



ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO SOBRE EL DESARROLLO DE LAS APLICACIONES MÓVILES EN SISTEMAS DE MONITOREO DE VARIABLES

Guadalupe Olmedo Obrero

*Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec
guadalupe-olmedo@tese.edu.mx*

Gilberto Osorio Roque

*Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec
gilberto_or@tese.edu.mx*

Armando Martínez Valdez

*Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec
armandomartinezv@tese.edu.mx*

Jessica Belem Pérez Miranda

*Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec
jjessica@tese.edu.mx*

Ángel Mazza Arias

*Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec
angel_arias@tese.edu.mx*

Resumen

En el presente estudio se realizó un análisis bibliométrico para mapear el desarrollo científico de las aplicaciones móviles en sistemas de monitoreo de variables, analizando 261 artículos indexados en Scopus (1974-agosto 2025) mediante Bibliometrix. Los resultados revelan un campo de investigación dinámico y en rápida maduración, impulsado por la demanda de soluciones de telemedicina y salud digital. El dominio está marcado por una fuerte interdisciplinariedad, con la convergencia de tres áreas principales: Medicina (18.7%), Ingeniería (18.1%) y Ciencias de la Computación (17.4%). Los resultados muestran que los desarrollos realizados de aplicaciones móviles para el monitoreo de variables se articulan en torno a la telemedicina, enfocándose en dos líneas temáticas principales: el monitoreo clínico y fisiológico de poblaciones adultas y mayores, y la promoción de hábitos saludables mediante el seguimiento de actividad física y calidad de vida, con un rigor metodológico evidenciado por la recurrencia de estudios controlados y de viabilidad. La producción está liderada por Estados Unidos y el Reino Unido, con instituciones académico-sanitarias como



la Universidad de Michigan desempeñando un papel central. Emergen tendencias tecnológicas hacia la integración de inteligencia artificial e internet de las cosas, mientras que áreas como agricultura, ciencias ambientales y ciencias básicas presentan una baja representación, identificándose como nichos de oportunidad para futura innovación y expansión transversal de estas tecnologías hacia nuevos sectores aplicados.

Palabras clave: *Análisis Bibliométrico; Estudio Descriptivo; Aplicaciones móviles; Control de variables*

El monitoreo de variables mediante aplicaciones móviles representa un área de desarrollo tecnológico de rápido crecimiento, impulsado por la convergencia de avances en sensores, conectividad y procesamiento de datos. Estas herramientas permiten la captura, transmisión y análisis de información en tiempo real, facilitando la toma de decisiones en múltiples dominios. Su adopción se ha visto acelerada por la expansión de la telefonía inteligente y el Internet de las Cosas (IoT), que han democratizado el acceso a sistemas de monitoreo portátiles y asequibles (Li, Chaudhary y Zhang, 2022).

La investigación y el desarrollo en este campo son inherentemente interdisciplinarios, involucrando contribuciones desde la ingeniería, las ciencias de la computación y numerosos campos aplicados. Este carácter transversal sugiere una trayectoria de innovación distribuida, cuya evolución y patrones de colaboración pueden analizarse mediante estudios métricos de la literatura científica. Un mapeo bibliométrico permite desagregar la producción académica para identificar núcleos temáticos, redes de cooperación y tendencias emergentes más allá de dominios específicos (Chen *et al.*, 2022).

Con el objetivo de cartografiar este panorama de investigación de manera integral, en este estudio se realizó un análisis bibliométrico de la literatura científica indexada en Scopus, desde 1974 hasta agosto

de 2025. Utilizando métodos cuantitativos y herramientas como Bibliometrix, se buscó caracterizar la producción global, las principales áreas de conocimiento implicadas y la dinámica temporal del desarrollo científico en aplicaciones móviles para monitoreo de variables, para proporcionar así una visión estructural de la evolución de este campo tecnológico.

Métodos

Se llevó a cabo un estudio bibliométrico con el propósito de analizar la producción científica relacionada con el desarrollo de aplicaciones móviles en sistemas de monitoreo de variables. Para ello, se utilizó la base de datos Scopus (<https://www.scopus.com/>), reconocida por su cobertura internacional y por agrupar publicaciones de alto impacto indexadas en revistas de corriente principal. El periodo de análisis comprendió desde 1974 hasta agosto de 2025.

La fórmula de búsqueda empleada fue:
TITLE-ABS-KEY
(mobile AND applications AND in AND variable AND monitoring AND systems)

Se obtuvieron un total de 541 investigaciones de las cuales se dio la restricción de usar solo artículos científicos quedando un total de 261 documentos (N=261). Para el procesamiento y análisis. Se utilizó el ambiente de programación R con la



librería Biblimetix de Biblioshiny. La selección de las fuentes se realizó en función de la pregunta de investigación:

¿Cuáles son las características, tendencias temáticas y evolución de la producción científica sobre el desarrollo de aplicaciones móviles para sistemas de monitoreo de variables?

Resultados

La distribución de documentos por área temática (figura 1) evidencia el carácter marcadamente interdisciplinario y tecnocéntrico del campo de investigación sobre aplicaciones móviles para monitoreo de variables. Tres grandes áreas concentran la mayor parte de la producción científica: Medicina (18.7%), Ingeniería (18.1%) y Ciencias de la Computación (17.4%), las cuales en conjunto representan más de la mitad de la publicación total. Esta convergencia tripartita confirma que es un esfuerzo sinérgico que requiere innovación en hardware y sensores (Ingeniería), desarrollo de software, algoritmos e interfaces (Ciencias de la Computación) y su validación e integración en diferentes contextos, principalmente en la atención a la salud (Medicina), tal como se describe en el modelo de innovación colaborativa para tecnologías sanitarias digitales (Kvedar *et al.*, 2014; Piette *et al.*, 2021).

La presencia significativa, aunque menor, de áreas como Ciencias Ambientales (6.9%), Bioquímica y Genética (5.3%) e incluso Agricultura (5.3%), sugiere que las aplicaciones de monitoreo móvil están abordando problemáticas más amplias, como

la salud ambiental (De Nazelle *et al.*, 2011), la agricultura de precisión (Kamilaris *et al.*, 2017) o la bio-monitoreización (López *et al.*, 2020). Este hallazgo corrobora el impacto transversal en diversos sectores de la sociedad (Xie *et al.*, 2022), lo que apunta a una tendencia creciente hacia la hibridación del conocimiento y la creación de soluciones integradas para desafíos globales complejos.

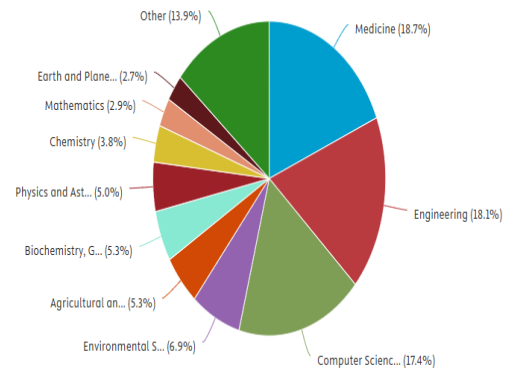


Figura 1. Distribución de artículos por campo de estudio

Respecto a la distribución de términos clave (figura 2), el presente análisis revela que el campo de las aplicaciones móviles para monitoreo de variables se articula centralmente en torno a la “telemedicina” (término de mayor frecuencia), lo que subraya su inserción en sistemas de salud remotos como un componente fundamental de la atención médica moderna (Bashshur *et al.*, 2016; Dorsey y Topol, 2016). La investigación muestra una clara orientación hacia la “población adulta y adulta mayor”, pero también cubre etapas como la adolescencia y la adultez joven, evidenciando un enfoque segmentado por grupos etarios, lo que responde a las necesidades específicas de cada fase de la vida en el manejo de la salud (Schulz *et al.*, 2014; Zhao *et al.*, 2020).

Temáticamente, confluyen dos grandes líneas: el “monitoreo clínico y fisiológico” (con variables como frecuencia cardíaca y presión arterial) y la “promoción de hábitos saludables”, mediante el seguimiento de actividad física, ejercicio y calidad de vida (Firth *et al.*, 2019; Müller *et al.*, 2016). La presencia recurrente de conceptos como “controlled study”, “pilot study” y “feasibility study” indica un énfasis metodológico en la validación científica, la usabilidad y la viabilidad de implementación, aspectos críticos para la adopción de tecnologías digitales en entornos clínicos reales (Mohr *et al.*, 2017; O’Connor *et al.*, 2016).

Asimismo, la aparición de términos como “machine learning”, “algorithm” e “internet of things”, aunque aún con frecuencias menores, señala una tendencia emergente hacia la integración de inteligencia artificial y dispositivos interconectados para lograr sistemas de monitoreo más predictivos, automatizados y personalizados (Jiang *et al.*, 2017; Li *et al.*, 2022). En conjunto, los datos reflejan un campo en maduración, que trasciende la mera innovación tecnológica para consolidarse en la intersección entre la ingeniería, la ciencia clínica y la salud pública digital, configurando un ecosistema de investigación aplicada y traslacional (Kvedar *et al.*, 2014; Wang *et al.*, 2021).



Figura 2. Mapa de frecuencia de palabras clave

Asimismo, en la Figura 3 se presentan los diez principales países, autores y centros de publicación sobre el tema, en donde se confirma que el desarrollo de aplicaciones móviles para el monitoreo de variables se concentra predominantemente en el ámbito de la salud digital y la telemedicina. La producción científica está liderada por Estados Unidos, seguido del Reino Unido, tal como se ha documentado en revisiones bibliométricas recientes (Chen *et al.*, 2022; Tran *et al.*, 2021).

Destacan instituciones académicas clave, como la Universidad de Michigan, reconocida por sus contribuciones en investigación traslacional en mHealth (Kumar *et al.*, 2022), lo que corrobora que esta área es impulsada principalmente por la colaboración entre el ámbito académico y el



sanitario. La afiliación mayoritaria de los autores a universidades, facultades de medicina y centros de ciencias de la salud refleja un fuerte vínculo con la investigación traslacional, con implicaciones relevantes para la salud pública y el monitoreo de enfermedades crónicas (Bhavnani *et al.*, 2016; Steinhubl *et al.*, 2015).

para su integración efectiva en los sistemas de salud. El dominio temático está claramente anclado en la Telemedicina y la salud digital, con un enfoque principal en el monitoreo clínico de poblaciones adultas y el fomento de estilos de vida saludables, aunque se observa una expansión hacia áreas como las ciencias ambientales y la agricultura.

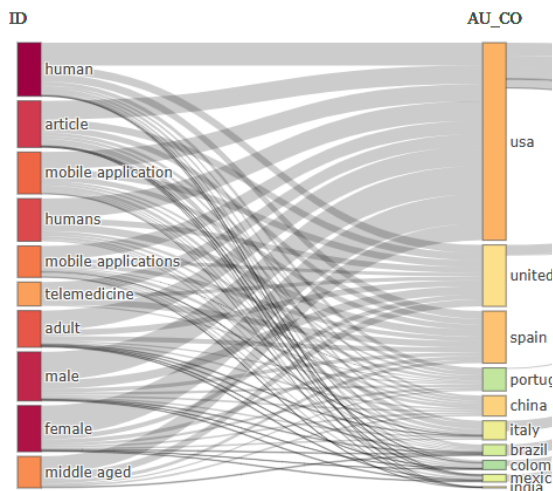


Figura 3. Principales descriptores (ID), países de afiliación (AU_CO) e instituciones (AU_UN) en la muestra bibliográfica

Conclusiones

Este análisis bibliométrico ha permitido cartografiar el panorama de investigación sobre aplicaciones móviles en sistemas de monitoreo de variables, revelando un campo dinámico, en rápida maduración y con un carácter marcadamente interdisciplinario. Se confirma que el núcleo de la investigación se sitúa en la intersección entre la Medicina, la Ingeniería y las Ciencias de la Computación, reflejando que el desarrollo de estas soluciones tecnológicas es, ante todo, un esfuerzo colaborativo que requiere conjugar innovación en sensores y hardware, desarrollo de algoritmos y software, y validación clínica

La producción científica, liderada por Estados Unidos y el Reino Unido y centrada en instituciones académico-sanitarias, evidencia una clara orientación hacia la Investigación traslacional. El énfasis metodológico en estudios controlados, pilotos y de viabilidad subraya una fase de desarrollo que ha superado la mera propuesta tecnológica para buscar evidencia sólida sobre usabilidad, efectividad clínica y sostenibilidad en entornos reales. Asimismo, la aparición de términos como *Machine learning* e *Internet of things* señala la frontera emergente del campo: la transición hacia sistemas inteligentes, predictivos y altamente personalizados.

Finalmente, el análisis identifica Áreas de oportunidad estratégicas. La baja representación de subáreas como Ciencias de la Tierra, Matemáticas, Física y, de manera crítica, la Agricultura (con solo un 5.3% de las publicaciones), sugiere nichos con alto potencial para la innovación. La aplicación de principios de monitoreo móvil a desafíos como la agricultura de precisión, la gestión de recursos naturales o la bio-monitorización ambiental representa una vía prometedora para diversificar el impacto de esta tecnología más allá de la salud humana, consolidando su papel como una herramienta transversal para la ciencia de datos aplicada y la solución de problemas complejos en la sociedad del siglo XXI.



Referencias

- Bashshur, R. L., Shannon, G. W., Smith, B. R., & Alverson, D. C. (2016). The empirical foundations of telemedicine interventions for chronic disease management. *Telemedicine and e-Health*, 22(9), 769–800. <https://doi.org/10.1089/tmj.2016.0020>
- Bhavnani, S. P., Narula, J., & Sengupta, P. P. (2016). Mobile technology and the digitization of healthcare. *European Heart Journal*, 37(18), 1428–1438. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv770>
- Chen, J., Li, J., Li, Y., Xie, X., & Li, Y. (2022). Global trends of mobile health research in cardiovascular diseases: A bibliometric analysis from 2010 to 2021. *Journal of Medical Internet Research*, 24(3), e35157. <https://doi.org/10.2196/35157>
- De Nazelle, A., Nieuwenhuijsen, M. J., Antó, J. M., Brauer, M., Briggs, D., Braun-Fahrlander, C., & Hoek, G. (2011). Improving health through policies that promote active travel: A review of evidence to support integrated health impact assessment. *Environment International*, 37(4), 766–777. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2011.02.003>
- Dorsey, E. R., & Topol, E. J. (2016). State of telehealth. *New England Journal of Medicine*, 375(2), 154–161. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1601705>
- Firth, J., Torous, J., Nicholas, J., Carney, R., Prapat, A., Rosenbaum, S., & Sarris, J. (2019). The efficacy of smartphone-based mental health interventions for depressive symptoms: A meta-analysis of randomized controlled trials. *World Psychiatry*, 18(3), 325–336. <https://doi.org/10.1002/wps.20673>
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., Wang, Y., Dong, Q., Shen, H., & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2(4), 230–243. <https://doi.org/10.1136/svn-2017-000101>
- Kamilaris, A., Kartakoullis, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2017). A review on the practice of big data analysis in agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 143, 23–37. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.09.037>
- Kumar, S., Nilsen, W. J., Abernethy, A., Atienza, A., Patrick, K., Pavel, M., et al. (2013). Mobile health technology evaluation: The mHealth evidence workshop. *American Journal of Preventive Medicine*, 45(2), 228–236. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.03.017>
- Kvedar, J., Coye, M. J., & Everett, W. (2014). Connected health: A review of technologies and strategies to improve patient care. *Health Affairs*, 33(2), 194–199. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2013.0992>
- Kvedar, J. C., Fogel, A. L., Elenko, E., & Zohar, D. (2014). Digital medicine's march on chronic disease. *Nature Biotechnology*, 32(6), 524–527. <https://doi.org/10.1038/nbt.2918>
- Li, D., Chaudhary, H., & Zhang, Z. (2022). Modeling of IoT-based health monitoring systems using deep learning and edge computing. *IEEE Internet of Things Journal*, 9(18), 18079–18090. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2022.3161024>
- López, G., Quesada, L., & Guerrero, L. A. (2020). Gestión de datos para la salud móvil: Un enfoque basado en Internet de las Cosas (IoT). *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 15(1), 45–53. <https://doi.org/10.1109/RITA.2020.2973819>
- Mohr, D. C., Lyon, A. R., Lattie, E. G., Reddy, M., & Schueller, S. M. (2017). Accelerating digital mental health research. *Journal of Medical Internet Research*, 19(5), e153. <https://doi.org/10.2196/jmir.7725>



Müller, A. M., Alley, S., Schoeppe, S., & Vandelanotte, C. (2016). Effectiveness of e- & mHealth interventions in developing countries. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 109. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0434-2>

O'Connor, S., Hanlon, P., O'Donnell, C. A., Garcia, S., Glanville, J., & Mair, F. S. (2016). Factors affecting engagement in digital health interventions. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 16(1), 120. <https://doi.org/10.1186/s12911-016-0359-3>

Piette, J. D., Newman, S., Krein, S. L., Marinec, N., Chen, J., & Dannenhoffer, C. (2021). Artificial intelligence to improve chronic disease outcomes. *Medical Care Research and Review*, 78(6), 685–701. <https://doi.org/10.1177/10775587211018403>

Schulz, R., Wahl, H. W., Matthews, J. T., De Vito Dabbs, A., Beach, S. R., & Czaja, S. J. (2014). Advancing the aging and technology agenda. *The Gerontologist*, 55(5), 724–734. <https://doi.org/10.1093/geront/gnu071>

Steinhubl, S. R., Muse, E. D., & Topol, E. J. (2015). The emerging field of mobile health.

Science Translational Medicine, 7(283), 283rv3. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aaa3487>

Tran, B. X., Latkin, C. A., Vu, G. T., Nguyen, H. L. T., Nghiem, S., Tan, M.-X., & Ho, C. S. H. (2021). AI in managing cerebrovascular and heart diseases. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2699. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052699>

Wang, T., Giunti, G., Melles, M., & Goossens, R. (2021). Digital patient health data for health care. *Journal of Medical Internet Research*, 23(6), e23465. <https://doi.org/10.2196/23465>

Xie, J., Wen, D., Liang, L., Jia, Y., Gao, L., & Lei, J. (2022). Validity of wearable devices in fitness tracking. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(4), e26000. <https://doi.org/10.2196/26000>

Zhao, J., Freeman, B., & Li, M. (2020). Can mobile phone apps influence health behavior change? *Journal of Medical Internet Research*, 18(11), e287. <https://doi.org/10.2196/jmir.5692>