

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA



**Eficacia comparativa, seguridad y adherencia del uso aplicaciones móviles en
trastornos mentales: revisión sistemática y metaanálisis**

Por

Dr. Moises Karika Enriquez Navarro

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN PSIQUIATRÍA**

Diciembre, 2025

**Eficacia comparativa, seguridad y adherencia del uso aplicaciones móviles en
trastornos mentales: revisión sistemática y metaanálisis**

Aprobación de la tesis:

Dr. Med. Erasmo Saucedo Uribe
Director de Tesis

Dr. Alfredo Bernardo Cuellar Barboza
Coordinador de enseñanza

Dr. Med. Erasmo Saucedo Uribe
Coordinador de investigación

Dr. Stefan Mauricio Fernandez Zambrano
Jefe del departamento de Psiquiatria

Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

INDICE

AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
ABREVIATURAS	vi
LISTA DE TABLAS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
1. INTRODUCCION	13
2. HIPOTESIS Y JUSTIFICACION	15
3. OBJETIVOS	17
4. MATERIALES Y METODOS.....	18
5. RESULTADOS	20
6. DISCUSION.....	26
7. CONCLUSIONES	29
8. BIBLIOGRAFIA	30
9. RESUMEN AUTOBIOGRAFICO	33
10. ANEXOS	34
Tabla 1. Características de los estudios incluidos en el análisis cuantitativo	34
Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 de los estudios incluidos.	37
Figura 2. Evaluación del riesgo de sesgo (RoB-2) para los 18 ensayos controlados aleatorizados incluidos en el metaanálisis.....	38
Figura 3. Eficacia de las aplicaciones en los síntomas depresivos (todas las poblaciones clínicas)	38
Figura 4. Eficacia de las aplicaciones en los síntomas depresivos en poblaciones con diagnóstico de depresión.	39
Figura 5. Eficacia de las aplicaciones en los síntomas de ansiedad (todas las poblaciones clínicas)	39
Figura 6. Eficacia de las aplicaciones en los síntomas de ansiedad en poblaciones con diagnóstico de ansiedad.....	40

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Autónoma de Nuevo León, a la facultad de medicina y al departamento de Psiquiatría por ser el espacio donde pude crecer como persona, clínico e investigador.

Un sincero agradecimiento al Dr. Erasmo Saucedo Uribe, quien no solo fungió como director de tesis, sino como un modelo de pensamiento crítico, paciencia, apoyo y claridad no solo en la tesis sino en el transcurso de mi formación de posgrado.

A todos los miembros del equipo de trabajo de investigación quienes con su constante dedicación y esmero hicieron posible el cumplimiento de la ardua labor.

A todas estas personas, gracias totales.

DEDICATORIA

A mi esposa y mi familia, gracias por su constante cariño, apoyo y compañía durante esta etapa académica y durante el transcurso de mi vida.

A mis maestros gracias por las enseñanzas, la guía y comprensión en clases y fuera de ellas, y a mis compañeros de la residencia, gracias por las experiencias compartidas, así como los lazos que me son de gran significancia.

ABREVIATURAS

- MHapps: Mobile Health Applications / Aplicaciones móviles de salud mental
- TCC: Terapia Cognitivo-Conductual
- ACT: Terapia de Aceptación y Compromiso
- BA: Activación Conductual
- DBT: Terapia Dialéctico-Conductual
- IPT-A: Psicoterapia Interpersonal para Adolescentes
- JITAI: Just-In-Time Adaptive Intervention
- TAU: Tratamiento Habitual (Treatment As Usual)
- UC: Atención Habitual (Usual Care)
- MBC: Atención Basada en la Medida (Measurement-Based Care)
- DSM-IV / DSM-IV-TR / DSM-V: Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales
- CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades, 10^a edición
- MINI: Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional
- SCID: Entrevista Clínica Estructurada para el DSM
- RCT / ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado (Randomized Controlled Trial)
- WL / WLC: Lista de Espera / Control en Lista de Espera
- IC 95%: Intervalo de Confianza al 95%
- DME / DMS / SMD: Diferencia de Medias Estandarizada (Hedges' g)
- I²: Estadístico de heterogeneidad
- RoB-2: Risk of Bias 2.0 (Herramienta Cochrane)
- DALYs: Disability-Adjusted Life Years / Años de Vida Ajustados por Discapacidad
- PHQ-8: Patient Health Questionnaire-8
- GAD-7: Generalized Anxiety Disorder-7
- BAI: Beck Anxiety Inventory
- BDI / BDI-II: Beck Depression Inventory / Inventario de Depresión de Beck-II

HADS-A: Hospital Anxiety and Depression Scale – Anxiety

HAMA: Hamilton Anxiety Rating Scale

PDSS: Panic Disorder Severity Scale

PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5

STAI-X2: State-Trait Anxiety Inventory, Forma X-2

TEPT: Trastorno de Estrés Postraumático

LISTA DE TABLAS

TABLA	Página
1. Características de los estudios incluidos en el análisis cuantitativo.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 de los estudios incluidos.	37
2. Evaluación del riesgo de sesgo (RoB-2) para los 18 ensayos controlados aleatorizados incluidos en el metaanálisis..	38
3 Eficacia de las aplicaciones en los síntomas depresivos (todas las poblaciones clínicas).....	38
4 Eficacia de las aplicaciones en los síntomas depresivos en poblaciones con diagnóstico de depresión.....	39
5.Eficacia de las aplicaciones en los síntomas de ansiedad (todas las poblaciones clínicas).....	39
6. Eficacia de las aplicaciones en los síntomas de ansiedad en poblaciones con diagnóstico de ansiedad.....	40

RESUMEN

Los trastornos mentales están entre las principales causas de discapacidad global, representando más de 125 millones de años de vida ajustados por discapacidad (DALYs) principalmente atribuidos a la depresión y la ansiedad.

Esta revisión sistemática y metaanálisis examinó la eficacia, adherencia y seguridad de las aplicaciones móviles de salud mental en poblaciones psiquiátricas definidas clínicamente, comparando las intervenciones independientes, de las híbridas que utilizan intervenciones humanas adicionales.

Las búsquedas se realizaron en marzo de 2023 y se actualizaron en enero de 2025. Fueron elegibles estudios aleatorizados y no aleatorizados que incluyeran adultos con trastornos psiquiátricos clínicamente diagnosticados o umbrales clínimétricos validados. Los desenlaces incluyeron efectividad, adherencia y seguridad.

47 estudios cumplieron los criterios de inclusión, de los cuales 18 eran elegibles para metaanálisis. Las aplicaciones móviles para la salud mental redujeron significativamente los síntomas depresivos (DME -0,46; IC 95% -0,84 a -0,07; $p=0,025$) y produjo una mejora no significativa en la ansiedad (DME -0,68; $p=0,058$), con alta heterogeneidad. Las intervenciones independientes mostraron efectos mayores, pero menos consistentes que los formatos mezclados, probablemente debido al uso más frecuente de comparadores activos. La adherencia varió y fue mayor en las intervenciones híbridas reportadas. Los informes de seguridad no indicaron eventos adversos graves atribuibles a las aplicaciones, mientras que la mayoría de los efectos adversos fueron leves y transitorios.

Las aplicaciones de salud mental aportan beneficios significativos para la depresión y muestran potencial para la ansiedad, aunque la variabilidad sigue siendo alta. Su efectividad depende de la implicación, el apoyo clínico y la supervisión adecuada.

ABSTRACT

Mental disorders are among the main causes of global disability, representing more than 125 million disability-adjusted life years (DALYs) mainly attributed to depression and anxiety.

This systematic review and meta-analysis examined the effectiveness, adherence, and safety of mental health mobile applications in clinically defined psychiatric populations, comparing stand-alone interventions with hybrid ones that use additional human interventions.

Searches were conducted in March 2023 and updated in January 2025. Randomized and non-randomized studies that included adults with clinically diagnosed psychiatric disorders or validated clinimetric thresholds were eligible. Outcomes included effectiveness, adherence, and safety.

Forty-seven studies met the inclusion criteria, of which eighteen were eligible for meta-analysis. Mental health mobile applications significantly reduced depressive symptoms ($SMD -0.46$; $95\% CI -0.84$ to -0.07 ; $p=0.025$) and produced a non-significant improvement in anxiety ($SMD -0.68$; $p=0.058$), with high heterogeneity. Stand-alone interventions showed greater effects, but were less consistent than mixed formats, probably due to the more frequent use of active comparators. Adherence varied and was higher in the hybrid interventions reported. Safety reports did not indicate serious adverse events attributable to the applications, while most adverse effects were mild and transient.

Mental health applications provide significant benefits for depression and show potential for anxiety, although variability remains high. Their effectiveness depends on engagement, clinical support, and adequate supervision

1. INTRODUCCION

Los trastornos mentales están entre las principales causas de discapacidad global, representando más de 125 millones de años de vida ajustados por discapacidad (DALYs) atribuidos a la depresión y la ansiedad [1]. Sin embargo, menos del 30% de los pacientes en países de ingresos bajos y medios reciben un tratamiento adecuado [2]. Esta brecha en el tratamiento ha acelerado el interés por intervenciones digitales escalables diseñadas para complementar los servicios convencionales de salud mental.

Las aplicaciones móviles para la salud mental (MHapps) han surgido como una de las innovaciones más destacadas en este campo, proporcionando breves intervenciones psicológicas, estrategias de afrontamiento, monitorización de síntomas y psicoeducación. Estas herramientas ofrecen ventajas en accesibilidad, escalabilidad y rentabilidad, y se han integrado cada vez más en modelos de atención escalonada y servicios híbridos [3].

Metaanálisis previos han mostrado beneficios modestos pero consistentes en los síntomas depresivos y de ansiedad, con tamaños de efecto en el rango pequeño a moderado [4–6]. La evidencia complementaria también indica que, aunque las MHapps independientes muestran potencial, su eficacia y utilidad clínica siguen siendo insuficientes para recomendarlas como sustitutos de los tratamientos tradicionales [7].

Una proporción sustancial de los estudios anteriores se realizó en poblaciones no clínicas o subumbrales, limitando la capacidad de generalizar los hallazgos a individuos con diagnósticos psiquiátricos establecidos [4–7].

Además, investigaciones previas a menudo no han logrado diferenciar entre MHapps independientes y aquellas que incorporan apoyo humano, un elemento que puede influir

sustancialmente en la adherencia y los resultados clínicos. La adherencia y la seguridad también han sido infrareportadas: las tasas de abandono en intervenciones independientes superan frecuentemente el 40%, y los eventos adversos rara vez se documentan sistemáticamente [5–7].

A pesar del rápido crecimiento de las tecnologías digitales en salud mental, la comprensión de su papel dentro del ecosistema clínico sigue siendo incompleta. Las MHapps se han desarrollado bajo diversos marcos teóricos incluyendo principios cognitivo-conductuales, activación conductual, terapia dialéctico-conductual y mindfulness, pero la heterogeneidad en sus componentes dificulta establecer conclusiones claras sobre qué elementos son responsables de los beneficios observados.

La variabilidad en su diseño, objetivos terapéuticos, mecanismos de acción y niveles de interacción plantea desafíos metodológicos importantes para evaluar su impacto en poblaciones con diagnósticos psiquiátricos establecidos. Esta diversidad ha generado un campo de evidencia prometedor pero fragmentado, en el que aún falta claridad sobre qué características específicas de las MHapps contribuyen a mejores resultados clínicos.

Por otra parte, la expansión de las intervenciones digitales se produce en un contexto en el que los sistemas de salud enfrentan limitaciones estructurales: disponibilidad insuficiente de profesionales, listas de espera extensas y barreras geográficas o económicas que dificultan el acceso a la atención presencial. En este marco, las MHapps representan una herramienta potencialmente útil para complementar y ampliar la cobertura de los servicios de salud mental, siempre y cuando se establezca una base empírica sólida que permita determinar su papel, sus alcances y sus limitaciones.

2. HIPOTESIS Y JUSTIFICACION

Hipótesis

Se plantea que las intervenciones basadas en aplicaciones móviles de salud mental (MHapps) presentan una mayor eficacia clínica cuando se utilizan en coadyuvancia con modelos psicoterapéuticos —ya sea mediante sesiones breves, apoyo clínico estructurado o formatos híbridos— en comparación con su uso como tratamientos completamente autónomos. Asimismo, se hipotetiza que las intervenciones con soporte humano favorecen mayores tasas de adherencia y muestran un perfil de seguridad más consistente, con menor incidencia de eventos adversos o exacerbaciones sintomáticas, en contraste con las aplicaciones utilizadas sin acompañamiento terapéutico.

Esta hipótesis surge de la evidencia acumulada en el campo de las terapias digitales, donde los tratamientos guiados tienden a mostrar mejores resultados que los no guiados; sin embargo, dicha evidencia no ha sido evaluada de forma sistemática ni cuantitativa en el ámbito específico de las MHapps, lo cual deja un vacío relevante respecto al entendimiento del valor incremental del apoyo psicoterapéutico en estas intervenciones. Bajo esta premisa, se propone que un análisis comparativo riguroso permitirá determinar si la coadyuvancia terapéutica constituye un elemento decisivo para potenciar la eficacia, mejorar la adherencia y garantizar la seguridad en el uso de aplicaciones móviles en poblaciones con trastornos psiquiátricos clínicamente diagnosticados.

Justificación:

En la literatura científica actual se han publicado revisiones sistemáticas y metaanálisis que evalúan la eficacia de las aplicaciones móviles de salud mental, pero estas se han enfocado casi exclusivamente en su uso como intervenciones autónomas y no han comparado formalmente su desempeño frente a modalidades que incorporan apoyo psicoterapéutico, a pesar de que este podría modificar sustancialmente los resultados clínicos.

Aunque dichas revisiones proporcionan síntesis valiosas de los estudios primarios, ninguna se planteó como objetivo realizar un análisis cuantitativo comparativo capaz de estimar diferencias de eficacia entre MHapps independientes y MHapps con coadyuvancia, ni incluyeron evaluaciones formales sobre adherencia —un determinante crítico de validez externa en intervenciones digitales— o sobre seguridad, a pesar de tratarse de poblaciones con diagnósticos psiquiátricos que requieren monitoreo riguroso.

Asimismo, no hemos identificado en la literatura ni en PROSPERO un protocolo o estudio que integre los tres elementos fundamentales: eficacia comparativa, adherencia y seguridad, lo que evidencia un vacío significativo en el conocimiento actual.

Considerando el rápido crecimiento del uso de tecnologías digitales en salud mental y la necesidad de fundamentar su implementación en evidencia sólida, resulta imprescindible llevar a cabo un metaanálisis que agrupe y contraste los datos de los estudios primarios para determinar si los hallazgos cuantitativos confirman, matizan o contradicen las conclusiones de las revisiones cualitativas previas.

3. OBJETIVOS

Objetivo primario

Estimar la eficacia del empleo de aplicaciones móviles de salud mental (MHapps) en adyuvancia con intervenciones extra vs aplicaciones móviles de salud mental (MHapps) como tratamiento único.

Objetivo secundario

Reportar la seguridad de las intervenciones que involucren MHapps.

Reportar la adherencia de los grupos de intervención independientes e híbridos.

P: Estudios con pacientes con un diagnóstico psiquiátrico en Eje I y/o II definido de acuerdo con cualquier criterio internacional reconocido, como la Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional (MINI), Entrevista Clínica Estructurada para el DSM-V (SCID), Clasificación Internacional de Enfermedades 10^a Edición (CIE-10), Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales 4^a Edición (DSM-IV), 4^a Edición Revisada (DSM-IV-TR), o 5^a Edición (DSM-V).

I: Uso de Aplicaciones móviles de Salud mental (MHapps)

C: Aplicaciones móviles de Salud mental vs Aplicaciones móviles de salud mental en coadyuvancia con Psicoterapia

O: Eficacia: Reducción Sintomática Clinimetrica (PHQ, GAD, Audit-C) y Subjetiva (Reportada por Paciente.) Seguridad: Numero de Efectos Adversos y Tipo de Efectos Adversos Reportados. Adherencia: Numero de usos, Días de uso y Tiempo hasta descontinuación.

4. MATERIALES Y METODOS

El protocolo del estudio fue registrado prospectivamente en el Registro Internacional de Revisiones Sistemáticas Prospectivas (PROSPERO; ID: CRD42024545604).

Criterios de inclusión:

Incluimos ensayos controlados aleatorizados (ECA) y estudios observacionales prospectivos que evaluaban la eficacia de aplicaciones móviles en muestras clínicamente caracterizadas, definidas como adultos con diagnósticos psiquiátricos confirmados según criterios del DSM o CIE o que cumplían cortes clínimétricos validados.

Tanto los MHapps independientes como los complementados con apoyo humano eran elegibles; esta última puede incluir psicoterapia breve, psicoeducación, coaching o seguimiento clínico. Los comparadores elegibles incluían lista de espera, tratamiento como siempre (TAU), intervenciones mínimas, aplicaciones placebo o controles activos.

Criterios de exclusión:

Se excluyeron los estudios cuando no incluyeron muestras definidas clínica o clínimétricamente, prevención universal dirigida o promoción del bienestar general, u omitieron medidas de resultados clínicos estandarizadas.

Estrategia de búsqueda y manejo de datos:

La estrategia de búsqueda abarcaba PubMed, MEDLINE, EMBASE, PsycINFO, Web of Science y Scopus sin restricciones lingüísticas. La búsqueda inicial se realizó en marzo de 2023 y se actualizó en enero de 2025, utilizando combinaciones de términos relacionados con aplicaciones móviles, salud mental y diagnósticos psiquiátricos específicos. Dos revisores independientes examinaron títulos y resúmenes de forma ciega, seguidos de una evaluación completa de estudios potencialmente elegibles. Las discrepancias se resolvieron mediante consenso o consulta con un tercer investigador.

La extracción de datos se realizó mediante un formulario estandarizado que incluía características generales del estudio (autor, año, país, diseño, diagnóstico y tamaño de la muestra), detalles de la intervención (nombre de la aplicación, modelo teórico,

independiente o soportado), tipo de comparador, resultados clínicos (medidos con escalas validadas para depresión, ansiedad, insomnio, TEPT, consumo de sustancias o psicosis), adherencia (definición operativa, tasas de finalización y abandono) y seguridad (eventos adversos leves y graves).

Riesgo de sesgo:

El riesgo de sesgo en ensayos controlados aleatorizados se evaluó utilizando la herramienta Riesgo de Sesgo 2 (RoB 2) de la Colaboración Cochrane.

Análisis de datos:

La síntesis cualitativa incluyó los 47 estudios, mientras que el metaanálisis se restringió a un subconjunto de 18 estudios con suficiente comparabilidad metodológica y datos cuantitativos para el cálculo del tamaño del efecto. Los resultados se expresaron como diferencias medias estandarizadas (Hedges' g) con intervalos de confianza del 95%, utilizando modelos de efectos aleatorios. La heterogeneidad se evaluó mediante la estadística I^2 . Los análisis se realizaron en *R* utilizando los paquetes meta y metafor.

5. RESULTADOS

Selección de estudios

El diagrama de flujo PRISMA 2020 resume los resultados combinados de dos búsquedas: la búsqueda inicial (marzo de 2023) y la búsqueda actualizada (enero de 2025). Se identificaron un total de 4.832 registros, de los cuales 318 artículos en texto completo fueron evaluados para su elegibilidad. Tras exclusiones (174 por poblaciones sin diagnóstico psiquiátrico clínico o clínicamente significativas, 84 por falta de medidas de resultado validadas y 13 por otros motivos), se incluyeron 47 estudios en la síntesis cualitativa y 18 fueron elegibles para el metaanálisis cuantitativo. (véase **Figura 1**).

Resumen narrativo de los hallazgos

De los 47 estudios identificados en la revisión sistemática, 18 eran elegibles para metaanálisis y 29 no ingresaron al análisis cuantitativo. Estos estudios solo narrativos mostraron patrones en términos generales similares, con MHapps superando generalmente a los controles pasivos y mostrando resultados más heterogéneos frente a comparadores activos. Los efectos fueron más consistentes en depresión, ansiedad e insomnio, mientras que la evidencia de TEPT, psicosis, trastorno bipolar y trastornos por consumo de sustancias fue mixta o limitada. Las intervenciones independientes mostraron mayor variabilidad en la eficacia y adherencia, con varios ensayos que reportaron tasas de abandono superiores al 40%, y un pequeño número de estudios en poblaciones altamente sintomáticas que mostraron peores resultados en comparación con los controles. En general, la evidencia narrativa sugiere que las MHapps pueden proporcionar mejoras sintomáticas clínicamente significativas en grupos diagnósticos seleccionados, aunque su fiabilidad disminuye en presentaciones severas o en ausencia de apoyo humano.

Características de los 18 estudios incluidos en el metaanálisis

El metaanálisis incluyó 18 estudios con un total inicial de 3.781 participantes en los grupos de intervención y 2.946 en grupos de control. Estos números reflejan muestras de referencia antes de la rotación, que redujo la muestra analítica final. Aunque menor que la síntesis narrativa completa, este subconjunto representa la evidencia cuantitativa más robusta metodológicamente disponible.

En cuanto a los diagnósticos clínicos, la mayoría de los ensayos se centraron en la depresión ($k = 7$), reafirmando su centralidad en la investigación digital en salud mental. Los trastornos de ansiedad siguieron ($k = 5$), incluyendo ansiedad generalizada, trastorno de pánico, fobia social y TEPT ($k = 3$), centrados en reducir la revivencia y la evitación. Dos estudios abordaron psicosis/esquizofrenia ($k = 2$) y uno sobre comorbilidad mixta depresión-ansiedad ($k = 1$). Esta distribución muestra que, aunque el metaanálisis se refiere principalmente a los trastornos afectivos, también incluye poblaciones clínicamente complejas.

Las intervenciones híbridas con apoyo humano predominaron ligeramente ($k = 10$; 55,6%), complementadas por aplicaciones independientes ($k = 8$; 44,4%). Los modelos teóricos fueron principalmente TCC ($k = 11$; 61,1%), seguidos por ACT ($k = 3$; 16,7%), mindfulness ($k = 2$; 11,1%) y psicoeducación estructurada ($k = 2$; 11,1%). La mitad de los estudios usaron controles pasivos ($k = 9$; 50%), seis comparados con TAU o controles activos ($k = 6$; 33,3%) y tres usaron otras aplicaciones ($k = 3$; 16,7%). (Véase **Tabla 1**)

Evaluación del riesgo de sesgo

El riesgo de sesgo fue evaluado de forma independiente por dos revisores utilizando la herramienta Cochrane Risk of Bias 2.0 (RoB-2) para ensayos aleatorizados, en cinco dominios: proceso de aleatorización, desviaciones respecto a las intervenciones previstas, datos de resultados faltantes, medición de resultados y selección del resultado reportado. Las discrepancias se resolvieron por consenso con un evaluador senior.

Entre los 18 estudios incluidos en el metaanálisis, 7 (39%) fueron calificados como "bajo riesgo", 9 (50%) como "algunas preocupaciones" y 2 (11%) como "alto riesgo" en general. El dominio más frecuentemente afectado por el sesgo fueron las desviaciones respecto a las intervenciones previstas, principalmente debido a la ausencia de cegamiento y la dependencia de resultados autoinformados a través de plataformas digitales. La falta de datos de resultados fue otra fuente recurrente de sesgo, con tasas de deserción superiores al 20% en aproximadamente un tercio de los ensayos, a menudo sin análisis de sensibilidad ni imputación por intención de tratar.

Por el contrario, los procesos de aleatorización fueron generalmente adecuados, con la mayoría de los ensayos informando secuencias generadas por ordenador y asignación oculta. Los dominios de medición del resultado y selección del resultado reportado se calificaron predominantemente como de bajo riesgo, dado el uso de escalas validadas (por ejemplo, PHQ-9, GAD-7, PCL-5) y protocolos preregistrados en registros reconocidos (ClinicalTrials.gov o equivalentes).

La distribución global del riesgo muestra una predominancia de sesgo bajo a moderado entre los estudios, coherente con el rigor metodológico típico de los ensayos recientes de MHapp. Los análisis de sensibilidad que excluyeron los estudios de alto riesgo no alteraron materialmente los tamaños de efecto agrupados, lo que respalda la robustez de los principales hallazgos. (**Véase la Figura 2**)

Eficacia en los síntomas depresivos

Catorce ensayos clínicos aleatorizados proporcionaron datos sobre síntomas depresivos, evaluados principalmente con el PHQ-9 y el BDI-II. El modelo de efectos aleatorios mostró un tamaño de efecto global significativo que favorece MHapps ($DMS = -0,42$; IC 95% [-0,71, -0,13]; $p = 0,008$), con heterogeneidad moderada ($I^2 = 63\%$).

Al centrarse específicamente en la población con diagnóstico clínico de depresión, el efecto medio seguía siendo significativo y ligeramente mayor ($DME = -0,46$; IC 95% [-0,84, -0,07]; $p = 0,025$), con heterogeneidad moderada a alta ($I^2 = 68\%$). Esto sugiere que las aplicaciones móviles de salud basadas en enfoques cognitivo-conductuales y

terapéuticos relacionados también son efectivas entre pacientes diagnosticados clínicamente, no solo en usuarios con sintomatología subclínica.

En análisis de subgrupos, las intervenciones independientes mostraron un efecto algo mayor ($DME = -0,56 [-1,08, -0,03]$) que las intervenciones apoyadas por humanos ($DMS = -0,19 [-0,41, 0,03]$), aunque la diferencia entre ellas no fue estadísticamente significativa ($Q = 2,36$; $p = 0,12$).

Por tipo de comparador, MHapps tuvo un rendimiento significativamente mejor que los controles pasivos ($SMD = -0,47 [-0,94, -0,01]$) y mostró una tendencia favorable en comparación con los comparadores activos ($SMD = -0,29 [-0,75, -0,01]$), sin diferencias significativas entre ellos ($p = 0,41$). (**Véase la Figura 3, Figura 4**)

Eficacia en los síntomas de ansiedad

Quince ensayos clínicos aleatorizados informaron datos sobre síntomas de ansiedad, evaluados principalmente con el GAD-7 y el BAI. El modelo de efectos aleatorios indicó un tamaño de efecto global significativo a favor de MHapps ($DMS = -0,53$; IC 95% $[-0,93, -0,12]$; $p = 0,014$), con alta heterogeneidad ($I^2 = 77\%$).

Cuando el análisis se restringió a estudios realizados en poblaciones con diagnóstico clínico de trastorno de ansiedad, el tamaño medio del efecto fue mayor en magnitud pero no alcanzó significación estadística ($DMS = -0,68$; IC 95% $[-1,40, 0,03]$; $p = 0,058$), con una heterogeneidad muy alta ($I^2 = 84\%$).

En análisis de subgrupos, las intervenciones independientes produjeron efectos mayores ($DME = -0,65 [-1,28, -0,02]$) que las intervenciones apoyadas por humanos ($DME = -0,30 [-0,70, 0,11]$), aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0,26$).

Por tipo de comparador, MHapps superó tanto a los controles pasivos ($SMD = -0,66$ [$-1,51, 0,19$]) como a los controles activos ($SMD = -0,41$ [$-0,63, -0,19$]), sin diferencias significativas entre los tipos de comparadores ($p = 0,50$).

Las meta-regresiones no identificaron moderadores significativos. Sin embargo, al igual que los hallazgos en la depresión, el patrón de resultados sugirió que las intervenciones apoyadas por humanos se evaluaban con mayor frecuencia frente a comparadores activos, lo que podría haber reducido los tamaños de efecto observados en comparación con aplicaciones independientes. La heterogeneidad residual no se explicó con las variables incluidas ($R^2 \approx 0\%$). (Véase la Figura 5, Figura 6)

Adherencia

Se informó adherencia en la mayoría de los ensayos y mostró una variabilidad sustancial. En los 47 estudios identificados en la revisión sistemática, las tasas de finalización fueron generalmente aceptables en condiciones experimentales, con las intervenciones híbridas logrando una mayor retención que los formatos completamente independientes. Este patrón era coherente con la evidencia que sugiere que el apoyo humano breve funciona como un factor protector frente al abandono escolar.

En el subconjunto de 18 estudios incluidos en el metaanálisis, la adherencia fue menor y más variable, con una mediana del 71% (rango 3–100%). La presencia de estudios con tasas de abandono superior al 50% contribuyó a esta mayor variabilidad. Además, las intervenciones independientes eran especialmente vulnerables a la pérdida de resultados, mientras que las híbridas —aunque con mejores cifras— no estuvieron exentas de pérdidas significativas. Este hallazgo pone de manifiesto un desafío central en la implementación de MHapps: incluso cuando las aplicaciones demuestran eficacia clínica, su efectividad en el mundo real depende en gran medida de la capacidad de los usuarios para mantener el compromiso. La evidencia disponible sugiere que estrategias como la personalización de contenidos, la gamificación, la retroalimentación en tiempo real y el refuerzo social pueden desempeñar un papel clave en la mejora de la adherencia en entornos clínicos.

Seguridad

La notificación de la seguridad fue heterogénea entre estudios. Entre los 47 ensayos identificados en la revisión sistemática, la mayoría no reportó eventos adversos o solo reacciones leves y transitorias, como breves aumentos de la ansiedad o molestias técnicas leves.

Entre los 18 ensayos incluidos en el metaanálisis, ninguno describió eventos adversos graves atribuibles a la intervención. La mayoría de los estudios indicaron la ausencia de eventos adversos, mientras que el resto describió solo reacciones leves y transitorias, como malestar emocional temporal relacionado con ejercicios de exposición o problemas técnicos menores. Estos hallazgos refuerzan la conclusión de que, en entornos clínicos supervisados y entre poblaciones seleccionadas, las MHapps son intervenciones seguras con un perfil de riesgo comparable a otras modalidades psicoterapéuticas digitales.

Se reportaron eventos raros de autolesión en ensayos solo narrativos, pero no se atribuyeron a MHapps. En general, los hallazgos de seguridad sugieren que las MHapps pueden considerarse intervenciones de bajo riesgo cuando se implementan con un seguimiento adecuado y supervisión clínica.

6. DISCUSION

Esta revisión sistemática y metaanálisis proporciona una síntesis actualizada de la evidencia sobre la eficacia, adherencia y seguridad de las aplicaciones móviles de salud mental (MHapps) en poblaciones psiquiátricas diagnosticadas clínicamente. Al centrarse exclusivamente en muestras definidas clínicamente, esta revisión amplía investigaciones previas y ofrece una comprensión más refinada de la utilidad clínica de estas intervenciones [8,9].

Los resultados confirman que las MHapps son eficaces para reducir los síntomas depresivos y de ansiedad, produciendo mejoras estadísticamente significativas y clínicamente relevantes en las medidas estandarizadas. Hallazgos similares se han demostrado de forma consistente en ECA y metaanálisis que evalúan intervenciones independientes basadas en TCC en smartphones [10,11]. A diferencia de metaanálisis anteriores, las intervenciones independientes mostraron tamaños de efecto mayores, aunque no estadísticamente significativos, en comparación con formatos mixtos o apoyados por humanos. Este patrón probablemente refleja diferencias metodológicas más que intrínsecas en la eficacia, ya que las intervenciones mixtas se compararon con más frecuencia con controles activos, atenuando los contrastes entre grupos [12].

Al examinar subgrupos diagnósticos, las aplicaciones MH redujeron significativamente los síntomas depresivos, coherente con la evidencia de ensayos en poblaciones de trastorno depresivo mayor y atención primaria [10,13]. Para los trastornos de ansiedad, el efecto metaanalítico fue numéricamente mayor pero no estadísticamente significativo, un hallazgo que se asemeja a la heterogeneidad observada en ECA para ansiedad social, trastorno de ansiedad generalizada y presentaciones mixtas de ansiedad [11]. Así, aunque las MHapps muestran potencial terapéutico para la ansiedad, la evidencia actual sigue siendo menos concluyente que para la depresión.

Más allá de la reducción de síntomas, las MHapps pueden ejercer efectos terapéuticos a través de mecanismos psicológicos fundamentales como la automonitorización, la activación conductual, la reestructuración cognitiva y un aumento de la conciencia emocional. Las tecnologías móviles de salud pueden facilitar una retroalimentación oportuna, promover la práctica diaria de habilidades de afrontamiento y apoyar el desarrollo de hábitos adaptativos, reforzando así estos procesos terapéuticos [14,15]. Los patrones diagnósticos observados en la síntesis narrativa también reflejan esto: efectos consistentes en depresión, ansiedad e insomnio, contrastados con hallazgos heterogéneos para TEPT y psicosis. La evidencia de intervenciones digitales para el TEPT como PTSD Coach sugiere beneficios clínicamente significativos pero una consistencia variable entre poblaciones [16]. En enfermedades mentales crónicas y graves, como la esquizofrenia y el trastorno bipolar, las aplicaciones rara vez reducen los síntomas principales, pero resultan valiosas para la psicoeducación, la adhesión a la medicación y el empoderamiento del paciente [17].

La adhesión surgió como un desafío central. Las tasas de finalización fueron mayores en las intervenciones híbridas, alineándose con modelos que muestran que el apoyo humano mejora la implicación y reduce el abandono escolar [12,18]. Más allá del contacto humano, las características de diseño como las características persuasivas, la retroalimentación personalizada y el momento de las notificaciones influyen fuertemente en la adhesión y la participación [18,19]. Factores como la alfabetización digital y la credibilidad percibida moldean aún más la retención, destacando la necesidad de optimizar la usabilidad y la alianza terapéutica en formatos digitales.

Los resultados de seguridad fueron generalmente tranquilizadores. No se atribuyeron eventos adversos graves a las solicitudes, y los efectos indeseables reportados fueron leves y transitorios. Las revisiones de intervenciones digitales de salud mental describen de manera similar aumentos transitorios raros pero notables de ansiedad o angustia, subrayando la importancia de la monitorización y las estrategias de mitigación de riesgos [20]. Un pequeño número de estudios reportó eventos de autolesión o

suicidalidad, lo que sugiere que la ausencia de interacción humana en intervenciones totalmente automatizadas puede requerir sistemas de alerta integrados o vías de crisis [21].

Estos hallazgos respaldan que MHapps es una herramienta escalable y accesible capaz de complementar los servicios tradicionales de salud mental, especialmente en países de ingresos bajos y medios. Se ha demostrado que las intervenciones digitales reducen las barreras al cuidado y amplían el alcance en entornos con recursos limitados [22].

Aunque las intervenciones independientes ofrecen accesibilidad y bajo coste, los modelos mixtos pueden mejorar la adherencia y la idoneidad en poblaciones con mayor gravedad de síntomas o menor alfabetización digital. La investigación futura debería priorizar ensayos pragmáticos y enfocados en la implementación que evalúen resultados a largo plazo, equidad de acceso y rentabilidad en entornos de atención rutinaria [23,24].

7. CONCLUSIONES

Las aplicaciones móviles de salud mental (MHapps) demuestran una eficacia modesta pero clínicamente significativa en la reducción de síntomas de depresión, ansiedad y TEPT, especialmente en comparación con los controles pasivos. La adhesión sigue siendo un desafío, aunque los modelos híbridos o mixtos—que combinan la aplicación con un soporte adicional mínimo—logran una mejor retención y mejoran los resultados clínicos. En cuanto a la seguridad, la evidencia disponible es tranquilizadora: no se han documentado eventos adversos graves, aunque la falta de informes sistemáticos limita la solidez de las conclusiones.

Nuestros hallazgos sugieren que las MHapps no deberían considerarse sustitutos de los tratamientos presenciales tradicionales, sino más bien herramientas complementarias prometedoras para ampliar el acceso a la atención de salud mental. Su implementación debería priorizar poblaciones con diagnósticos clínicos establecidos, modelos supervisados y estrategias de compromiso que optimicen la adherencia. Los futuros ensayos deberían reforzar la información de seguridad, estandarizar la medición de la adherencia y explorar la eficacia de MHapps en una gama más amplia de diagnósticos y contextos clínicos.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Vigo D, Thornicroft G, Atun R. Estimating the true global burden of mental illness. *Lancet Psychiatry*. 2016;3(2):171-8.
2. Patel V, Saxena S, Lund C, et al. The Lancet Commission on global mental health and sustainable development. *Lancet*. 2018;392(10157):1553-98.
3. Donker T, Petrie K, Proudfoot J, et al. Smartphones for smarter delivery of mental health programs: a systematic review. *J Med Internet Res*. 2013;15(11):e247.
4. Firth J, Torous J, Nicholas J, et al. The efficacy of smartphone-based mental health interventions: a meta-analysis. *World Psychiatry*. 2017;16(3):287-98.
5. Linardon J, Cuijpers P, Carlbring P, et al. The efficacy of app-supported smartphone interventions for mental health problems: a meta-analysis. *World Psychiatry*. 2019;18(3):325-36.
6. Wang K, Varma DS, Prosperi M. A systematic review of the effectiveness of mobile apps for monitoring and management of mental health symptoms. *J Psychiatr Res*. 2018;107:73-8.
7. Weisel KK, Fuhrmann LM, Berking M, et al. Standalone smartphone apps for mental health: a systematic review and meta-analysis. *NPJ Digit Med*. 2019;2:118.
8. Lecomte T, Potvin S, Corbière M, Guay S. Mobile apps for mental health issues: meta-review of meta-analyses. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(5):e17458.
9. Koh J, Ziedonis D, et al. Potential and pitfalls of mobile mental health apps. *Curr Treat Options Psychiatry*. 2022;9:1–15.
10. Christensen H, Batterham PJ, Gosling JA, Ritterband LM, Thorndike FP, Glozier N, Griffiths KM. Effectiveness of an online CBT intervention for depressive symptoms: RCT. *JMIR Ment Health*. 2021;8(5):e27193.

11. Moberg C, Niles A, Beermann D. Guided self-help app for anxiety: RCT. *Behav Ther.* 2019;50(2):255–66.
12. Karyotaki E, Efthimiou O, et al. Guided vs unguided digital CBT: meta-analysis. *Psychol Med.* 2021;51(2):195–209.
13. Reid SC, et al. CBT smartphone intervention for major depression: RCT. *Fam Pract.* 2019;36:498–504.
14. Riley WT, et al. Mobile and wireless technologies for health behavior change. *Am J Prev Med.* 2011;40(2):129–137.
15. Kazdin AE, Blase SL. Technology-based interventions and reducing the burdens of mental illness: perspectives and evidence. *World Psychiatry.* 2011;10(3):196–205.
16. Possemato K, et al. PTSD Coach app: RCT. *Gen Hosp Psychiatry.* 2016;41:53–58.
17. Steel C, et al. Smartphone apps in psychosis: review. *Schizophr Res.* 2021;228:291–300.
18. Schueller SM, et al. Human vs automated support and completion rates in DMHIs. *J Technol Behav Sci.* 2019;4:61–7.
19. Bidargaddi N, et al. Timing of notifications and engagement. *JMIR Hum Factors.* 2018;5:e3.
20. Baumel A, Fleming T, Schueller SM. Adverse effects in digital mental health. *World Psychiatry.* 2020;19:262–3.
21. Saunders KEA, et al. Digital tools for suicidality monitoring. *Lancet Digit Health.* 2021;3:e418–26.
22. Leach LS, et al. mHealth interventions for mental health in LMICs: systematic review. *Glob Ment Health.* 2022;9:1–12.
23. Graham AK, et al. Pragmatic digital mental health trials: review. *Psychiatr Serv.* 2021;72:794–803.

24. Robinson K, et al. Implementation science in digital mental health. *Implement Sci*. 2022;17:56.

9. RESUMEN AUTOBIOGRAFICO

Nací el día 10 de febrero de 1996 en Guadalajara, Jalisco, México. Soy el primer hijo de mis padres y tengo una hermana menor, con la cual he compartido gran parte de mi vida y tengo gran aprecio, al contar con una inspiradora resiliencia y sentido del humor. Tanto mi madre como mi padre han sido figuras fundamentales en como soy ahora, una figura disciplinada y metódica por parte de mi padre y de gentileza y paciencia por parte de mi madre. Las lecciones aprendidas a lo largo de mi vida y su dedicación me han motivado a involucrarme con esfuerzo y esmero en mis actividades. Tales acciones a su vez usualmente van encaminadas a el apoyo y comprensión de los demás por lo que el interés en el área de medicina era de esperarse.

Posteriormente en mi vida adulta curse mis estudios de licenciatura como médico cirujano y partero en la facultad de medicina de la UANL, donde el ayudar al prójimo y buscar un mayor entendimiento del mismo me hicieron afín en los últimos años a la rama de la psiquiatría, debo decir que es en estas dos etapas tanto pregrado y posgrado que experimento un gran crecimiento personal y académico, estando también consciente de la influencia de las personas con las que compartí este camino, motivado a continuar mi práctica, de la manera más profesional y ética como se amerita.

10. ANEXOS

Tabla 1. Características de los estudios incluidos en el análisis cuantitativo

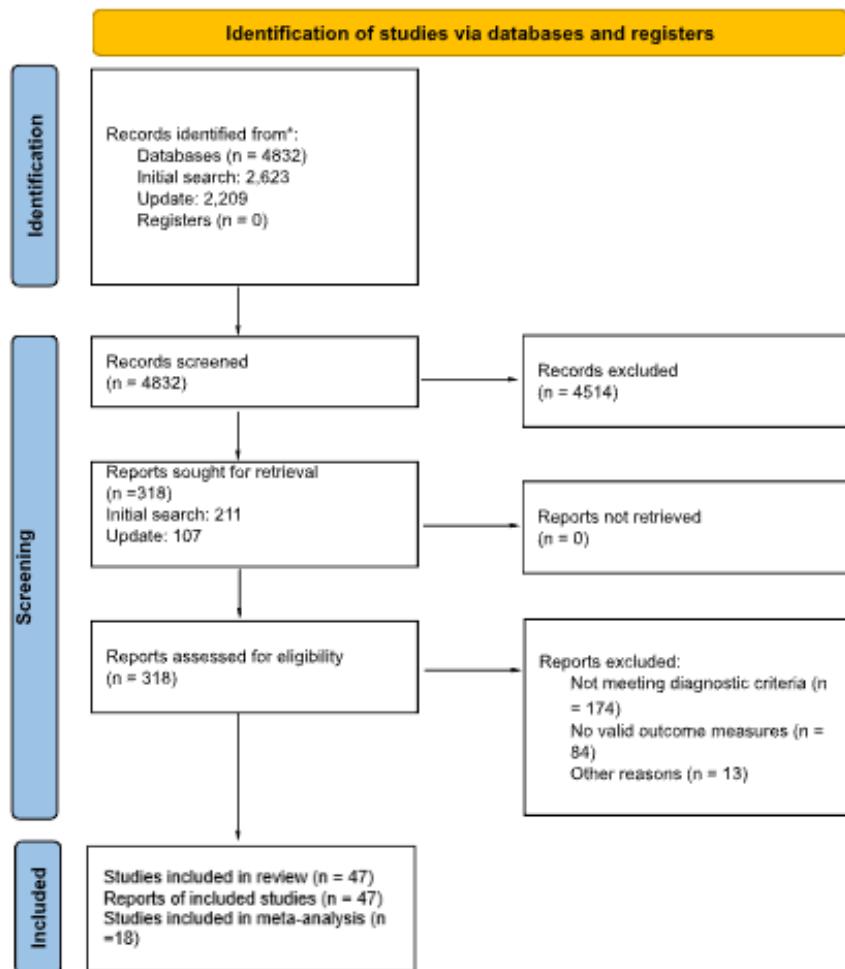
Autor (año)	Desenlace/ Trastorno Objetivo	Desenlace	N int/com (ini→fin)	Diseño del estudio	Final de intervención(sem anas)	Modalidad	Nombre de app / Modelo teórico	Comparador
Zhang et al. (2022)	Depresivo	PHQ-9, GAD 7.	8/10 → 7/5	Piloto RCT, 2 brazos (MYTH vs Beating the Blues)	8	App + apoyo de coach (check-in semanal 10–15 min)	MYTH (CBT: BA, reestructuración cognitiva, resolución de problemas)	Activo – Beating the Blues (CBT online)
Mohr et al. (2020)	Depresivo y Ansioso	PHQ-9, GAD 7.	74/72 → 71/69	RCT, 2 brazos (IntelliCare vs WLC)	8	App + coaching (SMS y llamadas breves)	IntelliCare (CBT, BA, transdiagnóstico)	Pasivo – WLC (TAU)
Dahne et al. (2019)	Depresivo	BDI	24/9 → 22/9	Piloto RCT, 3 brazos (Moodivate vs MoodKit vs TAU)	8	Standalone	Moodivate (Brief Behavioral Activation, BA)	Activo – MoodKit (CBT app); Pasivo – TAU
Hur et al. (2018)	Depresivo	BDI, STAI-X2	24/24 → 17/17	RCT, 2 brazos (Todac Todac vs mood diary)	3	Standalone	Todac Todac (CBT, escenarios)	Activo – mood diary
Mantani et al. (2017)	Depresivo	PHQ-9, BDI	60/57 → 59/57	Multicéntrico RCT, paralelo, enmascarado	9	App + cambio antidepresivo (escitalopram/ sertralina)	Kokoro (CBT: automonitoreo, BA, reestructuración cognitiva)	Activo – cambio antidepresivo solo
Tighe et al. (2017)	Depresivo	PHQ-9	31/30 → 31/30	Piloto RCT, 2 brazos (iBobbly vs lista espera)	6	Standalone	iBobbly (ACT)	Pasivo – lista de espera
Catuar a- Solarz et al. (2022)	Ansioso	GAD-7	95/95 → 62/74	RCT, prueba de concepto, 2 brazos (app vs control)	4	Standalone	Foundations (CBT, meditación, psicología positiva)	Pasivo – no intervención

Hensle r et al. (2022)	Estres Post Traumatico	PHQ-9	89/90 → 73/77	RCT paralelo, 2 brazos (PTSD Coach vs WLC)	12	Standalone	PTSD Coach (CBT, mindfulness, psicoeducaci ón)	Pasivo – lista de espera
Ben-Zeev et al. (2021)	Multiples trastornos. 43 % Depresivo, 35 % Bipolar, 22% Esquizofrenia/ Esquizaafectivo	GAD-7	154/161 → 64/97	RCT remoto, crossover (CORE vs WL)	4	Standalone	CORE (reentrenamiento cognitivo, transdiagnóstico)	Pasivo – WL crossover
Röhr et al. (2021)	Estres Postraumatico	GAD-7	65/68 → 59/65	RCT paralelo, 2 brazos (Get.On PANIC vs WLC)	12	App + apoyo m ínimo (3 llamadas cortas)	Get.On PANIC (CBT, exposici ón, psicoeducaci ón)	Pasivo – WLC
McCloud et al. (2020)	Depresivo y Ansioso	PHQ-9, HADS-A	84/84 → 41/57	RCT web-based, 2 brazos	6	Standalone	Feel Stress Free (CBT-based)	Pasivo – WL
Broglia et al. (2019)	Depresivo y Ansioso	PHQ-9, GAD-7	20/18 → 20/18	Ensayo de factibilidad, 2 brazos (counseling vs counseling+ app)	12	App + consejería	Pacifica (CBT + mindfulness)	Activo – consejería est ándar
Zhao et al. (2023)	Estres Post Traumatico	PHQ-9, GAD-7	ACT 78/ MI 66/ Control 67 → ACT 49/ MI 41/ Control 60	RCT, 3 brazos (ACT vs Mindfulness vs WL)	4	Standalone	ACT-app (Acceptance and Commitment Therapy)	Activo – app mindfulness; Pasivo – WL
Kim et al. (2024)	Ansioso	GAD-7, HAMA, PDSS	25/25 → 25/21	RCT paralelo, 2 brazos	4	Standalone	Panic app (CBT + exposici ón + serious games)	Activo – psicoeducaci ón m ínima
Nicol et al. (2022)	Depresivo y Ansioso	PHQ-9	10/8 → 10/7	Piloto RCT, 2 brazos	4	Standalone	Woebot W-GenZ (CBT + IPT-A + DBT)	Pasivo – WL
Tan et al. (2023)	Depresivo y Ansioso	PHQ-9, GAD-7	24/24 → 24/24	Piloto RCT, 2 brazos	4	App+TAU	MoodMission (CBT: BA, mindfulness, reestructuraci ón)	Activo – TAU
Bell et al. (2023)	Depresivo y Ansioso	PHQ-8, GAD 7	29/26 → 29/26	Piloto RCT, 2 brazos	6	Standalone	Mello (JITAI, CBT/ACT-informed)	Pasivo – WL

				(Mello vs WL)				
McCu e et al. (2022)	Depresivo	PHQ-9	20/20 → 18/19	Piloto RCT, 2 brazos (Pathway + UC vs UC)	18	App+Intervención extra (integración con PCP)	Pathway (care measurement , patient-provider engagement)	Activo – Usual Care

Notas: Los valores N representan los completadores por brazo (línea base → punto final). "App + soporte" incluye orientación humana o clínica; "Independiente" indica intervenciones impartidas por aplicación sin la intervención adicional de un terapeuta. "Activo" = comparador terapéutico alternativo; "Pasivo" = lista de espera o atención habitual. Abreviaturas: TCC = Terapia Cognitivo-Conductual; ACT = Terapia de Aceptación y Compromiso; BA = Activación conductual; DBT = Terapia Dialéctico-conductual; IPT-A = Psicoterapia Interpersonal para Adolescentes; TAU = tratamiento habitual; MBC = Atención Basada en la Medida; WL = Lista de espera; WLC = Control en lista de espera; UC = Atención habitual; ECA = Ensayo controlado aleatorizado.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 de los estudios incluidos.



"Diagrama de flujo PRISMA 2020 que resume los procedimientos de selección y elegibilidad. De todos los registros identificados, 47 estudios cumplieron los criterios de inclusión para la síntesis cualitativa y 18 fueron elegibles para análisis cuantitativo."

Figura 2. Evaluación del riesgo de sesgo (RoB-2) para los 18 ensayos controlados aleatorizados incluidos en el metaanálisis.

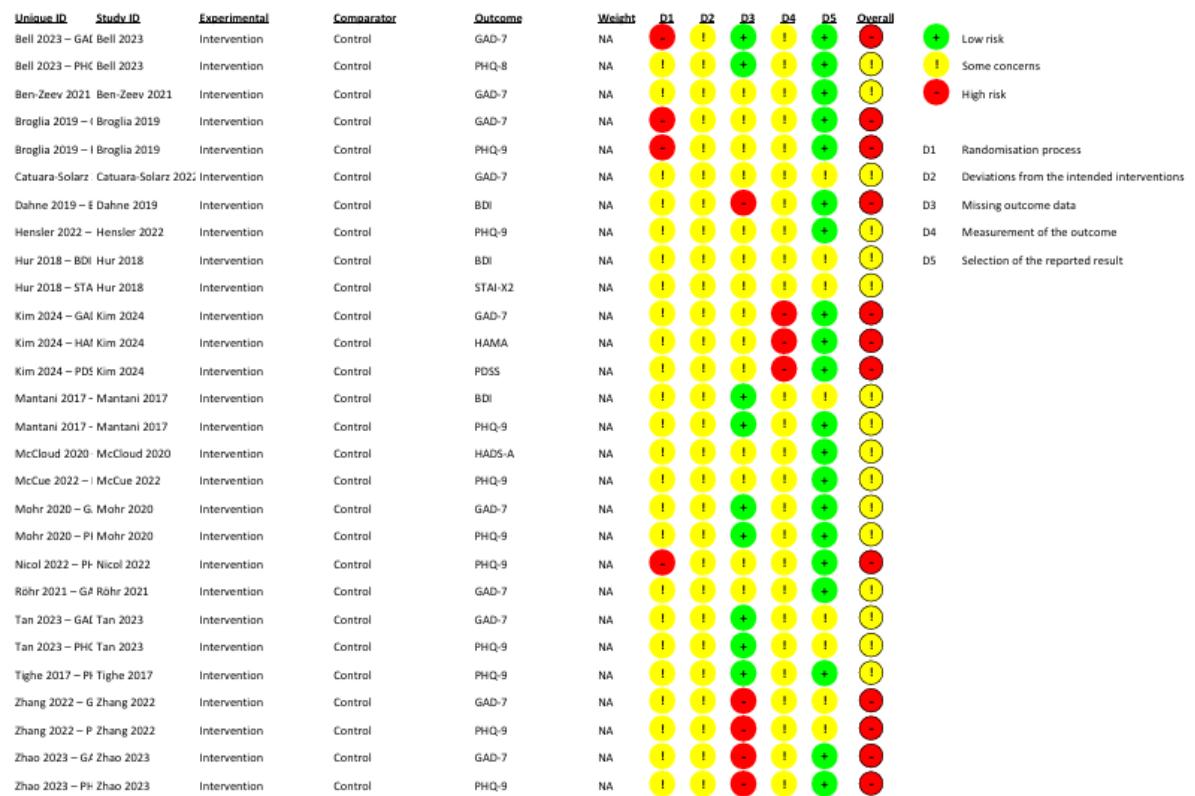


Figura 3. Eficacia de las aplicaciones en los síntomas depresivos (todas las poblaciones clínicas)

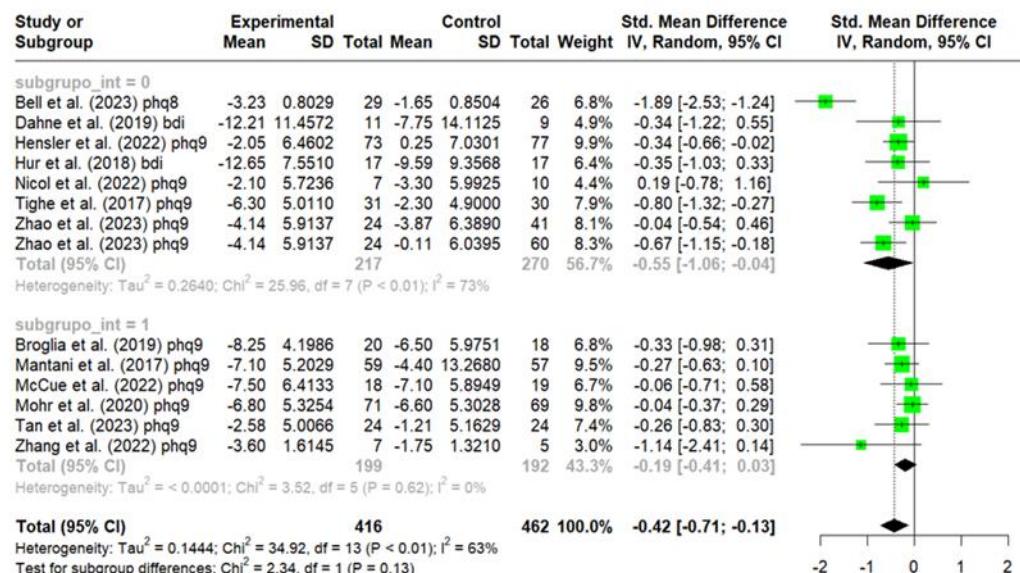


Figura 4. Eficacia de las aplicaciones en los síntomas depresivos en poblaciones con diagnóstico de depresión.

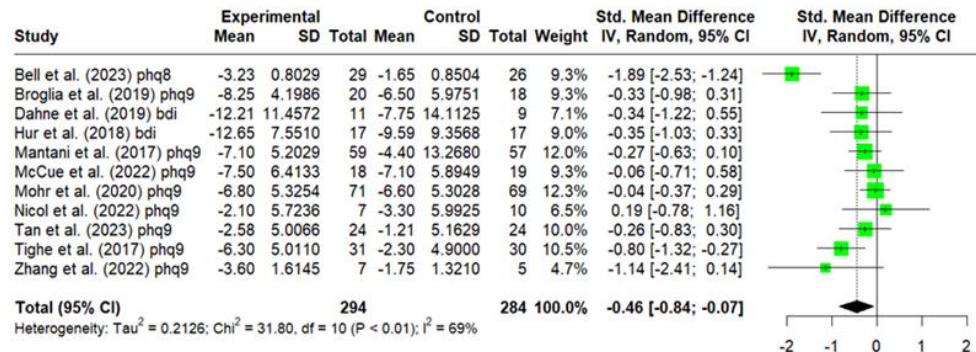


Figura 5. Eficacia de las aplicaciones en los síntomas de ansiedad (todas las poblaciones clínicas)

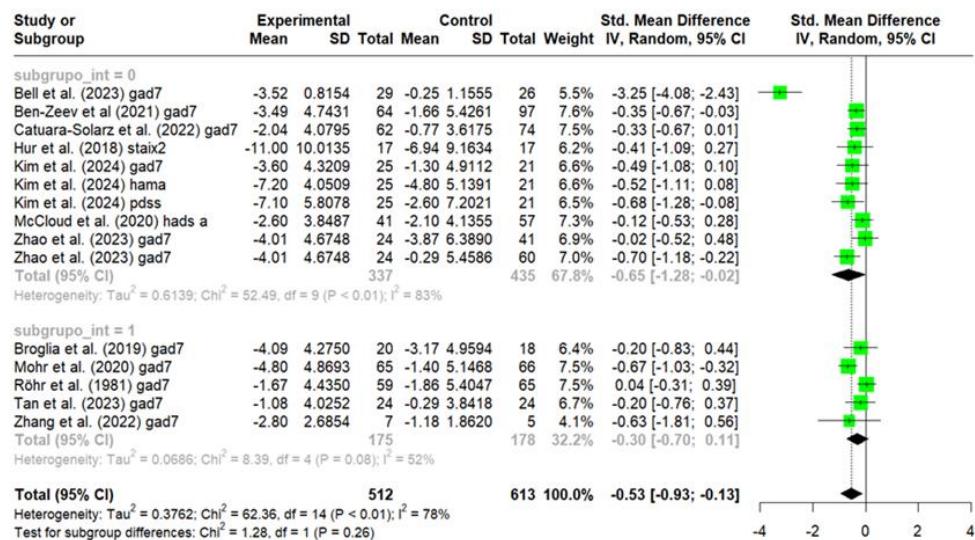


Figura 6. Eficacia de las aplicaciones en los síntomas de ansiedad en poblaciones con diagnóstico de ansiedad.

