

# Adicción al teléfono inteligente, inteligencia fluida y memoria operativa en estudiantes mexicanos

# Smartphone addiction, fluid intelligence and working memory in Mexican students

Ismael Esquivel Gámez\* | Martín Guerrero Posadas\*\* | Julio Cesar Berthely Barrios\*\*\*

Recepción del artículo: 30/09/2023 | Aceptación para publicación: 16/01/2024 | Publicación: 30/03/2024

## RESUMEN

El propósito del presente artículo fue determinar la asociación del nivel de adicción al teléfono inteligente con la memoria operativa en universitarios, y con la inteligencia fluida en bachilleres. Para ese motivo, se realizaron inicialmente mediciones, con una adaptación de la escala de adicción al teléfono inteligente, con tareas de alcance complejo para la memoria operativa y con las matrices progresivas de Raven para la inteligencia fluida. Para ello, se implementó un estudio descriptivo y transversal en tres grupos de instituciones mexicanas que reciben subsidio público. La muestra estuvo conformada por 154 participantes en total: 65 de bachillerato y 89 de universidad. En los estudiantes de bachillerato la edad promedio fue de 15.9, mientras que en los universitarios fue de 20.9 años. Del total de participantes, 23% se percibió con adicción, cuyos síntomas más prevalentes fueron tolerancia y síndrome de abstinencia, y el menos prevalente fue el desprecio de las consecuencias. Los resultados indican que no hubo asociación entre la adicción percibida ni con la capacidad de memoria operativa ni con la inteligencia fluida. Estos hallazgos conducen a desarrollar nuevos trabajos para determinar otros efectos nocivos en la vida cotidiana de adolescentes y jóvenes mexicanos.

## Abstract

*The purpose of this article was to determine the association of the level of smartphone addiction with working memory in university students and fluid intelligence in high school graduates. For this purpose, initial measurements were made with an adaptation of the smartphone addiction scale to measure the former, with complex scope tasks for working memory and with Raven's progressive matrices for fluid intelligence. For this purpose, a descriptive and cross-sectional study was implemented in three groups of Mexican institutions that receive a public subsidy. The sample consisted of 154 participants in total: 65 high school and 89 university students. The average age of high school students was 15.9 years, while the average age of university students was 20.9 years. Of the participants in general, 23% perceived themselves to be addicted, with the most prevalent symptoms tolerance and withdrawal syndrome, and the least prevalent being disregard for the consequences. The results indicate that there was no association between perceived addiction and working memory capacity or fluid intelligence. These findings lead to the development of new studies to determine other harmful effects on the daily lives of Mexican adolescents and young adults.*



### Palabras clave

Teléfono inteligente; uso problemático; capacidades cognitivas; jóvenes



### Keywords

Smartphone; problematic use; cognitive abilities; young people



## INTRODUCCIÓN

Los teléfonos inteligentes han sumado herramientas y funciones que facilitan el uso de internet para diferentes actividades (Weinstein & Siste, 2022). El uso del teléfono inteligente se destina a múltiples fines, desde consultar el clima y explorar intereses románticos, hasta checar cuentas bancarias, hacer pagos y compras en línea, revisar el correo electrónico y transmitir en vivo experiencias en tiempo real (Ward *et al.*, 2017). Debido a su versatilidad de funciones, productivas, recreativas y de conectividad social, los teléfonos inteligentes se han convertido en esenciales en la vida diaria (Afzali, 2022). Sin embargo, un aspecto preocupante es su uso excesivo, que aumenta su presencia en la cotidianidad (Müller *et al.*, 2021), lo que podría generar adicción y afectar diferentes aspectos de la vida de las personas (Weinstein & Siste, 2022).

Existe una creciente preocupación de los efectos negativos que pueden tener los teléfonos inteligentes a largo plazo en el pensamiento, la memoria, la atención y la regulación emocional (Wilmer *et al.*, 2017). La evidencia de que su uso puede ser perjudicial ha originado investigaciones y debates intensos, donde la literatura sugiere que la simple presencia de un teléfono inteligente causa distracción y reduce la capacidad de atención, lo que conlleva a interrupciones en la rutina diaria (Afzali, 2022). Según Hartanto *et al.* (2023), el inapropiado uso de los teléfonos inteligentes puede afectar el desempeño personal, sobre todo en el corto plazo dado su carácter distractor.

En el desarrollo de actividades cotidianas, la memoria operativa –asociada a tareas como la comprensión, el procesamiento y el mantenimiento de objetivos al resolver problemas–, y la inteligencia fluida –relativa al desarrollo de habilidades

de pensamiento crítico y del acervo de inteligencia cristalizada para su posterior uso en el campo laboral-, cobran gran importancia; por ello, el objetivo del presente estudio es determinar la asociación del nivel percibido de adicción al teléfono inteligente con la capacidad de inteligencia fluida en bachilleres y con la capacidad de memoria operativa en universitarios. En seguida se introduce el objeto de estudio, se describen trabajos previos similares, se presentan las características del método utilizado, los resultados, la discusión y, finalmente, las conclusiones.

## ADICCIÓN AL TELÉFONO INTELIGENTE

La adicción al teléfono inteligente es similar a la mayoría de los trastornos adictivos, pero el tamaño y la portabilidad hacen que los riesgos sean más insidiosos y peligrosos (Lin *et al.*, 2014). Entre las investigaciones sobre los efectos negativos derivados del uso excesivo del teléfono inteligente se encuentra la revisión sistemática de la literatura de Amez y Baert (2020), quienes hallaron una asociación dañina entre la frecuencia de uso y el éxito académico, en individuos de entre 18 y 29

años altamente dependientes, aunque reconocen la limitación de no inferir causalidad de esta asociación. En otro reporte, Buctot *et al.* (2020), al evaluar 1 447 estudiantes de secundaria filipinos, determinaron una alta prevalencia de adicción (66.2% en varones y 60.2% en mujeres). Además, indicaron que la adicción a los teléfonos inteligentes tiene un impacto negativo en la calidad de vida relacionada con la salud, por ejemplo en el bienestar físico, el bienestar psicológico y el entorno escolar.

Por su parte, Cabré-Riera *et al.* (2019) revelaron que las llamadas telefónicas, la dependencia del teléfono inteligente y el uso de tabletas se asocian a problemas de sueño en adolescentes. De igual manera, Herrero *et al.* (2019), en su estudio con 416 españoles, con una distribución equilibrada entre hombres y mujeres, encontraron un impacto negativo de la adicción a los teléfonos inteligentes en el nivel de satisfacción en las necesidades de apoyo por parte de compañeros cercanos. Boumosleh y Jaalouk (2017) en su trabajo con 688 universitarios libaneses, identificaron varios factores de riesgo de esta adicción, como el uso excesivo, el tipo de personalidad, la depresión, la ansiedad y la posible falta de apoyo social

y familiar. En el mismo sentido, Kim *et al.* (2018), en su estudio con 4 854 coreanos de entre 19 y 49 años de edad, detectaron que esta adicción tiene un vínculo más fuerte con la depresión y la ansiedad, que la adicción a internet.

### La inteligencia fluida

Según Cattell (1987), la inteligencia fluida representa la capacidad para razonar y encontrar soluciones a problemas novedosos sin recurrir a conocimientos o habilidades previamente adquiridos (inteligencia cristalizada). Esta capacidad desempeña un papel esencial en diversas actividades diarias, como resolver problemas, fomentar la creatividad y llevar a cabo análisis críticos (Cattell, 1963). De forma muy particular, los estudiantes necesitan de esta inteligencia para efectuar las demandantes tareas relacionadas con el proceso de aprender nuevos materiales (Schwairger & Tahir, 2022).

### La memoria operativa

Según el modelo de componentes múltiples desarrollado por Baddeley (2012), aparte de ser un sistema temporal de almacenamiento, la memoria operativa (MO) también realiza funciones de manipulación de la información. El mismo autor define la MO como un sistema hipotético que ofrece almacenamiento temporal y manipulación de datos, tareas esenciales para realizar una variedad amplia de actividades cognitivas.

Este modelo consta principalmente de cuatro subsistemas: a) el bucle fonológico, b) la agenda visoespacial, c) la central ejecutiva y d) el búfer episódico. El bucle fonológico se encarga de almacenar temporalmente información verbal para su procesamiento, desempeñando un rol importante en tareas de aprendizaje (Shearer *et al.*, 2021). En teoría, este bucle se compone de dos elementos: un almacén fonológico que guarda información y un sistema articulatorio que facilita el aprendizaje a través de la repetición (Baddeley *et al.*, 1998). Por

su parte, la agenda visoespacial maneja la información visual y espacial, realizando su procesamiento y retención temporal (Gómez-Veiga *et al.*, 2013).

La central ejecutiva, otro componente principal de la MO, regula y controla la actividad en el sistema cognitivo; asimismo, es responsable de seleccionar estrategias adecuadas para realizar tareas cognitivas complejas, supervisar el uso de recursos y monitorizar el procesamiento de información. Entre las funciones de la central ejecutiva se encuentran activar y recuperar datos de la memoria a largo plazo, regular la atención y cambiar el enfoque durante la ejecución de tareas múltiples (Gómez-Veiga *et al.*, 2013). Finalmente, el buffer episódico, desde la perspectiva de Saeed (2011), se encarga de reunir información para crear procesos coherentes, conectando los tres componentes anteriores y la memoria a largo plazo, filtrando estímulos según su naturaleza.

Tanto la inteligencia fluida como la memoria operativa hacen hincapié en la capacidad de seleccionar, almacenar y manipular la información de una manera dirigida a un objetivo. Ambas están limitadas por la disponibilidad de recursos atencionales (Ward *et al.*, 2017).

### Trabajos previos relacionados

De los estudios en muestras poblacionales con edades comparables a las del presente trabajo y que usaron la misma escala de adicción al teléfono inteligente, se encontraron aquellos que midieron el efecto de esta adicción sobre la inteligencia o memoria operativa.

Mohta y Halder (2021) realizaron un estudio de seis meses con cien adolescentes de entre doce y 17 años, evaluando el funcionamiento cognitivo, emocional y social en dos grupos de adictos a los teléfonos inteligentes y uno de control, excluyendo a individuos con diversos trastornos u otras adicciones. Además, aplicaron las pruebas N-Atrás (1-Atrás y 2-Atrás) para evaluar la MO y la prueba matrices progresivas estándar para evaluar

## Las distracciones afectaron la memoria de ubicación pero no la episódica, ya que no tuvo interacciones significativas; por lo que no se encontró una relación directa entre el uso crónico de teléfonos inteligentes y el rendimiento de la memoria

el funcionamiento intelectual. Los resultados mostraron que la inteligencia no variaba significativamente entre los grupos, pero la adicción a los teléfonos inteligentes sí. El grupo de control cometía más errores en la MO, mientras que los adictos a los teléfonos inteligentes tenían un procesamiento más rápido. Entre sus hallazgos se indica que la adicción a estos dispositivos afecta el funcionamiento de los adolescentes, lo que impacta en su desarrollo psicológico y adaptación a la era digital.

Ward *et al.* (2017) coordinaron dos experimentos para investigar el agotamiento intelectual (*brain drain*) relacionado con el uso del teléfono inteligente, debido a que su presencia en la mesa podría perjudicar el rendimiento cognitivo. Usaron una tarea de alcance de operaciones para medir la MO y un subconjunto de diez preguntas de la prueba de matrices progresivas de Raven. El primer experimento, con 548 universitarios, mostró que la cercanía del teléfono inteligente afectaba la capacidad cognitiva, mientras que el segundo confirmó estos resultados y analizó la atención sostenida, considerando la dependencia del teléfono y su estado (silenciado o apagado). Ambos experimentos respaldan que la presencia de teléfonos inteligentes tiene un impacto negativo, en especial

en aquellos con alta dependencia; con lo cual concluyeron que estos dispositivos pueden reducir la capacidad cognitiva y afectar la atención.

El estudio de Mendoza *et al.* (2021) investigó el impacto del uso de las redes sociales en la memoria episódica y de localización, tomando en cuenta factores individuales relacionados con los teléfonos inteligentes. Se aplicó una tarea de navegación que consistía en recorrer físicamente una ruta dentro del campus mientras recibían una cantidad variable de textos. Participaron 116 universitarios estadounidenses y se compararon usuarios de teléfonos inteligentes crónicos y normales, así como distracciones altas y bajas en la memoria de ubicación y puntos de referencia. Los autores encontraron que el uso crónico de teléfonos inteligentes no tuvo impacto significativo en la memoria, posiblemente debido a la simplicidad de la tarea. Las distracciones afectaron la memoria de ubicación pero no la episódica, ya que no tuvo interacciones significativas; por lo que no se encontró una relación directa entre el uso crónico de teléfonos inteligentes y el rendimiento de la memoria, pero se señaló la influencia de otros posibles factores.

De igual forma, la investigación de Hartmann *et al.* (2020) buscaba evaluar el impacto de la presencia del teléfono inteligente en la capacidad de la MO, considerando la dependencia a este dispositivo y la impulsividad. Para ello, usaron una prueba de memoria de corto plazo y otra de memoria prospectiva, de su propia autoría. Participaron 302 universitarios suizos y se encontró que la presencia del teléfono inteligente no afectaba de forma negativa la memoria a corto plazo, ya que el recuerdo de elementos fue igual en su presencia que en su ausencia; sin embargo, se observó que la memoria prospectiva era mejor cuando el teléfono inteligente estaba ausente, especialmente en personas con baja dependencia. Por lo anterior, sugieren que los problemas de MO inducidos por teléfonos inteligentes pueden no aplicarse a otros aspectos de la memoria.

Por su parte, Yaya (2021) investigó si tomar fotos de obras de arte con un teléfono inteligente afectaba

la memoria. Durante una visita a un museo simulado, se les pidió a 54 universitarios italianos, con edades entre 18 y 35 años, observar o tomar fotos de obras de arte. Los participantes fueron asignados de manera aleatoria a tres grupos: uno sin tomar fotos, uno con una toma de foto y uno con ocho tomas. Los resultados indicaron que tomar fotos afecta negativamente a la memoria cuando se enfocan en detalles, pero no hubo diferencias significativas en la memoria entre los grupos que tomaron una o varias fotos. Además, se encontraron influencias en aspectos metacognitivos de la memoria, como la confianza y las estrategias de recuperación.

Desde otra aproximación, Dwiggins (2021) investigó si la presencia de teléfonos inteligentes afectaba el aprendizaje, para lo cual utilizó datos de 194 estadounidenses de diversas edades (entre 18 y 70 años). Los participantes aprendieron traducciones del lituano al inglés en una tarea de memorización. Este estudio no encontró evidencia de que tener un teléfono inteligente a la vista disminuyera la cantidad de traducciones recordadas o la precisión del seguimiento de memoria, la cual se obtiene asociando qué tan bien conoce alguien un ítem (juicio de confianza retrospectivo) con su rendimiento real (es decir, si proporcionó o no la traducción correcta). Tampoco hubo indicios de que la adicción al teléfono inteligente y su ubicación interactuaran para afectar la memoria o el rendimiento de supervisión. En resumen, la presencia de teléfonos inteligentes en la línea de visión no pareció obstaculizar el proceso de aprendizaje.

En otro estudio realizado por Hartanto *et al.* (2023), se tenían tres objetivos principales: 1) distinguir entre el uso normativo (por ejemplo, para obtener conocimientos o información) y problemático (el uso excesivo, la pérdida de control, los síntomas de abstinencia y los trastornos en la vida diaria) de los teléfonos inteligentes; 2) medir objetivamente el uso de teléfonos inteligentes, junto con las autoevaluaciones habituales, para comprender mejor el uso problemático; 3) emplear un enfoque de variable latente para tratar los

problemas de impureza de las tareas, donde los estudios han informado sistemáticamente bajas asociaciones entre las tareas que miden las funciones ejecutivas, debido al involucramiento de procesos de funciones no ejecutivas. Se trabajó con 261 universitarios de Singapur, usando tareas complejas de MO (operaciones, rotación y simetría), más otras seis mediciones de funciones ejecutivas. Los resultados mostraron que el uso normativo de teléfonos inteligentes no se relacionaba con déficits en estas funciones, sugiriendo que un uso moderado no daña las capacidades medidas.

Schwaiger y Tahir (2022) evaluaron cómo la presencia de teléfonos inteligentes afectaba el rendimiento de 154 universitarios paquistaníes en tareas de razonamiento no verbal y de atención. Para ello, usaron una prueba de matrices progresivas de Raven y la de Stroop de colores y palabras, respectivamente. Descubrieron una débil correlación negativa entre la nomofobia (miedo a quedarse sin teléfono) y la inteligencia fluida, ya que la presencia del teléfono inteligente no afectó la inteligencia fluida en las condiciones experimentales. Los autores sugieren que la adicción a los teléfonos inteligentes y su relevancia personal juegan un papel más importante en el razonamiento no verbal que la mera presencia

---

Los resultados indicaron que tomar fotos afecta negativamente a la memoria cuando se enfocan en detalles, pero no hubo diferencias significativas en la memoria entre los grupos que tomaron una o varias fotos

física del teléfono. Empero, señalan que a pesar de que este dispositivo no afectó la atención básica, dificultó el rendimiento en tareas atencionales más complejas.

En un estudio reciente desarrollado por Tu *et al.* (2023), se investigó en 156 participantes universitarios con uso problemático de teléfonos inteligentes, cómo la restricción de usarlos a la hora de acostarse impacta en la MO del día siguiente. El estudio se realizó durante seis días con pruebas diarias N-atrás, para medir la MO, y los resultados revelaron que limitar su uso en la cama tuvo un efecto positivo en la capacidad de la MO al día siguiente, respaldando su hipótesis. Esto sugiere que reducir el uso de teléfonos inteligentes antes de dormir podría ser una solución para contrarrestar los efectos negativos en tal capacidad.

Como puede apreciarse, existen hallazgos a favor y en contra sobre el efecto negativo del abuso del teléfono inteligente en capacidades como las aquí revisadas. El presente trabajo se ha desarrollado debido a la falta de estudios identificados con enfoque en la población mexicana.

## MÉTODO

Desde un enfoque cuantitativo se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal y prospectivo.

Schwaiger y Tahir señalan que a pesar de que el uso del teléfono inteligente no afectó la atención básica, dificultó el rendimiento en tareas atencionales más complejas

A continuación, se describen la muestra, los instrumentos usados y el procedimiento seguido.

### Muestra

El estudio se llevó a cabo mediante un muestreo no-probabilístico por conveniencia, en grupos ya formados de tres instituciones mexicanas de carácter público, dos de ellas de nivel universitario y la otra de bachillerato. El criterio de inclusión fue estudiantes regulares inscritos en un ciclo escolar, y el de exclusión, quienes no respondieron a todos los instrumentos previstos.

### Participantes

Completaron todas las pruebas 154 estudiantes, de los cuales 65 eran bachilleres y 89 universitarios. La proporción de mujeres fue de 42% y 53%, respectivamente. En los primeros, la edad promedio fue 15.9 años y en los segundos fue 20.9 años.

### Instrumentos

#### Adicción al teléfono inteligente

Se usó la escala de adicción al teléfono inteligente en su versión abreviada (SAS-SV, por sus siglas en inglés) de Kwon *et al.* (2013), adaptada al español y validada por López-Fernández (2017) en universitarios españoles. Se modificaron los ítems a partir de las validaciones de esta adaptación, hechas en población mexicana con edades similares (Escalera-Chávez y Rojas-Kramer, 2020; García-Santillán *et al.*, 2022), las cuales obtuvieron resultados desalineados a los de López-Fernández (2017).

El primer ajuste fue el cambio del término *smartphone* por *celular* y, el segundo, fue la reducción del texto sin perder claridad en la mayoría de los ítems. El instrumento consta de diez ítems con seis posibles opciones como respuesta, que van desde fuertemente en desacuerdo (1) hasta fuertemente de acuerdo (6). De un total de 60 puntos, el nivel potencial de uso excesivo

o adicción está previsto a partir de 31 y 33 para hombres y mujeres, respectivamente. El nivel de uso riesgoso o en riesgo potencial abarca a partir de los 22 puntos para ambos géneros. En su adaptación, López-Fernández (2017) consideró que la escala cubre seis síntomas de adicción: pérdida de control, trastorno familiar o escolar, desprecio de las consecuencias, síndrome de abstinencia, preocupación y tolerancia.

De los ítems, los numerales 1 y 8 corresponden al síntoma pérdida de control; 2 y 10 a trastorno familiar; 3 y 7 a desprecio de las consecuencias; 4 y 5 a síndrome de abstinencia; 6 a la preocupación y 9 a la tolerancia. El puntaje del respectivo síntoma se obtiene promediando los correspondientes ítems, y para valorar su existencia se toman en cuenta aquellos puntajes mayores a tres. Para responder se pidió un identificador personal previamente asignado, el género, la edad y los varios usos que daban al teléfono inteligente. A partir de este punto, se identifica este instrumento con las siglas SAS-SV y el término *celular* se usa como sinónimo de *teléfono inteligente*.

### Inteligencia fluida

Se usó la prueba general de matrices progresivas de Raven en su escala general (Raven *et al.*, 1996). Esta prueba consiste en resolver 60 problemas dispuestos en cinco series de doce, ordenados por nivel de dificultad. La prueba se incorporó en un curso alojado en una plataforma Moodle. El objetivo del participante era elegir la opción correcta entre varias alternativas, buscando completar adecuadamente la serie de patrones no verbales en cada caso. El puntaje de cada participante fue la cantidad de respuestas correctas (0-60), resultando en puntuaciones directas.

### Memoria operativa (MO)

En la actualidad hay varios tipos de tareas para medir la MO, como las de alcance complejo, tarea N atrás y detección de cambio. Según Ellingsen

López-Fernández consideró que la escala de adicción al teléfono inteligente cubre seis síntomas de adicción: pérdida de control, trastorno familiar o escolar, desprecio de las consecuencias, síndrome de abstinencia, preocupación y tolerancia

y Engle (2019), en las primeras los participantes alternan entre memorizar y procesar elementos, para luego recuperar los elementos memorizados. Por su efectividad, se usaron estas tareas con estímulos de ambos dominios (verbal y visoespacial), contenidas en el *software* en línea NeuronsWorkOut, validadas en Esquivel *et al.* (2018). Las tareas constan de tres etapas: retención, procesamiento y recuperación; cada una tiene cuatro niveles con estímulos de dos a cinco y con tres intentos por nivel. Antes de cada una, se muestra la cantidad de elementos, y al final, se registran respuestas correctas, ordenadas, tiempo de respuesta y precisión del procesamiento. Para obtener el puntaje de memorización se empleó un enfoque similar al de Conway *et al.* (2005), el cual implica dividir la suma de los cocientes (obtenidos al dividir las respuestas ordenadas entre las respuestas esperadas para el nivel correspondiente) entre el número total de intentos. Las tres primeras tareas descritas en seguida comprenden estímulos del dominio verbal y las otras tres, del visoespacial:

- Alcance de lectura: se presenta una frase y se debe determinar si es lógica o no, seguida de una letra que ha de memorizarse.

- Alcance de operaciones: se muestra una operación aritmética y debe verificarse si es correcta, para luego mantener en la memoria una palabra que aparece.
- Alcance de conteo: se muestran figuras geométricas de tres colores y se solicita verificar si la cantidad de círculos azules es un número par o impar y memorizar tal cantidad.
- Alcance de navegación: se memoriza una flecha en una de 16 disposiciones, mientras se verifica si un punto queda en una esquina exterior o interior de una letra mayúscula.
- Alcance de rotación: se muestra una letra en posición normal o girada y se debe indicar si está rotada, para luego memorizar una flecha en una orientación de 16 patrones.
- Alcance de simetría: en una matriz se forma una silueta para indicar si es simétrica en su eje vertical, y luego se muestra una celda roja cuya posición debe recordarse.

De los instrumentos descritos, se administró la escala de adicción al celular a todos, la prueba de matrices progresivas de Raven a los bachilleres y las tareas de memoria operativa a los universitarios. Para responder, usaron su teléfono móvil y la computadora, respectivamente, según el grado académico.

## PROCEDIMIENTO

### *Sensibilización*

Los participantes fueron informados sobre el propósito, productos, mecánica y duración de las actividades. Luego, firmaron una carta de consentimiento informado y se verificó su acceso a las pruebas con los datos proporcionados.

### *Aplicación general*

Se realizaron las sesiones en salas de cómputo para universitarios y en aulas para bachilleres.

Se proporcionaron instrucciones claras, tiempo asignado y se resolvieron dudas antes de comenzar cada aplicación.

### *Estimación de adicción al celular*

En una sola sesión se aplicó la escala SAS-SV, antes de lo cual se les pidió que leyeran con detenimiento cada ítem y respondieran honestamente.

### *Medición de la inteligencia fluida*

Antes de comenzar se les explicaron los tipos de reactivos, se resolvió uno de muestra y se aclararon las dudas planteadas. Se les indicó que tenían 40 minutos para resolverlo y que cuando terminaran permanecieran sentados para no afectar el desempeño de aquellos participantes que continuaban en la prueba.

### *Medición de la MO*

Antes de la aplicación, los estudiantes revisaron videos demostrativos en una encuesta que pedía, además del nivel de dificultad percibido, la explicación del funcionamiento de cada prueba. Luego de que se confirmaba que todos lo habían entendido, las tareas se aplicaron intercaladas por tipo de estímulo en dos sesiones de 50 minutos.

## RESULTADOS

Los datos recogidos de las tareas de medición se procesaron utilizando el *software* SPSS versión 25. Inicialmente se aplicó la prueba estadística Kolmogorov-Smirnov para determinar la normalidad de los datos. En seguida se describen los hallazgos por cada instrumento.

### *Memoria operativa e inteligencia fluida*

En la tabla 1 se aprecian los valores descriptivos y asociativos de los puntajes por prueba. Se aplicó

la prueba estadística Rho de Spearman, debido a la distribución no normal de los datos. Además, se muestran los valores descriptivos por tipo de dominio (MO-VERBAL y MO-VISO), en general (MO) y los relativos a la inteligencia fluida (RAVEN). Entre los puntajes de memorización de estímulos verbales y visoespaciales (MO-VERBAL y MO-VISO), se obtuvo un nivel de asociación moderado y altamente significativo ( $\rho = 0.430$ ,  $p < .000$ ). Adicionalmente, la edad tuvo una asociación inversa significativa con MO-VERBAL y MO-VISO ( $\rho = -.258$ ,  $p = 0.015$  y  $\rho = -.222$ ,  $p = .038$ ).

En tanto a la adicción al celular, se determinó la frecuencia conforme al nivel de uso del celular desde la perspectiva del nivel de estudios y género (ver tabla 2). De los participantes, 23% se ubicó en el nivel de potencial “uso excesivo de celulares”, de los cuales 42% correspondió a mujeres y 58%, a hombres. Al comparar las medias entre participantes de ambos niveles de estudio, se encontró una diferencia significativa (bachilleres  $M = 19.91$ ,  $DT = 9.619$ ; universitarios  $M = 27.20$ ,  $DT = 9.662$ ;  $t(152) = -4.63$ ,  $p < .001$ ). Sin embargo, en general en las medias por género no se encontró ninguna diferencia.

Como en López-Fernández (2017), se calculó la frecuencia y el porcentaje de incidencia por síntoma, para los 36 usuarios potencialmente excesivos (ver tabla 3). En general, los síntomas más prevalentes fueron “tolerancia” (83.3%) y “síndrome de abstinencia” (77.8%), siendo “desprecio de las consecuencias” (33.3%) el menos prevalente.

Los mismos participantes indicaron diversos usos del celular en una proporción ordenada de mayor a menor, como se menciona a continuación: redes sociales (24.1%), comunicación (22.6%), entretenimiento (19.5%), productividad (18.8%) e internet (15%).

Para verificar el nivel de consistencia interna del instrumento, se aplicó la prueba Alfa de Cronbach, encontrando un valor global de .871. En la tabla 4 se muestran los valores promedio para cada uno de los ítems, de desviación típica y de asociación ítem-total corregida. Asimismo, debido a que el instrumento es una escala tipo Likert, y en ausencia de normalidad, se decidió realizar el análisis factorial exploratorio (AFE) con matriz de correlaciones policóricas, como en García-Santillán *et al.* (2022). Para el procesamiento se usó el *software* Factor versión 12 e

**Tabla 1.** Valores descriptivos y asociativos

MEDICIÓN	MEDIA	DESV. TÍP.	1	2	3	4	5	6
Edad	20.87	1.773	-.241 <sup>*</sup>	-.246 <sup>*</sup>	-0.16	-0.16	-.282 <sup>**</sup>	-0.13
1) Conteo	0.86	0.116		.366 <sup>**</sup>	.411 <sup>**</sup>	.313 <sup>**</sup>	.260 <sup>*</sup>	.350 <sup>**</sup>
2) Lectura	0.92	0.077			.579 <sup>**</sup>	.455 <sup>**</sup>	0.15	.265 <sup>*</sup>
3) Operaciones	0.89	0.095				.431 <sup>**</sup>	.295 <sup>**</sup>	.276 <sup>**</sup>
4) Navegación	0.72	0.147					.461 <sup>**</sup>	.405 <sup>**</sup>
5) Rotación	0.71	0.128						.555 <sup>**</sup>
6) Simetría	0.80	0.118						
MO-VERBAL	0.89	0.074						
MO-VISO	0.74	0.105						
MO	0.82	0.078						
RAVEN	38.85	6.496						

Nota: DT = desviación típica.

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ .

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2.** Distribución de participantes por nivel y género

	BACHILLERES				UNIVERSITARIOS				TOTAL			
	FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Sin riesgo	20	31	25	38	9	10	20	22	29	39	45	61
En riesgo	3	5	8	12	10	11	23	26	13	30	31	70
Excesivos	4	6	5	8	11	12	16	18	15	42	21	58
Total	27	42	38	58	30	34	59	66	57	37	97	63

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3.** Frecuencia de incidencia por síntoma y nivel de estudios (usuarios excesivos)

SÍNTOMA	BACHILLERES		UNIVERSITARIOS		TOTAL	
	N = 9		N = 27		N = 36	
	N	%	N	%	N	%
1) Pérdida de control	5	55.6	17	63.0	22	61.1
2) Trastorno familiar o escolar	4	44.4	13	48.1	17	47.2
3) Desprecio de las consecuencias	3	33.3	9	33.3	12	33.3
4) Síndrome de abstinencia	7	77.8	21	77.8	28	77.8
5) Preocupación	6	66.7	14	51.9	20	55.6
6) Tolerancia	4	44.4	26	96.3	30	83.3

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4.** Análisis de ítem, consistencia interna y carga factorial

ÍTEM	MEDIA	DESV. TÍPICA	ASOCIACIÓN ÍTEM-TOTAL CORREGIDA	CARGA	COMUNALIDAD
1) Debido al uso del celular he dejado de hacer tareas/actividades/trabajos/etcétera, que tenía planeado	2.59	1.444	0.518	0.597	0.356
2) Debido al uso del celular he tenido problemas de concentración mientras estudiaba o trabajaba	2.69	1.518	0.464	0.579	0.335
3) Debido al uso del celular he sentido dolor en alguna de mis muñecas o en el cuello	2.08	1.482	0.468	0.549	0.302
4) No puedo estar sin mi celular	2.61	1.754	0.709	0.875	0.766
5) Me siento impaciente o inquieto cuando no tengo mi celular	2.40	1.611	0.723	0.862	0.743
6) Tengo mi celular en mente incluso cuando no lo uso	2.02	1.416	0.712	0.871	0.759
7) Nunca dejaré de usar mi celular, aunque afecte a mi vida cotidiana	2.07	1.299	0.57	0.713	0.509
8) Continuamente estoy comprobando mi celular para no perderme de conversaciones en mis redes sociales	2.49	1.505	0.654	0.759	0.575
9) Uso mi celular más de lo que había previsto inicialmente	2.86	1.526	0.626	0.728	0.53
10) Familiares o amigos me dicen que uso demasiado el celular	2.29	1.486	0.460	0.552	0.305

Fuente: elaboración propia.

inicialmente se encontró un valor de Chi Cuadrada estática ( $\chi^2 = 919.8, p < .000$ ) con 45 grados de libertad y un valor de determinante significativo (.002) que indicaban que las variables eran adecuadas para realizar un AFE.

Todos los valores de la medida de adecuación muestral (MSA, por sus siglas en inglés), eran superiores a .50 (Lorenzo-Seva y Ferrando, 2021) y el estadístico de la prueba Kaiser-Meyer-Olkin, fue de .88. Al revisar las correlaciones policóricas se encontraron todas diferentes de cero, y del AFE se identificó un solo factor que explicaba un 54.84% de la varianza total.

### Asociación entre instrumentos

Para encontrar los niveles de asociación entre los puntajes de la escala SAS-SV y los correspondientes a las pruebas, se ejecutó el estadístico Rho de Spearman debido a la distribución de los datos. Para el caso de la memoria operativa, no se encontró asociación alguna con el puntaje relativo a la adicción al celular. De este, se obtuvo el valor de la mediana ( $me = 26$ ) para dividir los valores en dos grupos de adicción (bajo y alto) y verificar, usando la prueba U de Mann-Whitney, diferencias entre medias de los puntajes de las tareas de MO. Con respecto a la inteligencia fluida, tampoco se encontró asociación significativa con el nivel de adicción. De manera similar, el valor de la mediana de este puntaje ( $me = 17$ ) permitió obtener dos grupos y comparar las medias de inteligencia fluida, con el estadístico U de Mann-Whitney. En ninguno de los niveles educativos se encontró diferencia significativa entre las medias de puntajes de los grupos.

## DISCUSIÓN

### Adicción al teléfono inteligente

En cuanto al instrumento utilizado, el análisis de fiabilidad arrojó un valor de Alfa de Cronbach

cercano al obtenido por López-Fernández (2017) en estudiantes españoles ( $\text{Alfa} = .88$ ), y un rango de las correlaciones ítem-total corregidas casi igual (.46 a .72). Como en su caso, la validez de constructo arrojó un factor (uso excesivo del celular) con una varianza total explicada similar. En comparación con la muestra española, este estudio encontró algunas diferencias; por ejemplo, los participantes se identificaron al responder, la edad promedio fue menor y el tamaño de muestra fue mayor. A su vez, no se detectó una asociación significativa entre la edad y el puntaje de la escala SAS-SV; la media general de la escala fue mayor (24.17 frente a 21.10) y la proporción de participantes con uso excesivo fue casi el doble.

Los puntajes de género no mostraron diferencias significativas y los síntomas más comunes fueron similares (tolerancia, síndrome de abstinencia y pérdida de control), a excepción del orden de aparición de los dos últimos. Los universitarios presentaron síntomas más prevalentes, como tolerancia y síndrome de abstinencia, similar a Lin *et al.* (2014). Lo anterior, y conforme a Kwon *et al.* (2013), implica que estos participantes no pueden dejar de usar el celular por más que lo intentan, además de percibirse impacientes e intolerables cuando no lo tienen y cuando lo usan, e incluso se molestan si alguien los interrumpe. Esto último también aplicó en los bachilleres en primer lugar, y en segundo lo hizo la preocupación por estar pensando constantemente en el celular, incluso cuando no se utiliza, según el mismo autor.

Como en López-Fernández (2017), en ambos niveles de estudio el síntoma menos respaldado fue “desprecio por las consecuencias físicas o psicológicas”, lo cual implica que fueron poco consideradas las alteraciones de la vida cotidiana, como la falta de concentración en clase y las dolencias derivadas del abuso del dispositivo (Kwon *et al.*, 2013). Asimismo, quizá debido a la mayor disponibilidad de acceso a internet que tenían los universitarios, reportaron una adicción por encima de los bachilleres, quienes aparte pensaban

más en su celular, posiblemente por la novedad que representa su uso.

### *Inteligencia fluida*

La media obtenida fue similar al estudio de Guerrero y Esquivel (2023), aplicando el mismo instrumento a universitarios de comunidades rurales (38.85 frente a 42.13), aunque ellos con un tamaño de muestra de la mitad (33) y usando computadora.

### *Memoria operativa*

Este trabajo sigue la recomendación de Conway *et al.* (2005) de aplicar múltiples mediciones de MO, ya que la varianza compartida entre estas es una mejor representación de su capacidad. Con el uso de las mismas tareas, los resultados muestran promedios de memorización similares a estudios previos, incluyendo a Guerrero y Esquivel (2023) y Esquivel-Gómez *et al.* (2020). Al igual que en este último estudio, se observó una correlación positiva altamente significativa ( $r = 0.430$ ,  $p < .000$ ) y, como en ambos, en el presente trabajo se encontró una correlación positiva significativa entre los dominios de estímulos, además de que las pruebas verbales tuvieron puntuaciones más altas, lo que puede deberse a que estas tareas involucran estímulos relacionados con habilidades más avanzadas.

También se observó un mejor rendimiento a menor edad, aunque con reservas debido a la magnitud del estadístico ( $\rho < 0.25$ ). Los resultados pueden reforzar la idea de que el uso problemático del teléfono inteligente no afecta la atención, en contraste con Ward *et al.* (2017), quienes usaron menos tareas para medir la MO y la inteligencia fluida.

### *Asociación entre las mediciones*

Para los bachilleres, aunque la media de inteligencia fluida fue menor que en el caso de Mohta

y Halder (2021), tampoco hubo diferencia significativa en las medias entre usuarios autopercebidos como adictos y como normales. Por su parte, Schwaiger y Tahir (2022) obtuvieron una correlación negativa pequeña entre el puntaje de la prueba de matrices de Raven, pero con la percepción de nomofobia, medida con la escala NMP-Q (por sus siglas en inglés). Aunque la media de la citada prueba fue similar a la del presente estudio (39.22 frente a 38.85), ellos trabajaron con universitarios en lugar de bachilleres.

Al igual que en nuestra investigación, Hartmann *et al.* (2020), Mendoza (2021), Dwiggins (2021) y en la preprueba de Olson *et al.* (2023), no se encontró asociación significativa entre los puntajes de memorización y de adicción al celular, usando la misma escala SAS-SV. Más aún, Mohta y Halder (2021), con la prueba 2-Atrás para medir la MO, encontraron más errores en adolescentes sin adicción, la velocidad de procesamiento fue mayor en adolescentes con adicción y el número de aciertos fue similar entre ambos grupos.

Hartanto *et al.* (2023), siguiendo tres mediciones de MO similares a las del presente estudio, encontraron que el uso normativo percibido de teléfonos inteligentes predijo significativamente una mayor capacidad de MO; en lugar de la escala SAS-SV, usaron la escala de compromiso con la tecnología móvil (Wilmer & Chein, 2016). A partir de sus hallazgos, Hartanto *et al.* (2023) señalan que es plausible que el uso de las redes sociales se asocie de manera positiva con el nivel de desempeño en MO, debido a sus funciones de adaptación.

Yaya (2021) encontró que quienes tomaron varias fotos reconocieron menor cantidad de piezas de arte que los que tomaron una o ninguna, pero es necesario apuntar que utilizó una prueba que no fue validada. Finalmente, es importante destacar que los participantes pudieron sentirse vigilados ya que se identificaron al responder la encuesta sobre uso de celular, lo cual pudo haber influido en sus respuestas.

## Trabajo a futuro

Ward *et al.* (2017) encontraron que la presencia de celulares afecta la inteligencia fluida y la memoria operativa; sin embargo, Dwiggin (2021) y Hartmann *et al.* (2020) tienen hallazgos contradictorios. Por ello, se propone un estudio similar con estudiantes mexicanos y estrategias basadas en Tu *et al.* (2023) y Olson *et al.* (2023) para reducir los efectos negativos de la adicción al celular. Además de utilizar mediciones objetivas sobre el uso del celular, siguiendo el enfoque de Mohta y Halder (2021), es deseable evaluar el funcionamiento social y emocional. Por otro lado, es necesario determinar la asociación entre el nivel de adicción al celular y el nivel de procrastinación para verificar su efecto en las capacidades cognitivas revisadas.

## CONCLUSIONES

La adaptación del instrumento SAS-SV para una muestra mexicana de estudiantes entregó resultados adecuados de fiabilidad y validez, lo cual permitió continuar con la búsqueda de asociaciones entre las mediciones realizadas. Es natural la preocupación de tutores y docentes sobre el tiempo que los jóvenes utilizan su celular, ya que temen los efectos nocivos en diversas facetas de su vida. Sin embargo, y conforme algunos trabajos revisados, en el presente estudio las evidencias indican que no existe asociación entre el uso percibido del celular y el desempeño en capacidades cognitivas. A diferencia de otros análisis, no se manipuló la presencia de celular al momento de aplicar los instrumentos, ya que en algunos casos fue el dispositivo usado para responderlos.

En tal sentido, se considera pertinente hacer una propuesta. En el ámbito del presente estudio, luego del confinamiento por la pandemia de la covid-19, algunos docentes, al intentar continuar su práctica apoyada en el uso de computadoras personales por parte de los alumnos, encontra-

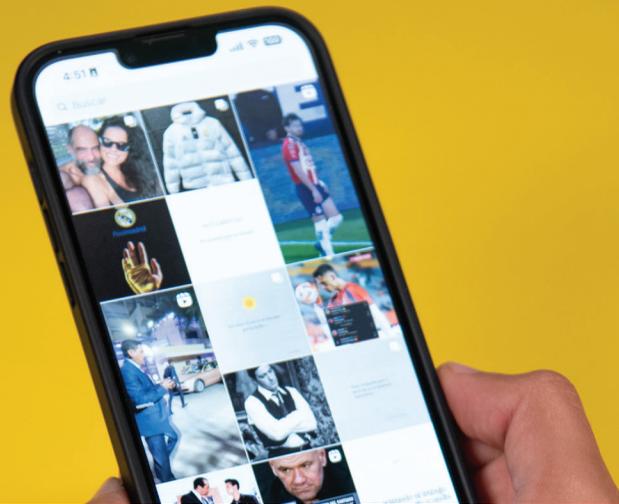
ron que no había disponibilidad de estos recursos en sus escuelas. Ante esta situación, los maestros migraron algunas de las actividades para que se realizaran en los celulares. Esta iniciativa puede contribuir a formar a los jóvenes para que perciban a los teléfonos inteligentes como sus aliados en el aumento de la productividad y eficacia, a parte de su entretenimiento. *a*

## REFERENCIAS

- Afzali, F. M. (2022). *Smartphone Usage in Academia: A Blessing or a Curse?* (tesis doctoral). University of Nebraska. <http://wdg.biblio.udg.mx:2048/login?url=https://www.proquest.com/dissertations-theses/smartphone-usage-academia-blessing-curse/docview/2682488597/se-2?accountid=28915>
- Amez, S. & Baert, S. (2020). Smartphone use and academic performance: A literature review. *International Journal of Educational Research*, 103. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101618>
- Baddeley, A. D.; Gathercole, S. E. & Papagano, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105(1), 158-173. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.105.1.158>
- Baddeley, A. D. (2012). Working memory, theories models and controversy. *The Annual Review of Psychology*, 63(1), 1-29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Boumosleh, J. M. & Jaalouk, D. (2017). Depression, anxiety, and smartphone addiction in university students - A cross sectional study. *PLoS One*, 12(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182239>
- Buctot, D. B.; Kim, N. & Kim, J. J. (2020). Factors associated with smartphone addiction prevalence and its predictive capacity for health-related quality of life among Filipino adolescents. *Children and Youth Services Review*, 110. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.104758>
- Cabré, A. R.; Torrent, M.; Donaire, D. G.; Vrijheid, M.; Cardis, E. & Guxens, M. (2019). Telecommunication devices use, screen time and sleep in adolescents. *Environmental research*, 171, 341-347. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.10.036>
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54(1), 1-22. <https://doi.org/10.1037/h0046743>

- Cattell, R. B. (1987). *Intelligence: Its Structure, Growth and Action*. Elsevier.
- Conway, A.; Kane, M.; Bunting, M. F.; Hambrick, Z.; Wilhelm, O. & Engle, R. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(5), 769-786. <https://doi.org/10.3758/BF03196772>
- Dwiggins, M. A. (2021). *Look at me: does a smartphone in line of sight impact learning?* Texas A&M University-Commerce.
- Ellingsen, V. J. & Engle, R. W. (2019). Cognitive Approaches to Intelligence. En R. J. Sternberg (Ed.), *Human Intelligence: An introduction* (pp. 104-138). Cambridge University Press.
- Escalera Chavez, M. E. & Rojas-Kramer, C. A. (2020). SAS-SV Smartphone Addiction Scale in Mexican University Students. *Education Research International*, 2020, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2020/8832858>
- Esquivel-Gómez, I.; Barrios-Martínez, F. L. y Gálvez-Buenfil, K. E. (2020). Memoria operativa, ansiedad matemática y habilidad aritmética en docentes de educación básica en formación. *Educación Matemática*, 32(2), 122-150. <https://doi.org/10.24844/em3202.05>
- Esquivel-Gómez, I.; Martínez-Olvera, W.; Gálvez-Buenfil, K. E.; Barrios-Martínez, F. L.; López-Azamar, B.; Córdoba-Del Valle, R. y Medina-Cruz, H. (2018). NeuronsWorkOut: experiencias en su aplicación para medir la capacidad de la memoria operativa. En I. Esquivel-Gómez, G. Aguirre, R. Edel y J. Balderrama (Coords.), *Memoria operativa: medición y propuesta para su desarrollo, apoyadas en TIC*. Porrúa.
- García Santillán, A.; Escalera Chavez, M. E. & Molchanova, V. S. (2022). Addiction toward Smartphone on college students, during the contingency derived from COVID-19. *International Journal of Media and Information Literacy*, 7(1), 110-117.
- Gómez-Veiga, I.; Vila, J. O.; García-Madruga, J. A.; Contreras, A. y Elosúa, M. R. (2013). Comprensión lectora y procesos ejecutivos de la memoria operativa. *Psicología Educativa*, 19(2), 103-111.
- Guerrero Posadas, M. y Esquivel Gómez, I. (2023). Comunidades rurales universitarias: desempeño en memoria operativa e inteligencia fluida. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 14. [http://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v14i0.1710](http://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v14i0.1710)
- Hartanto, A.; Chua, Y. J.; Quek, F. Yi X.; Wong, J.; Ooi, W. M. & Majeed, N. (2023). Problematic smartphone usage, objective smartphone engagement, and executive functions: A latent variable analysis. *Attention, Perception, and Psychophysics*, 85(8), 2610-2625. <http://doi.org/10.3758/s13414-023-02707-3>
- Hartmann, M.; Martarelli, C. S.; Reber, T. P. & Rothen, N. (2020). Does a smartphone on the desk drain our brain? No evidence of cognitive costs due to smartphone presence in a short-term and prospective memory task. *Consciousness and Cognition*, 86. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2020.103033>
- Herrero, J.; Uruña, A.; Torres, A. & Hidalgo, A. (2019). Socially connected but still isolated: Smartphone addiction decreases social support over time. *Social Science Computer Review*, 37(1), 73-88. <https://doi.org/10.1177/0894439317742611>
- Kim, Yeon J.; Jang, Hye M.; Lee, Y.; Lee, D. & Kim, D. J. (2018). Effects of internet and smartphone addictions on depression and anxiety based on propensity score matching analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph15050859>
- Kwon, M.; Lee, J.-Y.; Won, W.-Y.; Park, J.-W.; Min, J.-A.; Hahn, C.; Gu, X.; Choi, J.-H. & Kim, D.-J. (2013). Development and validation of a Smartphone Addiction Scale (SAS). *PLoS One*, 8(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056936>
- Lin, Y.-H.; Chang, L.-R.; Lee, Y.-H.; Tseng, H.-W.; Terry, B. J. K. & Chen, S.-H. (2014). Development and validation of the Smartphone Addiction Inventory (SPAI). *PLoS one*, 9(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098312>
- López-Fernández, O. (2017). Short version of the Smartphone Addiction Scale adapted to Spanish and French: Towards a cross-cultural research in problematic mobile phone use. *Addictive Behaviors*, 64, 275-280. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2015.11.013>
- Lorenzo-Seva, U. & Ferrando, P. J. (2021). MSA: The forgotten index for identifying inappropriate items before computing exploratory item factor analysis. *Methodology*, 17(4), 296-306. <https://doi.org/10.5964/meth.7185>
- Mendoza, J.; Roskos, B.; Mcdonough, I.; Merrill, E.; Weber, J. & Jarrett, M. (2021). *Differences in Spatial Memory between Chronic vs. Normative Smartphone Users and Texting Distractions*. The University of Alabama.
- Mohta, R. & Halder, S. (2021). A comparative study on cognitive, emotional, and social functioning in adolescents with and without smartphone addiction. *Journal of Indian Association for Child and Adolescent Mental Health*, 17(4), 44-65. <https://doi.org/10.1177/0973134220210404>
- Müller, M.; Sindermann, C.; Rozgonjuk, D. & Montag, C. (2021). Mind-wandering mediates the associations between neuroticism and

- conscientiousness, and tendencies towards smartphone use disorder. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.661541>
- Olson, J. A.; Sandra, D. A.; Chmoulevitch, D.; Raz, A. & Veissière, S. P. L. (2023). A nudge-based intervention to reduce problematic smartphone use: Randomised controlled trial. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 21, 3842-3764. <https://doi.org/10.1007/s11469-022-00826-w>
- Raven, J. C.; Court, J. H. y Raven, J. (1996). *Test de matrices progresivas: escalas coloreada, general y avanzada*. TEA Ediciones.
- Saeed, T. (2011). A Comparative Study of Working Memory in Children with Neurodevelopmental Disorders (tesis doctoral inédita). National University of Ireland Maynooth, Irlanda.
- Schwaiger, E. & Tahir, R. (2022). The impact of nomophobia and smartphone presence on fluid intelligence and attention. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 16(1). <https://doi.org/10.5817/CP2022-1-5>
- Shearer, R. L.; Yu, J. & Peng, X. (2021). Cognitive load and working memory: a system view of measurement. *Learning: Research and Practice*, 7(1), 54-69. <https://doi.org/10.1080/23735082.2020.1830150>
- Tu, Z.; He, J.; Wang, Z.; Wang, C.; Tian, J. & Tang, Y. (2023). Can limiting bedtime smartphone use improve next-day working memory among undergraduates with problematic smartphone use? *Psychiatry Research*, 327. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2023.115371>
- Ward, A. F.; Duke, K.; Gneezy, A. & Bos, M. W. (2017). Brain drain: The mere presence of one's own smartphone reduces available cognitive capacity. *Journal of the Association for Consumer Research*, 2(2), 140-154. <https://doi.org/10.1086/691462>
- Weinstein, A. & Siste, K. (2022). Excessive and problematic smartphone usage. *Frontiers in Psychiatry*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.972613>
- Wilmer, H. H. & Chein, J. M. (2016). Mobile technology habits: Patterns of association among device usage, intertemporal preference, impulse control, and reward sensitivity. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23(5), 1607-1614. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1011-z>
- Wilmer, H. H.; Sherman, L. E. & Chein, J. M. (2017). Smartphones and cognition: A review of research exploring the links between mobile technology habits and cognitive functioning. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00605>
- Yaya, G. (2021). *Impact of smartphone photography on memory: visual recognition memory after exposure to direct image and mediated image of artworks* (tesis doctoral). Sapienza University of Rome. [https://iris.uniroma1.it/retrieve/e383532c-ae83-15e8-e053-a505fe0a3de9/Tesi\\_dottorato\\_Yaya.pdf](https://iris.uniroma1.it/retrieve/e383532c-ae83-15e8-e053-a505fe0a3de9/Tesi_dottorato_Yaya.pdf)



Este artículo es de acceso abierto. Los usuarios pueden leer, descargar, distribuir, imprimir y enlazar al texto completo, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente.

### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Esquivel Gámez, I.; Guerrero Posadas, M. y Berthely Barrios, J. C. (2024). Adicción al teléfono inteligente, inteligencia fluida y memoria operativa en estudiantes mexicanos. *Apertura*, 16(1), 6-21. <http://doi.org/10.32870/Ap.v16n1.2470>