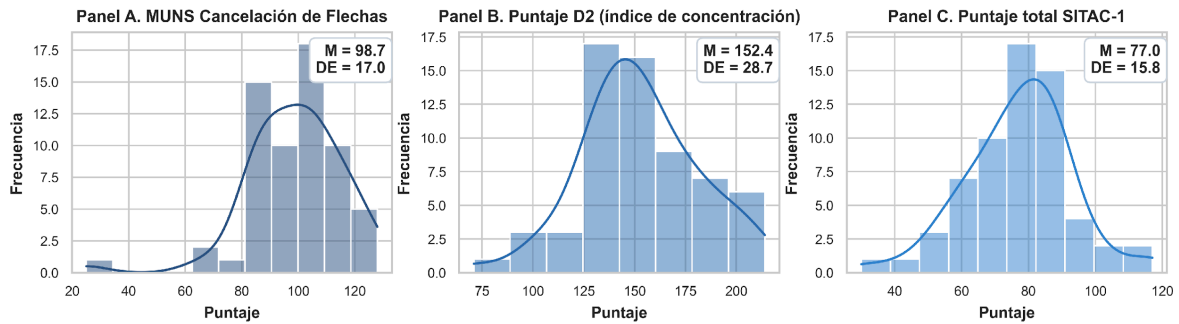
Nota. Panel A = edad en años; Panel B = escolaridad en años. Barras = frecuencias observadas; curva suavizada = estimación de densidad (KDE). Escolaridad en el rango 7–22 años (excluidos valores < 7 o > 22).

Como puede observarse en la Figura 1, la muestra presentó una amplia variabilidad tanto en edad como en años de escolaridad, lo que permitió incluir participantes con distintos perfiles sociodemográficos. Posteriormente, se examinó la distribución de las puntuaciones obtenidas en los instrumentos neuropsicológicos administrados, con el objetivo de verificar su comportamiento descriptivo previo a los análisis correlacionales.

Figura 2

Distribución de las puntuaciones en las tareas de atención

Figura descriptiva. Distribución de puntuaciones en tareas de atención



Nota. Panel A = MUNS Cancelación de Flechas; Panel B = puntaje D2 (índice de concentración); Panel C = puntaje total SITAC-1. Recuadro superior = media (M) y desviación típica (DE) de cada variable.

Puntuaciones en escala bruta de cada instrumento.

En la Figura 2, las distribuciones de los puntajes obtenidos en el subtest Cancelación de Flechas, el D2 y el SITAC-1 no evidenciaron asimetrías severas ni concentraciones extremas de casos en los límites de las escalas. Asimismo, no se observaron efectos de piso o techo, lo que respaldó la utilización posterior de procedimientos estadísticos paramétricos.

4.2 Influencia de variables sociodemográficas

Posteriormente, se exploró la relación entre distintas variables sociodemográficas y el rendimiento neuropsicológico obtenido en los instrumentos administrados. Los análisis mostraron que la edad presentó asociaciones significativas con el rendimiento en las tareas atencionales, evidenciándose una disminución progresiva del desempeño a medida que aumentaba la edad de los participantes. En contraste, los años de escolaridad mostraron asociaciones de menor magnitud y menos consistentes entre los distintos instrumentos.

La edad se asoció significativamente con el rendimiento en atención ($N = 62$): correlaciones negativas significativas con Cancelación de Flechas ($r = -.62$, $p < .001$), con el

índice de concentración del D2 ($r = -.40$, $p = .001$), con el puntaje total del SITAC-1 ($r = -.39$, $p = .002$) y con el criterio compuesto D2+SITAC ($r = -.46$, $p < .001$). En términos descriptivos, se observó una asociación negativa entre la edad y el rendimiento atencional, evidenciándose menores puntuaciones en los participantes de mayor edad. La Figura 3 presenta gráficamente esta relación.

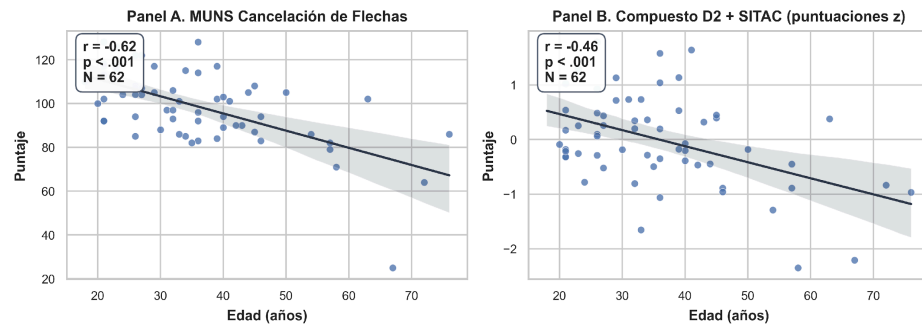
La escolaridad, en cambio, no se asoció de forma significativa con las puntuaciones de atención en esta muestra: MUNS ($r = .12$, $p = .371$), D2 ($r = .04$, $p = .752$), SITAC-1 ($r = .12$, $p = .356$). Tras excluir casos con escolaridad < 7 o > 22 años, el rango educativo quedó acotado; ello reduce la varianza en esa variable y limita la posibilidad de detectar asociaciones lineales fuertes con la escolaridad. En relación con la variable sexo, no se observaron diferencias significativas en la mayoría de las medidas analizadas, aunque algunos indicadores específicos del Test de Atención D2 presentaron variaciones estadísticamente significativas.

El sexo se analizó mediante prueba t de Student. En Cancelación de Flechas no hubo diferencia entre mujeres y varones ($t(60) = 1.58$, $p = .120$; Mujeres = $M = 95.58$, Varones = $M = 102.28$). En SITAC-1 tampoco ($t(60) = .65$, $p = .516$; Mujeres = $M = 75.79$, Varones = $M = 78.38$). En el D2, las mujeres obtuvieron índices de concentración más bajos que los varones ($t(60) = 2.58$, $p = .012$; Mujeres = $M = 144.00$, Varones = $M = 161.93$). La distribución de las puntuaciones según sexo se presenta en la Figura 4.

Figura 3

Asociación entre edad y rendimiento en atención

Figura descriptiva. Asociación entre edad y atención (N = 62)

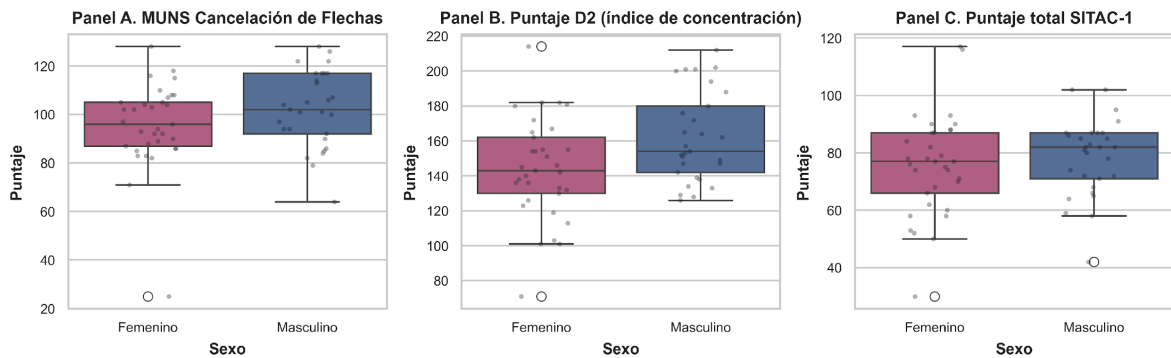


Nota. Panel A = Cancelación de Flechas del MUNS; Panel B = criterio compuesto D2+SITAC (puntuaciones z). Recta = regresión lineal; recuadro = r de Pearson, valor p y N. La edad se reporta de forma descriptiva; las correlaciones de validez controlan escolaridad.

Figura 4

Puntuaciones de atención según sexo

Figura descriptiva. Puntuaciones de atención según sexo



Nota. Panel A = MUNS Cancelación de Flechas; Panel B = puntaje D2; Panel C = puntaje total SITAC-1. Caja = mediana y cuartiles; puntos = participantes individuales. Composición muestral: 33 mujeres (53.2%) y 29 varones (46.8%).

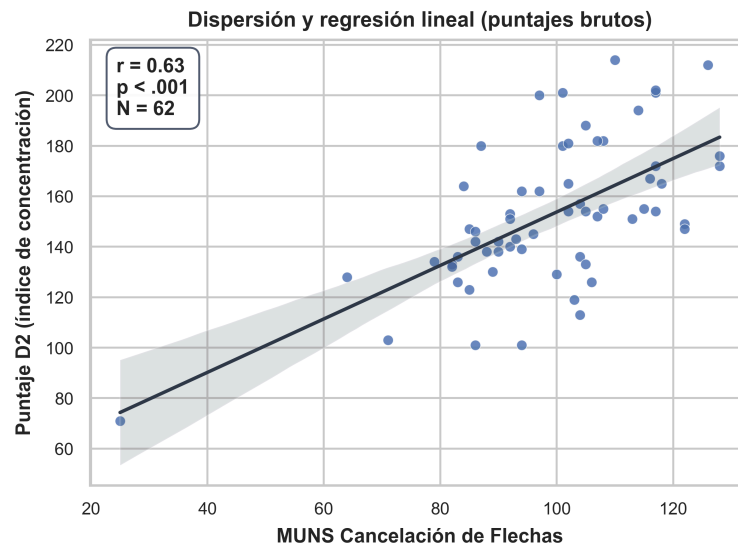
4.3 Validez convergente

Con el objetivo de analizar evidencia de validez convergente, se examinaron las correlaciones entre el subtest Cancelación de Flechas de la MUNS, el Test de Atención D2 y el SITAC-1. Los resultados evidenciaron asociaciones positivas moderadas a altas entre los instrumentos.

Figura 5

Validez convergente: Cancelación de Flechas del MUNS y puntaje D2

Validez convergente. MUNS Cancelación de Flechas y puntaje D2



Nota. Cada punto = un participante. Recta = regresión lineal de Pearson (puntuaciones brutas). Recuadro = r , valor p bilateral y N . Eje vertical = índice de concentración de rendimiento del Test D2.

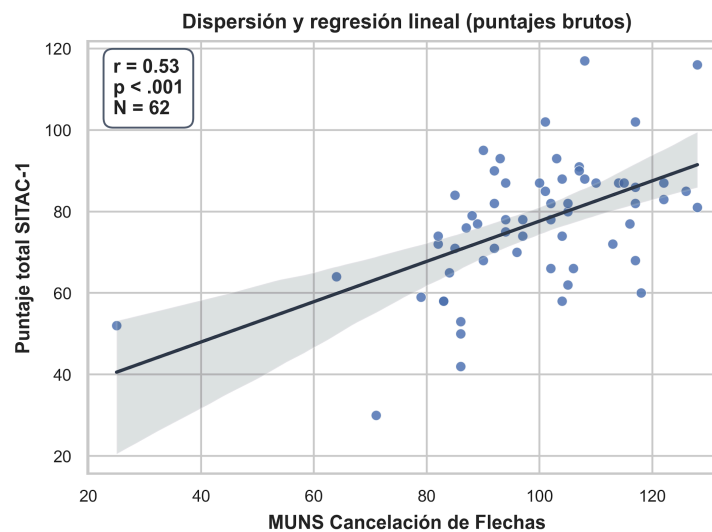
La Figura 5 muestra el diagrama de dispersión entre Cancelación de Flechas y el índice de concentración del D2 (puntuaciones brutas). Cada punto representa un participante; quienes obtuvieron puntuaciones más elevadas en el MUNS tendieron a presentar también mayores puntuaciones en el D2. La recta de regresión lineal resume dicha tendencia con pendiente positiva. La dispersión observada indica que la asociación fue lineal en el rango analizado, sin

patrones curvilíneos evidentes. Controlando escolaridad, la correlación parcial fue $r(60) = .63$, $p < .001$, IC 95% [.45, .76], representando un tamaño del efecto elevado.

Figura 6

Validez convergente: Cancelación de Flechas del MUNS y puntaje total SITAC-1

Validez convergente. MUNS Cancelación de Flechas y puntaje total SITAC-1



Nota. Cada punto = un participante. Recta = regresión lineal de Pearson (puntuaciones brutas). Recuadro = r , valor p bilateral y N . SITAC-1 = tarea de atención sostenida con adaptación argentina.

La Figura 6 presenta el análisis correspondiente al puntaje total del SITAC-1. La nube de puntos y la recta de regresión confirman una asociación positiva entre el rendimiento en Cancelación de Flechas y el desempeño en el SITAC-1. La correlación parcial controlando escolaridad fue $r(60) = .55$, $p < .001$, IC 95% [.35, .71], indicando una asociación significativa entre ambas medidas atencionales. En conjunto, el subtest Cancelación de Flechas presentó correlaciones positivas significativas tanto con el Test de Atención D2 como con el SITAC-1,

aportando evidencia favorable respecto a su capacidad para evaluar procesos atencionales semejantes a los medidos por instrumentos neuropsicológicos previamente consolidados.

El criterio compuesto D2+SITAC se incluyó por razones conceptuales y psicométricas. D2 y SITAC-1 correlacionaron entre sí ($r = .46$), aunque no de manera suficientemente elevada como para considerarlos redundantes. Al combinar ambos instrumentos, la convergencia con el Test Cancelación de Flechas aumentó (r parcial = $.69$, $p < .001$, IC 95% $[.53, .80]$), reforzando la consistencia convergente de la medida. Además, la correlación observada entre el subtest Cancelación de Flechas y el índice compuesto de atención resultó superior a las asociaciones individuales observadas con cada instrumento por separado.

Las correlaciones parciales entre el test Cancelación de Flechas y el D2, y entre el test Cancelación de Flechas y el SITAC-1, comparten una variable en común: el puntaje obtenido en el test Cancelación de Flechas. Por este motivo, se aplicó la prueba de Steiger (1980) para evaluar si ambos coeficientes diferían significativamente en la población. El resultado no fue estadísticamente significativo ($z = 1.83$, $p = .068$), indicando que las diferencias observadas entre ambas correlaciones podrían atribuirse a la variación muestral.

4.4 Correlaciones parciales

Posteriormente, se realizaron correlaciones parciales controlando la escolaridad, dado que esta variable fue considerada una covariable educativa relevante dentro del diseño del estudio. Si bien la escolaridad no presentó asociaciones significativas con las medidas atencionales evaluadas, el control estadístico de esta variable permitió examinar la estabilidad de las relaciones observadas entre los instrumentos. Los resultados mostraron que las asociaciones entre el subtest Cancelación de Flechas y los demás instrumentos permanecieron estadísticamente significativas luego de controlar la escolaridad, sugiriendo que las correlaciones observadas no dependían exclusivamente de diferencias en el nivel educativo de los participantes.

La correlación parcial entre Cancelación de Flechas y el índice de concentración del D2 fue $r = .63$, $p < .001$, mientras que la correlación parcial entre Cancelación de Flechas y el puntaje

total del SITAC-1 fue $r = .55$, $p < .001$. Además, la correlación parcial entre el subtest Cancelación de Flechas y el criterio compuesto D2+SITAC alcanzó un valor de $r = .69$, $p < .001$. Estos hallazgos aportan evidencia adicional acerca de la estabilidad de la relación entre las distintas medidas atencionales utilizadas en el presente estudio. En la Tabla 3 se presentan las correlaciones parciales controladas por escolaridad.

Tabla 3

Correlaciones de validez convergente: MUNS Cancelación de Flechas y criterios externos.

Criterio externo	n	r	r_parcial	IC 95%	p	Efecto	r ² (%)
Puntaje D2	62	.63	.63	[.45, .76]	$p < .001$	grande	39.4
Puntaje SITAC-1	62	.53	.55	[.35, .71]	$p < .001$	grande	30.7
Compuesto D2+SITAC	62	.68	.69	[.53, .80]	$p < .001$	grande	47.6

Nota. r = correlación de Pearson; r parcial = correlación parcial controlando años de escolaridad (residuos OLS); $gl = n - 2$; IC 95% = intervalo de confianza del 95% obtenido mediante transformación z de Fisher; r^2 = porcentaje de varianza compartida. El criterio compuesto D2+SITAC corresponde a la media de las puntuaciones z del índice de concentración del D2 y del puntaje total del SITAC-1. Tamaño del efecto según Cohen (1988): $|r| \geq .50$ grande, $\geq .30$ mediano, $\geq .10$ pequeño. $\alpha = .05$, bilateral.

4.5 Análisis ROC

Finalmente, se realizaron análisis mediante curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) con el objetivo de explorar la capacidad discriminativa del subtest Cancelación de Flechas en relación con las demás medidas atencionales administradas. El tercer objetivo del estudio consistió en analizar si Cancelación de Flechas, el D2 y el SITAC-1 presentaban un comportamiento semejante al momento de distinguir participantes con bajo rendimiento atencional externo. Debido a que la muestra no correspondía a una población clínica, se utilizó un

criterio operativo de clasificación. Se consideró como “bajo rendimiento” a aquellos participantes ubicados en el cuartil inferior del compuesto D2+SITAC (percentil 25). Esto permitió clasificar a 16 participantes como referencia de bajo rendimiento (26% de la muestra) y a 46 como referencia de rendimiento no bajo.

Los resultados obtenidos mostraron valores de área bajo la curva (AUC) superiores a .80 en los tres instrumentos: Cancelación de Flechas = .86 (IC 95% [.74, .96]), D2 = .89 (IC 95% [.80, .97]) y SITAC-1 = .94 (IC 95% [.87, .98]). Ninguno de los intervalos de confianza incluyó el valor .50, lo que indicó que, dentro de la muestra analizada y respecto del criterio operativo utilizado, los tres instrumentos permitieron diferenciar a los participantes clasificados con bajo rendimiento por encima de lo esperable por azar. El mayor valor de AUC correspondió al SITAC-1. En el caso de Cancelación de Flechas, utilizando el punto de corte exploratorio ≤ 86.0 , el instrumento clasificó correctamente a 11 de los 16 participantes considerados de bajo rendimiento (sensibilidad = 68.8%) y presentó 3 falsos positivos entre los participantes clasificados como “no bajos” (especificidad = 93.5%). La exactitud global fue de 87.1%.

Por su parte, el D2 (punto de corte ≤ 146.0) presentó una sensibilidad de 93.8% y una especificidad de 73.9%, observándose una mayor cantidad de falsos positivos. El SITAC-1 (punto de corte ≤ 75.0) presentó la mayor AUC (.94), con una sensibilidad de 100% y una especificidad de 78.3%. Por otra parte, los procedimientos bootstrap realizados sobre las estimaciones permitieron obtener intervalos de confianza para las métricas analizadas. En la Tabla 4 se presentan los principales indicadores de sensibilidad, especificidad y exactitud obtenidos para cada instrumento neuropsicológico.

Tabla 4

Rendimiento clasificatorio frente a bajo rendimiento en compuesto D2+SITAC (percentil 25).

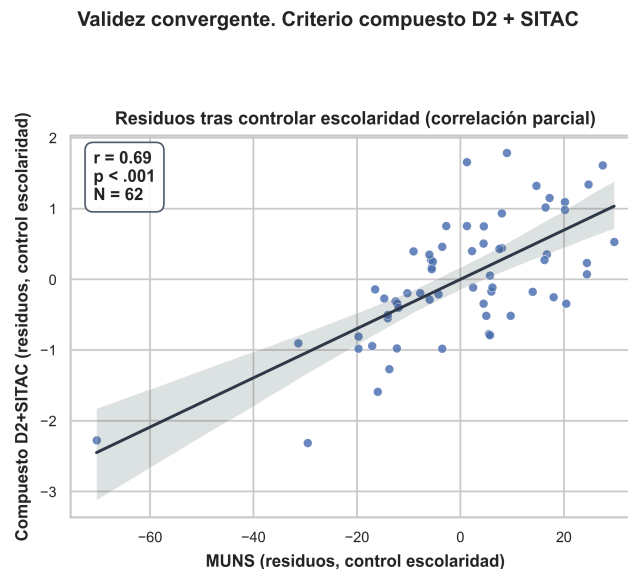
Instrumento	n	AUC	IC 95 %	Corte	Sens.	Esp.	VPP	VPN	Exact.	J
MUNS										
Cancelación de Flechas	62	.86	[.74, .96]	86.0	68.8%	93.5%	78.6%	89.6%	87.1%	.62

Puntaje D2 (concentración)	62	.89	[.80, .97]	146.0	93.8%	73.9%	55.6%	97.1%	79.0%	.68
Puntaje total SITAC-1	62	.94	[.87, .98]	75.0	100%	78.3%	61.5%	100%	83.9%	.78

Nota. Referencia operativa = compuesto D2+SITAC (media de z) $\leq$ percentil 25 de la muestra (n positivos según referencia). AUC = área bajo la curva ROC; IC 95% = bootstrap (2000). Corte Youden = puntaje bruto que maximiza J = sensibilidad + especificidad – 1. Sens. = sensibilidad; Esp. = especificidad; VPP/VPN = valores predictivos positivo/negativo. Exact. = proporción de aciertos. Criterio proxy en muestra no clínica; no constituye un gold standard diagnóstico.

Figura 7

Convergencia con el criterio compuesto D2+SITAC tras controlar escolaridad



Nota. La nube de puntos representa la relación entre el rendimiento en Cancellación de Flechas y el criterio compuesto D2+SITAC tras controlar estadísticamente los años de escolaridad mediante residuos de regresión. La línea continua indica la recta de regresión ajustada y la banda sombreada el intervalo de confianza del 95%. Se observa una asociación positiva significativa entre ambas medidas ($r = .69$, $p < .001$).

La Figura 7 presenta el análisis correspondiente al criterio compuesto D2+SITAC. La nube de puntos y la recta de regresión confirman una asociación positiva entre el rendimiento en Cancelación de Flechas y el criterio compuesto. La correlación parcial controlando escolaridad fue $r(60) = .69$, $p < .001$, IC 95% [.53, .80], indicando una asociación significativa entre ambas medidas atencionales.

5. Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo general analizar la validez convergente del subtest Cancelación de Flechas de la MUNS (Fernández et al., 2018, 2022) en una muestra de adultos argentinos. El diseño correlacional y transversal (Hernández Sampieri et al., 2014) permitió examinar el grado de asociación entre las puntuaciones del nuevo subtest y dos criterios externos consolidados en la evaluación de la atención: el Test de Atención D2 (Brickenkamp & Zillmer, 1998) y el SITAC-1 de la Batería de Tests con Símbolos (Tonglet, 2012). A continuación se discuten los hallazgos en función de los tres objetivos específicos planteados, se contrastan con la evidencia empírica disponible en la literatura, se señalan las limitaciones que afectan a las inferencias posibles y se proponen direcciones para investigaciones futuras.

La presente discusión retoma e integra los principales hallazgos obtenidos en el estudio, articulando la evidencia correlacional, los resultados del análisis de las curvas ROC y la influencia de las variables sociodemográficas sobre el rendimiento en las pruebas administradas. El conjunto de resultados es interpretado a la luz del modelo multidimensional de la atención propuesto por Mirsky y Duncan (2001), los estándares técnicos para pruebas educativas y psicológicas (American Educational Research Association [AERA], American Psychological Association [APA] & National Council on Measurement in Education [NCME], 2014) y los aportes de la psicometría contemporánea (Medrano, 2019).

5.1 Evidencia de validez convergente (objetivo específico 1)

El primer objetivo específico consistió en aportar evidencia de validez convergente entre el subtest Cancelación de Flechas de la MUNS, el Test de Atención D2 y el SITAC-1. La validez convergente refiere al grado de asociación entre instrumentos que evalúan constructos semejantes mediante métodos diferentes (Campbell & Fiske, 1959; AERA et al., 2014). Desde esta perspectiva, los resultados obtenidos constituyen una fuente de evidencia dentro de un proceso de validación más amplio (Medrano, 2019; Urbina, 2014).

Los resultados mostraron una asociación positiva entre Cancelación de Flechas y el D2 ($r = .63$), que se mantuvo luego de controlar estadísticamente la escolaridad (r parcial = $.63$, IC 95% [.45, .76]). De acuerdo con los criterios de Cohen (1988), utilizados también en la Tabla 3, esta asociación correspondió a una magnitud grande ($r \geq .10$ = pequeña, $r \geq .30$ = mediana y $r \geq .50$ = grande). El resultado se ubicó dentro del rango de validez convergente externa del D2 documentado por Pawlowski (2020), quien reportó correlaciones entre $.35$ y $.63$. Asimismo, Bates y Lemay (2004) encontraron asociaciones del D2 con medidas de velocidad de procesamiento y precisión de escaneo visual, procesos también implicados en tareas de cancelación.

La asociación observada resulta relevante considerando que las pruebas presentan diferencias en sus estímulos y modalidades de administración. Mientras el D2 utiliza caracteres alfabéticos, el SITAC-1 incorpora estímulos cromáticos y Cancelación de Flechas utiliza figuras geométricas simples. A pesar de estas diferencias, las tres tareas requieren exploración visual, selección de estímulos objetivo entre distractores y mantenimiento de la atención durante un tiempo determinado. Esta convergencia entre instrumentos con características diferentes aporta evidencia favorable respecto de la participación de procesos atencionales comunes (AERA et al., 2014; Medrano, 2019), aspecto que será retomado posteriormente desde el modelo de Mirsky y Duncan (2001).

La asociación con el SITAC-1 también fue positiva ($r = .53$) y se mantuvo luego de controlar la escolaridad (r parcial = $.55$, IC 95% [.35, .71]), correspondiendo también a una magnitud grande según Cohen (1988). La diferencia entre las correlaciones parciales Cancelación de Flechas–D2 ($r = .63$) y Cancelación de Flechas–SITAC-1 ($r = .55$) no alcanzó significación estadística según la prueba de Steiger (1980), $z = 1.83$, $p = .068$. Por lo tanto, no fue posible afirmar que uno de los criterios presente una convergencia significativamente mayor que el otro. Descriptivamente, la asociación con SITAC-1 fue algo menor, lo que podría vincularse con diferencias propias de la tarea, como la utilización de estímulos cromáticos (Tonglet, 2012; Zhang et al., 2023).

De manera complementaria, se examinó la relación de Cancelación de Flechas con un criterio compuesto construido a partir de las puntuaciones estandarizadas del D2 y del SITAC-1. La correlación fue de $r = .68$ y alcanzó r parcial = $.69$ luego de controlar la escolaridad, lo que representó aproximadamente un 48% de varianza compartida. Este resultado aportó información adicional sobre el comportamiento del subtest frente a una medida que integró ambos criterios externos, aunque su interpretación se mantuvo como complementaria a los análisis individuales con el D2 y el SITAC-1.

Por otra parte, la corrección por atenuación del criterio compuesto alcanzó un valor de $r = .79$. Este análisis permitió explorar en qué medida el error propio de cada instrumento podía influir sobre las correlaciones observadas (Wiernik & Dahlke, 2020). Se consideró de manera complementaria, teniendo en cuenta que las pruebas comparten procesos atencionales, pero también presentan características y demandas diferentes.

En conjunto, las asociaciones observadas con el D2 y el SITAC-1 aportaron evidencia preliminar favorable de validez convergente para Cancelación de Flechas en la muestra estudiada. La convergencia con dos medidas externas que presentan características diferentes permitió responder al primer objetivo específico, al mismo tiempo que señaló la necesidad de continuar acumulando otras fuentes de evidencia sobre la validez del subtest.

5.2 Relación del subtest con variables sociodemográficas (objetivo específico 2)

5.2.1 Edad

El segundo objetivo específico exigía examinar cómo se relacionan las puntuaciones del subtest con variables como la edad, el nivel educativo y el género. En lo que respecta a la edad, los resultados mostraron una asociación negativa y estadísticamente significativa con el rendimiento en las cuatro puntuaciones analizadas: $r = -.62$ con Cancelación de Flechas ($p < .001$), $r = -.40$ con el D2 ($p = .001$), $r = -.39$ con el SITAC-1 ($p = .002$) y $r = -.46$ con el criterio compuesto ($p < .001$). A mayor edad, menores puntajes en todos los instrumentos. La asociación

de mayor magnitud con la edad se observó en Cancelación de Flechas, en comparación con las registradas para el D2 y el SITAC-1.

Una posible explicación de la asociación observada es que el subtest Cancelación de Flechas involucra procesos atencionales que pueden verse afectados por la edad. Lezak et al. (2012) señalan que la velocidad de procesamiento y distintos componentes de la atención pueden presentar cambios a lo largo del ciclo vital adulto. Las tareas de cancelación, al requerir exploración visual rápida y sostenimiento de la atención, involucran directamente estos procesos. Desde el modelo de Mirsky y Duncan (2001), el sostenimiento constituye uno de los componentes centrales del funcionamiento atencional. En este sentido, la asociación encontrada entre edad y rendimiento en Cancelación de Flechas resulta compatible con lo informado previamente acerca de los cambios en el funcionamiento atencional asociados al envejecimiento.

En población latinoamericana, Ardila et al. (2010) también han documentado efectos de la edad sobre distintas funciones cognitivas en adultos. En el presente estudio, la asociación entre edad y Cancelación de Flechas ($r = -.62$) fue de mayor magnitud que las observadas con el D2 ($r = -.40$) y el SITAC-1 ($r = -.39$). Este resultado indica que, dentro de la muestra analizada, el rendimiento en Cancelación de Flechas presentó una relación particularmente marcada con la edad. No obstante, esta diferencia descriptiva entre los coeficientes no permite concluir que el subtest sea más sensible al envejecimiento que los demás instrumentos, por lo que esta posibilidad deberá examinarse en estudios posteriores con muestras más amplias y una distribución etaria más equilibrada.

Desde el punto de vista metodológico, la edad también resultó relevante para interpretar los análisis de validez convergente. En análisis complementarios, al controlar estadísticamente la edad en lugar de la escolaridad, las correlaciones parciales de Cancelación de Flechas con el D2 y con el criterio compuesto disminuyeron a $r = .53$ y $r = .56$, respectivamente. Esto sugiere que parte de la asociación observada entre los instrumentos estuvo relacionada con su relación común con la edad. Sin embargo, las correlaciones se mantuvieron positivas y de magnitud grande según

los criterios de Cohen (1988), por lo que la edad no explicó por sí sola la convergencia observada entre las medidas.

5.2.2 Nivel educativo

La escolaridad, medida en años de estudio, no mostró asociaciones significativas con las puntuaciones de Cancelación de Flechas ($r = .12$), D2 ($r = .04$) ni SITAC-1 ($r = .12$). Este resultado debe interpretarse teniendo en cuenta las características de la muestra, ya que la literatura neuropsicológica ha documentado asociaciones entre educación formal y rendimiento cognitivo (Ardila et al., 2010; Lezak et al., 2012). En el presente estudio, el rango educativo fue de 7 a 22 años, con una media de 16.56 años ($DE = 2.67$) y una mayor representación de participantes con estudios universitarios. Esta menor variabilidad educativa pudo haber limitado la posibilidad de detectar asociaciones con el rendimiento, dado que la restricción de rango puede reducir la magnitud de las correlaciones observadas.

Por otra parte, las características de las tareas también podrían haber contribuido a este resultado. Los tres instrumentos presentan demandas relativamente bajas de lectura y comprensión verbal, y utilizan principalmente tareas de discriminación y exploración visual. En particular, el SITAC-1 fue diseñado para su aplicación en poblaciones con distintos niveles educativos (Tonglet, 2012). No obstante, a partir de los resultados de esta muestra no puede concluirse que la escolaridad no influya sobre el rendimiento, por lo que será necesario examinar esta relación en estudios con una representación más amplia de niveles educativos bajos, medios y altos.

5.2.3 Género

El análisis según género no mostró diferencias estadísticamente significativas en Cancelación de Flechas ($t(60) = 1.58$, $p = .120$) ni en el SITAC-1 ($t(60) = .65$, $p = .516$). En el D2, en cambio, se observó una diferencia estadísticamente significativa en el índice de concentración ($t(60) = 2.58$, $p = .012$), con una media mayor en los varones ($M = 161.93$) que en

las mujeres ($M = 144.00$). Estos resultados describen el comportamiento observado en la muestra estudiada y deben interpretarse con cautela, particularmente por su tamaño y características.

La literatura previa no ha mostrado de manera consistente diferencias según género en el rendimiento atencional, y específicamente para el D2 se han informado resultados variables entre estudios (Cuesta Izquierdo et al., 2007; Pawlowski, 2020). En este contexto, la diferencia encontrada en el D2 no permite establecer por sí sola la existencia de un efecto general del género sobre el rendimiento en esta prueba ni identificar las razones que podrían explicarla. Del mismo modo, la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en Cancelación de Flechas y SITAC-1 no permite afirmar que el género no tenga influencia sobre su desempeño. En consecuencia, estos resultados constituyen una primera aproximación dentro de la muestra estudiada. Será necesario examinar esta relación en muestras más amplias y diversas, que permitan analizar con mayor precisión el posible papel del género y su relación con otras variables sociodemográficas, como la edad y la escolaridad.

5.3 Sensibilidad, especificidad y capacidad discriminativa (objetivo específico 3)

El tercer objetivo específico consistió en comparar la sensibilidad y la especificidad de Cancelación de Flechas, el D2 y el SITAC-1 frente a un mismo criterio de referencia. Dado que la muestra fue no clínica y no se contó con un criterio diagnóstico externo e independiente, se utilizó un criterio operativo basado en el cuartil inferior del compuesto D2+SITAC (percentil 25), que identificó a 16 participantes con bajo rendimiento atencional. Por este motivo, los análisis realizados fueron de carácter exploratorio y sus resultados se interpretaron exclusivamente en relación con el criterio utilizado en este estudio.

Los análisis mediante curvas ROC mostraron un AUC de .86 (IC 95% [.74, .96]) para Cancelación de Flechas, .89 (IC 95% [.80, .97]) para el D2 y .94 (IC 95% [.87, .98]) para el SITAC-1. Dentro de la muestra analizada, los tres instrumentos permitieron diferenciar a los participantes ubicados en el grupo de bajo rendimiento definido mediante el criterio operativo.

Estos resultados aportan información preliminar sobre el desempeño de los instrumentos frente a dicho criterio, pero no permitieron establecer su capacidad diagnóstica.

En relación con la sensibilidad y especificidad, Cancelación de Flechas presentó una sensibilidad de 68.8% y una especificidad de 93.5% para el punto de corte exploratorio de ≤ 86 . El D2 presentó una sensibilidad de 93.8% y una especificidad de 73.9% para ≤ 146 , mientras que el SITAC-1 alcanzó una sensibilidad de 100% y una especificidad de 78.3% para ≤ 75 . Estas diferencias permitieron describir el comportamiento de cada instrumento frente al criterio utilizado, pero no determinar cuál de ellos sería más adecuado en contextos clínicos. Los puntos de corte obtenidos fueron estimados dentro de la misma muestra y, por lo tanto, no deben interpretarse como puntos de corte establecidos para su utilización clínica.

Una limitación importante de estos análisis fue la circularidad parcial del criterio de referencia. El compuesto utilizado para definir el bajo rendimiento fue construido a partir del D2 y del SITAC-1, por lo que ambos instrumentos formaron parte del criterio frente al cual posteriormente fueron evaluados. En consecuencia, sus valores de AUC no fueron independientes de esa clasificación. Cancelación de Flechas no formó parte de la construcción del compuesto, aunque su AUC de .86 también debe interpretarse con cautela, ya que fue evaluado frente a un criterio operativo construido dentro de la misma muestra y no frente a un diagnóstico externo.

En conjunto, el tercer objetivo pudo abordarse únicamente de manera exploratoria. Los resultados obtenidos constituyen una primera aproximación al desempeño de Cancelación de Flechas frente a un criterio de bajo rendimiento atencional y deberán ser contrastados en investigaciones con muestras independientes, poblaciones clínicas y criterios diagnósticos externos. Estos estudios pe

5.4 El subtest Cancelación de Flechas en el marco del modelo de Mirsky y Duncan

Una contribución distintiva de este estudio es la articulación explícita entre los resultados psicométricos y el modelo multidimensional de la atención propuesto por Mirsky y Duncan

(2001). Este modelo conceptualiza la atención como un conjunto de componentes parcialmente independientes pero interrelacionados: focalización/ejecución, sostenimiento, cambio/alternancia y codificación, cada uno asociado a circuitos neurales diferenciados y patrones de rendimiento específicos en tareas neuropsicológicas (Mirsky et al., 1991; Mirsky et al., 1999). Si bien el presente estudio se centró principalmente en la atención focalizada y sostenida, los resultados también sugieren la participación de procesos de velocidad de procesamiento. Esta interpretación resulta consistente con la literatura sobre tareas de cancelación visual, las cuales requieren la búsqueda e identificación de estímulos objetivo entre distractores e involucran procesos de atención selectiva y sostenida, así como velocidad psicomotora (Pahor et al., 2022).

En este sentido, la velocidad de procesamiento puede entenderse como un componente complementario implicado en la ejecución de la tarea, más que como un constructo independiente evaluado por el subtest. Esta observación resulta coherente con las correlaciones obtenidas respecto al D2 y al SITAC-1, instrumentos que también incorporan exigencias temporales y demandas de exploración visual rápida durante su administración. La convergencia observada entre el Test Cancelación de Flechas y los criterios externos debe interpretarse a la luz de qué componentes comparten y cuáles no.

El subtest Cancelación de Flechas demanda principalmente los componentes de focalización/ejecución (selección del estímulo objetivo entre distractores) y sostenimiento (mantenimiento del esfuerzo atencional durante los 2 minutos de administración). El D2 compromete los mismos componentes, con la adición de una demanda de velocidad de procesamiento particularmente alta debido al cambio de línea cada 20 segundos (Brickenkamp & Zillmer, 1998; Steinborn et al., 2018). El SITAC-1 comparte la demanda de focalización y sostenimiento en una tarea de cancelación de 3 minutos y 30 segundos, pero con estímulos coloreados que podrían incorporar procesos de discriminación perceptiva de color adicionales (Zhang et al., 2023). La carga de cambio/alternancia es mínima en los tres instrumentos, ya que ninguno requiere alternar entre reglas de respuesta distintas durante la tarea.

Esta convergencia funcional explica los coeficientes de correlación observados: los tres instrumentos comparten una fracción sustancial de varianza vinculada a focalización y sostenimiento, mientras que la varianza no compartida (31%-53%) refleja las demandas específicas de cada formato. Desde la perspectiva de Mirsky (2018), quien revisó el modelo original a la luz de evidencia de neuroimagen y neuropsicología clínica contemporánea, el componente de sostenimiento atencional es el que muestra mayor sensibilidad a variables como la edad, el fatiga y el daño en regiones prefrontales mesiales y cinguladas, lo que es consistente con la asociación negativa edad–Test Cancelación de Flechas observada en este trabajo. El hecho de que la correlación edad–Test Cancelación de Flechas ($r = -.62$) supere a la edad–D2 ($r = -.40$) y, a la edad–SITAC-1 ($r = -.39$) sugiere que el formato específico de Cancelación de Flechas con un único segmento temporal de 2 minutos sin interrupciones maximiza la demanda sobre el sostenimiento atencional y lo hace más vulnerable al declive etario que los instrumentos con segmentación temporal interna (D2) o con duración algo menor (SITAC-1).

Posner y Petersen (1990), cuya Attention Network Theory distingue los sistemas de alertamiento, orientación y control ejecutivo, añaden otra capa interpretativa útil. El alertamiento tónico el nivel basal de preparación para responder decrece con la edad y con la duración de la tarea, lo que afecta de modo especialmente marcado a las tareas de cancelación prolongada (Oken et al., 2006). El sistema de orientación la redirección del foco atencional hacia estímulos relevantes es también exigido en la exploración visual línea por línea de todos los instrumentos analizados. Finalmente, el control ejecutivo la resolución del conflicto con los distractores es la demanda central diferenciadora de las tareas de cancelación respecto de pruebas de tiempo de reacción simples (Fan et al., 2002). La convergencia entre Test Cancelación de Flechas, D2 y SITAC-1 en las tres redes atencionales provee una base teórica multimodelo para interpretar los coeficientes de validez convergente observados.

La interpretación de los hallazgos desde el modelo de Mirsky y Duncan (2001) permite además integrar los resultados dentro de un marco neuropsicológico multidimensional de la atención. Las correlaciones observadas con el D2 y el SITAC-1 sugieren que el subtest Cancelación de Flechas no se limita exclusivamente a medir velocidad perceptiva simple, sino

que involucra simultáneamente procesos de focalización atencional, sostenimiento del esfuerzo cognitivo y control ejecutivo básico durante la exploración visual. Esta interpretación resulta consistente con investigaciones previas sobre tareas de cancelación, las cuales señalan que este tipo de pruebas requieren coordinación entre múltiples procesos cognitivos parcialmente independientes pero funcionalmente integrados (Lezak et al., 2012). En consecuencia, el rendimiento obtenido en el subtest probablemente refleja la interacción dinámica entre velocidad de procesamiento, precisión perceptiva y capacidad de mantenimiento atencional bajo condiciones de demanda temporal limitada.

5.5 Comparación de pruebas neuropsicológicas en América Latina

El contexto en el que se inscribe este estudio es el de la neuropsicología latinoamericana, una disciplina en proceso de consolidación profesional y científica (Arango-Lasprilla et al., 2017; Mascialino et al., 2022). La escasez de instrumentos validados con normas locales, señalada reiteradamente como obstáculo para la práctica evaluativa en la región (Fernandez et al., 2016; Oliveras-Rentas et al., 2020), hace especialmente relevante la generación de evidencia psicométrica para herramientas de acceso gratuito y aplicabilidad transcultural como la MUNS.

Las dificultades estructurales presentes en América Latina no solo afectan la disponibilidad de instrumentos neuropsicológicos, sino también la posibilidad de desarrollar investigaciones psicométricas sostenidas a largo plazo. Tal como señalan Fernández et al. (2016) y Mascialino et al. (2022), gran parte de los profesionales de la región trabajan en contextos caracterizados por limitaciones presupuestarias, escasez de materiales especializados y dificultades de acceso a capacitación continua. Estas condiciones generan una dependencia significativa respecto a pruebas desarrolladas en países WEIRD, muchas de las cuales no poseen adaptaciones culturales específicas ni normas representativas para población latinoamericana.

En Argentina particularmente, la situación presenta desafíos adicionales vinculados con costos de importación, acceso restringido a materiales originales y escasez de baremos locales actualizados (Romero, 2011). Como consecuencia, numerosos profesionales recurren a

instrumentos cuya adaptación transcultural resulta insuficiente o cuyos estudios psicométricos presentan limitaciones metodológicas importantes. Esta problemática adquiere especial relevancia en neuropsicología, donde pequeñas diferencias culturales, educativas o lingüísticas pueden influir significativamente sobre el rendimiento observado en tareas cognitivas.

En este contexto, el desarrollo de herramientas como el subtest Cancelación de Flechas representaría una contribución potencialmente relevante para la práctica neuropsicológica regional. Sus características de accesibilidad, bajo costo operativo y simplicidad de administración podrían favorecer su utilización tanto en ámbitos clínicos como académicos, especialmente en contextos institucionales con recursos limitados. También, el diseño basado en estímulos simples y transculturales permite reducir potenciales sesgos asociados a lenguaje, alfabetización o diferencias culturales específicas.

Puerta-Lopera et al. (2019) estandarizaron pruebas neuropsicológicas de atención en estudiantes universitarios colombianos y encontraron correlaciones entre instrumentos de cancelación en el rango de .40–.60, semejante al observado en el presente trabajo para Test Cancelación de Flechas–D2 (.63) y Test Cancelación de Flechas–SITAC-1 (.53). Este paralelismo sugiere que pueden observarse magnitudes comparables de validez convergente entre pruebas de cancelación visual.

Otro aspecto relevante a considerar es el impacto que tienen las limitaciones estructurales y económicas de América Latina sobre la práctica neuropsicológica cotidiana. Como han señalado Fernández et al. (2016) y Mascialino et al. (2022), gran parte de los profesionales de la región enfrentan dificultades persistentes para acceder a pruebas neuropsicológicas validadas, materiales actualizados y procesos adecuados de capacitación especializada. Estas limitaciones resultan particularmente relevantes en países como Argentina, donde muchas pruebas internacionales poseen costos elevados, escasa disponibilidad local o ausencia de adaptaciones culturales específicas.

En este contexto, el desarrollo de instrumentos breves, accesibles y transculturales adquiere una relevancia estratégica para el fortalecimiento de la neuropsicología regional. El subtest Cancelación de Flechas presenta características que responden directamente a estas necesidades: administración breve, materiales simples, ausencia de requerimientos tecnológicos complejos y disponibilidad gratuita mediante solicitud a los autores. Estas propiedades no solo facilitan su utilización en ámbitos clínicos tradicionales, sino también en hospitales públicos, centros comunitarios, contextos educativos y regiones con recursos limitados.

Asimismo, la utilización de estímulos geométricos simples y en blanco y negro reduce potenciales sesgos culturales y perceptivos presentes en otros instrumentos neuropsicológicos. Esta característica resulta especialmente relevante en contextos transculturales, donde las diferencias lingüísticas, educativas y socioculturales pueden afectar significativamente el rendimiento en pruebas desarrolladas originalmente para poblaciones WEIRD (Lin & Li, 2023; Thalmayer et al., 2021). En consecuencia, el subtest Cancelación de Flechas podría representar una alternativa particularmente útil para ampliar el acceso a evaluaciones neuropsicológicas técnicamente fundamentadas dentro de la región latinoamericana.

Desde la perspectiva de los estándares técnicos para pruebas educativas y psicológicas (AERA et al., 2014), un instrumento nuevo requiere acumular múltiples líneas de evidencia de validez para ser considerado psicométricamente adecuado: validez de contenido, validez de constructo y validez de criterio, además de estudios de confiabilidad y normativos. La MUNS cuenta ya con estudios de ítems (Barrera, 2021; Bellanti Rodríguez, 2024), análisis de confiabilidad (Folmer, 2020) y ahora el presente estudio de validez convergente. La secuencia acumulativa de evidencias es coherente con el programa de investigación sistemático del equipo de la Universidad Católica de Córdoba (Fernández et al., 2022), que ha seguido un plan de validación gradual y con reportes técnicos progresivos.

El diseño del subtest Cancelación de Flechas, basado en estímulos visuales en blanco y negro y sin contenido lingüístico o cultural explícito, resulta consistente con las recomendaciones de la neuropsicología transcultural orientadas a minimizar la influencia de variables culturales

sobre el rendimiento cognitivo (Ardila et al., 2010; Fernández et al., 2022). Este tipo de características favorece la utilización del instrumento en poblaciones con diferentes contextos socioculturales y educativos, reduciendo potenciales fuentes de sesgo derivadas del idioma, la alfabetización o la familiaridad con determinados estímulos (Storey et al., 2004; Mascialino et al., 2022). En este sentido, el desarrollo de herramientas accesibles y transculturalmente aplicables adquiere especial relevancia en regiones como América Latina, donde diversos autores han señalado la necesidad de disponer de instrumentos neuropsicológicos adaptados a las características de sus poblaciones (Fernandez et al., 2016; Mascialino et al., 2022).

5.6 Implicaciones para la integración del subtest en la batería MUNS

Uno de los propósitos aplicados de este estudio fue aportar evidencia que respaldara la integración del puntaje de Cancelación de Flechas al puntaje total de la MUNS (Fernández et al., 2018, 2022). El subtest original "Test Flechas", que el test Cancelación de Flechas viene a reemplazar, presentaba distribución normal pero sin correlaciones significativas con la edad ni con las pruebas externas (Fernández et al., 2022), lo que comprometía su validez convergente. Los resultados del presente trabajo mostraron una mejora respecto de esa limitación, al observarse correlaciones significativas con el D2 y el SITAC-1 que se mantuvieron tras controlar la escolaridad.

Desde el punto de vista de la estructura interna de la batería, la eventual integración de un subtest atencional con respaldo psicométrico elevaría la cobertura de dominios cognitivos de la MUNS en términos psicométricamente respaldados. Las baterías neuropsicológicas contemporáneas como el RBANS (Randolph, 1998), la CNSVS (Gualtieri & Johnson, 2006) o la propia batería D-KEFS (Delis et al., 2001) incluyen siempre medidas de atención focalizada y sostenida entre sus índices principales, dada la relevancia de la atención como función transversal que condiciona el rendimiento en los demás dominios cognitivos (Lezak et al., 2012). La MUNS, diseñada como batería breve y transcultural, se podría beneficiar de otro indicador atencional con evidencia psicométrica favorable para ofrecer un perfil cognitivo más completo.

No obstante, la integración formal del subtest al puntaje total de la MUNS exige pasos adicionales que exceden el alcance del presente trabajo. En particular, sería necesario: (a) establecer normas locales estratificadas por edad y género con muestras representativas de la población argentina adulta; (b) examinar la equivalencia factorial del subtest (i.e., si contribuye al mismo factor latente que los demás subtests o define un factor propio); (c) analizar la invarianza de medición a través de grupos de sexo, edad y nivel educativo; y (d) estudiar la sensibilidad del subtest en poblaciones clínicas con trastornos atencionales documentados, como el TDAH en adultos o las secuelas de accidentes cerebrovasculares. Estos pasos son consistentes con los requerimientos de los SEPT (AERA et al., 2014).

La incorporación de un subtest atencional con evidencia favorable de validez convergente representa además un fortalecimiento conceptual importante para la estructura global de la MUNS. Desde la neuropsicología contemporánea, la atención es considerada una función cognitiva transversal que interviene de manera directa sobre el desempeño en memoria, funciones ejecutivas, velocidad de procesamiento y múltiples tareas cognitivas complejas (Lezak et al., 2012). En consecuencia, la ausencia de una medida atencional con adecuado respaldo psicométrico dentro de una batería neuropsicológica puede limitar la interpretación clínica integral de otros dominios cognitivos evaluados.

Una característica relevante radica en la simplicidad operativa del subtest, a diferencia de otras pruebas neuropsicológicas que requieren materiales costosos o entrenamiento altamente especializado. Esta combinación entre accesibilidad, brevedad y evidencia empírica favorable constituye uno de los principales aportes potenciales del instrumento dentro del desarrollo futuro de la MUNS. En este sentido, la integración del subtest Cancelación de Flechas permitiría ampliar la cobertura funcional de la MUNS, incorporando un componente sensible a procesos de focalización y sostenimiento atencional dentro de una batería diseñada específicamente para contextos transculturales y regiones en desarrollo.

5.7 Limitaciones del estudio

Toda investigación en psicometría debe situar sus conclusiones en el contexto de sus limitaciones metodológicas. Las principales limitaciones del presente estudio son las siguientes.

En primer lugar, el tamaño muestral de 62 participantes resultó limitado para algunos análisis que podrían aportar mayor precisión a las conclusiones del estudio. Con esta muestra, la prueba de Steiger (1980) utilizada para comparar las correlaciones entre el Test Cancelación de Flechas–D2 y el Test Cancelación de Flechas–SITAC-1 no alcanzó significación estadística ($z = 1.83$, $p = .068$), por lo que no es posible afirmar que ambos criterios presenten niveles de convergencia diferentes con el Test Cancelación de Flechas. Asimismo, los intervalos de confianza obtenidos, aunque excluyeron el valor nulo, fueron relativamente amplios, lo que indica cierta incertidumbre respecto de la magnitud poblacional de las asociaciones observadas. Estudios futuros con muestras de mayor tamaño permitirán estimar con mayor precisión estos parámetros y aumentar la potencia estadística para detectar diferencias entre correlaciones de magnitud similar (Algina & Keselman, 1999). En esta línea, el equipo investigador continúa incorporando nuevos participantes con el propósito de fortalecer la evidencia empírica disponible sobre el instrumento.

En segundo lugar, el muestreo fue no probabilístico y de conveniencia, reclutado en la Universidad Católica de Córdoba y en el entorno social de los investigadores. Esta estrategia, aunque habitual en investigación psicométrica exploratoria (Hernández Sampieri et al., 2014), limitó la generalización de los resultados a la población adulta argentina general. La muestra presentó una distribución sesgada hacia niveles educativos altos ($M = 16.56$ años de escolaridad) y a adultos jóvenes ($M = 35.84$ años), lo que reduce la representatividad de personas con escolaridad primaria o incompleta y de adultos mayores, dos grupos de particular relevancia en neuropsicología clínica.

En tercer lugar, los cortes óptimos de Youden obtenidos en el análisis ROC fueron estimados en la misma muestra utilizada para construir las curvas, lo que introduce un riesgo

potencial de sobreajuste (overfitting). En consecuencia, los valores de sensibilidad, especificidad y exactitud reportados en el presente estudio deben interpretarse como estimaciones obtenidas dentro de la muestra analizada (in-sample) y requerirán ser replicados mediante procedimientos de validación cruzada o en muestras independientes antes de ser considerados como puntos de corte aplicables a la práctica clínica (Bossuyt et al., 2015).

En cuarto lugar, el criterio operativo para el análisis ROC el cuartil inferior del compuesto D2+SITAC fue utilizado como un proxy del bajo rendimiento atencional y no equivalió a un diagnóstico clínico validado de ningún trastorno. Los participantes del cuartil inferior son personas de la población general que rindieron menos que el 75% de sus pares en las dos pruebas externas; no necesariamente presentan dificultades atencionales clínicamente significativas. Por lo tanto, las tasas de sensibilidad y especificidad reportadas no son directamente trasladables a un contexto de evaluación clínica de TDAH, lesión cerebral adquirida o neurodegeneración. La replicación en muestras clínicas con diagnóstico externo confirmado es un paso ineludible antes de cualquier uso diagnóstico del subtest.

En quinto lugar, el estudio no controló variables potencialmente relevantes como el estado de sueño, el nivel de ansiedad, la fatiga, la motivación o la presencia de déficits visuales no diagnosticados en los participantes. Estas variables influyen sobre el rendimiento en tareas de atención sostenida (Lezak et al., 2012; Wilkins, 2024) y podrían haber introducido varianza de error no sistemática en las puntuaciones. El diseño de sesión única con administración individual en ambientes controlados (iluminados y libres de ruido) minimizó algunos de estos factores, pero no los elimina completamente.

Otra limitación importante del presente estudio radica en la ausencia de procedimientos longitudinales y análisis de estabilidad temporal del subtest. Si bien la investigación permitió obtener evidencia preliminar de validez convergente, no fue posible examinar indicadores de confiabilidad test-retest que permitan estimar la estabilidad del rendimiento a través del tiempo. Este aspecto adquiere especial relevancia en evaluación neuropsicológica, particularmente cuando los instrumentos podrían utilizarse para seguimiento clínico, monitoreo de progresión

cognitiva o evaluación de respuesta a intervenciones terapéuticas. A su vez, el presente trabajo no incluyó análisis factoriales exploratorios o confirmatorios orientados a examinar la estructura interna del subtest ni su relación factorial con otros componentes de la MUNS. Aunque las correlaciones observadas aportan evidencia favorable respecto a la convergencia con medidas externas de atención, futuros estudios deberán profundizar en la dimensionalidad específica del instrumento y en su integración estructural dentro de la batería completa.

Del mismo modo, la ausencia de población clínica limitó la extrapolación de los hallazgos hacia contextos diagnósticos específicos. Los participantes evaluados pertenecían a población general comunitaria, por lo que los resultados obtenidos deben interpretarse principalmente como evidencia preliminar en adultos sin diagnóstico neuropsicológico formal. En consecuencia, aún resulta necesario examinar el desempeño del subtest en poblaciones clínicas caracterizadas por alteraciones atencionales, tales como pacientes con TDAH, traumatismos craneoencefálicos, accidentes cerebrovasculares o deterioro neurocognitivo.

El diseño es transversal y correlacional, por lo que no permite inferencias causales ni sobre la dirección de las relaciones entre variables. La asociación negativa entre edad y rendimiento, por ejemplo, no puede atribuirse sin más al envejecimiento biológico: factores generacionales (cohorte), diferenciales de práctica en tareas de papel y lápiz o cambios en la velocidad motora fina también podrían contribuir a la correlación observada. Estudios longitudinales con seguimiento de los mismos participantes a lo largo del tiempo son necesarios para separar estos efectos. Asimismo, este tipo de estudio, impide establecer conclusiones respecto a estabilidad evolutiva o cambios longitudinales en el rendimiento atencional. Estudios longitudinales futuros permitirían analizar con mayor precisión la sensibilidad del subtest frente al envejecimiento cognitivo, progresión de patologías neurológicas o modificaciones derivadas de intervenciones clínicas y rehabilitación neuropsicológica.

Finalmente, otra limitación potencial se relaciona con la utilización predominante de medidas conductuales cuantitativas. Si bien los puntajes obtenidos permiten estimar el desempeño atencional global, futuros trabajos podrían incorporar análisis cualitativos del patrón

de errores, estrategias de búsqueda visual y tiempos de ejecución parciales, enriqueciendo la comprensión neuropsicológica del funcionamiento cognitivo evaluado mediante el subtest.

5.8 Direcciones futuras

Los resultados del presente estudio abren distintas líneas de investigación para continuar estudiando las propiedades psicométricas de Cancelación de Flechas y de la MUNS en general. En primer lugar, será importante ampliar el tamaño y la diversidad de las muestras, incorporando participantes de diferentes edades, niveles educativos y contextos socioculturales. Esto permitiría profundizar el análisis de la influencia de variables como la edad, la escolaridad y el género, así como avanzar hacia estudios normativos más amplios y representativos de la población argentina adulta. A futuro, también podrían evaluarse posibles diferencias regionales y la invarianza de medición entre distintos grupos (Vandenberg & Lance, 2000).

Una segunda línea prioritaria será incorporar muestras clínicas y criterios diagnósticos externos e independientes. El estudio de poblaciones con distintas condiciones neurológicas y neuropsicológicas permitiría examinar el comportamiento del subtest frente a criterios clínicos y evaluar con mayor fundamento su sensibilidad, especificidad y posibles puntos de corte (Bossuyt et al., 2015; Lezak et al., 2012). La comparación con muestras no clínicas permitiría, además, profundizar los análisis ROC realizados de manera exploratoria en el presente estudio.

También será relevante estudiar la confiabilidad temporal (test-retest) de Cancelación de Flechas, aspecto que aún no ha sido examinado de manera sistemática. Contar con esta evidencia permitiría conocer la estabilidad de sus puntuaciones a lo largo del tiempo y complementar las propiedades psicométricas estudiadas hasta el momento. Asimismo, permitiría comparar su estabilidad temporal con la observada en otros instrumentos atencionales, como el D2 (Steinborn et al., 2018).

Otra línea importante será avanzar en el estudio de la validez discriminante. Además de la evidencia convergente obtenida en este trabajo, será necesario examinar la relación de

Cancelación de Flechas con instrumentos destinados a evaluar constructos diferentes, como memoria, lenguaje o habilidades visuoespaciales. Este tipo de estudios permitiría incorporar nuevas fuentes de evidencia para continuar evaluando la interpretación de las puntuaciones del subtest (Campbell & Fiske, 1959; AERA et al., 2014).

Asimismo, resultará relevante continuar estudiando el desempeño de Cancelación de Flechas en diferentes contextos culturales y lingüísticos. Dado que uno de los propósitos de la MUNS es reducir la influencia de factores culturales y favorecer su aplicación en poblaciones diversas, estudios multicéntricos realizados en distintos países, particularmente de Latinoamérica, podrían aportar evidencia adicional sobre el funcionamiento del subtest en diferentes contextos socioculturales.

Por último, futuras investigaciones podrían incorporar análisis cualitativos del desempeño en la tarea, considerando aspectos como las estrategias de búsqueda visual, las omisiones, perseveraciones y la organización espacial de la exploración (Lezak et al., 2012). También podría explorarse, en etapas posteriores, la posibilidad de adaptar el subtest a formatos digitales o computarizados, evaluando previamente si estas modalidades mantienen las características y propiedades observadas en su formato original.

6. Conclusión

El presente trabajo tuvo como objetivo analizar la validez convergente del subtest Cancelación de Flechas de la Multicultural Neuropsychological Scale (MUNS), a partir de su relación con dos instrumentos utilizados para la evaluación de procesos atencionales: el Test de Atención D2 y el SITAC-1. Este objetivo surgió en el marco de una problemática más amplia vinculada con la necesidad de contar con instrumentos neuropsicológicos que, además de poseer un adecuado sustento psicométrico, puedan ser utilizados en contextos culturales y socioeconómicos diversos. En América Latina, las dificultades de acceso a pruebas, los costos asociados a su utilización y la limitada disponibilidad de instrumentos desarrollados o estudiados en poblaciones regionales continúan representando desafíos para la evaluación neuropsicológica (Arango-Lasprilla et al., 2017; Mascialino et al., 2022). Dentro de este contexto, el desarrollo de la MUNS y el estudio progresivo de sus propiedades psicométricas, de todas las subpruebas de la MUNS constituyen parte de un proceso orientado a responder a algunas de estas necesidades.

En relación con el primer objetivo específico, los resultados obtenidos permitieron aportar evidencia preliminar favorable de validez convergente para el subtest Cancelación de Flechas. Se observaron asociaciones positivas con los dos criterios externos seleccionados: el índice de concentración del D2 y el puntaje total del SITAC-1. Luego de controlar estadísticamente la escolaridad, las correlaciones fueron de $r = .63$ con el D2 y $r = .55$ con el SITAC-1, correspondiendo ambas a asociaciones de magnitud grande de acuerdo con los criterios de Cohen (1988), tal como se especificó en la Tabla 3. De este modo, las hipótesis que anticipaban asociaciones positivas entre Cancelación de Flechas y ambas medidas atencionales encontraron respaldo en los datos obtenidos mediante la práctica. El hecho de haber encontrado convergencia con dos pruebas que utilizan características y estímulos diferentes resultó relevante para el objetivo central del trabajo, ya que permitió sostener, con la prudencia que requiere el carácter preliminar del estudio, que las puntuaciones del nuevo subtest se relacionaron con medidas externas que evalúan procesos atencionales semejantes.

De manera complementaria y exploratoria, se analizó la relación de Cancelación de Flechas con un criterio compuesto construido a partir de las puntuaciones del D2 y del SITAC-1. La asociación observada fue de $r = .69$ luego de controlar la escolaridad. Este resultado aportó información adicional respecto del comportamiento del subtest frente a una medida que integró ambos criterios externos, aunque no constituyó el eje principal del estudio ni reemplazó el análisis individual de las relaciones con el D2 y el SITAC-1. Por otra parte, la corrección por atenuación permitió explorar en qué medida el error propio de cada instrumento podía influir sobre las correlaciones observadas. Este análisis se consideró de manera complementaria, teniendo en cuenta que las pruebas comparten procesos atencionales, pero también presentan características y demandas diferentes.

El segundo objetivo específico consistió en examinar la relación entre el desempeño en Cancelación de Flechas y variables sociodemográficas como la edad, nivel educativo y género. Fue la edad la variable que mostró la asociación más clara con el rendimiento del subtest ($r = -.62$), se observó una relación negativa de magnitud grande que indicó que, dentro de la muestra estudiada, el aumento de la edad estuvo asociado con puntuaciones menores en Cancelación de Flechas. Este resultado fue consistente con lo esperado a partir de la literatura sobre los cambios que pueden producirse a lo largo del ciclo vital en procesos como la velocidad de procesamiento, focalización y sostenimiento atencional. Sin embargo, estos resultados no permitieron establecer por sí mismos normas diferenciadas por edad ni determinar cómo se comportaría el instrumento en todos los grupos etarios, por lo que deberán ser profundizados mediante muestras más amplias y con una representación más equilibrada de las distintas edades en futuras líneas de investigación.

En cuanto a la escolaridad y al género, los resultados no mostraron asociaciones significativas con el desempeño en Cancelación de Flechas. Estas ausencias de asociación debieron interpretarse con cautela. Las características de la muestra y su tamaño no permiten concluir que estas variables carezcan de influencia sobre el rendimiento en el subtest en la población general. Por el contrario, futuros estudios deberán incorporar mayor heterogeneidad educativa y considerar no solamente los años de escolaridad formal, sino también variables como

la calidad y las oportunidades educativas, el nivel socioeconómico y otros factores socioculturales que podrían influir sobre el desempeño neuropsicológico.

El tercer objetivo específico estuvo orientado a comparar la sensibilidad y especificidad de Cancelación de Flechas, el D2 y el SITAC-1. Este objetivo pudo abordarse únicamente de manera exploratoria, debido a que el estudio se realizó en una muestra accidental y no contó con un criterio diagnóstico externo ni con un conjunto más amplio de pruebas clínicas validadas que permitiera establecer un gold standard independiente. El análisis exploratorio mediante curvas ROC mostró un AUC de .86 para Cancelación de Flechas respecto del criterio operativo de bajo rendimiento utilizado en este estudio, junto con una sensibilidad de 68.8% y una especificidad de 93.5%. Estos resultados aportaron información preliminar sobre el desempeño del subtest dentro de la muestra estudiada, pero no permitieron establecer conclusiones sobre su capacidad diagnóstica ni definir puntos de corte para su uso clínico.

En particular, el criterio utilizado para definir bajo rendimiento fue construido a partir de las propias medidas atencionales administradas en el estudio, por lo que funcionó como una referencia operativa y no como un diagnóstico clínico. Por este motivo, futuras investigaciones deberán replicar estos análisis incorporando muestras clínicas y criterios diagnósticos externos e independientes, lo que permitiría avanzar con mayor fundamento hacia la evaluación de puntos de corte, sensibilidad clínica y, eventualmente, el desarrollo de baremos específicos. En este sentido, los resultados obtenidos se sumaron a la evidencia reciente sobre el funcionamiento de la MUNS en distintos contextos culturales, incluyendo comparaciones entre participantes de Argentina y Estados Unidos (Fernandez et al., 2025), y aportaron específicamente nueva evidencia sobre el funcionamiento del subtest Cancelación de Flechas.

Considerados en conjunto, los tres objetivos pudieron ser abordados, aunque con alcances diferentes. El objetivo central referido a la validez convergente encontró respaldo en las asociaciones observadas entre Cancelación de Flechas, D2 y SITAC-1. El análisis de variables sociodemográficas permitió identificar a la edad como una variable relevante dentro de la muestra estudiada y nos planteó nuevas preguntas respecto de la influencia de factores educativos

y socioculturales. En definitiva, el análisis de sensibilidad y especificidad permitió obtener información preliminar que deberá ser contrastada posteriormente en diseños específicamente orientados a estudiar capacidad diagnóstica. En conjunto, estos resultados pretenden aportar evidencia preliminar sobre el funcionamiento del subtest, dentro de los alcances y limitaciones mencionadas en el presente estudio. A partir de estas limitaciones se abren, al mismo tiempo, distintas posibilidades para continuar la investigación. Será necesario replicar los análisis en muestras de mayor tamaño y con mayor heterogeneidad sociodemográfica, incorporar poblaciones clínicas y criterios externos independientes, profundizar el estudio de variables como edad, escolaridad y nivel socioeconómico, y avanzar eventualmente hacia la construcción de normas de interpretación.

Más allá de los resultados obtenidos, la realización de este trabajo representó también una instancia de aprendizaje y formación que permitió integrar muchos de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera con una experiencia concreta de investigación. Participar en las distintas etapas del proyecto, desde la administración y corrección de las pruebas hasta el análisis e interpretación de los datos, permitió comprender de una manera mucho más cercana cómo se construye evidencia en psicología y, especialmente, cuánto trabajo existe detrás del desarrollo de un instrumento de evaluación.

A su vez, formar parte del equipo de investigación en neuropsicología de la Universidad Católica de Córdoba permitió que este proceso no fuera solamente individual. El intercambio con docentes y estudiantes, la posibilidad de aprender de otros y también de acompañar a compañeros que se fueron incorporando al proyecto fueron una de las partes más importante de esta experiencia. A esto se sumó la participación de miembros de la comunidad de Córdoba, estudiantes de la UCC, docentes, ayudantes y compañeros del equipo de investigación. Cada uno, desde su lugar, aportó tiempo, conocimientos y colaboración para que este trabajo pudiera llevarse adelante, y hacia todos ellos un profundo agradecimiento.

Finalmente, haber podido realizar este aporte, por pequeño que sea, al desarrollo de una herramienta surgida desde nuestro propio contexto le dio un sentido particular a este trabajo. Las dificultades que existen en nuestra región para acceder a instrumentos neuropsicológicos adecuados y culturalmente pertinentes fueron uno de los puntos de partida del proyecto y, luego de transitar esta experiencia, también se convirtieron en una motivación para valorar la producción de conocimiento desde nuestro medio. Cancelación de Flechas todavía requiere nuevas investigaciones y nuevas preguntas permanecen abiertas, como se fue señalando a lo largo del trabajo, pero los resultados obtenidos permiten aportar una nueva pieza a un proceso que lleva años construyéndose desde el área de investigación de la UCC. En ese sentido, este TIF no representa el final del recorrido de validación del subtest, sino mi aporte a un trabajo que comenzó antes de esta investigación y que continuará después de ella.

REFERENCIAS

- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. (2014). *Standards for educational and psychological testing*. American Educational Research Association.
- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). American Psychological Association.
<https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- Apri, M., Louismono, A. L., Suandi, D., & Harjanto, E. (2024). Understanding the spread of color blindness via population genetics model. *Communications in Mathematical Biology and Neuroscience*, 2024, Article ID.
- Algina, J., & Keselman, H. J. (1999). Comparing squared multiple correlations: Examination of a confidence interval and a test of equality for dependent correlations. *Psychological Methods*, 4(2), 206–215. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.2.206>
- Arán Filippetti, V., Gutierrez, M., Krumm, G., & Mateos, D. (2022). Convergent validity, academic correlates and age- and SES-based normative data for the d2 Test of Attention. *Applied Neuropsychology: Child*, 11(4), 629–639.
<https://doi.org/10.1080/21622965.2021.1923494>
- Arango-Lasprilla, J. C., Stevens, L., Morlett Paredes, A., Ardila, A., & Rivera, D. (2017). Profession of neuropsychology in Latin America. *Applied Neuropsychology: Adult*, 24(4), 318–330. <https://doi.org/10.1080/23279095.2016.1185423>
- Ardila, A. (1998). The impact of culture and education on non-verbal neuropsychological measurements: A critical review. *Brain and Cognition*, 37(2), 189–204.
- Ardila, A., Bertolucci, P. H., Braga, L. W., Castro-Caldas, A., Judd, T., Kosmidis, M. H., Matute, E., Nitrini, R., Ostrosky-Solís, F., & Rosselli, M. (2010). Cognition without reading:

- Neuropsychology of illiteracy. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 25(8), 689–712.
<https://doi.org/10.1093/arclin/acq079>
- Barrera, M. (2021). Análisis de ítems de la escala neuropsicológica multicultural [Tesis de grado, Universidad Católica de Córdoba].
- Barrios Cerrejón, M. T., Carreras Archs, M. V., & Guilera Ferré, G. (2024). *Psicometría. Curs 2024–25* [Material de curso, Universitat de Barcelona]. Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona. <https://hdl.handle.net/2445/221055>
- Bates, M. E., & Lemay, E. P., Jr. (2004). The d2 Test of Attention: Construct validity and extensions in scoring techniques. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10(3), 392–400. <https://doi.org/10.1017/S135561770410307X>
- Bellanti Rodríguez, I. (2024). Análisis de ítems de la Multicultural Neuropsychological Scale (MUNS) en una muestra de adultos de bajo nivel educativo [Tesis de grado, Universidad Católica de Córdoba].
- Bilder, R. M., & Reise, S. P. (2019). Neuropsychological tests of the future: How do we get there from here? *The Clinical Neuropsychologist*, 33(2), 220–245.
<https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1521993>
- Bossuyt, P. M., Reitsma, J. B., Bruns, D. E., Gatsonis, C. A., Glasziou, P. P., Irwig, L., Lijmer, J. G., Cohen, J. F., & STARD Group. (2015). STARD 2015: An updated list of essential items for reporting diagnostic accuracy studies. *BMJ*, 351, h5527.
<https://doi.org/10.1136/bmj.h5527>
- Brickenkamp, R., & Zillmer, E. (1998). The d2 Test of Attention. Hogrefe & Huber Publishers.
- Campbell, D. T., & Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56(2), 81–105.
<https://doi.org/10.1037/h0046016>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum.

Cohen, J., & Cohen, P. (1983). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Erlbaum.

Colour Blind Awareness. (n.d.). *Colour blindness and learning*.

<https://www.colourblindawareness.org>

Colour blindness: Is it more common in males? (2024, March 5). *Medical News Today*.

<https://www.medicalnewstoday.com/articles/colour-blindness-is-it-more-common-in-males>

Cuesta Izquierdo, M., de Iscar Pérez, M. J., Begega Losa, M. A., Méndez López, M., Álvarez Pérez, L., Solís, G., Fernández Colomer, B., & Arias Pérez, J. L. (2007). Psychometric properties of the d2 selective attention test in a sample of premature and born-at-term babies. *Psicothema*, 19(4), 706–710.

Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS). The Psychological Corporation.

Efron, B., & Tibshirani, R. J. (1993). *An introduction to the bootstrap*. Chapman & Hall/CRC.
<https://doi.org/10.1201/9780429246593>

Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, M., & Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(3), 340–347.

Fasano Cobas, I. C. (2017). El impacto de la traducción y la adaptación cultural de tests neuropsicológicos en la validez y la confiabilidad del diagnóstico de demencias [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Córdoba].

- Fernández, A. L. (2014). *Neuropsicología de la atención: Conceptos, alteraciones y evaluación*. Universidad Católica de Córdoba.
- Fernandez, A. L., Ferreres, A., Morlett-Paredes, A., Rivera, D., & Arango-Lasprilla, J. C. (2016). Past, present, and future of neuropsychology in Argentina. *The Clinical Neuropsychologist*, 30(8), 1154–1178. doi: 10.1080/13854046.2016.1197313
- Fernández, A. L., & Abe, J. (2018). Bias in cross-cultural neuropsychological testing: Problems and possible solutions. *Culture and Brain*, 6, 1–35.
- Fernández, A. L., Jáuregui Arriondo, G., Folmer, M., Seita, V., Ciarimboli, G., & Aimar, C. (2018). Development of the Multicultural Neuropsychological Scale (MUNS): A new tool for neuropsychological assessment of culturally diverse populations. *International Annals of Medicine*, 2(8). <https://doi.org/10.24087/IAM.2018.2.8.594>
- Fernández, A. L. (2019). Pruebas psicométricas en la evaluación neuropsicológica. En L. A. Medrano & E. Pérez (Comps.), *Manual de psicometría y evaluación psicológica* (pp. 203–217). Brujas.
- Fernández, A. L. (2019). Modern neuropsychological tests for a diversity of cultural contexts. *The Clinical Neuropsychologist*, 33(2), 438–445. <https://doi.org/10.1080/13854046.2018.1560501>
- Fernández, A. L., Jáuregui Arriondo, G., Folmer, M., Vaiman, M., Leite, G. R., & Hardy, D. J. (2022). The Multicultural Neuropsychological Scale (MUNS): Validity, reliability, normative data and cross-cultural evidence. *Culture and Brain*, 10(2), 167–193.
- Fernandez, A. L., Marcopulos, B., & Hardy, D. J. (2025). Cross-cultural comparison of performance on the multicultural neuropsychological scale between participants from Argentina and the United States of America. *Applied Neuropsychology: Adult*, 1–6. <https://doi.org/10.1080/23279095.2025.2473944>

- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). Sage Publications.
- Folmer, M. (2020). *Análisis de confiabilidad de la Escala Neuropsicológica Multicultural (ENMU): Una batería de tests transculturales. Contexto de investigación* [Tesis de grado, Universidad Católica de Córdoba].
- Glozman, J. M. (2020). Neuropsychology in the past, now and in the future. *Lurian Journal*, 1, 29–47.
- Gualtieri, C. T., & Johnson, L. G. (2006). Reliability and validity of a computerized neurocognitive test battery, CNS Vital Signs. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21(7), 623–643. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2006.05.007>
- Harris, C. R., Millman, K. J., van der Walt, S. J., et al. (2020). Array programming with NumPy. *Nature*, 585(7825), 357–362. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2649-2>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Hunter, J. D. (2007). Matplotlib: A 2D graphics environment. *Computing in Science & Engineering*, 9(3), 90–95. <https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.55>
- Husain, M., & Nachev, P. (2021). Cognitive neuroscience of attention. *Nature Reviews Neuroscience*, 22(8), 437–450.
- Jáuregui, G., Rubbiolo, J., Castro Brunello, J., Bellanti, I., & Fernández, A. L. (2022). *El nuevo subtest Cancelación de Flechas de la Escala Neuropsicológica Multicultural (MUNS): Un estudio piloto* [Póster]. SLAN.
- Janse, R. J., Hoekstra, T., Jager, K. J., Zoccali, C., Tripepi, G., Dekker, F. W., & van Diepen, M. (2021). Conducting correlation analysis: Important limitations and pitfalls. *Clinical Kidney Journal*, 14(11), 2332–2337. doi: 10.1093/ckj/sfab085

- Jiménez, J. E., Hernández, S., García, E., Díaz, A., Rodríguez, C., & Martín, R. (2012). Test de atención D2: Datos normativos y desarrollo evolutivo de la atención en educación primaria. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1), 93–106. doi: 10.30552/ejep.v5i1.79
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment* (5th ed.). Oxford University Press.
- Lin, Z. (2024). Attenuation theory. In *The ECPH Encyclopedia of Psychology*. Springer.
- Lin, Z., & Li, N. (2023). Global diversity of authors, editors, and journal ownership across subdisciplines of psychology: Current state and policy implications. *Perspectives on Psychological Science*, 18(2), 358–377. doi: 10.1177/17456916221091831
- Mascialino, G., Adana-Díaz, L., Rodríguez-Lorenzana, A., Rivera, D., & Arango-Lasprilla, J. C. (2022). Práctica de la neuropsicología en Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 31(1). <https://doi.org/10.46997/revecuatneuro131100049>
- McKinney, W. (2010). Data structures for statistical computing in Python. In S. van der Walt & J. Millman (Eds.), *Proceedings of the 9th Python in Science Conference* (pp. 56–61).
- Medrano, L. A., & Pérez, E. (2019). *Manual de psicometría y evaluación psicológica* (2.^a ed.). Brujas.
- Mirsky, A. F., Anthony, B. J., Duncan, C. C., Ahearn, M. B., & Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention: A neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, 2(2), 109–145.
- Mirsky, A. F., & Duncan, C. C. (2001). A nosology of disorders of attention. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 931, 17–32.

- Mirsky, A. F., Pascualvaca, D. M., Duncan, C. C., & French, L. M. (1999). A model of attention and its relation to ADHD. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 5, 169–176.
- Mirsky, A. F. (2018). Disorders of attention: A neuropsychological perspective. In J. E. Morgan & J. H. Ricker (Eds.), *Handbook of clinical neuropsychology* (3rd ed., pp. 113–136). Springer Publishing Company.
- Muñiz, J. (2010). *Psicometría*. Alianza Editorial.
- Oken, B. S., Salinsky, M. C., & Elsas, S. M. (2006). Vigilance, alertness, or sustained attention: Physiological basis and measurement. *Clinical Neurophysiology*, 117(9), 1885–1901. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2006.01.017>
- Oliveras-Rentas, R. E., Romero-García, I., Benito-Sánchez, I., Ramos-Usuga, D., & Arango-Lasprilla, J. C. (2020). The practice of child neuropsychology in Spanish-speaking countries: What we've learned and where to go from here. *Developmental Neuropsychology*. <https://doi.org/10.1080/87565641.2020.1721502>
- Pahor, A., Mester, R. E., Carrillo, A. A., Ghil, E., Reimer, J. F., Jaeggi, S. M., & Seitz, A. R. (2022). UCancellation: A new mobile measure of selective attention and concentration. *Behavior Research Methods*, 54(5), 2602–2617. <https://doi.org/10.3758/s13428-021-01765-5>
- Paterno, R., Brenlla, M. E., Eusebio, M. A., Destefano, M. A., Montagut, A., & Cobian, M. (2015). *Adaptación argentina de la Bateria de Tests con Símbolos*. Paidós/DEP.
- Pawlowski, J. (2020). Test de Atención d2: Consistencia interna, estabilidad temporal y evidencias de validez. *Revista Costarricense de Psicología*, 39(2), 145–165.
- Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., et al. (2011). Scikit-learn: Machine learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 12, 2825–2830.

- Pontón, M. O., & Ardila, A. (1999). The future of neuropsychology with Hispanic populations in the United States. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14(7), 565–580.
[https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(99\)00006-2](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(99)00006-2)
- Pérez Parra, J. E., Puerta-Lopera, I. C., Dussán-Lubert, C., Montoya-Londoño, D. M., & Landínez-Martínez, D. (2022). Validación y estandarización de pruebas neuropsicológicas para la evaluación de funciones ejecutivas en población universitaria. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 22(1), 1–21.
- Puerta Lopera, Isabel Cristina, Dussán Lubert, Carmen, Montoya Londoño, Diana Marcela, & Landínez Martínez, Daniel. (2019). Estandarización de pruebas neuropsicológicas para la evaluación de la atención en estudiantes universitarios. *CES Psicología*, 12(1), 17-31.
<https://doi.org/10.21615/cesp.12.1.2>
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25–42. <https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325>
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2023). Fifty years integrating neurobiology and psychology to study attention. *Biological Psychology*, 180, 108574. doi:
10.1016/j.biopsycho.2023.108574
- Randolph, C. (1998). Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS) manual. The Psychological Corporation.
- Rivera, D., Salinas, C., Ramos-Usuga, D., et al. (2017). Concentration Endurance Test (d2): Normative data for Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation*, 41(4), 803–818. <https://doi.org/10.3233/NRE-172248>
- Romero, E. (2011). Confiabilidad y validez de los instrumentos de evaluación neuropsicológica. *Subjetividad y Procesos Cognitivos*, 15(2), 83–92.

- Seabold, S., & Perktold, J. (2010). Statsmodels: Econometric and statistical modeling with Python. In S. van der Walt & J. Millman (Eds.), *Proceedings of the 9th Python in Science Conference*.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. Guilford Press.
- Spearman, C. (1904). The proof and measurement of association between two things. *American Journal of Psychology*, 15(1), 72–101.
- Steiger, J. H. (1980). Tests for comparing elements of a correlation matrix. *Psychological Bulletin*, 87(2), 245–251.
- Steinborn, M. B., Flehmig, H. C., Westhoff, K., & Langner, R. (2018). Methodology of performance scoring in the d2 sustained-attention test: Cumulative-reliability functions and practical guidelines. *Psychological Assessment*, 30(3), 339–357.
<https://doi.org/10.1037/pas0000471>
- Storey, J. E., Rowland, J. T. J., Basic, D., Conforti, D. A., & Dickson, H. G. (2004). The Rowland Universal Dementia Assessment Scale (RUDAS): A multicultural cognitive assessment scale. *International Psychogeriatrics*, 16(1), 13–31. doi: 10.1017/S1041610204000043
- Streiner, D. L., & Cairney, J. (2007). What's under the ROC? An introduction to receiver operating characteristics curves. *Canadian Journal of Psychiatry*, 52(2), 121–128.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Pearson.
- Thalmayer, A. G., Toscanelli, C., & Arnett, J. J. (2021). The neglected 95% revisited: Is American psychology becoming less American? *American Psychologist*, 76(1), 116–129. doi: 10.1037/amp0000622
- Tonglet, E. C. (2012). *Bateria de Tests con Símbolos*. Vctor.3

- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2021). International Migration 2020 Highlights. United Nations.
- Urbina, S. (2014). *Essentials of psychological testing* (3rd ed.). Wiley.
- Vandenberg, R. J., & Lance, C. E. (2000). A review and synthesis of the measurement invariance literature: Suggestions, practices, and recommendations for organizational research. *Organizational Research Methods*, 3(1), 4–70. <https://doi.org/10.1177/109442810031002>
- Virtanen, P., Gommers, R., Oliphant, T. E., et al. (2020). SciPy 1.0: Fundamental algorithms for scientific computing in Python. *Nature Methods*, 17(3), 261–272. <https://doi.org/10.1038/s41592-019-0686-2>
- Waskom, M. L. (2021). seaborn: Statistical data visualization. *Journal of Open Source Software*, 6(60), 3021. <https://doi.org/10.21105/joss.03021>
- Wiernik, B. M., & Dahlke, J. A. (2020). Obtaining unbiased results in meta-analysis: The importance of correcting for statistical artifacts. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 3(1), 94–123. doi: 10.1177/2515245919885611
- Wild, A., Wilson, S., Eversole, K., Jáuregui, G., Marcopulos, B., Fernández, A., & Hardy, D. (2023). Normative data collection for the Multicultural Neuropsychological Scale (MUNS). *Journal of the International Neuropsychological Society*, 29(S1), 420–421. <https://doi.org/10.1017/S1355617723005568>
- Wilkins, L. (2024). Test conditions impact measures of visual, perceptual, and cognitive performance. *Ergonomics*, 67(11), 1644–1655. <https://doi.org/10.1080/00140139.2024.2344694>
- Zhang, T., Li, Y., & Wang, H. (2023). Effects of perceptual load and visual fatigue on sustained attention in color-based search tasks. *Frontiers in Psychology*, 14, 1178323. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1178323>

Zhang, Y., Li, S., Guo, J., Mao, X., Yu, W., Zhang, X., & Li, H. (2023). The epidemiology of color vision deficiency: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 11, 1182123. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1182123>

Anexo 1

Protocolo N.º:	Administró:
Nombre:	
Fecha:	
Domicilio:	
Edad:	
Sexo:	
Estado civil:	
Años de escolaridad:	
Profesión u ocupación:	
Consumo de alcohol:	
Medicación habitual:	

(Marcar lo que corresponda)

Dominancia:	D	Z	A
Escribir			
Encender un fósforo			
Lanzar una pelota			
Agarrar una raqueta de tenis			
Cepillarse los dientes			
Clavar un clavo con un martillo			

(Circular la respuesta que da el entrevistado)

¿Ha tenido algún accidente cerebro vascular?	Si	No
¿Ha perdido el conocimiento? (más de 20 minutos)	Si	No
¿Ha sufrido traumatismo de cráneo?	Si	No
¿Padece alguna enfermedad del Sistema nervioso central? (Esclerosis múltiples – Parkinson – S.I.D.A.)	Si	No

¿Ha sufrido alguna de las siguientes enfermedades?

Diabetes	Si	No
Insuficiencia renal crónica	Si	No
Encefalopatía hepática	Si	No
Alteraciones tiroideas	Si	No
Mal de Chagas	Si	No
¿Sufre dolores de cabeza de forma crónica?	Si	No

¿Ha sufrido o sufre de...

Epilepsia?	Si	No
Hipertensión?	Si	No
Problemas coronarios?	Si	No
Alteraciones del sueño?	Si	No

¿Ha estado alguna vez en coma?	Si	No
¿Consume usted drogas?	Si	No
¿Ha tenido algún diagnóstico psiquiátrico?	Si	No
Diagnóstico de trastorno en el aprendizaje	Si	No

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

Anexo 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio: “Caracterización del rendimiento neuropsicológico de una población de alta escolaridad en la Escala Neuropsicológica Multicultural y validación del subtest de atención mediante la utilización del SITAC-1 y el Test de Atención D2”

Propósito del estudio: Evaluar distintas habilidades cognitivas: memoria, atención, función visoespacial, lenguaje y funciones ejecutivas.

Profesionales investigadores: Lic. Gabriel E. Jáuregui Arriondo y Dr. Alberto L. Fernández, Dra. Luciana Moretti, Julián Rubbiolo.

Explicación del estudio: se le ofrece a Ud. participar en un estudio de creación de un test neuropsicológico y además en la validación del subtest de atención mediante la utilización del SITAC-1 y el Test de Atención D2. El mismo está avalado por la Universidad Católica de Córdoba. Más específicamente el objetivo es construir un test que permita evaluar las distintas funciones cognitivas de una persona.

Al participar en este estudio deberá tener en cuenta lo siguiente:

- 1- Durante el proceso de investigación se le administrarán diversas pruebas que corresponden a un test que evalúa las siguientes funciones cognitivas: memoria, atención, función visoespacial, lenguaje y funciones ejecutivas. En el mismo se le pedirá que realice distintas tareas sencillas a través de completar dibujos, frases, contar objetos, memorizar información, etcétera.
- 2- El proceso tiene una duración aproximada de 60 minutos.
- 3- En este procedimiento no se utilizan elementos que provoquen dolor o cualquier otro elemento que signifique injuria/daño para su físico.
- 4- La información de estos estudios será utilizada para investigación en forma anónima, sin que de ello se deriven perjuicios físicos o morales para usted o sus familiares, de acuerdo a la Ley 25.326 de Protección de Datos Personales. El anonimato se asegura a través de un sistema de codificación de la información: su protocolo recibirá un código alfanumérico que será utilizado de aquí en más para individualizarlo. De aquí en adelante toda la información de este protocolo será referida a un código alfanumérico y no se incluirá su nombre en ninguna parte del proceso. La publicación de estos datos se hace en referencia a los resultados del grupo de personas evaluadas sin que se identifiquen los resultados de ningún individuo en particular.
- 5- La participación en esta investigación es voluntaria y gratuita. Usted no pagará ni recibirá dinero por su participación.
- 6- Si usted es menor de edad se requerirá el consentimiento de uno de sus padres, tutor o representante legal, quien deberá firmar este formulario.
- 7- Como parte de esta investigación se le administrará también un cuestionario sobre sus antecedentes médicos (enfermedades previas, internaciones, etcétera). Si de tal cuestionario surge que usted ha padecido o padece enfermedades neurológicas y/o psiquiátricas los datos del test que se le ha administrado podrían ser excluidos de la investigación.
- 8- Finalmente, tiene usted la absoluta libertad de retirarse del estudio cuando lo desee. El retirarse de la investigación no derivará en ninguna penalización u otra consecuencia negativa para usted.

9- Usted tiene conocimiento de que la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Católica de Córdoba es la institución de referencia de esta investigación, y puede contactarse con el investigador a cargo de la presente investigación, el Dr. Alberto Luis Fernández, a través del correo electrónico neuropsicologia.filo@ucc.edu.ar o por vía telefónica, al teléfono 0351- 4219000.

Título del estudio: Caracterización del rendimiento neuropsicológico de una población de alta escolaridad en la Escala Neuropsicológica Multicultural y validación del subtest de atención mediante la utilización del SITAC-1 y el Test de Atención D2

Hoja de firmas

Al firmar esta hoja, declaro haber leído y comprendido la hoja de información que se me otorgó conjuntamente a esta hoja, habiendo podido hacer preguntas, las cuales fueron respondidas a mi entera satisfacción. También declaro estar satisfecho con la información recibida, haber sido informado por un investigador cuyo nombre y apellido hace constar. Además, declaro conocer que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme sin perjuicio y expresión de libre conformidad para la participación.

Datos del participante	Datos del investigador a cargo
Nombre y Apellido	Nombre y Apellido
DNI	DNI
Firma	Firma

Anexo 3

Nombre y apellidos: _____ Edad: _____

Sexo: ☐ V ☐ M Centro/Empresa: _____

d2

Esta prueba trata de conocer su capacidad de concentración en una tarea determinada. En esta página se le presenta un ejemplo y una línea de entrenamiento para que usted se familiarice con la tarea.

Ejemplo

Observe las tres letras minúsculas del ejemplo. Se trata de la letra **d** acompañada de dos rayitas. La primera **d** tiene las dos rayitas encima, la segunda las tiene debajo y la tercera **d** tiene una rayita encima y otra debajo. Observe que en estos casos la letra **d** va acompañada de dos rayitas.

Su tarea consistirá en buscar las letras **d** iguales a esas tres (con dos rayitas) y marcarlas con una línea (/). Fíjense bien, porque hay letras **d** con más de dos o menos de dos rayitas y letras **p**, que NO deberá marcar en ningún caso, independientemente del número de rayitas que tengan. Si se equivoca y quiere cambiar una respuesta, debe tachar la línea con otra, formando un aspa (X), de forma que se advierta que desea corregir el error.

Vd. sólo deberá marcar las letras **d** con dos rayitas. Practique en la línea de entrenamiento que aparece al final de esta página.

Observe que cada letra lleva encima un número. Luego, compruebe que ha marcado las letras números **1, 3, 5, 6, 9, 12, 13, 17, 19 y 22**

A la vuelta de la hoja (ESPERE, NO LA VUELVA TODAVÍA) encontrará 14 líneas similares a la línea de práctica que acaba de realizar. De nuevo, su tarea consistirá en marcar las letras **d** con dos rayitas. Comenzará en la línea n° 1 y cuando el examinador le diga ¡CAMBIO!, pasará a trabajar a la línea n° 2 y cuando el examinador diga ¡CAMBIO! comenzará la siguiente línea de la prueba y así sucesivamente. Compruebe que no se salta ninguna línea.

Trabaje tan rápidamente como pueda sin cometer errores. Permanezca trabajando hasta que el examinador diga ¡BASTA!; en ese momento deberá pararse inmediatamente y dar la vuelta a esta hoja.

ESPERE. NO VUELVA LA HOJA HASTA QUE SE LO INDIQUE EL EXAMINADOR.

Línea de entrenamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	d	p	d	d	d	d	p	d	d	p	d	d	d	d	p	p	d	d	d	p	d	d

[illegible]

MUY
IMPORTANTE
POR FAVOR,
NO ESCRIBA
NADA EN ESTA
FRANJA AZUL
O PUEDE
INVALIDAR
SU EJERCICIO

CORRECCION

1. En la columna TR, anote el número de un rectángulo blanco y anote el total en la columna TA.

2. Suma el número de marcas dentro de un rectángulo blanco y anote el total en la columna TA.

3. Suma el número de rectángulos blancos no marcados antes de la última letra señalada y anótalos en la columna O.

4. Suma el número de las marcas que están fuera de los rectángulos blancos y anótalos en la columna C.

5. Suma cada columna y anote el total en los recuadros marcados en la base de cada columna.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47		
TR																																																	
TA																																																	
O																																																	
C																																																	

Con las cifras dadas, indique las fórmulas para obtener las puntuaciones TOT, CON y VAR.

TOT = TR - O - C

CON = TA - C

VAR = TR - TOT - C

Pe

Anexo 4

BATERÍA DE TESTS CON SÍMBOLOS - BTS-1

SITAC-1

PROTOCOLO

Emilio Carlos Tonglet

Fecha de hoy: / /	
Nombre:	Edad:
Escolaridad:	Fecha de nacimiento: / /
Ocupación:	Sexo: M ☐ F ☐
Ciudad de residencia:	Lateralidad:

EJEMPLO



Puntos: _____ Percentil: _____ Clasificación: _____

Nº de Protocolo: _____

© 2015 Paidós de esta edición en castellano
 © (2015) VETOR EDITORA PSICO-PEDAGÓGICA LTDA
 Emilio Carlos Tonglet
 Prohibida su reproducción.

Ítems tachados: _____ Errores: _____ Omisiones: _____ (O +E): _____

Anexo 5

