



Universidad Técnica Estatal De Quevedo



Facultad Ciencias de la Ingeniería

Tema:

Sistemas IoT para el cuidado de
la salud personal

Autores:

**CANDO MORENO ROBINSON RODRIGO
URBINA ROMERO ISAIAS ABRAHAM
VINUEZA SANCHEZ HAROLD NICOLAS**

Año lectivo:

2024- 2025 PPA.

Introducción.

El internet de las cosas (IoT) ha sido una tecnología revolucionaria respaldada por muchos campos de investigación que trabajan juntos para crear conectividad y comunicación avanzadas entre varios dispositivos en red para compartir información y comunicarse para una mejor experiencia del usuario, en el campo de la atención médica. El papel de IoT no es solo brindar a los usuarios una atención médica verdaderamente eficiente y personalizada, sino también redefinir el sistema de salud conectando a todas las partes interesadas y tecnologías de vanguardia utilizando la mayor cantidad de información compartida entre dispositivos como sea posible.

La plataforma IoT permite una comunicación estrecha entre estos componentes. Generalmente, se espera que el IoT proporcione conectividad avanzada de dispositivos, sistemas y servicios, y que vaya más allá de la comunicación de máquina a máquina (M2M), abarcando múltiples protocolos, dominios y aplicaciones[1].

El mundo avanza hacia una nueva tecnología como Internet de las Cosas (IoT), que permite el intercambio de grandes cantidades de datos sin importar la ubicación y el tiempo. Este último hecho permite gestionar las cosas de forma remota y controlarlas de forma más sencilla, inteligente y muy eficiente. El uso de IoT se ha extendido a sistemas complejos y precisos en muchos campos, especialmente en el control y monitoreo de fábricas de ciudades enteras, incluidas aplicaciones y sistemas médicos[2].

El número de personas mayores está aumentando en todo el mundo y son el grupo con mayor probabilidad de estar expuesto a enfermedades. Por tanto, este colectivo necesita atención médica especial y soluciones sanitarias precisas. Una de las mejores soluciones disponibles es el Internet de las cosas, que proporciona acceso constante y rápido a información importante sobre la salud de las personas mayores. Esto permite el intercambio de información entre médicos en diferentes lugares, lo que mejora la calidad de la atención médica brindada[3].

En la revisión de la literatura del estudio de las aplicaciones de los sistemas de IoT en la atención médica personal, incluidos sus beneficios, desafíos y posibles implicaciones para la práctica médica. A través de un análisis en profundidad de la literatura existente, nuestro objetivo es proporcionar una descripción general completa de la adopción de estas tecnologías, los resultados obtenidos y las perspectivas futuras en este campo en constante evolución.

Metodología.

Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas como PubMed, IEEE Xplore, dl.ACM y Google Scholar utilizando palabras clave como “Patient Monitoring”, “monitoreo remoto de pacientes”, “Health Care”, “Vital Signs Monitoring”, “Health Monitoring”, “Internet of Things” y “IoT”. También se incluyeron estudios publicados entre 2014 y 2023. Algunos estudios examinarán la implementación de sistemas de IoT en el monitoreo de la salud personal, su efectividad y los desafíos asociados con ella.

Palabras Claves: Health Monitoring, Personal Health, Internet of Things (IoT), Smart Health Devices

- **Inclusión.**

- Solo se incluyen estudios empíricos que investigan la eficacia de los sistemas de IoT en el seguimiento de la salud personal, no reseñas, estudios de casos, libros o manuales.
- Se Incluirán investigaciones sobre el uso de dispositivos IoT, como sensores, pantallas portátiles y aplicaciones móviles para monitorear y gestionar la salud personal.
- Incluirá investigaciones sobre la eficacia de los sistemas de IoT para mejorar la gestión de enfermedades crónicas (por ejemplo, diabetes, hipertensión) y promover la salud personal.
- Se incluirán estudios sobre el uso de sistemas IoT en el contexto de la salud personal.
- Incluye estudios que utilizan herramientas y indicadores estándar para evaluar la efectividad de los sistemas de IoT, tales como: Frecuencia del seguimiento, precisión en la detección de cambios en el estado de salud y mejora del tratamiento de enfermedades crónicas.
- Se incluyeron estudios publicados desde enero de 2014 hasta diciembre de 2023.

- **Exclusión.**

- Se excluirán reseñas, estudios de casos individuales, libros o manuales que no proporcionen datos empíricos directos sobre la eficacia de los sistemas de IoT en el seguimiento del estado de salud personal.

- Se excluirán los estudios que no utilicen tecnologías de IoT, como los estudios centrados en dispositivos médicos tradicionales desconectados o tecnologías no relacionadas con IoT.
- Estudios que no presenten datos sobre la efectividad de los sistemas IoT en la gestión de la salud o que no aborden la mejora de la calidad de vida.
- Los estudios centrados en aplicaciones de IoT industriales, comerciales o de salud no personal.
- No se considerarán los estudios con métricas no estandarizadas para evaluar la eficacia de sistemas IoT en la salud individual, ni aquellos que se centren en medidas no relacionadas con enfermedades crónicas.
- Se excluirán los estudios publicados antes de enero de 2014 o después de diciembre de 2023.

Siguiendo estos criterios, Para la fuente de Información, se identificaron inicialmente 159 registros en bases de datos como PubMed (69), ACM (40) e IEEE (47), además de 3 registros adicionales encontrados manualmente en Google Scholar. De estos, se examinaron 25 registros, excluyendo 146 según los criterios de inclusión y exclusión. Tras evaluar la elegibilidad, se excluyeron 14 registros adicionales después de la revisión de los resúmenes: 5 por no estar relacionados con el cuidado de la salud y 9 por no tratar sobre el Internet de las cosas (IoT). Finalmente, se seleccionaron 13 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión para llevar a cabo la revisión sistemática.

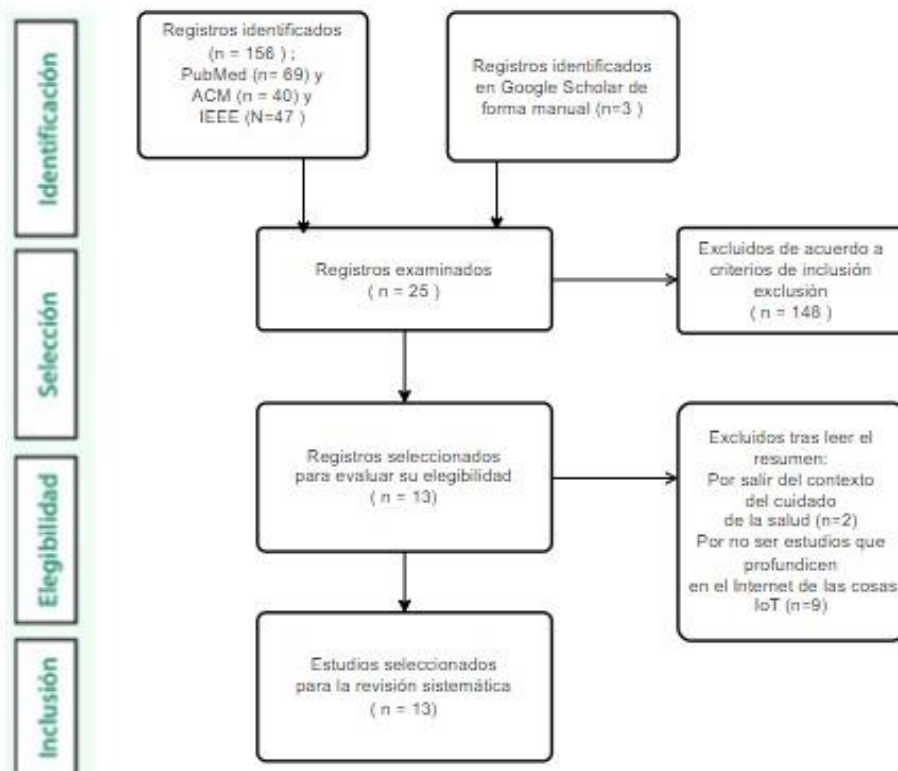
Para encontrar la estrategia de búsqueda se realizar estudios pertinentes sobre el uso de sistemas IoT para el cuidado de la salud personal, se diseñó una estrategia de búsqueda. Se emplearon las siguientes palabras clave y combinaciones de términos con operadores lógicos:

1. ("Patient Monitoring"[Title/Abstract] OR "Health Care"[Title/Abstract] OR "Vital Signs Monitoring"[Title/Abstract] OR "Health Monitoring"[Title/Abstract]) AND ("Internet of Things"[Title/Abstract] OR IoT[Title/Abstract]).
2. (("Document Title": "Patient Monitoring" OR "Document Title": "Health Care" OR "Document Title": "Vital Signs Monitoring" OR "Document Title": "Health

Monitoring") AND ("Document Title":"Internet of Things" OR "Document Title":IoT)).

3. [[Title: "patient monitoring"] OR [Title: "health care"] OR [Title: "vital signs monitoring"] OR [Title: "health monitoring"]]] AND [[Title: "internet of things"] OR [Title: iot]].

El proceso de selección de estudio fue creado a través de un diagrama de flujo Prisma para la revisión Sistemática de 4 niveles, que fue desarrollado mediante la plataforma de Visual Paradigm Online[4].



Características de los Estudios Revisados.

Estudio	Muestra	Metodología	Resultados
Wu et al., 2023 [5].	Adultos en situaciones críticas y emergencias	Estudio empírico utilizando dispositivos vestibles para monitoreo de salud	Alta precisión en la detección de emergencias
Lo et al., 2016 [6].	N/A	Revisión de literatura sobre redes de sensores corporales y dispositivos vestibles	N/A

Philip et al., 2021 [7].	N/A	Revisión de literatura sobre sistemas de monitoreo de salud en el hogar	N/A
Yeole y Kalbande, 2016 [8].	N/A	Encuesta sobre aplicaciones de IoT en salud	N/A
Chandel et al., 2016 [9].	Adultos	Estudio empírico utilizando sensores IMU para monitoreo de salud	Mejora en el monitoreo de actividades físicas
Thangaraj et al., 2016 [10].	N/A	Revisión de literatura sobre IoT semántico basado en agentes en salud	N/A
Onasanya y Elshakankiri, 2017 [11].	Pacientes con cáncer	Estudio empírico sobre sistemas IoT para el cuidado del cáncer	Mejora en la gestión del cuidado del cáncer

Bhunja, 2015 [12].	N/A	Revisión de literatura sobre adopción de IoT en salud	N/A
Pinto et al., 2017 [2].	Adultos mayores	Estudio empírico sobre sistema IoT para el cuidado de personas mayores	Mejora en la calidad de vida de los adultos mayores
Thaduangta et al., 2020 [3].	Adultos mayores	Estudio empírico sobre sistema de monitoreo de salud básico para adultos mayores	Mejora en el monitoreo de salud

Resultado.

Se incluyeron un total de 13 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión para esta revisión sistemática. Estos estudios se centran en la eficacia de los sistemas de IoT en el seguimiento de la salud personal, incluidas aplicaciones para el seguimiento de los signos vitales, el tratamiento de enfermedades crónicas y la mejora de la calidad de vida de los pacientes. La mayoría de los estudios seleccionados se realizaron entre 2018 y 2023.

Los estudios revisados cubren una variedad de dispositivos de IoT y aplicaciones de monitoreo de salud. Los principales tipos de tecnologías evaluadas incluyen:

- ❖ Sensores de Salud Portátiles.
- ❖ Plataformas de Monitorio Remoto.
- ❖ Aplicaciones Móviles de Salud.

Los estudios revisados cubren una variedad de dispositivos de IoT y aplicaciones de monitoreo de salud. Los principales tipos de tecnologías evaluadas incluyen mejorar el seguimiento de enfermedades crónicas, Detección de cambios en el estado de salud y Facilitación de la comunicación entre médicos.

Bibliografía

- [1] J. Höller, V. Tsiatsis, C. Mulligan, S. Karnouskos, S. Avesand, and D. Boyle, "M2M to IoT – The Vision," *From Machine-To-Machine to the Internet of Things*, pp. 9–37, 2014, doi: 10.1016/B978-0-12-407684-6.00002-4.
- [2] S. Pinto, J. Cabral, and T. Gomes, "We-care: An IoT-based health care system for elderly people," *Proceedings of the IEEE International Conference on Industrial Technology*, pp. 1378–1383, Apr. 2017, doi: 10.1109/ICIT.2017.7915565.
- [3] B. Thaduangta, P. Choomjit, S. Mongkolweswith, U. Supasitthimethee, S. Funilkul, and T. Triyason, "Smart Healthcare: Basic health check-up & monitoring system for elderly," *20th International Computer Science and Engineering Conference: Smart Ubiquitous Computing and Knowledge, ICSEC 2016*, Feb. 2017, doi: 10.1109/ICSEC.2016.7859874.
- [4] F. Molins and M. Á. Serrano, "The neural bases of loss aversion in economic contexts: A systematic review according to the PRISMA guidelines," *Rev Neurol*, vol. 68, no. 2, pp. 47–58, Jan. 2019, doi: 10.33588/rn.6802.2018276.
- [5] J. Y. Wu, Y. Wang, C. T. S. Ching, H. M. D. Wang, and L. De Liao, "IoT-based wearable health monitoring device and its validation for potential critical and emergency applications," *Front Public Health*, vol. 11, p. 1188304, Jun. 2023, doi: 10.3389/FPUBH.2023.1188304/BIBTEX.
- [6] B. P. L. Lo, H. Ip, and G. Z. Yang, "Transforming Health Care: Body Sensor Networks, Wearables, and the Internet of Things," *IEEE Pulse*, vol. 7, no. 1, pp. 4–8, Jan. 2016, doi: 10.1109/MPUL.2015.2498474.
- [7] N. Y. Philip, J. J. P. C. Rodrigues, H. Wang, S. J. Fong, and J. Chen, "Internet of Things for In-Home Health Monitoring Systems: Current Advances, Challenges and Future Directions," *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, vol. 39, no. 2, pp. 300–310, Feb. 2021, doi: 10.1109/JSAC.2020.3042421.
- [8] A. S. Yeole and D. R. Kalbande, "Use of internet of things (IoT) in healthcare: A survey," *ACM International Conference Proceeding Series*, vol. 21-22-March-2016, pp. 71–76, Mar. 2016, doi: 10.1145/2909067.2909079.
- [9] V. Chandel, A. Sinharay, N. Ahmed, and A. Ghose, "Exploiting IMU sensors for IoT enabled health monitoring," *IoTHealth 2016 - Proceedings of the 1st Workshop on IoT-Enabled Healthcare and Wellness Technologies and Systems, co-located with MobiSys 2016*, pp. 21–22, Jun. 2016, doi: 10.1145/2933566.2933569.
- [10] M. Thangaraj, P. P. P. G. Sujatha, and S. Anuradha, "Agent based semantic internet of things (IoT) in Smart Health care," *ACM International Conference Proceeding Series*, vol. Part F130520, Jul. 2016, doi: 10.1145/2925995.2926023.
- [11] A. Onasanya and M. Elshakankiri, "IoT implementation for cancer care and business analytics/cloud services in healthcare systems," *UCC 2017 - Proceedings of the 10th International Conference on Utility and Cloud Computing*, pp. 203–204, Dec. 2017, doi: 10.1145/3147213.3149217.
- [12] S. S. Bhunia, "Adopting internet of things for provisioning health-care," *UbiComp and ISWC 2015 - Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and the Proceedings of the 2015 ACM International Symposium on Wearable Computers*, pp. 533–538, Sep. 2015, doi: 10.1145/2800835.2801660.

