

## Aplicaciones móviles educativas en salud que surgieron durante el período 2020-2022 en Colombia

Educational Mobile Health Applications That Emerged During 2020-2022 In Colombia

Nelsys Lourdes Fuentes Pacheco<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1358-5143>

Erwin Hernando Hernández Rincón<sup>2\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7189-5863>

Samuel David Barbosa Ardila<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8443-1670>

Andrés Cadavid Dávila<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5214-6832>

<sup>1</sup>Universidad de La Sabana, Facultad de Medicina. La Sabana, Colombia.

<sup>2</sup>Universidad de La Sabana, Facultad de Medicina, Departamento de Medicina Familiar y Salud Pública. La Sabana, Colombia.

<sup>3</sup>Universitat Oberta de Catalunya. Catalunya, España.

\* Autor para la correspondencia: [erwinhr@unisabana.edu.co](mailto:erwinhr@unisabana.edu.co)

### RESUMEN

**Introducción:** Los avances tecnológicos de eHealth y mHealth, a través de los dispositivos electrónicos, facilitan el desarrollo de aplicaciones en las plataformas de distribución digital y permiten la actualización de los conocimientos de los usuarios alrededor del mundo.

**Objetivo:** Caracterizar el número de aplicaciones móviles en salud que surgieron durante la pandemia por COVID-19 en Colombia.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo transversal de las aplicaciones móviles educativas relacionadas con la salud durante el período 2020-2022, que se encontraron en la plataforma “Apps de Colombia”, vinculada a Google Play Store y Apple Store.

**Resultados:** Se encontraron 76 apps relacionadas con “medicina” y “salud y bienestar”, de las cuales 13 cumplían los criterios de inclusión; se agruparon en categorías y subcategorías de acuerdo con los servicios ofrecidos, el grupo al que se dirigían y la percepción de los usuarios. Se destacaron las aplicaciones de cuidado y salud, las destinadas a personas con enfermedades crónicas y las que eran valoradas como buenas. En Colombia la creación de aplicaciones es libre y los contenidos se rigen por intereses comerciales; con respecto a las de salud se enfocan en la prevención de la COVID-19 para generar cambios en el estilo de vida; sin embargo, existe el riesgo de acceder a información incorrecta y sin evidencia científica.

**Conclusiones:** En Colombia se desarrollaron aplicaciones mHealth orientadas a la educación del usuario y dirigidas al público en general, pero no existen legislaciones que regulen la información ofrecida.

**Palabras clave:** telesalud; aplicaciones móviles; tecnologías de la información; eHealth; mHealth; Colombia

## ABSTRACT

**Introduction:** The technological advances of eHealth and mHealth, through electronic devices, facilitate the development of applications on digital distribution platforms and allow the updating of users' knowledge around the world.

**Objective:** To characterize the number of mobile health applications that emerged during COVID-19 pandemic in Colombia.

**Methods:** A cross-sectional descriptive study was carried out on health-related educational mobile applications during the 2020-2022 period, which were found on the “Apps de Colombia” platform, linked to the Google Play Store and Apple Store.

**Results:** Seventy-six apps related to “medicine” and “health and well-being” were found, 13 of them met the inclusion criteria. They were grouped into categories and subcategories according to the services offered, the group they were aimed at and the perception of the

users. Care and health applications stood out, those intended for people with chronic diseases and those that were rated as good. In Colombia the creation of applications is free and the contents are governed by commercial interests. Regarding health, they focus on the prevention of COVID-19 to generate changes in lifestyle. However, there is a risk of accessing incorrect information without scientific evidence.

**Conclusions:** In Colombia, mHealth applications were developed aimed at user education and aimed at the general public, but there are no laws that regulate the information offered.

**Keywords:** telehealth; mobile apps; information technology; eHealth; mHealth; Colombia.

Recibido: 21/09/2022

Aceptado: 11/10/2023

## Introducción

Los avances tecnológicos logrados en el área de la telecomunicaciones datan del año 1980; entre estos, uno de los más relevantes corresponde a la capacidad de procesamiento de los dispositivos digitales, dado su crecimiento exponencial que, en conjunto a su disponibilidad a nivel mundial, ha logrado facilitar el diseño de aplicativos en una infinidad de áreas del conocimiento que intentan mejorar la eficiencia del hombre y, a su vez, la calidad de vida.<sup>(1)</sup>

A partir de estas tecnologías y la popularidad del internet, se han creado neologismos, tales como, el *e-mail* y el *e-commerce*, ambos revolucionarios en las áreas de la comunicación instantánea que ahora forman parte de las modernas herramientas disponibles en línea. Dentro de estas tecnologías en salud se ha fijado un interés particular en el e-Health, entendido como el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la atención médica y sanitaria,<sup>(2)</sup> la cual constituye una promesa tecnológica revolucionaria de la forma en la que se llevará a cabo la distribución de los datos en el ámbito de la salud.

Por lo cual, el término e-Health ha sido punto de partida de otros conceptos particulares como mHealth (salud móvil) que, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se

define como “práctica médica y de salud pública respaldada por dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes, dispositivos de monitoreo de pacientes, asistentes digitales personales (PDA) y otros dispositivos inalámbricos”.<sup>(3,4)</sup> Sin embargo, este concepto al ser relativamente nuevo no se ha integrado de forma rutinaria en el lenguaje de la población; no obstante, se puede observar cómo se han introducido estas tecnologías en la sociedad, debido a la penetración de Internet, los teléfonos inteligentes y la creciente adopción de aplicaciones móviles de salud por parte de los profesionales de esta área, los entes reguladores y la población en general.<sup>(5)</sup>

Según las estadísticas del *Quintiles e IMS Health, Inc.* (IQVIA) para 2021 se registran más de 350 000 aplicaciones de salud en el mundo, disponibles en las principales plataformas de distribución digital.<sup>(6)</sup> Por otro lado, en el 2016 se dio a conocer que el 28 % de las aplicaciones categorizadas como mHealth pertenecían a Norteamérica, mientras que el 2 % provenía de Suramérica.<sup>(7,8)</sup>

Asimismo, la disponibilidad de los dispositivos móviles, sumado a la pandemia COVID-19, trajeron consigo una revolución digital en todas las industrias, especialmente en el área de la salud, al aumentar la demanda de aplicaciones mHealth y telesalud<sup>(6)</sup> y tanto para la población mundial como para colombiana se generó la necesidad de actualización constante sobre los avances de las Ciencias de la Salud y las formas de monitorizar su estado físico.<sup>(9)</sup> Tanto así que para el año 2022 Colombia registró 1761 aplicaciones digitales, de las cuales se desconoce su crecimiento en el ámbito de la salud durante la pandemia, sus potenciales beneficios en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades; los contenidos educativos que ofrece a la población; si es capaz de evitar consultas médicas innecesarias y mejorar el acceso a los servicios de salud.<sup>(8)</sup>

El objetivo de este estudio fue caracterizar el número de aplicaciones móviles educativas en salud que surgieron en la pandemia por COVID-19 en Colombia, durante el período de 2020 a 2022. Además, se indaga en su contenido.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal sobre las aplicaciones móviles educativas relacionadas con la salud en las plataformas de distribución digital, lanzadas en Colombia durante la pandemia.

La población de estudio comprendió las aplicaciones mHealth de Colombia registradas en la plataforma “Apps de Colombia”,<sup>(8)</sup> disponibles para *Google Play Store*<sup>(10)</sup> y *Apple Store*<sup>(11)</sup> para un total de 1761 aplicaciones colombianas registradas. Estas se recolectaron de las fuentes primarias de forma directa y se guardó la información en una matriz de datos de Excel. Durante un período de tres meses se siguieron estrategias para seleccionar las aplicaciones relacionadas con la salud, las cuales comprendieron: (1) buscar en categorías específicas relacionadas con la salud, (2) ver las descripciones de las aplicaciones, calificaciones y comentarios, (3) probar las aplicaciones y (4) aplicar la escala de evaluación de la calidad de aplicaciones *Mobile App Rating Scale*.<sup>(12)</sup> De este análisis se seleccionó una muestra de 76 aplicaciones del total de las del país.

Se consideraron los siguientes criterios para elegir las aplicaciones que formaron parte del análisis final: aplicaciones lanzadas durante el período 2020-2022, que fueran desarrolladas en Colombia, aptas para todo público, de descarga gratuita e idioma español y que se encontraban incluidas en la categoría “Salud y Forma física” o “Medicina” de las plataformas digitales.

Se excluyeron aquellas aplicaciones que, a pesar de tener contenido relacionado con “Medicina”, no se encontraban en las categorías incluidas anteriormente. De la misma manera, los nombres duplicados de las aplicaciones también se excluyeron del estudio.

Para el análisis de la información las aplicaciones se ingresaron en un documento Microsoft Excel con su nombre, año de lanzamiento, plataforma en la que se encuentran disponible y categorías asignadas previamente por las plataformas *Google Play Store* y *Apple Store*. Los datos recolectados se procesaron y analizaron mediante estadística univariante por intermedio de la distribución de frecuencias. Los resultados se organizaron en histogramas de frecuencias y en gráficas.

Inicialmente, se realizó una categorización por medio de distribución de frecuencias en dos grupos, respecto al tipo de servicio ofrecido por las aplicaciones: aplicaciones médicas y aplicaciones *fitness*, las cuales se subcategorizaron de acuerdo con la función principal para

la cual se encontraban diseñadas y el tipo de usuarios a las cuales estaban dirigidas; de esta manera se determinó cuántas aplicaciones se encontraban en cada subcategoría.

Se organizaron las aplicaciones médicas; primero, las de monitoreo y servicios de salud, donde se incluyeron aplicaciones relacionadas con redes integradas de servicios de salud o empresas que ofrecían atención médica; aplicaciones de gestión de medicamentos, que incluyeron aplicaciones relacionadas con fármacos disponibles o creados por farmacéuticas; aplicaciones de cuidado de la salud, centradas en promoción de la salud y/o prevención o manejo de la enfermedad y, por último, las aplicaciones “fitness” donde se encontraba una subcategoría de hábitos de vida saludable, relacionadas con nutrición y/o ejercicio.

Por otro lado, se organizaron las aplicaciones de acuerdo con la calificación de la percepción de los usuarios en buena (calificaciones entre 4 y 5 estrellas), intermedia (calificaciones entre 2,5 y 3,9 estrellas) y mala (calificaciones menores a 2,4 estrellas). También se utilizó *Mobile Rating App Scale* (MARS) para proporcionar información cuantitativa y confiable sobre la calidad de las aplicaciones móviles de salud, agrupadas dentro de las categorías: contenido, funcionalidad, estética, calidad de la información y calidad subjetiva con 23 subcategorías que usaban una escala de 5 puntos (1-Inadecuado, 2-Deficiente, 3-Aceptable, 4-Bueno, 5-Excelente).<sup>(12)</sup>

Asimismo, de acuerdo con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki<sup>(13)</sup> y en la Resolución 8430 del 4 de octubre de 1993<sup>(14)</sup> esta investigación se consideró sin riesgo, ya que empleó técnicas y métodos de investigación retrospectivos, al acudir a bases secundarias de información.

## Resultados

Colombia cuenta con 1761 aplicaciones disponibles para la plataforma Google Play Store y App Store, las cuales se encuentran organizadas en alrededor de 30 categorías predispuestas por los programas de distribución digital, lanzadas desde 2013 hasta 2022.<sup>(8)</sup>

En orden descendente, de acuerdo con la cantidad de aplicaciones disponibles para las categorías se encuentran distribuidas de la siguiente manera: música y audio [365], viajes y local [169], entretenimiento [163], educativas [132], estilo de vida [129], finanzas [81],

herramientas [80], comunicación [79], productividad [77], noticias y revistas [71], compras [66], libros y material de referencia [60], mundo empresarial [60], salud y forma física [40], medicina [36], deportes [34], social [28], casual [26], arcade y acción [15], personalización [13], transporte [9], entrenamiento cerebral y puzzles [7], juegos deportivos [5], tiempo [4], fotografía [4], salud y deporte [3], bibliotecas y demo [2], cartas y casino [1], carreras [1], audiovisuales y vídeo [1].

Dentro de las *apps* revisadas se encontraban las categorías “medicina” y “salud y bienestar” con 76 programas en total, los cuales se revisaron. Se pudo observar que el 82,8 %, correspondiente a 63 aplicaciones, se crearon antes del 2020, por lo cual se descartaron de inmediato. Estas se caracterizaban por ofrecer servicios médicos a distancia y facilitar trámites administrativos de los usuarios; otras, pertenecían a especialidades médicas como neumología, cardiología, cuidados intensivos, neurología, anestesiología y medicina interna y, por último, se encontraban los programas de rutinas de ejercicios y dieta.<sup>(11,12)</sup>

Por otro lado, las aplicaciones desarrolladas en Colombia durante el período 2020-2022, que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión, fueron en total 13 *apps* con la posibilidad de descarga gratuita, las cuales se muestran en la tabla 1 y se describen a continuación:<sup>(11)</sup>

**Tabla 1** - Aplicaciones desarrolladas por las plataformas *Google Play Store* y *Apple Store* en Colombia durante el período 2020-2022

Aplicaciones	Subcategoría
<b>Aplicaciones médicas</b>	
Autocúdate	Cuidado de salud
Atento a ti	Cuidado de salud
Red Salud	Monitoreo y servicios de salud
UC Care	Cuidado de salud
Atrys Teleconsulta Colombia	Monitoreo y servicios de salud
CuidarT bien UN	Cuidado de salud
Tu appsistencia	Monitoreo y servicios de salud

Mi APP Megalabs	Gestión de medicamentos
GPC Salud - Guías Práctica Clínica	cuidado de salud
Vaccinapp	Cuidado de salud
Selia	Cuidado de salud
<b>Aplicaciones fitness</b>	
Escáner nutricional	Hábitos de vida saludable
GYMPRO Colombia	Hábitos de vida saludable

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del estudio.

1. *Autocuídate*: se creó para acompañar a las personas que se encuentran en la etapa de cesación del consumo de tabaco o del vapeo, como complemento del tratamiento médico. El paciente puede registrar su consumo, el grado de adicción a la nicotina, el grado de motivación para dejar el consumo y las recomendaciones para mantener la abstinencia al consumo.
2. *Atento a ti*: es una plataforma de la empresa Atento en la que informa a sus trabajadores sobre los beneficios, convenios, pólizas de seguro, centros médicos de atención y novedades.
3. *Red Salud*: la app del departamento de Casanare, Colombia, brinda a los pacientes conocimientos sobre los servicios ofrecidos en las instituciones prestadoras de salud, dependiendo de sus necesidades.
4. *UC care*: Esta herramienta de la Universidad Icesi se encuentra diseñada para gestionar y mitigar los contagios por COVID-19, a través del registro de temperatura, control del aforo, encuestas de actualización de síntomas de las personas.
5. *Atrys Teleconsulta Colombia*: ofrece un servicio digital de teleconsulta; brinda información sobre el estado de salud del paciente cuando sea necesario y ofrece un acercamiento entre el paciente y el personal médico.
6. *CuidarT bien UN*: es una iniciativa para la adherencia al tratamiento de los pacientes con tuberculosis pulmonar; tiene como objetivo fortalecer los conocimientos sobre la enfermedad con el fin de que las personas culminen exitosamente su tratamiento.

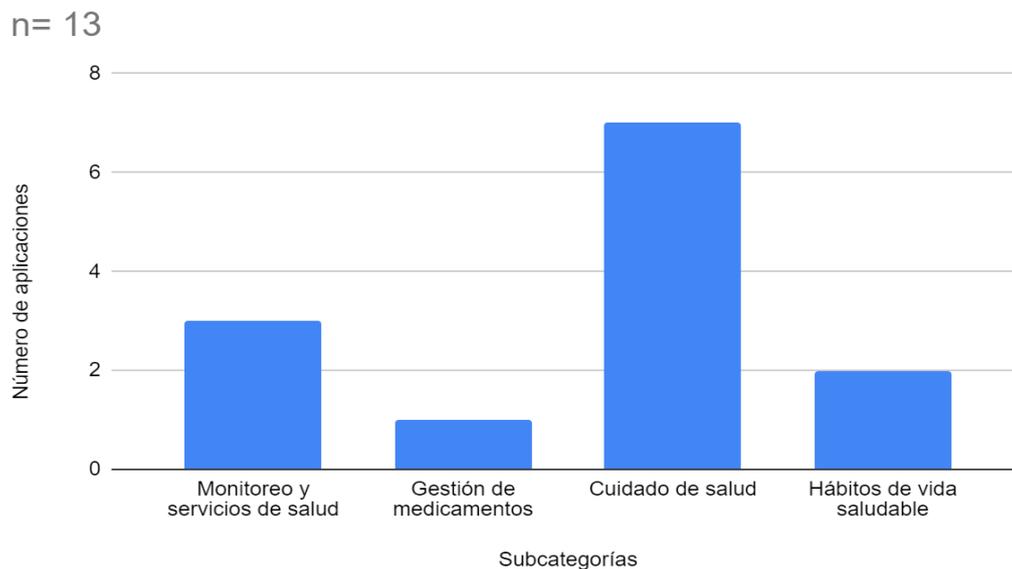
7. *Tu appstencia*: es un integrador de Instituciones Prestadoras de Salud de Colombia al brindar cobertura para el grupo familiar, ya que evita los trámites complicados, al ofrecer soluciones en los traslados y asistencias médicas.
8. *Mi APP Megalabs*: contiene información actualizada de la prescripción de los medicamentos, material educativo y *webinars* dirigidos a los profesionales de salud.
9. *GPC Salud-Guías Práctica Clínica*: posee las recomendaciones clínicas basadas en la evidencia, usadas como soporte en las decisiones médicas, al optimizar las opciones diagnósticas y terapéuticas más apropiadas para una enfermedad.
10. *Escáner nutricional*: desarrollada para cuidar y mantener hábitos de vida con respecto a la información nutricional de los alimentos consumidos.
11. *GYMPRO Colombia*: ofrece un plan de entrenamiento personalizado a los usuarios con rutinas de ejercicios, control de peso y de índice de masa corporal y plan de alimentación.
12. *Vaccinaapp*: comparte información actualizada de las vacunas incluidas en el esquema de vacunación infantil de Colombia, desde el nacimiento hasta los 18 años, de acuerdo al Plan Ampliado de Inmunizaciones (PAI).
13. *Selia*: permite acceder a una red de profesionales en salud y programar citas médicas virtuales.

Si bien existen otras aplicaciones que cobraron interés durante la pandemia en Colombia, como *CoronaApp* y *MiVacuna*, desarrolladas por el Ministerio de Salud y de Protección Social, se encuentran contenidas dentro de la *app* MinSalud Digital desarrollada en 2017; igualmente, la *app* *Cuídate*, diseñada para pacientes crónicos se lanzó en 2018, por lo cual, aunque estos programas fueron importantes durante el período 2020-2022 no cumplieron con los criterios de inclusión anteriormente expuestos.

A partir de esto, de acuerdo con el tipo de servicio que ofrecen, las aplicaciones seleccionadas se agruparon en: aplicaciones médicas y fitness, en base a la descripción que se encuentra en las plataformas de *Google Play Store* y *Apple Store*, como se muestra en la primera fila de la tabla 1. La segunda fila muestra la subcategoría, la cual fue otorgada en

relación con la función principal para la que se desarrollaron las aplicaciones; esto se obtuvo mediante su descarga y revisión.

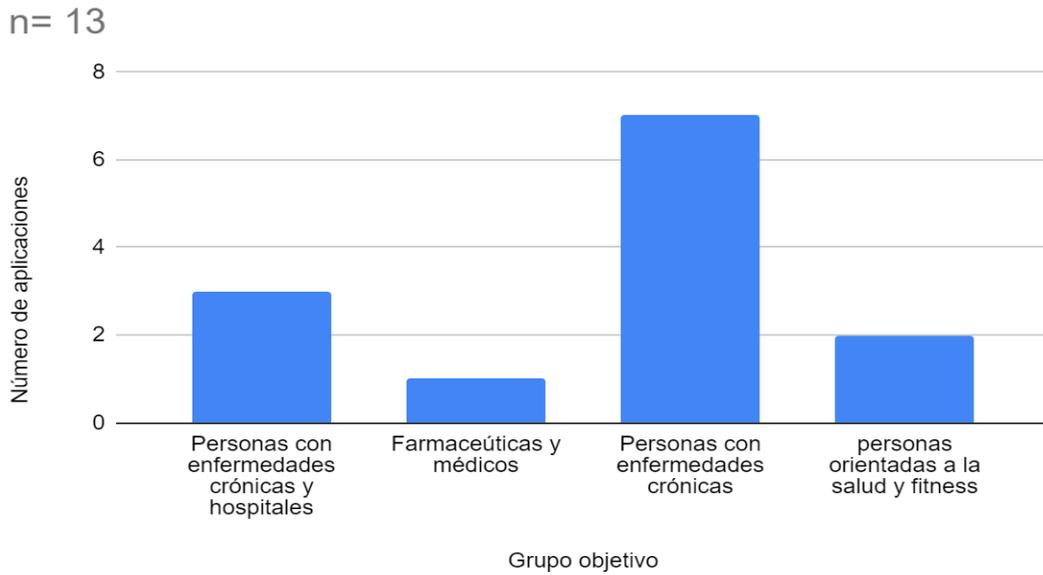
La figura 1 precisa la cantidad de aplicaciones ubicadas en cada subcategoría, con lo que se puede observar que el 53,8 % de las aplicaciones mHealth, creadas durante el período 2020-2022 en Colombia, pertenecían a la subcategoría cuidado y salud. Destacan aplicaciones desarrolladas para manejo de los síntomas de COVID-19, el tabaquismo, la tuberculosis pulmonar y el soporte de decisiones médicas. Mientras que el 23,07 % estaba destinado al monitoreo y servicios de salud, al ofrecer asistencia médica y búsqueda de centros médicos.



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del estudio.

**Fig. 1** – Subcategorías de aplicaciones mHealth de Colombia en el período 2020-2022.

En la figura 2 se presenta los grupos objetivos a los que se dirigen las subcategorías de las aplicaciones mHealth y, como anteriormente se describe, el grupo principal al que se destinan corresponde a personas con enfermedades crónicas.



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del estudio.

**Fig. 2** – Grupos objetivos de las subcategorías de mHealth apps de Colombia en el período 2020-2022.

En la tabla 2 se muestra el puntaje otorgado por los usuarios de acuerdo con la percepción del desempeño de cada aplicación en satisfacción del objetivo inicial para la cual fueron creadas (tabla 1) y la puntuación promedio obtenida en la *Mobile App Rating Scale*<sup>(12)</sup> que evaluaba su calidad.

**Tabla 2** - Calificación de las aplicaciones mHealth de Colombia en el período 2020-2022

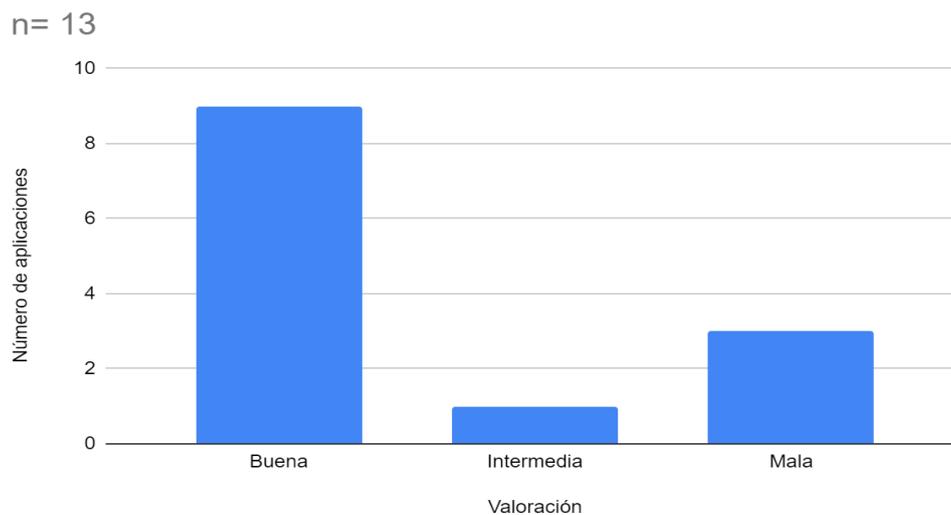
Aplicaciones	Puntaje (en estrellas)	Puntaje (MARS)
<b>Aplicaciones médicas</b>		
Autocuídate	2,4	2,92
Atento a ti	2,5	2,64
Red Salud	4	3,86
UC Care	4,4	4,12
Atrys Teleconsulta Colombia	4	3,94
CuidarT bien UN	4	4,01
Tu appsistencia	4,1	3,67
Mi APP Megalabs	4,7	4,24

GPC Salud-Guías Práctica Clínica	1,1	4,05
Vaccinapp	4,3	4,29
Selia	4,4	4,26
<b>Aplicaciones fitness</b>		
Escáner nutricional	4,2	3,83
GYMPRO Colombia	3	3,38

Fuente: elaboración propia con base en los resultados del estudio.

Posteriormente, la puntuación de los usuarios se agrupó por su rendimiento en buena, intermedia y mala, como se observa en la figura 3. Más del 50 % de las aplicaciones se valoró como buena, al satisfacer las expectativas de los usuarios, sin embargo, esto corresponde a una idea aproximada de su funcionamiento y el puntaje puede no ser fiable.

**Fig. 3** – Valoración del rendimiento de mHealth apps en Colombia en el período 2020-2022



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del estudio.

Por consiguiente, para calcular la puntuación sobre la calidad de las aplicaciones mHealth colombianas de manera objetiva se utilizó el *Mobile App Rating Scale*, una escala de 5 puntos, la cual recopila información basada en cinco criterios: contenido, funcionalidad, estética y calidad de la información, así como percepción subjetiva de la aplicación que garantiza un alto nivel de confiabilidad de las aplicaciones relacionadas con la salud. En la

tabla 4 se muestra el puntaje obtenido de las 13 aplicaciones mHealth; el 46,15 % fue superior a 4 puntos, por lo cual se clasificaron como buenas.

**Tabla 1** - Escala de calificación de aplicaciones móviles (MARS) aplicada en mHealth *apps* en Colombia, desarrolladas durante 2020-2022

Aplicación	Contenido	Funcionalidad	Estética	Información	Subjetivo	Total
Autocúdate	3,2	3	3	3,17	2,75	2,92
Atento a ti	3,4	2,6	3	3,17	2,25	2,64
Red Salud	3,8	4,3	4	3,83	3,75	3,86
UC Care	4,6	4,13	4	3,75	4,13	4,12
Atrys Teleconsulta Colombia	4,30	4,25	3,17	3,75	4,25	3,94
CuidarT bien UN	3,9	3,88	4,33	4,08	3,88	4,01
Tu appstencia	3,8	3,25	4,17	3,23	3,92	3,67
Mi APP Megalabs	4,6	4,5	4,17	4,08	3,83	4,24
GPC Salud - Guías Práctica Clínica	3,8	3,88	4,5	4,04	3	4,05
Vaccinapp	4,30	4,75	4,17	4,08	4,13	4,29
Selia	3,70	4,75	4	4,58	4,25	4,26
Escáner nutricional	3,10	4,13	4,17	4	3,75	3,83
GYMPRO Colombia	3	3,88	3,83	2,7	3,5	3,38

Fuente: Elaboración propia basada en los resultados de la escala MARS.<sup>(12)</sup>

## Discusión

El uso de las tecnologías de la comunicación incorporadas al campo de salud se ha incrementado a través de la telesalud y la telemedicina, ya que han dado paso a la práctica médica a través de la distancia,<sup>(15)</sup> de la cual se desprende mHealth, que ha sido utilizada como herramienta para la creación de aplicaciones en salud con diferentes audiencias entre estos médicos, enfermeros, gente sana y pacientes a través de dispositivos electrónicos. Se abordan diferentes temáticas, desde el cuidado personal, la educación continua, el control, prevención y manejo de enfermedades y la búsqueda de servicios de salud, con el fin de realizar avances en el bienestar de los individuos y de las comunidades.<sup>(16)</sup>

Con el paso de los años, y a raíz de la pandemia COVID-19, se desató una revolución digital en la salud como respuesta al control de la propagación de la infección que llevó a un aumento de dispositivos portátiles y aplicaciones mHealth.<sup>(6)</sup> Por lo que, tras realizar el análisis de los resultados obtenidos en la búsqueda de las aplicaciones móviles de salud disponibles en Colombia, se puede extraer la discusión sobre los resultados.

En este contexto se estima que existen cerca de 700 000 *apps* disponibles para descarga en las distintas plataformas de los sistemas operativos,<sup>(17)</sup> de las cuales hay 20 000 dirigidas al área de la salud.<sup>(18)</sup> Desde el año 2016 más del 75 % de las aplicaciones catalogadas como mHealth, distribuidas a través de las principales tiendas digitales, pertenecen a Europa y Estados Unidos, mientras que alrededor del 3 % se encuentra en América Latina, específicamente en México y Brasil, y aunque se encuentran diseñadas para hospitales, médicos y farmacéuticas sigue siendo un mercado impulsado por el consumidor y el paciente.<sup>(6,7)</sup>

En Colombia el desarrollo de las tecnologías de la información es relevante y de interés general, por lo que desde el año 2009 se conformó el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MinTic), donde se encuentra un apartado de salud para facilitar el acceso en la prestación de servicios de salud a la población;<sup>(19)</sup> asimismo, en el año 2012 crearon la plataforma Apps.co para promover la generación de emprendimientos a través de las TIC. Dentro de la cual se identificaron 102 *apps* de salud para el año 2016-2017.<sup>(20)</sup>

A pesar de que las aplicaciones móviles se incrementaron en el mundo, en el 2022 Colombia contaba con un total de 1761,<sup>(8)</sup> de las cuales, en cuanto al número de resultados obtenidos por plataforma de descargas, solo 13 aplicaciones, que se encontraban disponibles para *Google Play* y *App Store*, podrían describirse como mHealth, lo que contrasta con la revisión de la literatura, ya que Colombia no forma parte de los principales distribuidores de aplicaciones digitales en salud. Por otra parte, las categorías preestablecidas por las plataformas de descarga, tanto para Android como para IOS y en las cuales se encontraban nuestras aplicaciones fueron las de Salud y Bienestar y Medicina.

Del mismo modo, existe evidencia que respalda que la selección del grupo objetivo por los editores de las aplicaciones son las personas con enfermedades crónicas (56 %), al destacar la posibilidad de reducir los costos del tratamiento y, en segundo lugar, se centran en personas interesadas en la salud y fitness, (33 %) lo cual no difiere de los resultados

obtenidos en Colombia, ya que el grupo principal corresponde a las personas con enfermedades crónicas.<sup>(7)</sup>

En general las *apps* de salud, enfocadas en la prevención más que el tratamiento, ayuda a los pacientes con enfermedades a generar cambios en el estilo de vida, como la adherencia al ejercicio físico, la dieta saludable, la disminución de la presión arterial y del peso corporal, por lo que los usuarios se encuentran satisfechos;<sup>(21)</sup> sin embargo, existen pocos estudios que analizan los factores que influyen en la satisfacción de los usuarios de las aplicaciones.<sup>(22)</sup> Por su parte, basados en los resultados en Colombia durante el período 2020 a 2022, el 53,8 % de las aplicaciones estaba destinada al cuidado y salud; más del 50 % se valoraron como buenas, al satisfacer las expectativas de los usuarios.

Por el contrario, MARS (*Mobile App Rating Scale*) constituye una medida objetiva, confiable y aplicable de la calidad de las aplicaciones en salud, desarrollada por un grupo multidisciplinario de expertos, que busca describir las fortalezas y debilidades de cada aplicación, a través de la puntuación mediante subescalas de contenido, funcionalidad, estética y calidad de la información, así como también incluye un apartado subjetivo, lo que aumenta su objetividad. Esta escala fue comparada con la calificación de estrellas de *iTunes App Store* de 50 aplicaciones de salud mental, en donde solo 15 se correlacionaron con el puntaje de MARS, dada la naturaleza subjetiva y falta de confiabilidad de la calificación de estrellas de *iTunes*.<sup>(12)</sup> En cambio, al usarla en las aplicaciones educativas en salud colombianas los resultados se correlacionaron en 5 de las 13 *mHealth apps*, por lo que la calificación MARS proporciona una medida más confiable de la calidad general de las aplicaciones, al realizar una exploración detallada del contenido y las funcionalidades de estas.

Asimismo, la creación de las *apps* es libre y los contenidos se rigen por intereses comerciales y económicos. Al respecto, existen estudios que respaldan que, de las aplicaciones creadas para la salud, solo el 34% se desarrollaba por personal de salud y en un 40% se desconoce el creador.<sup>(23)</sup> Ante esto, los estudios que existen sobre el uso de las aplicaciones son realizadas por personal de cuidado de la salud que poseen una formación académica en medicina, lo que deja a los pacientes y demás usuarios en una situación de vulnerabilidad, por la falta de conocimiento y la ansiedad asociada a encontrar herramientas que ofrezcan servicios en salud.<sup>(20)</sup>

Este panorama de creación de aplicaciones relacionadas con la salud brinda oportunidades para la generación de conocimiento, ya que a través de estas se puede compartir información de manera fácil y concisa; sin embargo, existe el riesgo de acceso a la información incorrecta, por lo que sería necesario el control del conocimiento.<sup>(15)</sup> Aunque se ha determinado la cantidad de aplicaciones, se desconoce su uso, no existe evidencia sobre su efectividad y la mayoría no está aprobada por agencias gubernamentales.<sup>(24)</sup> Algunas con evidencia variable, muestran beneficio en el cesamiento del consumo de tabaco,<sup>(25)</sup> en programas de promoción de hábitos de vida saludable, a través de la desarrollo de la actividad física<sup>(26)</sup> y otras mejoran la adherencia al tratamiento con fármacos, pero no se ha evaluado su utilidad.<sup>(27)</sup>

Como respuesta a lo anterior, la *Food and Drug Organization* (FDA) de los Estados Unidos publicó una guía para que los desarrolladores de *apps* en salud evalúen si su producto requiere de la supervisión de la organización, principalmente en las que son destinadas a diagnosticar, prevenir enfermedades o aquellas que transforman plataformas móviles en dispositivos y que pueden producir riesgo la salud de las pacientes. Así, clasificó los dispositivos en tres clases: clase I, para el control general, como las pulseras Fitbit; clase II, con control especial; clase III, con requerimiento de aprobación previo a la comercialización, como el controlador de tomógrafo.<sup>(18,28)</sup>

En contraste, en Colombia no existe una regulación o ley para las aplicaciones de salud,<sup>(23)</sup> que vele por la calidad e integridad de la información ofrecida por las plataformas digitales de salud, como lo hace la FDA en los Estados Unidos; por lo que los usuarios están en riesgo de obtener información errónea en estas aplicaciones.<sup>(28)</sup>

### **Limitaciones del estudio y recomendaciones futuras**

El estudio estuvo limitado por los criterios de inclusión, puesto que existen alrededor de 100 aplicaciones de salud en Colombia hasta el momento; por lo que, dada su generación constante y el período en el que se realizó el estudio, no se revisaron las características de todas, solo las seleccionadas.

Otra limitación está asociada con el diseño del estudio, ya que solo se analizó la plataforma “Apps de Colombia” vinculada a Android y iOS y no se tuvieron en cuenta otras herramientas de distribución digital. Por otro lado, la información que se encontraba en dichas plataformas era reducida y limitada por la protección personal de datos, por lo que no era posible establecer otros indicadores u otras variables que aportaran al estudio.

Adicionalmente, algunas aplicaciones nuevas no son visibles y esto se debe a factores relacionados con el posicionamiento, confiabilidad del desarrollador y el número de descargas.

De la misma manera, existe un número creciente de aplicaciones de salud en el mercado con contenidos variables, y es difícil determinar cuáles son las más útiles para los profesionales de la salud o para los ciudadanos, dada la ausencia de regulaciones de las aplicaciones mHealth en Colombia.<sup>(29)</sup> Por lo que, los resultados del estudio demuestran que las aplicaciones se encuentran diseñadas para abarcar todos los grupos poblacionales y para aquellas que tienen contenidos relacionados con la salud el diseño, la facilidad del uso y la capacidad de responder preguntas son aspectos relevantes en el momento de su creación.

Por lo tanto, se recomienda precaución respecto a las fuentes de información utilizadas para elaborar el contenido de la aplicación mHealth, por lo que, para garantizar que sea confiable deben contener referencias bibliográficas alusivas a la evidencia científica y revisión por panel de expertos.<sup>(30)</sup>

## Conclusiones

Los dispositivos móviles y las aplicaciones ofrecidas por las plataformas de distribución digital, sumado a la pandemia COVID 19, se expandieron por el mercado mundial y abrieron las puertas a una revolución digital en la industria de la salud con la creación de aplicaciones mHealth y el fortalecimiento de la telesalud.

A partir de esto, se realizó la presente investigación para caracterizar las aplicaciones mHealth desarrolladas en Colombia durante el período 2020-2022. La literatura reveló que, a pesar del incremento de herramientas móviles digitales en salud a nivel mundial, América del Norte y Europa son las regiones con más avances en este sector; por su parte, Colombia desarrolló aplicaciones con necesidades puntuales por lo que no hubo impacto en la cantidad que se desplegó durante la pandemia de COVID-19.

Se reconoce que en el país hubo tendencia hacia el desarrollo de aplicaciones que aportan al bienestar de la población colombiana, las cuales se orientaban al enriquecimiento de la información para el usuario y otras dedicadas al control de enfermedades agudas y crónicas, así como las que se orientaban a la mejoría de las condiciones de prestación de servicios de salud, con el fin de favorecer a la población en general y a los pacientes con enfermedades crónicas.

Para finalizar, las tiendas de aplicaciones no suministran información acerca de sus desarrolladores o información técnica sobre estas, lo que puede obstaculizar la recolección de los datos; adicionalmente, no existen puntuaciones objetivas acerca de la calidad de las aplicaciones, por lo que existe falta de confiabilidad respecto al contenido educativo que ofrecen.

También, la literatura describe que las aplicativos dirigidos a la salud están desarrollados por personal técnico y no por personal entrenado, sin existir una legislación acerca de la información que brindan y, a pesar de que las *apps* se han convertido en una importante fuente de conocimiento para satisfacer las necesidades de los usuarios, al dar soluciones que impactan en su calidad de vida, es necesario garantizar información confiable, impartida por parte de los profesionales de salud como desarrolladores y administradores de las aplicaciones mHealth.

## Referencias bibliográficas

1. Martínez-Pérez B, de la Torre-Díez I, López-Coronado M. Mobile Health Applications for the Most Prevalent Conditions by the World Health Organization: Review and Analysis. *J Med Internet Res.* 2013 [acceso 30/06/2022];14;15(6):e120. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23770578/>
2. Oh H, Rizo C, Enkin M, Jadad A, Powell J, Pagliari C. What Is eHealth (3): A Systematic Review of Published Definitions. *Journal of Medical Internet Research.* 2005;7(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.4258/hir.2012.18.3.231>
4. OPS. Tercera Encuesta Global de #eSalud OPS/OMS realizada en las Américas-RELAC SIS. 2016 [acceso 30/06/2022]. Disponible en: [https://www3.paho.org/relacsis/index.php/en/noticias-relacsis/702-paises-de-las-americas-aprovechan-los-beneficios-de-la-salud-electronica-pero-persisten-desafios-para-su-implementation](https://www3.paho.org/relacsis/index.php/en/noticias-relacsis/702-paises-de-las-americas-aprovechan-los-beneficios-de-la-salud-electronica-pero-persisten-desafios-para-su-implementacion)
5. Ming LC, Untong N, Aliudin NA, Osili N, Kifli N, Tan CS, *et al.* Mobile Health Apps on COVID-19 Launched in the Early Days of the Pandemic: Content Analysis and Review. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2020;8(9). DOI: <https://doi.org/10.2196/19796>

6. Grand View Research. Informe de participación y tamaño del mercado de aplicaciones mHealth, 2022-2030. 2020 [acceso 30/06/2022]. Disponible en: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/mhealth-app-market>
7. Research2guidance. The current status and trends of the mHealth app market. 2016 [acceso 30/06/2022]. Disponible en: <https://research2guidance.com/product/mhealth-app-developer-economics-2016/>
8. Las apps de Colombia-Apps en Google Play. 2022 [acceso 30/06/2022]. Disponible en: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vs.appmarket.colombia&hl=es\\_CO&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vs.appmarket.colombia&hl=es_CO&gl=US)
9. Artiles L, Otero J, Barrios I. Metodología de la Investigación. Vol. 1, 1st ed., La Habana: Centro Nacional de Información de Ciencias, Editorial de Ciencias Médicas; 2008[acceso 30/06/2022]:207-13. Disponible en: [https://www.academia.edu/14997203/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_investigaci%C3%B3n\\_Para\\_las\\_Ciencias\\_de\\_la\\_Salud](https://www.academia.edu/14997203/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_Para_las_Ciencias_de_la_Salud)
10. Apps de Android en Google Play. 2022 [acceso 02/06/2022]. Disponible en: [https://play.google.com/store/games?hl=es\\_419&gl=US](https://play.google.com/store/games?hl=es_419&gl=US)
11. App Store-Apple (CO). 2022 [acceso 02/06/2022]. Disponible en: <https://www.apple.com/co/app-store/>
12. Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, Zelenko O, Tjondronegoro D, Mani M. Mobile App Rating Scale: A New Tool for Assessing the Quality of Health Mobile Apps. JMIR Mhealth Uhealth. 2015 [acceso 02/06/2022];3(1):e27. Disponible en: <https://mhealth.jmir.org/2015/1/e27/>
13. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos–WMA –The World Medical Association. 2017 [acceso 01/07/2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
14. Ministerio de Salud de Colombia. Resolución n° 008430 de 1993. Bogotá: El Ministerio;1993.
15. Scott RE, Mars M. Telehealth in the developing world: current status and future prospects. Smart Homecare Technology and TeleHealth. 2015 [acceso 01/07/2022];3:25-

37. Disponible en: <https://www.dovepress.com/telehealth-in-the-developing-world-current-status-and-future-prospects-peer-reviewed-fulltext-article-SHTT>
16. Alonso-Arévalo J, Mirón-Canelo A. Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. 2017 [acceso 01/07/2022];28(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-21132017000300005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132017000300005)
17. Ifrach B, Johari R. Pricing a Bestseller: Sales and Visibility in the Marketplace for Mobile Apps. ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review. 2014 [acceso 01/07/2022];41(4):104. Disponible en: [https://netecon.seas.harvard.edu/NetEcon13/Papers/Johari\\_netecon13.pdf](https://netecon.seas.harvard.edu/NetEcon13/Papers/Johari_netecon13.pdf)
18. Shuren J. The FDA's Role in the Development of Medical Mobile Applications. Clinical Pharmacology & Therapeutics. 2014;95(5):485-8. DOI: <https://doi.org/10.1038/clpt.2014.45>
19. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Historia. Bogotá: El Ministerio; 2020 [acceso 01/07/2022]. Disponible en: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Ministerio/Acerca-del-MinTIC/118046:Historia>
20. Barrera J. Análisis de la salud móvil en Colombia 2016-2017 [Tesis de maestría]. Medellín: CES; 2018. Disponible en: <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/4120>
21. Debon R, Coleone JD, Bellei EA, de Marchi ACB. Mobile health applications for chronic diseases: A systematic review of features for lifestyle improvement. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews. 2019 [acceso 01/07/2022];13(4):2507-12. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871402119304230?via%3Dihub>
22. Biviji R, Vest JR, Dixon BE, Cullen T, Harle CA. Factors Related to User Ratings and User Downloads of Mobile Apps for Maternal and Infant Health: Cross-Sectional Study. JMIR Mhealth Uhealth. 2020 [acceso 01/07/2022];8(1):e15663. Disponible en: <https://mhealth.jmir.org/2020/1/e15663/>
23. Visvanathan A, Hamilton A, Brady RRW. Smartphone apps in microbiology-is better regulation required? Clinical Microbiology and Infection. 2012 [acceso 01/07/2022];18(7):E218-20. Disponible en: [https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X\(14\)64577-8/fulltext](https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198-743X(14)64577-8/fulltext)

24. McCartney M. How do we know whether medical apps work? *BMJ*. 2013 [acceso 01/07/2022];346(7902). Disponible en: <https://www.bmj.com/content/346/bmj.f1811>
25. Whittaker R, Mcrobbie H, Bullen C, Rodgers A, Gu Y. Mobile phone-based interventions for smoking cessation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;2016(4). DOI: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006611.pub4/full>
26. Fanning J, Mullen SP, Mcauley E. Increasing Physical Activity with Mobile Devices: A Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research*. 2012 [acceso 01/07/2022];14(6). Disponible en: <https://www.jmir.org/2012/6/e161/>
27. Dayer L, Heldenbrand S, Anderson P, Gubbins PO, Martin BC. Smartphone medication adherence apps: Potential benefits to patients and providers. *Journal of the American Pharmacists Association*. 2013 [acceso 01/07/2022];53(2):172-81. Disponible en: <https://japha.org/retrieve/pii/S1544319115303113>
28. Shuren J, Patel B, Gottlieb S. FDA Regulation of Mobile Medical Apps. *JAMA*. 2018 [acceso 01/07/2022];320(4):337-8. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2687221>
29. Melo J, Pinzón A, Santos D. Aplicaciones móviles en salud: usos frecuentes y posibles riesgos [Trabajo de grado]. Bogotá: Universidad El Bosque; 2020 [acceso 30/06/2022]. Disponible en: <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/4481>
30. García-Sánchez S, Somoza-Fernández B, de Lorenzo-Pinto A, Ortega-Navarro C, Herranz-Alonso A, Sanjurjo M. Mobile Health Apps Providing Information on Drugs for Adult Emergency Care: Systematic Search on App Stores and Content Analysis. *JMIR Mhealth Uhealth* 2022 [acceso 01/07/2022];10(4):e29985. Disponible en: <https://mhealth.jmir.org/2022/4/e29985>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

---

### Contribuciones de los autores

*Conceptualización:* Erwin Hernando Hernández Rincón.

*Curación de datos:* Nelsys Lourdes Fuentes Pacheco, Andrés Cadavid Dávila.

*Análisis formal:* Samuel David Barbosa Ardila, Nelsys Lourdes Fuentes Pacheco.

*Supervisión:* Erwin Hernando Hernández Rincón, Samuel David Barbosa Ardila.

*Recursos:* Erwin Hernando Hernández Rincón.

*Investigación:* Samuel David Barbosa Ardila, Nelsys Lourdes Fuentes Pacheco.

*Metodología:* Nelsys Lourdes Fuentes Pacheco.

*Administración del proyecto:* Erwin Hernando Hernández Rincón.

*Redacción – borrador original:* Nelsys Lourdes Fuentes Pacheco, Andrés Cadavid Dávila.

*Redacción – revisión y edición:* Erwin Hernando Hernández Rincón, Samuel David Barbosa Ardila.

### Financiación

El artículo se deriva del proyecto MED-341-2023 de la Universidad de La Sabana.