

## Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como herramientas de atención en salud

### Information and Communication Technologies as Healthcare Tools

María Josefina Vidal Ledo<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0293-5999>

Ariel Delgado Ramos<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0174-6691>

Eva de los Ángeles Miralles Aguilera<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5946-4016>

<sup>1</sup>Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. La Habana, Cuba.

<sup>3</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Ciencias Médicas “Comandante Manuel Fajardo”. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [mvidal@infomed.sld.cu](mailto:mvidal@infomed.sld.cu)

Recibido: 08/08/2023

Aceptado: 10/08/2023

El desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han penetrado y constituyen hoy herramientas para la actuación y el desempeño en todas las esferas de la vida. Este es un reto que asumen los Sistemas y Servicios de Salud, sus técnicos y profesionales, por el vertiginoso desarrollo de las TIC y su incorporación en los equipos y artefactos médicos en general, que introducen modernas técnicas de diagnóstico y tratamiento. Por ello, en la docencia médica es de vital importancia para profesores y alumnos la introducción de estas tecnologías de uso en los planes y programas de estudio, así como en las prácticas

docentes y la educación en el trabajo, de manera que favorezca el desarrollo de habilidades y aumente la motivación para la generación de conocimientos.

El desarrollo de la bioingeniería sanitaria fortalece la transformación digital en los actores y procesos de salud, pues permite aplicar las TIC en los sistemas de registro, almacenamiento y transmisión de información sanitaria, en la atención directa del paciente –presencial o no–, mediante su historia clínica, registros y pruebas diagnósticas asociadas en cualquier nivel de atención médica, hasta su seguimiento en su comunidad o entorno de actuación.<sup>(1,2)</sup>

Múltiples son los ejemplos de la aplicación de las TIC en salud: la informatización de la historia clínica y otros registros médicos y pruebas diagnósticas del paciente, que facilita su atención en cualquier nivel de salud, como el intercambio de información médica a distancia, en procesos de telemedicina, que permiten la consulta de segunda opinión y discusión de caso. El contacto e intercambio en lugares de difícil acceso y otras modalidades de atención agilizan los procesos y brindan mayores ventajas para la atención inmediata, no solo en la atención directa al paciente, sino en la vigilancia y las intervenciones ante situaciones de emergencia sanitaria o vinculación, e interacciones entre los diferentes niveles de atención en la red de sistemas y servicios de salud.

En la docencia las TIC han probado su eficacia y utilidad para la formación, tanto de las actuales como de las futuras generaciones de profesionales de la salud. Facilitan la modalidad de educación a distancia, ofrecen la posibilidad de novedosos medios y materiales de enseñanza-aprendizaje, lo cual permite fortalecer el conocimiento en docentes y estudiantes, y vinculan los escenarios de aprendizaje de manera homogénea y eficiente.<sup>(1)</sup>

La salud electrónica o e-salud, promovida por la Organización Mundial de la Salud, inscribe una nueva faceta de atención médica y epidemiológica, que suscribe la medicina personalizada o de precisión, y utiliza la historia clínica electrónica, las aplicaciones de telemedicina (telemonitoreo, teleasistencia, telediagnóstico, etcétera), los sistemas de información geográfica y los sistemas de vigilancia epidemiológica basados en tecnología web, como formas de trabajo y comportamiento en la atención de salud en la actualidad.<sup>(3)</sup>

Se consultaron diferentes fuentes de información y sitios web, a través del modelo de búsqueda acostumbrado, en el que se obtuvieron los siguientes resultados según las oraciones y los términos de búsqueda hasta el 29 de julio de 2023: “Tecnologías de la información y las comunicaciones en la atención en salud”, con 78´800,000 resultados; “TIC en salud pública” con 3,750,000 hallazgos, “sistemas y servicios de salud y las TIC”, con 8,720,000 localizaciones; entre otros. También se realizó una interesante revisión mediante el uso de ChatGPT4, no como artículo, sino

mediante la filosofía de trabajo seguida en la Inteligencia Artificial (IA), en la cual se consultaron los 10 aspectos que más se localizan en las redes sobre este tema. Una vez obtenidos, se le solicitó una argumentación de cada asunto, lo cual facilitó la selección de la información.

En este trabajo colaboraron los profesores de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana: el Dr. Ariel Delgado Ramos, del Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas; y la Dra. C. Eva de los Ángeles Miralles Aguilera, del Departamento de Ciencias Clínicas de la Facultad “Manuel Fajardo”, ambos con alta experiencia en la esfera docente y el manejo de las tecnologías en los procesos de salud.

De la literatura revisada resultaron interesantes los siguientes artículos:

1. *Estrategia mundial sobre salud digital 2020-2025*, ubicado en la dirección de la Organización Mundial de la Salud: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/344251/9789240027572-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Presenta la estrategia para el desarrollo de salud digital durante el quinquenio; así como su visión, finalidad, principios rectores, objetivos estratégicos, marco de acción y aplicación, y los aspectos que permiten su supervisión y evaluación. También expone las medidas propuestas por los Estados miembros, la Secretaría y asociados para su aplicación.
2. “Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica”, artículo de revisión publicado en la revista EDUMECENTRO [2014;6(1)], por Hans García Garcés, Lelys Navarro Aguirre, Mayda López Pérez y María Fátima Rodríguez Orizondo. En él se consigna que, entre los principales retos de los profesionales de la salud se encuentra el desarrollo de las habilidades en el uso de las TIC, que no solo se circunscribe a las modernas técnicas diagnósticas que se aprecian en las especialidades de perfil investigativo y asistencial, sino en el campo de la docencia médica. Se aboga por la incorporación en los currículos universitarios para el desarrollo de habilidades que permitan enfrentar el desafío impuesto por la explosión tecnológica. Puede enlazarse en: <https://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/373/570>.
3. “Utilidad de las tecnologías de la información y las comunicaciones para los profesionales de la salud”, publicado en *Universidad y Sociedad* [2022;14(52)], revista científica de la Universidad de Cienfuegos, a la que puede accederse desde la dirección electrónica <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2837>. Sus autores:

Melissa de la Caridad Borges Martínez, Gabriel Mendoza Gutiérrez, Yanilda Cedeño Avilés, Enriqueta Teresa Martínez Martínez y Misterbino Borges García, describen la utilidad de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la formación de docentes y profesionales de la salud, mediante una revisión bibliográfica. Resumen que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones han probado su eficacia y utilidad para la formación, tanto de las actuales como de las futuras generaciones de profesionales de la salud. Facilitan la modalidad de educación a distancia y ofrecen la posibilidad de novedosos materiales de enseñanza-aprendizaje, lo que fortalece el conocimiento de docentes y estudiantes.

4. *Manual de Salud Electrónica, para directivos de servicios y sistemas de salud*, de un colectivo de autores coordinado por Javier Carnicero y Andrés Fernández, de la Sociedad Española de Informática de la Salud y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, el cual constituye un aporte al proceso de toma de decisiones mediante la incorporación de las TIC en las estrategias públicas de Salud. Aborda numerosas áreas en que estas herramientas pueden aplicarse para la calidad, seguridad y continuidad de la atención sanitaria. Puede descargarse en la dirección: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3023-manual-salud-electronica-directivos-servicios-sistemas-salud>
5. “Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) en el Sector Salud”, trabajo de investigación presentado en 2013 para optar por Especialista en Administración en Salud Pública y Servicios de Salud en la Facultad de Medicina. Laura Yaneth Avella Martínez y Paola Patricia Parra Ruíz, sus autoras, presentan una revisión del marco conceptual y normativo de la situación de implementación de las TIC en el sector de la salud, y comparan esta experiencia con la alcanzada por otros países latinoamericanos. Recomiendan la formulación de políticas y estrategias, en las cuales se priorice el uso de las TIC, por ser una herramienta potencial para reducir las limitaciones de acceso y mejorar la eficiencia de los servicios de salud. Puede descargarse del Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Colombia en la dirección: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/20543/laurayanethavellamartinez.2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. “Enfermería y Salud 2,0 Recursos TICs en el ámbito sanitario”, publicado en *Index Enferm* [25(1-2)], Granada, por Luis Manuel Fernández Cacho, Miguel Ángel Gordo Vega y Silvia Laso Cavadas. Los autores enfatizan en la importancia de optimizar los recursos sanitarios a fin de lograr un coste-beneficio asumible para cualquier sistema de salud dada la escasez de recursos económicos. El trabajo revisa y analiza la situación del momento y

el impacto de estas tecnologías en el ámbito de la enfermería. Puede encontrarse en la dirección: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_issuetoc&pid=1132-129620160001](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1132-129620160001)

7. *Hacia la transformación digital del Sector de la Salud. 10 medidas para su impulso*, publicado por la Sociedad Española de Informática de la Salud (SEIS), Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información, Comunicaciones y contenidos Digitales (AMETIC) y la Federación española de empresas de Tecnología Sanitaria (FENIN). Como actores clave del proceso de cambio y transformación que compartían la visión, la experiencia y el conocimiento del sector, proponen 10 medidas y recomendaciones que promueven el debate y la acción sobre la necesidad de profundizar en la transformación digital de los sistemas de salud, que va más allá de la digitalización de los procesos organizacionales, sino ofrecen servicios digitales a los pacientes. Este documento puede obtenerse en la dirección: <https://www.fenin.es/documents/document/369>
8. *Política sobre la aplicación de la ciencia de datos en la salud pública mediante la inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes*. 59º Consejo Directivo 73ª Sesión del Comité Regional de la OMS para Las Américas Sesión virtual, del 20 al 24 de septiembre de 2021. Establece la política en la región de Las Américas para aplicar las técnicas de la ciencia de datos al campo de la salud pública. Ello permitirá brindar apoyo a la innovación en la gestión de la información habitual de salud y de vigilancia basada en datos abiertos, de alta calidad, desglosados, producidos y seguidos en tiempo real por medio de soluciones digitales costo-eficaces. Sin estos progresos, el acceso oportuno a datos fundamentales y a información de salud fidedigna continuará siendo limitado, lo que afectará la capacidad de las autoridades de salud de dar seguimiento a las características y las tendencias de salud a futuro, y de planificar y formular respuestas oportunas y apropiadas. Es necesario establecer parámetros de medición y diseñar métodos para elaborar los indicadores que se utilizarán para medir el cambio en, al menos, tres ámbitos: los determinantes de la salud, el sistema de salud y el estado de salud de la población. Puede descargarse en: <https://www.paho.org/es/documentos/cd597-politica-sobre-aplicacion-ciencia-datos-salud-publica-mediante-inteligencia>
9. *Conectividad y ancho de banda: Áreas clave para mejorar la salud pública*. Publicación de la OPS/OMS que enfatiza en la importancia de garantizar la conectividad y el ancho de banda en el proceso de fortalecimiento de los Sistemas de Información, elementos fundamentales para lograr el éxito, en especial si las personas, las familias y las comunidades en situación de

vulnerabilidad necesitan un mejor acceso a la atención de salud y que se reduzcan las inequidades. La conectividad digital para todos puede enriquecer la prestación de servicios de salud, mejorar la calidad del servicio y la seguridad del paciente, además de aumentar la eficiencia y la coordinación de la atención. Por medio de las soluciones digitales, los Gobiernos y las instituciones relacionadas con la salud pueden ampliar las opciones para que las personas desempeñen un papel activo en el mantenimiento de su propia salud y su bienestar. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55412>

10. *Historias clínicas electrónicas y la importancia de cómo documentar*. Publicación de la OPS/OMS que dimensiona la importancia de la Historia Clínica Electrónica (HCE) como elemento clave para avanzar hacia procesos más maduros y efectivos de documentación en salud. Definir roles, funciones y responsabilidades de los actores y autores; comprender y adaptar flujos de trabajos; e implementar herramientas de soporte en la HCE que faciliten la tarea, son intervenciones fundamentales para garantizar la disponibilidad de datos de calidad. Asimismo, es necesario fortalecer la enseñanza sobre la documentación en el sector de la salud. Consúltese: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/54805>

Del intercambio realizado con el ChatGPT4, se obtuvieron los 10 aspectos siguientes, en los cuales las TIC aportan un alto nivel de crecimiento y perfeccionamiento en los procesos de salud; a saber:<sup>(4)</sup>

1. El uso de la telemedicina como herramienta de atención en salud. La telemedicina es una forma innovadora de proporcionar atención médica a distancia, al utilizar la tecnología de la información y las comunicaciones. A través de la telemedicina, los pacientes pueden comunicarse con profesionales de la salud sin la necesidad de estar físicamente presentes en un consultorio médico. Esta herramienta se ha vuelto especialmente relevante en tiempos de pandemia, donde el distanciamiento social es crucial para prevenir la propagación del virus.

El uso de la telemedicina ha generado numerosos beneficios, tanto para los pacientes como para los profesionales de la salud. En primer lugar, la telemedicina ha mejorado el acceso a la atención médica, sobre todo a aquellas personas que viven en áreas rurales o remotas, donde la disponibilidad de servicios médicos es limitada. Los pacientes ya no tienen que preocuparse por viajar largas distancias para recibir atención médica,

ya que pueden realizar consultas a través de videoconferencias o mensajes de texto desde la comodidad de sus hogares.

Además, la telemedicina ha permitido una atención médica más eficiente y oportuna. Los pacientes pueden obtener consultas rápidas y recibir orientación médica sin tener que esperar durante horas en una sala de espera. Asimismo, ha facilitado la comunicación entre los distintos profesionales de la salud, lo que ha contribuido a una mejor coordinación en la atención médica de los pacientes y una reducción en la duplicación de pruebas y procedimientos.

Por otro lado, la telemedicina ha demostrado ser especialmente útil en la supervisión y el seguimiento de pacientes crónicos. Los pacientes con enfermedades crónicas pueden monitorear sus signos vitales desde casa y compartir esta información con sus médicos a través de dispositivos electrónicos como el teléfono o la tableta. Esto permite una detección temprana de problemas y una intervención más rápida, lo que, a su vez, reduce las hospitalizaciones y mejora la calidad de vida de los pacientes.

A pesar de todas las ventajas de la telemedicina, también es importante destacar algunos desafíos asociados con su implementación. Por ejemplo, existen preocupaciones sobre la privacidad y seguridad de la información médica transmitida a través de plataformas digitales. También hay barreras de acceso para aquellos que no tienen internet o no están familiarizados con la tecnología.

En conclusión, la telemedicina ha demostrado ser una valiosa herramienta de atención en salud, que mejora el acceso a la atención médica, aumenta la eficiencia y oportuna de los servicios, y facilita el seguimiento de pacientes crónicos. Si bien existen desafíos para su implementación, es importante explorar y aprovechar las oportunidades que la tecnología ofrece para mejorar la calidad de vida de los pacientes.

2. Aplicaciones móviles y su impacto en la atención médica. Las aplicaciones móviles han tenido un gran impacto en la atención médica, al brindar a los pacientes una mayor accesibilidad a la información y los servicios médicos. A continuación, se detallan algunos de los efectos positivos de las aplicaciones móviles en la atención médica:
  - a) Acceso a información médica: las aplicaciones móviles permiten a los pacientes acceder fácilmente a información médica relevante, como síntomas, enfermedades, tratamientos y medicamentos. Esto ayuda a los pacientes a educarse y comprender mejor su condición médica.
  - b) Monitoreo de la salud: existen aplicaciones que permiten a los pacientes monitorear su salud en tiempo real, como la presión arterial, el pulso, la glucemia y la actividad física. Esto les ofrece una mayor conciencia

sobre su estado de salud, y les permite tomar medidas preventivas o buscar atención médica cuando sea necesario.

- c) Recordatorios y seguimientos: las aplicaciones móviles pueden enviar recordatorios y alertas a los pacientes para tomar medicamentos, asistir a citas médicas y realizar pruebas médicas. Esto mejora la adherencia al tratamiento y garantiza un seguimiento adecuado de la atención médica.
- d) Telemedicina: las aplicaciones móviles permiten la consulta médica en línea, lo que es útil para pacientes que viven en áreas remotas o tienen dificultades para desplazarse. Esto proporciona una atención médica más accesible y conveniente.
- e) Gestión de citas: las aplicaciones móviles facilitan la programación y gestión de citas médicas. Esto reduce la espera en las clínicas y hospitales, al optimizar el tiempo de pacientes y médicos.
- f) Informes médicos electrónicos: las aplicaciones móviles permiten a los médicos acceder a los informes de sus pacientes de manera segura, lo que facilita la toma de decisiones y la coordinación de la atención médica.

En resumen, las aplicaciones móviles han mejorado la atención médica, al proporcionar información y servicios médicos accesibles, monitoreo de la salud en tiempo real, recordatorios y seguimientos, telemedicina, gestión de citas y acceso a informes médicos electrónicos. Esto ha contribuido a una atención médica más eficiente, conveniente y personalizada.

3. La importancia de los chatbots en la atención médica. Los chatbots han demostrado ser una herramienta invaluable en la atención médica. Son programas de *software* que pueden simular conversaciones humanas a través de chat o voz, y han sido ampliamente utilizados en la industria de la salud para mejorar la interacción entre los pacientes y el personal médico.

Una de las principales ventajas de los chatbots en la atención médica es su capacidad para brindar información, y respuestas rápidas y precisas a los pacientes. Pueden responder preguntas sobre síntomas, proporcionar consejos de autocuidado, y ofrecer información sobre medicamentos y tratamientos. Esto resulta especialmente útil para pacientes que necesitan respuestas inmediatas y no tienen acceso rápido a un médico.

Pueden ayudar a determinar la gravedad de los síntomas de un paciente y proporcionar recomendaciones sobre si es necesaria una visita al médico o si el problema puede manejarse en casa. Esto puede ahorrar tiempo y recursos tanto a los pacientes como a los proveedores de atención médica.

Otra ventaja de los chatbots en la atención médica es su capacidad para brindar apoyo emocional y educativo. Pueden realizar un seguimiento de la salud de los pacientes, recordarles tomar medicamentos y proporcionar recordatorios de citas médicas; también, brindar información educativa sobre condiciones médicas y promover hábitos de vida saludables.

Además, ayudan a reducir la carga de trabajo del personal médico. Al responder preguntas y brindar información básica a los pacientes, los chatbots permiten que el personal médico se enfoque en casos más complejos y urgentes.

En resumen, los chatbots desempeñan un papel crucial en la atención médica, al brindar información y respuestas rápidas y precisas a los pacientes, ayudar en el seguimiento de la salud, y reducir la carga de trabajo del personal médico. Su uso continuo en la atención médica tiene el potencial de mejorar la eficiencia y la calidad de la atención.

4. El uso de la realidad virtual en terapia física. La realidad virtual (RV) se ha convertido en una herramienta cada vez más utilizada en diferentes áreas de la medicina, incluida la terapia física. La RV es una tecnología que permite a las personas interactuar con un entorno generado por ordenador e inmersión en 3D, lo que les brinda una experiencia casi real. En terapia física, la RV se utiliza para mejorar la rehabilitación y el tratamiento de lesiones.

Una de las principales ventajas de la RV en terapia física es que permite a los pacientes realizar ejercicios y actividades de rehabilitación de una manera más estimulante y motivadora. En lugar de hacer ejercicios repetitivos y monótonos, los pacientes pueden ingresar a un entorno virtual que simula diferentes situaciones y tareas relacionadas con su rehabilitación. Esto puede aumentar su compromiso y motivación, lo que a su vez puede resultar en una mejor adherencia al tratamiento y mayores resultados.

La RV también puede proporcionar a los terapeutas una forma más precisa y objetiva de medir el progreso de los pacientes. Al utilizar sensores y dispositivos de seguimiento de movimiento, se puede realizar un seguimiento de los movimientos y las habilidades del paciente durante las sesiones de terapia. Esto ayuda a los terapeutas a ajustar y personalizar el tratamiento de manera más efectiva y a evaluar el avance de los pacientes a lo largo del tiempo.

Además, la RV ofrece la posibilidad de simular situaciones desafiantes de forma segura para los pacientes. Por ejemplo, un paciente con miedo a caminar puede practicar en un entorno virtual antes de enfrentarse a la

situación real. Esto le permite enfrentar sus miedos y desarrollar las habilidades necesarias en un entorno controlado y seguro.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la RV en terapia física no reemplaza la terapia tradicional, sino que actúa como una herramienta complementaria. La interacción con un terapeuta humano continúa siendo esencial para proporcionar instrucciones y apoyo personalizado.

En resumen, el uso de la realidad virtual en terapia física puede mejorar la experiencia de rehabilitación de los pacientes, al hacerla más estimulante y motivadora. Además, puede proporcionar a los terapeutas una forma más precisa de evaluar y medir el progreso de los pacientes. A medida que la tecnología continúa avanzando, es probable que la RV desempeñe un papel aún mayor en el campo de la terapia física.

5. La teleasistencia como herramienta de atención en casos de emergencia. La teleasistencia es una herramienta de atención en casos de emergencia que permite a las personas solicitar ayuda o recibir atención médica a través de medios tecnológicos como el teléfono o el internet.

En casos de emergencia, la teleasistencia tiene varias ventajas. En primer lugar, brinda un acceso rápido y fácil a profesionales de la salud o servicios de emergencia, sin necesidad de desplazarse físicamente a un centro médico. Esto es en especial útil para personas con movilidad reducida, personas mayores o aquellas que viven en zonas rurales o de difícil acceso. Además, permite una respuesta inmediata, ya que los profesionales pueden evaluar la situación y brindar instrucciones o consejos médicos de manera rápida. Esto puede ser fundamental en situaciones de emergencia, donde cada minuto cuenta.

Otra ventaja de la teleasistencia resulta que ofrece un seguimiento y monitoreo continuo de la persona. A través de dispositivos, como pulseras o sensores, los profesionales de la salud pueden recibir información en tiempo real sobre el estado de la persona, lo que les permite intervenir rápidamente en caso de cualquier problema o emergencia.

En resumen, la teleasistencia constituye una herramienta de atención en casos de emergencia que brinda acceso rápido a profesionales de la salud y servicios de emergencia, permite una respuesta inmediata y ofrece un seguimiento continuo de la persona. Es una solución eficaz para garantizar una atención adecuada en situaciones de emergencia y mejorar la calidad de vida de las personas.

6. El impacto de la inteligencia artificial en la atención médica. La inteligencia artificial (IA) tiene un impacto significativo en la atención médica en diversas áreas:

- a) Diagnóstico y tratamiento: los sistemas de IA pueden analizar grandes cantidades de datos médicos, como resultados de pruebas y estudios, y proporcionar diagnósticos precisos y recomendaciones de tratamiento. Esto puede ayudar a los médicos a tomar decisiones más informadas y mejorar la precisión de los diagnósticos.
- b) Monitorización de pacientes: al utilizar sensores y algoritmos de IA, es posible monitorizar en tiempo real a los pacientes y detectar cambios sutiles en su estado de salud. Esto permite una intervención temprana y una atención más eficiente y personalizada.
- c) Investigación médica: la IA puede analizar grandes bases de datos de información médica, y generar conocimientos y patrones que los investigadores pueden utilizar para el desarrollo de nuevos tratamientos y medicamentos. Además, la IA puede acelerar el proceso de investigación, al realizar análisis y detección de patrones de manera más rápida y precisa que los humanos.
- d) Automatización de tareas administrativas: la IA puede ayudar a automatizar tareas administrativas en el campo de la atención médica, como programación de citas, facturación y gestión de registros médicos. Esto reduce la carga de trabajo de los profesionales de la salud y les permite centrarse en la atención al paciente.
- e) Asistencia en cirugía: la IA puede asistir a los cirujanos durante los procedimientos quirúrgicos, al proporcionar imágenes en tiempo real, guiar movimientos precisos y mejorar la precisión de los resultados. Esto puede reducir los riesgos y mejorar los resultados de las intervenciones quirúrgicas.

Sin embargo, también existen desafíos y preocupaciones asociados con la AI en la atención médica, como la privacidad de los datos de los pacientes, la confiabilidad de los algoritmos y la responsabilidad legal en caso de errores. Por lo tanto, resulta importante garantizar una implementación adecuada y ética de la IA en el campo médico.

7. El uso de la tecnología wearable en la prevención y el monitoreo de enfermedades. La tecnología wearable, como relojes inteligentes, pulseras de actividad y otros dispositivos portátiles, ha revolucionado la forma en que las personas monitorean y previenen enfermedades. Estos dispositivos ofrecen numerosas ventajas en términos de comodidad, accesibilidad y precisión en el monitoreo de la salud.

Una de las principales ventajas de la tecnología wearable es que permite monitorear de forma continua y en tiempo real diferentes aspectos de la salud. Por ejemplo, los relojes inteligentes pueden medir la frecuencia

cardíaca, la presión arterial, la calidad del sueño y la actividad física. Estos datos pueden proporcionar información valiosa sobre el estado de salud de una persona y ayudar a detectar problemas de salud antes de que se conviertan en enfermedades crónicas.

Además de monitorear la salud, los dispositivos wearables también ayudan en la prevención de enfermedades. Estos dispositivos pueden recordar a las personas que deben levantarse y moverse después de estar sentados durante mucho tiempo, lo que es especialmente importante para las personas con trabajos sedentarios. También pueden enviar notificaciones para recordar la toma de medicamentos o la realización de ejercicios diarios.

La tecnología wearable ha demostrado su utilidad en el monitoreo de enfermedades crónicas como la diabetes o la hipertensión. Estos dispositivos permiten a los pacientes y a sus médicos hacer un seguimiento de los niveles de glucosa en sangre, la presión arterial y otros parámetros importantes para su control. Esto permite un manejo más eficiente de las condiciones crónicas y puede ayudar a prevenir complicaciones graves.

Otra ventaja de la tecnología wearable resulta su capacidad para motivar a las personas a llevar un estilo de vida más saludable. Estos dispositivos ofrecen funciones de seguimiento de la actividad física, que pueden ayudar a las personas a establecer metas de ejercicio y mantenerse motivadas para alcanzarlas. También pueden proporcionar información sobre la calidad y duración del sueño, lo que puede ayudar a las personas a mejorar su descanso y su salud en general.

En resumen, el uso de la tecnología wearable para la prevención y el monitoreo de enfermedades ofrece numerosas ventajas. Permite un monitoreo continuo y en tiempo real de diferentes parámetros de salud, lo que ayuda a detectar problemas antes de que se conviertan en enfermedades crónicas. También pueden ayudar en la prevención de enfermedades, al recordar a las personas la importancia de mantener un estilo de vida saludable. En general, la tecnología wearable está revolucionando la forma en que las personas cuidan de su salud y previenen enfermedades.

8. La importancia de la teleconferencia en la educación médica. La teleconferencia desempeña un papel crucial en la educación médica debido a su capacidad para conectar a profesionales de la salud de diferentes ubicaciones geográficas, y facilitar la impartición de conocimientos y experiencias clínicas de alta calidad. Algunas de las principales razones por las que la teleconferencia es importante en la educación médica aparecen a continuación:

- a) Acceso a expertos: la teleconferencia permite a los estudiantes y profesionales de la salud acceder a expertos y líderes en el campo de la medicina que pueden encontrarse en diferentes partes del mundo. Esto amplía las oportunidades de aprendizaje y ayuda a los estudiantes a recibir una educación más enriquecedora y actualizada.
- b) Colaboración y discusión: la teleconferencia facilita la colaboración y la discusión entre los profesionales de la salud. A través de la videoconferencia, los médicos pueden discutir casos clínicos, intercambiar opiniones y recibir retroalimentación de expertos y colegas, lo que mejora su capacidad para tomar decisiones de tratamiento informadas y ofrecer una atención de calidad a los pacientes.
- c) Ahorro de tiempo y dinero: la teleconferencia elimina la necesidad de viajar físicamente para asistir a conferencias o reuniones de educación médica. Esto no solo ahorra tiempo y dinero, sino que también reduce la huella de carbono asociada con los viajes. Además, la teleconferencia permite a los profesionales de la salud participar en múltiples eventos educativos sin ninguna restricción geográfica.
- d) Acceso a recursos educativos: la teleconferencia proporciona acceso directo a una amplia gama de recursos educativos, como presentaciones, videos y conferencias grabadas. Esto permite a los estudiantes y profesionales de la salud acceder a material de estudio relevante y actualizado en cualquier momento y lugar, lo que facilita el aprendizaje continuo y el desarrollo profesional.
- e) Mejora de la formación clínica: la teleconferencia también es importante en la educación médica porque permite la simulación de escenarios clínicos y procedimientos quirúrgicos en tiempo real. Los estudiantes pueden observar y participar en casos clínicos a través de la transmisión en vivo, lo que les brinda una experiencia práctica valiosa y mejora su formación clínica.

En resumen, la teleconferencia desempeña un papel fundamental en la educación médica, al permitir el acceso a expertos, fomentar la colaboración y la discusión, ahorrar tiempo y dinero, proporcionar acceso a recursos educativos y mejorar la formación clínica. Es una herramienta invaluable para mejorar el aprendizaje y el desarrollo profesional de los estudiantes y profesionales de la salud.

- 9. El uso de Big Data en la investigación médica. El uso de Big Data en la investigación médica ha adquirido cada vez más importancia en los últimos años. Big Data se refiere al análisis y procesamiento de grandes cantidades

de datos, provenientes de diversas fuentes, para extraer información valiosa que puede ayudar en la toma de decisiones.

En la investigación médica, el Big Data se utiliza para analizar datos clínicos, genéticos, epidemiológicos y de salud pública a gran escala. Esto permite identificar patrones, tendencias y relaciones que pueden ayudar a mejorar la comprensión de enfermedades, identificar factores de riesgo, desarrollar tratamientos más efectivos y personalizados, y tomar decisiones basadas en evidencia.

Algunas de las aplicaciones del Big Data en la investigación médica incluyen:

- a) **Análisis de genomas:** el análisis de grandes cantidades de datos genéticos permite identificar variantes genéticas asociadas a enfermedades, comprender mejor los mecanismos de enfermedades hereditarias y desarrollar terapias personalizadas.
- b) **Vigilancia epidemiológica:** el Big Data puede ayudar a monitorear y predecir brotes de enfermedades, identificar factores de riesgo y mejorar la respuesta pública a crisis sanitarias.
- c) **Descubrimiento de medicamentos y terapias:** el análisis de grandes bases de datos de compuestos químicos y datos clínicos puede acelerar el descubrimiento de nuevos fármacos y terapias, al reducir el tiempo y los costos asociados.
- d) **Medicina de precisión:** el uso de Big Data permite identificar perfiles de pacientes basados en datos demográficos, clínicos y genéticos, lo que puede ayudar a personalizar los tratamientos y mejorar los resultados para cada individuo.
- e) **Análisis de registros médicos electrónicos:** la recopilación y el análisis de grandes cantidades de registros médicos electrónicos puede proporcionar una visión más completa de la historia clínica de los pacientes, lo que permite una mejor comprensión de las enfermedades y la toma de decisiones más informadas.

Sin embargo, el uso de Big Data en la investigación médica también plantea desafíos y preocupaciones. Algunos de estos desafíos incluyen la privacidad de los datos, la integración de diferentes fuentes de datos, la calidad y la estandarización de los datos, y la capacitación de los investigadores en el análisis y la interpretación de los resultados.

En resumen, el uso de Big Data en la investigación médica tiene el potencial de transformar la atención médica y mejorar la comprensión y el tratamiento de enfermedades. Sin embargo, también es necesario abordar los desafíos y preocupaciones asociadas para garantizar un uso adecuado de los datos y proteger la privacidad de los pacientes

10. La importancia de la ciberseguridad en la atención médica. La ciberseguridad en la atención médica es de vital importancia debido a la creciente digitalización de la industria de la salud. A medida que los registros médicos se trasladan a formatos electrónicos y se comparten a través de redes, se presentan riesgos de seguridad que podrían poner en peligro la privacidad y la integridad de la información personal y confidencial de los pacientes.

Los ataques cibernéticos en el sector de la salud pueden tener consecuencias graves, como el robo de información médica sensible, el acceso no autorizado a sistemas de información, el secuestro de datos mediante *ransomware* y la interrupción de los servicios de atención médica. Estos incidentes pueden afectar directamente la calidad y seguridad de la atención médica, así como la confianza de los pacientes y la reputación de los proveedores de atención médica.

Además, la falta de ciberseguridad puede poner en peligro la vida de los pacientes. Por ejemplo, los sistemas de monitoreo y dispositivos médicos conectados a internet pueden ser vulnerables a intrusiones maliciosas que podrían interferir con su funcionamiento adecuado, lo que podría tener consecuencias graves para la salud de los pacientes.

Por otro lado, la ciberseguridad también es esencial para garantizar la integridad de los datos de investigación médica y el intercambio seguro de información entre los diferentes sistemas de salud. La protección de los datos de investigación y su acceso seguro son cruciales para el avance de la medicina y la mejora de la atención médica en general.

En conclusión, la ciberseguridad en la atención médica es fundamental para proteger la privacidad de los pacientes, garantizar la continuidad de los servicios de atención médica y promover la confianza en los servicios de la salud. Es responsabilidad de los proveedores de atención médica y de los organismos reguladores implementar medidas sólidas de ciberseguridad para mitigar los riesgos y proteger la información confidencial de los pacientes y la infraestructura médica.

Es interesante consultar en la red los espacios web que tocan este tema; entre ellos:

1. fi-Group, ofrece un interesante segmento con ejemplos de tecnología en la salud (fig. 1).



Fig. 1 - fi-Group.

2. Campus Granada Formación, espacio del centro de formación profesional especializado en Sanidad (fig. 2).



Fuente: <https://www.campusformaciongranada.es/blog/influencia-tecnologia-salud/>

Fig. 2 - Campus Granada Formación.

3. Blog Sares de Aragón, España. Sistema de Asesoramiento y Recursos en Educación para la Salud (fig. 3).



Fuente: <http://saresaragon.blogspot.com/p/el-sares-es-el-sistema-de-asesoramiento.html>

Fig. 3 - Blog Sares.

4. Clinic Cloud, Blog que aborda los beneficios de las TIC en el sector salud (fig. 4).



Fuente: <https://clinic-cloud.com/blog/beneficios-tics-en-salud/>

Fig. 4 - Clinic Cloud.

No hay dudas de que la docencia media-superior, la capacitación y el perfeccionamiento han de estar integrados a la transformación digital que ya se aprecia en los sistemas y servicios de salud, a partir de la introducción y el uso intensivo de las TIC, tanto en el manejo, procesamiento y uso de la información, el desarrollo de medicamentos como en su aplicación en procedimientos, uso de medios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, más rápidos y fidedignos, que repercuten en nuevas y mejores formas de atención en la salud. Ello marca una nueva era denominada “salud electrónica” o e-salud, promovida por la Organización Mundial de la Salud y ya aplicada en numerosos países, que aportará mejor atención y calidad de vida a la población.

La mirada de los profesores invitados aportará, sin dudas, el razonamiento teórico-práctico que facilite los procesos que estimulen la gestión del conocimiento en este importante tema.

## Reflexiones sobre el tema

El contexto internacional actual es complejo, matizado por los efectos de la crisis económica mundial tras la pandemia de la COVID-19, la repercusión en la situación sociopolítica que ello conlleva en los diferentes países y para Cuba, en particular, impacta sin dudas en los sistemas y servicios de salud, que sufrirán también las consecuencias que afectan sus actividades.

Por ello, a pesar de las dificultades y carencias económicas se convierte en una necesidad, más que en un lujo del desarrollo tecnológico, avanzar hacia el proceso de transformación digital en el sector de la salud, por el potencial que tiene para mejorar significativamente la atención médica, al hacer que sea más eficiente, accesible y centrada en el paciente.

Esta transformación digital en el sector de la salud implica integrar nuevas tecnologías digitales y de información en la prestación de servicios de salud, tales como el uso de sistemas electrónicos de registro, telemedicina, inteligencia artificial y análisis de datos, entre otros, con el objetivo de acceder y compartir información médica de manera más eficiente, mejorar la comunicación entre médicos, enfermeras y pacientes; así como facilitar el seguimiento y la gestión de la atención médica.

En cuanto a la docencia, las tecnologías de la información y las comunicaciones como herramientas de la atención sanitaria y de la enseñanza en salud constituyen un reto para las instituciones formadoras en Cuba y en el mundo. En el orden de

las didácticas especiales en las ciencias de la educación médica, se ha incrementado su uso a partir de las necesidades impuestas durante la pandemia, por lo que en estos momentos es imprescindible revisar el diseño, y la implementación de los planes y programas de estudio, así como garantizar que dichas herramientas constituyan una estrategia de formación, tanto en lo curricular como en lo extracurricular. Para ello se requiere de un trabajo metodológico dirigido fundamentalmente a los profesores, ya que los estudiantes se han adherido con facilidad al uso ellas y cada vez mejor, lo que permitirá un aprendizaje desarrollador.

En el caso de Cuba, cuya docencia se inspira en el principio de la educación en el trabajo, como forma y método fundamental de la enseñanza, lejos de considerar que se afectaría con el uso de estas tecnologías, se convierte en una vía para aprender cómo se realizan diferentes procedimientos, tratamientos, maniobras, etcétera, apoyados en estas y también precisar las manifestaciones y diagnóstico de enfermedades durante sus rotaciones por las diferentes especialidades. Todo ello, sin renunciar a la importancia del contacto con el paciente y sus familiares como parte esencial del método clínico, epidemiológico y social, que es premisa en la formación, lo cual se debe garantizar por los diseñadores de programas de disciplinas y asignaturas del plan de estudio.

Por ello, las tecnologías de la información y las comunicaciones como herramientas de atención en salud, aplicadas teniendo en cuenta los principios y procedimientos éticos establecidos, son muy útiles y garantizan la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en la educación médica.

## Referencias bibliográficas

1. Pardell X. TIC, Telemedicina y eSalud. Apuntes de Electromedicina. 2023 [acceso 14/06/2023]. Disponible en: <https://www.pardell.es/tics,-telemedicina-y-esalud.html>
2. Carnicero A, Fernández J. Manual de salud electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud. Chile: Naciones Unidas ONU; 2012 [acceso 14/06/2023]. Disponible en: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3023/1/S2012060\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3023/1/S2012060_es.pdf)
3. OPS-OMS. La eSalud en la Región de las Américas: derribando las barreras a la implementación. OPS-OMS; 2016 [acceso 14/06/2023]. Disponible en:

<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/31287/9789275319253-spa.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

4. OpenAI. Introducing ChatGPT; 2022 [acceso 12/03/2023]. Disponible en: <https://openai.com/blog/chatgpt>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.