

Tipo de artículo: Artículo de Revisión

## Seguridad en tecnologías de las comunicaciones enfocada al ámbito de la salud caso FCI Terapias Médicas en Red (TEMONET)

### *Security in communications technologies focused on the health field case FCI Network Medical Therapies (TEMONET)*

Eduardo Alvarado-Unamuno<sup>1\*</sup> , <https://orcid.org/0000-0001-6145-7926>

Jenny Arízaga-Gamboa<sup>2</sup> , <https://orcid.org/0000-0002-2098-9077>

Jorge Chicala-Arroyave<sup>3</sup> , <https://orcid.org/0000-0001-9630-2377>

<sup>1</sup> Universidad de Guayaquil, Ecuador. E-Mail: [eduardo.alvaradou@ug.edu.ec](mailto:eduardo.alvaradou@ug.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad de Guayaquil, Ecuador. E-Mail: [jenny.arizagag@ug.edu.ec](mailto:jenny.arizagag@ug.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad de Guayaquil, Ecuador. E-Mail: [jorge.chicalaa@ug.edu.ec](mailto:jorge.chicalaa@ug.edu.ec)

\* Autor para correspondencia: [eduardo.alvaradou@ug.edu.ec](mailto:eduardo.alvaradou@ug.edu.ec)

#### Resumen

En este artículo se investiga sobre las tecnologías de las comunicaciones que influyen en el ámbito de la salud. Se analiza cómo ha evolucionado y cómo se han adaptado estas variantes. Si bien es cierto que las tecnologías de corto alcance proporcionan beneficios directos en aplicaciones de atención sanitaria, como la asistencia en situaciones de peligro y accidentes, emergencias de salud, y el seguimiento de los parámetros físicos y fisiológicos de la vida diaria, utilizando dispositivos electrónicos los cuales permiten las comunicaciones entre sí, incluso con las personas que están a cargo de sus usos. El estudio se aplica como soporte al trabajo de investigación del Proyecto FCI denominado TEMONET.

**Palabras clave:** ámbito de salud, tecnologías, beneficios directos, comunicación.

#### Abstract

*This article investigates the communication technologies that influence the health field. It is analyzed how it has evolved and how these variants have adapted. While it is true that short-range technologies provide direct benefits in health care applications, such as assistance in situations of danger and accidents, health emergencies, and the monitoring of physical and physiological parameters of daily life, using electronic devices which allow communications with each other, even with the people who are in charge of their uses. The study is applied as a support to the research work of the FCI Project called TEMONET.*

**Keywords:** health field, technologies, direct benefits, communication.

**Recibido:** 20/12/2020

**Aceptado:** 10/03/2021



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

## Introducción

La informática en salud o también conocida como informática médica es la aplicación de la informática y las comunicaciones al área de la salud mediante el uso del software médico, y forman parte de las tecnologías sanitarias. El objetivo principal de esta aplicación es prestar servicio a los profesionales de la salud para mejorar la calidad de la atención sanitaria. Se ocupa de los recursos, los dispositivos y los métodos necesarios para optimizar la adquisición, almacenamiento, recuperación y utilización de la información en salud y en biomedicina. Los instrumentos informáticos de la salud incluyen no solo los ordenadores, sino también guías de práctica clínica, terminología médica formal, y de sistemas de información y comunicación (García Garcés et al., 2014a).

Existen varias formas de definir a la informática médica. La informática médica se apoya actualmente en las tecnologías de la información y comunicación (TIC's), y arriba al concepto de e-salud, telesalud y telemedicina. La tecnología se define a un conjunto de técnicas, conocimientos con un objetivo de encontrar soluciones en el mundo, es decir satisfacer las necesidades de las personas. Hace referencia a una serie de conocimientos aplicados para resolver un problema concreto. Si se entiende como la búsqueda de la satisfacción de necesidades y abarca todos los campos de la vida diaria (Prieto et al., 2012).

Las tecnologías de la comunicación son el conjunto de los dispositivos y de los conocimientos que permiten el procesamiento, la transmisión y el almacenamiento de datos y que favorecen que las personas desarrollen comunicaciones entre sí. En la actualidad, desde todos los ámbitos de la sociedad, se apuesta por fomentar e impulsar las tecnologías de la comunicación y de la información (Catino et al., 2018).

El internet a evolucionado conforme pasan los años es una herramienta que permite la comunicación de una manera más real, al punto de que pueden socializar mediante conferencias en tiempo real (Bravo & Castillo, 2020). El internet ha permitido la creación de variados espacios virtuales que promueven y estimulan la acción comunicativa de las personas, bajo los parámetros de la libertad de expresión, la sociabilidad y lo económico, o gratis, que pueden ser muchos sitios Web para la acción comunicativa, no solo local sino a nivel internacional. La interacción comunicativa actual no tiene precedentes, su impacto en la historia de la humanidad no se alcanza a dimensionar (Carrión, 2019).

Estos autores consideran además, que la expansión del ciberespacio con el respaldo que le han dado los estados y organizaciones privadas nacionales e internacionales ha ido evolucionando y penetrando a pasos agigantados el quehacer comunicacional del ser humano. En la transferencia de datos que se da del mundo real al mundo virtual a través de Internet, se traspasa todo tipo de informaciones, valores e intereses. Normalmente ellos hacen parte del mundo real, cosa que ha posibilitado que se construyan en el ciberespacio grupos o comunidades virtuales, que de a poco han ido construyendo la idea de «Ciber-sociedad». La alta afluencia de usuarios en la red permite que se



organicen numerosas y diversas comunidades según intereses comunes. Las comunidades virtuales en el ciberespacio se organizan de una manera más rápida de lo que se demoraría organizar una en el mundo real.

Una vez introducido los elementos básicos de la seguridad en las tecnologías de la comunicación, se define como objetivo de la presente investigación realizar un análisis de los elementos que intervienen en la seguridad de la información en el proyecto FCI Terapias Médicas en Red (TEMONET).

## Materiales y métodos

### Seguridad de la información

Existen países en donde la seguridad es un tema nacional, aunque depende del tipo de seguridad, existen muchos tipos de ésta, citando por ejemplo, la seguridad ambiental, la seguridad económica, la seguridad sanitaria y en casi la mayoría de los países cuando se hace un análisis de la palabra seguridad, se hace referencia a la seguridad de las personas, por ejemplo, evitar el estado de riesgo de un robo, de un daño físico o de un bien material (Castro et al., 2018). La seguridad siempre busca la gestión de riesgos, esto quiere decir que se tenga siempre una forma de evitarlo o prevenirlo y que se pueda realizar ciertas acciones para evitar esas situaciones de la mejor forma. Se definió que la seguridad podría ser catalogada como la ausencia de riesgo, la definición de este término involucra cuatro acciones que siempre están inmersas en cualquier asunto de seguridad como son:

- Prevención del riesgo
- Transferir el riesgo
- Mitigar el riesgo
- Aceptar el riesgo

Así que, cuando se está buscando hacer algo más seguro, estas acciones son algo que se debe de considerar sin importar el área, se aplica a cualquier intento de tener mejor o mayor seguridad en cualquier tema que se requiera.

La seguridad de la información es una pieza fundamental para que la empresa pueda llevar a cabo sus operaciones sin asumir demasiados riesgos, puesto que los datos que se manejan son esenciales para el devenir del negocio. Además, también hay que tener en cuenta que la seguridad de la información debe hacer frente a los riesgos, analizarlos, prevenirlos y encontrar soluciones rápidas para eliminarlos si se diera el caso.

Cuando se habla de este tipo de información se debe tener como objetivo principal proteger los datos de las instituciones. Pero este concepto es en términos generales, puesto que el sistema lo que va a hacer es asegurar tres aspectos fundamentales: la confidencialidad, la disponibilidad y la integridad. Para llevar a cabo estas acciones se



deberán establecer estrategias donde se redacten las políticas de actuación para cada uno de estos casos. También habrá que establecer el uso de las tecnologías, incluir controles de seguridad y todos los procesos que se van a llevar a cabo para detectar los riesgos a los que se puede ver expuesto el sistema.

Sin embargo, la evolución tecnológica y el aumento en el nivel de amenaza cibernética obligan no solo a dinamizar el proceso de acreditación de los sistemas TIC que tratan información clasificada; sino también a administrar de forma efectiva y eficiente su seguridad. Es necesario realizar una importante inversión económica en recursos humanos y técnicos para integrar los centros de gestión de seguridad de la información y los centros de explotación de los sistemas mediante interfaces modernos, a nivel de procesos, tecnología y comunicaciones, para obtener y disponer de un conocimiento preciso de ciber-situación, permitiendo con ello la ejecución de análisis de riesgos dinámicos.

Igualmente, es necesario de adquirir e implementar herramientas y servicios TIC que permitan mejorar el funcionamiento y la seguridad de los sistemas TIC clasificados. En tercer lugar, es conveniente evolucionar del concepto *Need-To Know* a un modelo *Work-Related Access Model* que permita llevar a cabo una gestión más granular y precisa de los permisos de acceso a la información; y finalmente se hace necesario realizar planes de concienciación, formación y capacitación continua del personal técnico que administra y gestiona los sistemas TIC, así como de los usuarios finales de los mismos, teniendo como premisa que el ser humano es el eslabón más débil en la “cadena” de la seguridad de los sistemas TIC.

## Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI)

La seguridad de las TIC se define como la capacidad que tienen las infraestructuras o los sistemas informáticos de disminuir e incluso prevenir los accidentes malintencionados que comprometen la disponibilidad, la autenticidad, la integridad y la confidencialidad de la información que se encuentra almacenada en la organización y además, se debe tener en cuenta todos los servicios que ofrecen las infraestructuras o sistemas que permiten el acceso a la información (Bonilla Montenegro, 2018).

Cuando se trata del objetivo quiere decir que persiguen los responsables del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información es conocer el tiempo real que pasa en los sistemas para que sea relevante en la seguridad de la información de su empresa y además, debe tomar las decisiones oportunas que faciliten la reducción de las amenazas que puedan afectar a la empresa.

La seguridad y las tecnologías que aumentan la protección deben implantar medidas y controles que faciliten la prevención y la gestión del riesgo de las amenazas y deben ayudara a crear procesos automatizados con tendencia a disponer de información sobre eventos de una forma completa, útil y de calidad en el momento que sea necesario y



también debe facilitar la implementación de mecanismos de extracción, preservación y conservación de evidencias y registros de utilización de las diferentes infraestructuras.



Figura 1. Sistema de Gestión de seguridad de la información.

## La informática en la salud

La informática en salud se refiere a la aplicación de la informática y las comunicaciones al área de la salud mediante el uso del software médico, y forman parte de las tecnologías sanitarias. Su objetivo principal es prestar servicio a los profesionales de la salud para mejorar la calidad de la atención sanitaria. Constituye la intersección de las ciencias de la información, las ciencias de la computación y la atención de la salud. Se ocupa de los recursos, los dispositivos y los métodos necesarios para optimizar la adquisición, almacenamiento, recuperación y utilización de la información en salud y en bio-medicina. Los instrumentos informáticos de la salud incluyen no solo los ordenadores, sino también guías de práctica clínica, terminología médica formal, y de sistemas de información y comunicación.

La informática médica se apoya actualmente en las tecnologías de la información y comunicación (TIC's), y arriba al concepto de e- salud, telesalud y telemedicina. Mientras que la e-salud (la salud electrónica) es un nombre genérico que engloba todas las aplicaciones informáticas en el ámbito de la salud, la telesalud se refiere al uso de las TIC en las



tareas médicas ejecutadas a distancia. Estas tareas no solo se enfocan en la atención de pacientes, sino también en la capacitación y educación médica a distancia. En la medicina el uso de ordenadores va desde el diagnóstico de enfermedades, hasta el diagnóstico de enfermedades hasta el monitoreo de los signos vitales de un paciente en un nivel operatorio o postoperatorio. Permiten, asimismo, realizar operaciones muy especializadas como la cirugía con rayos láser, el examen de rayos x, las ecografías, los TAC's y otras muchas actuaciones de diferentes índoles.

La fortaleza que ofrece el progreso tecnológico en este sector a nivel mundial presenta experiencias positivas; a pesar de ello se debe trabajar en la erradicación de las dificultades que se presentan para alcanzar su verdadero potencial. Las proyecciones más optimistas en este sentido sugieren que un mundo computarizado e interconectado no solo asegura un crecimiento en el número de empleos y la productividad, sino que también garantiza mejoras en el acceso a facilidades que potencian la calidad de vida. Ellas constituyen herramientas útiles como instrumento para lograr una educación continuada y aprendizaje de por vida; esto les permitirá a los profesionales del sector acceder a información actualizada y a formarse en los avances de los conocimientos médicos, ellas constituyen un mecanismo de prestación de un amplio rango de servicios, que varían desde mejoras en la coordinación en la salud pública hasta emergencias médicas, sobre todo en áreas de difícil acceso o comunidades pobres (Aceto et al., 2018; García González & Mendoza Longoria, 2020).

Una de las tecnologías más usadas en los últimos tiempos desde su implementación ha sido Internet. Aunque sus inicios van desde 1969, su verdadero potencial fue alcanzado en 1990 al crearse el lenguaje HTML por parte de un grupo de físicos encabezados por el inglés Tim Berners-Lee. Esta red está siendo usada cada vez más como fuente de información y conocimientos, incluso en el campo de la salud, la información está ampliamente disponible y ya es costumbre que los pacientes y sus familiares la utilicen para procurar información acerca de estos servicios y sus aplicaciones. El uso incrementado de las herramientas y tecnologías Web prometen nuevas formas de interacción, comunicación y participación para el sector de la salud.

Cada día se producen nuevos conocimientos a una velocidad abrumadora, y la lista de publicaciones, bases de datos y otras fuentes con que los investigadores de las ciencias biológicas y médicas necesitan lidiar se está convirtiendo en la actualidad en un problema más que en una ventaja. El adecuado manejo del conocimiento, por lo tanto, se está convirtiendo en un aspecto fundamental en la vida de los científicos, especialmente si trabajan con su integración, como los sistemas biológicos. En la actualidad se están llevando a cabo muchas iniciativas para reorganizar las fuentes del conocimiento biológico para hacerlas más confiables y prontas a ser explotadas (Keränen et al., 2017).

También hay que recatar que los cuidados médicos requieren una actividad informacional activa. Desde un punto de vista económico, la industria de la salud realiza dos acciones fundamentales: terapias o prevención de enfermedades,



así como procedimientos diagnósticos para su detección y la adquisición, uso, comunicación y almacenamiento de la información. Por lo tanto, cabe razonar, que los cambios informáticos que conllevan a la disponibilidad y distribución de la información y la implantación de nuevas tecnologías como las computadoras e Internet, han tenido un efecto marcado en los procesos relacionados con los cuidados de salud.

El potencial de estas tecnologías en el área de la salud, radica en su función como mediador entre segmentos diferencialmente dotados del sistema de salud, el proveedor de los servicios y los beneficiarios. Respecto a esta función, ellas prometen ser un mejor medio para la prestación de servicios de salud específicos, a la vez que sirven como herramienta que ayudan a reorganizar el sistema proporcionando más eficiencia. Sin embargo, dado su papel mediador, su impacto no depende solamente de la falta de previsión o debilidades de los administradores para adoptarlas como herramientas, también del nivel de acceso, diseminación y posibilidades de fomentar redes entre los diferentes segmentos del sistema de salud.

Se están realizando innovaciones en los programas de estudio de muchas universidades médicas dirigidas a la explotación de sus potencialidades, para ello se realizan constantemente arreglos tanto a la forma de impartición de la asignatura como a los contenidos de la Informática Médica. Expandir los conocimientos en las ciencias de la salud requiere formar nuevas habilidades para educar a los usuarios y facilitar el acceso a información inmediata. La enseñanza teórica y práctica en los estudios médicos y de la salud de pregrado y postgrado incluye el contacto básico del estudiante con las técnicas modernas y equipos médicos especiales complementados por computadoras. La enseñanza de las ciencias de la información y sus contenidos resultan de gran importancia como parte de los estudios curriculares en las facultades médicas. El currículo apropiado para una educación médica debe responder a los desafíos de las TIC, por lo que debe (García Garcés et al., 2014b):

- Poseer conocimientos básicos de computación, debe ser un requerimiento de los estudiantes de Medicina recién ingresados.
- Introducirse tempranamente en la informática médica aplicada para incrementar la familiaridad con las herramientas informacionales básicas en la práctica (incluye el uso de datos médicos computarizados, uso de recursos educacionales en formato digital y el uso intensivo de Internet).
- El entrenamiento en informática médica debe ser una prioridad para los educadores en el campo de la Medicina, a fin de crear, mantener y actualizar la infraestructura que mantendrá esta tecnología.
- Centros académicos de Medicina deben evaluar el software que aplicarán para asegurar su correcto funcionamiento y transmisión de conocimientos correctamente.



- Deben incorporarse a la educación médica investigaciones y enseñanzas acerca de la confidencialidad y la seguridad de los registros electrónicos y la comunicación.

Durante una Conferencia Internacional acerca del Desarrollo de las Facultades en febrero del 2010, un grupo de trabajo constituido por educadores de la enseñanza médica y doctores discutieron acerca del papel cambiante de las tecnologías educativas y recomendaron el uso de ellas en las diferentes universidades como parte de la educación médica. Se concluyó que la tecnología está transformando completamente este proceso y se identificaron varias tendencias convergentes que explican por qué los educadores médicos deben estar preparados durante la presente década. Estas tendencias incluyen la explosión de nueva información, conocimientos y registros médicos digitales, una nueva generación de educandos, la emergencia de nuevas tecnologías educativas y su acelerado ritmo de cambios. Las recomendaciones para lidiar con los retos de la nueva tecnología educativa con vistas a una educación médica durante esta década fueron las siguientes: uso de tecnología para proveer y apoyar experiencias en estudiantes, que no son posibles como reemplazo, pero sí como suplemento en las prácticas presenciales o cara a cara; concentrarse más en los principios fundamentales del proceso enseñanza aprendizaje que en el aprendizaje aislado de tecnologías específicas; recurrir a un amplio rango de recursos para posibilitar un uso apropiado de las tecnologías educacionales; fomentar el uso de las nuevas tecnologías entre los miembros de las universidades médicas y asignar fondos monetarios y tener voluntad política para potenciar una infraestructura electrónica e informática que facilite su uso e implementación dentro de las facultades médicas.

## **El uso de las tecnologías como medio de comunicación en la salud pública**

Las tecnologías facilitan la comunicación y el proceso de transmisión de información por medios electrónicos, con el propósito de mejorar el bienestar de los individuos. Esta definición alude al amplio rango de estas tecnologías que van desde la radio y la televisión hasta la telefonía, computadoras y el uso de Internet.

La fortaleza que ofrece el progreso tecnológico en el sector de la salud a nivel mundial presenta experiencias positivas; a pesar de ello se debe trabajar en la erradicación de las dificultades que se presentan para alcanzar su verdadero potencial. Las proyecciones más optimistas en este sentido sugieren que un mundo computarizado e interconectado no solo asegura un crecimiento en el número de empleos y la productividad, sino que también garantiza mejoras en el acceso a facilidades que potencian la calidad de vida. En el campo de la salud, la información está ampliamente disponible y ya es costumbre que los pacientes y sus familiares la utilicen para procurar información acerca de estos servicios y sus aplicaciones. El uso incrementado de las herramientas y tecnologías Web



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)



prometen nuevas formas de interacción, comunicación y participación para el sector de la salud (Molina Gómez et al., 2015).

Los cambios informáticos que conllevan a la disponibilidad y distribución de la información y la implantación de nuevas tecnologías como las computadoras e Internet, han tenido un efecto marcado en los procesos relacionados con los cuidados de salud. Conceptualmente, el potencial de estas tecnologías en el área de la salud, radica en su función como mediador entre segmentos diferencialmente dotados del sistema de salud, el proveedor de los servicios y los beneficiarios. Respecto a esta función, ellas prometen ser un mejor medio para la prestación de servicios de salud específicos, a la vez que sirven como herramienta que ayudan a reorganizar el sistema proporcionando más eficiencia. Sin embargo, dado su papel mediador, su impacto no depende solamente de la falta de previsión o debilidades de los administradores para adoptarlas como herramientas, también del nivel de acceso, disseminación y posibilidades de fomentar redes entre los diferentes segmentos del sistema de salud (Sánchez-Henarejos et al., 2014).

La mayor restricción en este campo lo constituye el acceso a un mayor ancho de banda y el costo que se requieren para transmitir los datos con consejos psicológicos e imágenes médicas complejas. Estas restricciones son más severas en países en desarrollo, donde incluso el acceso mediante líneas telefónicas está limitado y el acceso a la banda ancha aún no está disponible en todas las geografías y espacios sociales, o es muy cara para suministrarla a toda la población necesitada, de modo que constituya un impacto real.

Los cambios tecnológicos conllevan tanto a desafíos como a oportunidades. El desafío fundamental es educar a los médicos en el uso de las tecnologías disponibles, y de ese modo readaptar la práctica médica. Las oportunidades yacen en el potencial de las tecnologías informacionales para transformar la práctica médica haciéndola más efectiva. Las TIC se han hecho presentes en el ámbito de la salud. La práctica clínica gira alrededor de datos, información y conocimiento. Internet es la mayor fuente de información sanitaria no solo para los profesionales sino también para los pacientes. Además, han surgido y siguen surgiendo multitud de iniciativas de aplicaciones médicas y sanitarias que, aparte de los servicios de información, contemplan la posibilidad de consulta a médicos: la segunda opinión, los grupos de apoyo entre pacientes, servicios de telemedicina y una amplia gama de posibilidades. El desarrollo de infraestructuras de redes digitales de comunicaciones de tipo corporativo y el acceso generalizado a internet están permitiendo el flujo de información entre todos los actores, usando historiales clínicos electrónicos en un entorno seguro, mejorando la calidad de los servicios y facilitando una gestión más eficiente y cómoda para los ciudadanos (Ramos, 2007).

La tendencia actual del mercado tecno sanitario pasa por aunar los conceptos de innovación, efectividad y sostenibilidad. Un informe sobre la Tecnología Sanitaria en España elaborado por el ICEX e *Investin Spain*, refleja un



Sistema Sanitario inmerso en un “*proceso de evolución hacia un sistema más moderno, eficiente, flexible y efectivo, que pasa por la aplicación de las TIC en el ámbito de la Salud, la incorporación de biomateriales y la aplicación de nuevos avances biotecnológicos*”.

A falta aún de datos de 2017, el informe refleja que en 2016 el mercado de la tecnología sanitaria en España facturó 7.200 millones de euros, acercándose de nuevo a las cifras registradas en 2012, antes de verse afectado por la recesión económica. Un dato que ejemplifica la recuperación y el buen hacer de un sector boyante dentro de la industria española, con una fuerte proyección internacional.

### **Medicina personalizada**

Según el estudio “*Future Health Index España2017*”, elaborado por Philips con el aval del MIT *Technology Review*, la tecnología sanitaria está dando un giro hacia la focalización en la gestión de datos, con elementos como el *big data* o la medicina personalizada de precisión. Los diagnósticos personalizados, la prevención activa, el auto cuidado, la inter conectividad e interoperabilidad de las historias clínicas y de la receta electrónica y la asistencia remota representan el camino a seguir.

La cuestión está en pasar de la mera recolección de datos (de la ingente cantidad que se generan en este ámbito) a una gestión del conocimiento a través de éstos. Este cambio de paradigma haría posible la introducción plena de la medicina personalizada, que permite adaptar el tratamiento a las características individuales de cada paciente y conseguir un mejor pronóstico.

En la misma línea, Fenin (Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria), ha elaborado un documento titulado ‘Hacia la transformación digital del sector de la salud’ que recoge diez medidas orientadas a la consecución de este objetivo: definir una estrategia nacional liderada por Sanidad; crear un Centro Nacional de Salud Digital; orientar el SNS hacia la cronicidad e impulsar el modelo de continuidad asistencial; hacer efectivo el acceso de los pacientes a los servicios de salud y a su información por medios digitales; adoptar y regular los sistemas de información necesarios; dotar de una financiación específica; incorporar las nuevas tecnologías a la práctica clínica; asegurar que la contratación pública contemple los nuevas infraestructuras y servicios basados en la salud digital; reformar la formación de profesionales y gestores sanitarios, y dotar de mayor transparencia al sistema sanitario y medir el impacto y evolución de la salud digital.

### **Inteligencia artificial**

Los avances en inteligencia artificial (IA) de las últimas décadas han permitido desarrollar nuevos métodos que construyen modelos partiendo de la información contenida en una base de datos. Estos métodos se han utilizado en



diversos campos de la medicina, incluyendo análisis descriptivos, modelos predictivos o sistemas de ayuda a la prescripción.

Los sistemas sanitarios manejan una cantidad ingente de datos. La aplicación de esta tecnología permitirá aprovechar esta información, resolviendo problemas que hasta ahora no habían tenido solución, descubriendo interacciones desconocidas y generando nuevo conocimiento. Esto permitirá a las organizaciones adaptarse a las necesidades de los pacientes y de los profesionales sanitarios y ser más eficientes (Valdés & Santa Soriano, 2013).

La aplicación de estas técnicas en la práctica clínica habitual podrá mejorar la calidad asistencial, la percepción de los pacientes, la satisfacción de los profesionales y el análisis coste-efectividad, introduciendo nuevas prácticas e innovaciones a los sistemas sanitarios, pudiendo maximizar el uso de los recursos, siempre limitados, y mejorar la sostenibilidad financiera.

Además, puede facilitar el camino hacia una medicina que dé respuesta de verdad a las necesidades del usuario o paciente, avanzando hacia la ‘Medicina 5 P’ (personalizada, predictiva, preventiva, participativa y poblacional).

El tratamiento de datos sanitarios mediante técnicas de IA permitirá en los próximos años importantes avances en el conocimiento de diversas áreas relacionadas con la salud y los servicios sanitarios, ayudando a tomar decisiones más adecuadas, eficientes y sostenibles en el tiempo.

No se trata de sustituir a los profesionales sanitarios, sino de proporcionar un sistema de información clínica que añada inteligencia, basada en datos, al proceso de atención al paciente, reservando la toma de decisiones a los profesionales.

### **E-Salud**

La eSalud (*eHealth* en su terminología en inglés) es el término con el que se define al conjunto de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) que, a modo de herramientas, se emplean en el entorno sanitario en materia de prevención, diagnóstico, tratamiento, seguimiento, así como en la gestión de la salud, ahorrando costes al sistema sanitario y mejorando la eficacia de este.

La eSalud es un campo emergente en la intersección de la informática médica, la salud pública y los negocios, referido a los servicios sanitarios y la información transmitida o mejorada a través de Internet y las tecnologías relacionadas. En un sentido más amplio, el término representa no sólo un desarrollo técnico, sino también un estado mental, una forma de pensar, una actitud, y un compromiso con un pensamiento conectado, global, para mejorar la sanidad local, regional y globalmente a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación

Hoy en día, los sistemas sanitarios deben afrontar los continuos cambios que se están produciendo en el entorno y que afectan a su sostenibilidad. La estructura demográfica envejecida y su crecimiento, el aumento de enfermedades



crónicas y cardiovasculares junto con los cambios epidemiológicos, todo ello provoca un fuerte aumento de la presión asistencial y el gasto sanitario. Adicionalmente, también se debe convivir con la incipiente dificultad para disponer de profesionales asistenciales cualificados (consecuencia también de la súper especialización), integrar los niveles asistenciales y gestionar los recursos de modo eficiente.

Por otro lado, con la aparición de las nuevas tecnologías se ha producido y se sigue produciendo una evolución del ciudadano y de su relación con el profesional médico. El ciudadano-paciente se convierte en un ciudadano-informado, un ciudadano con actitud proactiva que exige progresivamente una mayor información y conocimiento del ámbito salud, así como un trato más personalizado, lo que genera una mayor expectativa de la provisión de los servicios y de inmediatez (Ascanio et al., 2015).

### **Documentación clínica: historia clínica electrónica**

Tradicionalmente, registrar (escribir) aquello que el profesional sanitario lleva a cabo no ha sido un objetivo fácil de conseguir. Y es que no se puede medir, evaluar o analizar nada que no se haya escrito o registrado, puesto que, al no existir constancia documental, es como si no se hubiera llevado a cabo. Los sistemas sanitarios documentan la relación con los usuarios mediante la historia clínica (HC), documento que debe adaptarse a las características de complejidad que se dan en la prestación de los servicios sanitarios y las demandas de los usuarios.

La HC es un instrumento básico para registrar correctamente la relación entre el sistema sanitario y el usuario. Se define como el registro longitudinal donde se almacenan los datos generados de la relación entre un paciente y una institución sanitaria. Este registro recoge datos que van desde el nacimiento de la persona hasta su defunción, en relación con todos los hechos relativos a su salud, ya sean asistenciales, ya preventivos. En él se detallan, además de los datos clínicos referidos a las situaciones de salud o enfermedad, los antecedentes personales, la herencia, los hábitos de la persona, su constitución fisiológica, su psicología, el ambiente en que desarrolla su vida y la etiología de la enfermedad, si es el caso.

Entre los documentos que componen la HC figuran los que plasman las consideraciones, observaciones y juicios clínicos de los profesionales sanitarios, por lo que estos documentos pueden utilizarse como prueba para evaluar una actuación negligente o diligente ante la justicia. La HC es un instrumento también utilizado como fuente de información para la investigación clínico epidemiológica y el análisis de procesos de gestión con el objetivo de mejorar la calidad asistencial (Pérez et al., 2002).

### **Imagen médica**

La imagen médica se ha convertido en uno de los recursos imprescindibles para resolver de manera rápida y eficaz los problemas de salud de los pacientes, es una pieza clave en el complejo engranaje del proceso asistencial. Quizá sea



este uno de los hitos más relevantes en el campo de la radiología y los sistemas de adquisición de imagen. La digitalización del proceso diagnóstico y la posibilidad de almacenar las imágenes médicas han supuesto una auténtica revolución. Es necesario pensar en los antecedentes, todavía cercanos, de la imagen médica digitalizada, con el uso de tecnología analógica, con placas radiográficas de un coste elevado, reveladoras que generaban residuos, almacenaje de las exploraciones en sobres de voluminosas HC en papel y una larga lista de inconvenientes, para darse cuenta de la importancia y la trascendencia que ha tenido para los centros y las organizaciones sanitarias la digitalización de las imágenes médicas. La ventaja más evidente de la digitalización de la imagen médica es un mejor acceso a las imágenes y a los informes de las exploraciones diagnósticas que se encuentran almacenadas en repositorios digitales denominados PACS.

### **Telemedicina**

En este apartado dedicado a las TIC en un entorno de ciencias de la salud y de atención comunitaria merecen especial atención la telemedicina y la tele asistencia médica. La base de la tele asistencia, en cualquiera de sus modalidades, es la posibilidad de acceder en cualquier momento y lugar a la información clínica del paciente. La comunicación en tiempo real entre profesionales de una institución (teleconsulta) permite disponer de los especialistas en cada área de manera inmediata. También la tele monitorización de ciertos pacientes con determinadas patologías es una oportunidad que brinda la tele asistencia.

Además de estas ventajas, el mundo digital abre multitud de posibilidades, algunas ni siquiera exploradas, de cómo aprovechar el acceso y la disponibilidad de las imágenes médicas. Entre ellas se entrevén las que hacen referencia a utilizar los repositorios de imagen médica como fuente para investigación e innovación de los procedimientos diagnósticos, así como las posibilidades de formación y consulta que plantea el hecho de disponer de una cantidad muy elevada de imágenes en un repositorio.

### **Receta electrónica**

La receta electrónica permite que el paciente, una vez haya pasado por el centro de salud y, tras la exploración y el diagnóstico, se le haya pautado una medicación, acuda a la farmacia donde, mediante la lectura de un dispositivo (generalmente la tarjeta sanitaria), se le dispensará la medicación correspondiente sin necesidad de receta escrita en papel).

## **Seguridad en la E salud**

Esta situación ha permitido que una gran cantidad de datos se pueden almacenar a través de sus aplicaciones, entre los que destacan Registro Clínico Electrónico, Imagenología Digital y Telemedicina como algunos de los aplicativos a los que se pueden acceder desde plataformas inteligentes.



La mayor parte de los problemas de seguridad se generan de forma fortuita, como por ejemplo pérdida o robo de equipos informáticos, envíos de correos electrónicos, grabaciones en memorias flash, entre otros. De acuerdo a lo anterior se puede señalar que todo sistema informático, para lograr la seguridad en sus procesos, debe estar definido bajo tres principios fundamentales:

- Disponibilidad: Se refiere a la continuidad de acceso a los elementos de información almacenados y procesados en un sistema informático.
- Integridad: se refiere a la validez y consistencia de los elementos de información almacenados y procesados en un sistema informático.
- Confidencialidad: se refiere a la privacidad de los elementos de información almacenados y procesados en un sistema informático.

La asistencia sanitaria virtual es necesaria en pleno siglo XXI, ya que mejora la asistencia y la eficiencia en el tratamiento de determinadas patologías, clarísimamente en el caso de enfermedades crónicas. De todas formas, ayuda a la gestión y puede evitar desplazamientos innecesarios, facilitando consultas remotas. La ciudadanía dispone de dispositivos móviles y ordenadores con acceso a Internet cada vez en mayor proporción (más del 90% y el 50% de la población europea, respectivamente), con lo que parece lógico que tanto los sistemas públicos como los privados los utilicen como canal habitual de atención y comunicación. En este caso, son los prestadores los que deben poner a disposición de los usuarios este tipo de servicios a medida que vayan modernizando la propia gestión de la salud y la medicina.

El acceso a la historia clínica o a los datos personales de salud se considera un derecho ciudadano que deben garantizar los sistemas públicos y un valor añadido para los clientes de aseguradoras y mutuas. Pero, en general, no se prevé un gran uso de este acceso (si nos atenemos al de los sistemas ya activos, la mayoría privados), a no ser que se conecten con la personalización de los servicios.

## Resultados y discusión

### Consecuencias derivadas de amenazas a la seguridad

Las amenazas son acontecimientos que pueden desencadenar un incidente en el centro de AP, produciendo impactos materiales o inmateriales en los recursos del sistema de información o relacionados con este, necesarios para que el centro funcione correctamente. Las consecuencias de estos impactos, producidos o no por una negligencia de sus trabajadores, pueden ser muy variadas y han de ser asumidas por el centro de AP:



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

- **Daños de imagen.** Generan impacto negativo en la imagen del centro y además generan pérdida de confianza de los pacientes en el mismo.
- **Consecuencias legales.** Se enmarcan en el ámbito legal, y podrían conllevar sanciones económicas o administrativas. El centro de AP debe asumir las sanciones que le puedan ser impuestas desde la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) por incumplimiento de la normativa. Se debe tener en cuenta que la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). Establece como falta muy grave recabar y tratar datos especialmente protegidos sin consentimiento del afectado y vulnerar el deber de secreto sobre estos datos. La multa para este tipo de faltas oscila entre 300.506 y 601.012 euros. Cuando no existe intencionalidad, o hay factores atenuantes, como la rápida subsanación de la falta, puede ser considerada como grave, en cuyo caso oscilaría entre los 60.101 y los 300.506 euros.
- **Otras consecuencias.** Son aquellas que tienen impacto negativo en ámbitos muy diversos, como por ejemplo el ámbito político, institucional o gubernamental, entre otros. En general se trata de consecuencias que no están englobadas en los otros 2 tipos (García-Rochín, 2007).

Existen gran cantidad de incidentes derivados de deficiencias en la seguridad de las instalaciones sanitarias, o a causa de errores o descuidos del personal en la manipulación de los datos de pacientes. He aquí algunos ataques recientes, clasificados según los niveles de la taxonomía. Acceso a los datos de la hija menor de una doctora que trabajaba en un centro hospitalario, por parte de trabajadores del mismo sin consentimiento de la madre (2007). Tanto personal médico como administrativo accedieron a los datos médicos de la menor para consultar, modificar e imprimir información, sin previa autorización de su madre, trabajadora del centro (nivel 2).

- Cuatro mil historias clínicas de abortos se filtran en la red a través de eMule (2008). Un empleado de una clínica, que intentaba descargarse archivos desde el ordenador del trabajo a través de eMule, pudo provocar que 11.300 historias clínicas, de ellas 4.000 de casos de aborto, terminasen expuestas a cualquier internauta (nivel 1).
- Un virus se introduce en los ordenadores de Sanidad (2009). Un virus se introdujo en los ordenadores de los hospitales y centros de salud madrileños. La incidencia impidió el acceso a las historias clínicas y las analíticas de los pacientes (nivel 5).
- Una unidad flash fue robada del Departamento de Personal de un Hospital Provincial (2010). La unidad contenía datos personales que fueron robados tras forzar la puerta de un despacho (nivel 4).



- Filtradas a través de Google 2 radiografías de pulmón de un paciente (2011). Un grupo hospitalario español tuvo que indemnizar a un paciente que, haciendo una búsqueda por Google, encontró 2 radiografías de pulmón que se le habían practicado (nivel 3).

## Métodos de seguridad

### Contraseñas

Con respecto al acceso de los datos de una persona a los servidores donde tienen los diversos datos de E Salud. La opción que parece más clara es la autenticación en dos pasos, es decir, usuario y contraseña y que luego te llegue un código temporal al móvil, algo así como lo que hace Google Authenticator.

La cuestión es que se vislumbra un enorme modelo de negocio entre los proveedores de tecnologías sanitarias, y quien maneje los datos de pacientes, manejará mucho ‘poder’ comercial. Un usuario puede cambiar de banco si no tiene experiencias positivas, pero en Salud hay una brecha sobre la autonomía del paciente acerca de lo que suponen sus decisiones (Iglesias, 2012).

### Certificado digital

Un certificado digital es un conjunto de datos que permiten la identificación del titular del certificado ante terceros, intercambiar información con otras personas y entidades de manera segura, y firmar electrónicamente los datos que se envían, manteniendo su integridad y conociendo su procedencia. Su uso se está generalizando desde la entrada en vigor del DNI electrónico, y requiere una contraseña que debe ser mantenida bajo las reglas del apartado anterior (Sánchez-Henarejos et al., 2014).

### Correo electrónico

Como regla general, nunca se debe utilizar el correo electrónico para intercambiar datos de salud, y si fuera imprescindible, siempre debe hacerse entre cuentas corporativas de la organización de salud, firmando y cifrando los datos transmitidos utilizando un certificado electrónico, e incluyendo una cláusula de confidencialidad advirtiendo de la naturaleza sensible de la información. Se debe evitar abrir archivos adjuntos o pinchar en enlaces recibidos a través del correo electrónico, aunque procedan de cuentas de personas conocidas. Bajo estos archivos puede haber software malicioso (los troyanos) que acceda, controle y dañe la información del ordenador bajo una apariencia inocua, sin que sea advertido por el profesional sanitario.

### Uso y acceso a internet e intranet

La visualización de un vídeo, el ingreso en un enlace encontrado en una red social, en una ventana emergente de un anuncio o tras una simple búsqueda on-line, puede poner en peligro la seguridad y la privacidad de los datos



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)



sanitarios. Es fundamental que el trabajador esté informado de cuáles son las buenas prácticas de navegación por Internet y siga algunos consejos básicos: disponer de herramientas de seguridad (antivirus, firewall, antispam) actualizadas; realizar análisis con el antivirus periódicamente; no descargar ni ejecutar ningún archivo de sitios desconocidos, pues puede incluir software malicioso; nunca entregar datos personales o circunstancias familiares a desconocidos o en páginas no seguras (que no comiencen por https://); no aceptar contactos desconocidos en redes sociales y mensajería instantánea; nunca pulsar el botón aceptar de una ventana sin leer y entender el mensaje, y finalmente buscar un técnico informático para actualizar y configurar el navegador y el sistema operativo de forma segura (Pérez & García).

### **Uso de dispositivos extraíbles**

Conectar un dispositivo extraíble a un ordenador del centro de AP supone un riesgo alto de entrada de virus a la Intranet del centro. Para evitar infecciones, no se deben conectar dispositivos extraíbles que hayan sido utilizados en otros equipos informáticos. Hay que cifrar con un certificado digital la información que salga del centro, y cuando ya sea desechable, hacer un borrado irreversible con alguna utilidad de borrado seguro. Estas aplicaciones incluyen funciones para limpiar el área de memoria ocupada por los ficheros, con el fin de no dejar rastro de la información generada y almacenada en su ordenador durante su uso (contraseñas, datos personales, etc.).

### **Uso de equipos informáticos**

La medida más segura para proteger la pantalla de visualización de datos y otros periféricos cuando se ausente, es bloquear el ordenador con una contraseña. Así mismo hay que borrar los documentos de la memoria de impresoras y fotocopiadoras utilizando las opciones de ajuste y configuración particulares de cada dispositivo. Especial precaución se debe tener al depositar ficheros en directorios o dispositivos compartidos con otros usuarios, de manera que solo accedan a la información usuarios autorizados. En el caso de advertir alguna circunstancia en la que usuarios no autorizados puedan acceder a datos personales de salud, se debe comunicar inmediatamente al Departamento de Informática del centro de AP.

### **Instalación de software**

Desconfiar del software disponible en Internet, pues suele contener software malicioso e incluso software espía que pone en riesgo los datos personales de salud. Preferentemente, descargar software procedente de webs oficiales, utilizar un antivirus y siempre consultar antes con un técnico informático. Para disminuir riesgos, evitar la instalación de software no relacionado con el puesto de trabajo en su centro de AP.

### **Incidencias de seguridad**



Es crucial concienciar a los trabajadores de la necesidad de comunicar los problemas de seguridad en el equipamiento informático del centro de AP, de manera que la organización establezca las medidas correctivas pertinentes para minimizar el impacto de las incidencias de seguridad y subsanar los daños derivados del mismo.

## Conclusiones

Gracias a toda la información recopilada, se pudo evidenciar que existen muchas maneras en que el sistema de comunicación influya en el sector de la salud. Es importante elevar las medidas de protección de la información, pues como se manifestó en el artículo hay medios maliciosos que pueden dañar toda la información que se vaya a poseer. Existen lados negativos pero también sus lados positivos y es que permite proporcionar un sistema de información clínica que añada inteligencia, basada en datos, al proceso de atención al paciente, reservando la toma de decisiones a los profesionales.

También es importante conocer la confidencialidad, muchas veces utilizar encriptaciones para guardar de manera segura datos de los pacientes, y el personal hospitalario en general, a su vez, se recomienda implementar *backups* para que casos de ataque, no se pierda toda información importante que se tiene.

## Conflictos de intereses

Los autores de la presente investigación declaran que no poseen conflictos de intereses.

## Contribución de los autores

1. Conceptualización: Eduardo Alvarado-Unamuno, Jenny Arízaga-Gamboa, Jorge Chicala-Arroyave.
2. Curación de datos: Eduardo Alvarado-Unamuno, Jenny Arízaga-Gamboa, Jorge Chicala-Arroyave.
3. Análisis formal: Eduardo Alvarado-Unamuno.
4. Investigación: Eduardo Alvarado-Unamuno.
5. Metodología: Jorge Chicala-Arroyave
6. Software: Unamuno, Jenny Arízaga-Gamboa
7. Validación: Jenny Arízaga-Gamboa.
8. Visualización: Jorge Chicala-Arroyave.
9. Redacción – borrador original: Eduardo Alvarado-Unamuno, Jenny Arízaga-Gamboa, Jorge Chicala-Arroyave



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

10. Redacción – revisión y edición: Eduardo Alvarado-Unamuno, Jenny Arízaga-Gamboa, Jorge Chicala-Arroyave.

## Financiamiento

La investigación no requirió fuente de financiamiento externa, ha sido financiada por los autores.

## Referencias

- Aceto, G., Persico, V., & Pescapé, A. (2018). The role of Information and Communication Technologies in healthcare: taxonomies, perspectives, and challenges. *Journal of Network and Computer Applications*, 107, 125-154. <http://wpage.unina.it/valerio.persico/pubs/aceto2018jnca.pdf>
- Ascanio, J. G. A., Trillos, R. A. B., & Bautista, D. W. R. (2015). Implantación de un sistema de gestión de seguridad de información bajo la ISO 27001: análisis del riesgo de la información. *Tecnura*, 19(46), 123-134. <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/Tecnura/article/download/9551/10782>
- Bonilla Montenegro, D. A. (2018). Diseño de una política de seguridad para el control de la información del área de tics de la empresa Flower Village Ecuador basada en la Norma ISO 27002. [https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3022/1/Bonilla\\_Diego\\_Tesis.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3022/1/Bonilla_Diego_Tesis.pdf)
- Bravo, D., & Castillo, E. (2020). Estudio Longitudinal Empleo-Covid19: Datos de empleo en tiempo real. Centro UC Encuestas y Estudios Longitudinales, Seminario y Conferencia de Prensa,
- Carrión, A. C. A. (2019). Comunicación familiar y medios tecnológicos: Siglo XXI. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 4(8), 23-36. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7164332.pdf>
- Castro, M. I. R., Morán, G. L. F., Navarrete, D. S. V., Cruzatty, J. E. Á., Anzúles, G. R. P., Mero, C. J. Á., Quimiz, Á. L. M., & Merino, M. A. C. (2018). *Introducción a la seguridad informática y el análisis de vulnerabilidades* (Vol. 46). 3Ciencias.
- Catino, M., Torres, M. E., & Genoud, M. G. (2018). Comunicación/Educación: escenarios de la definición del campo. *Question/Cuestión*, 1(59), e069-e069. <https://www.perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/question/article/download/4690/3922>
- García-Rochín, R. (2007). ¿ Qué es la informática de la salud? *Salud en Tabasco*, 13(1), 607-610. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48713109.pdf>



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

- García Garcés, H., Navarro Aguirre, L., López Pérez, M., & Rodríguez Orizondo, M. d. F. (2014a). Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica. *EDUMECENTRO*, 6(1), 253-265. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s2077-28742014000100018&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s2077-28742014000100018&script=sci_arttext&tlng=en)
- García Garcés, H., Navarro Aguirre, L., López Pérez, M., & Rodríguez Orizondo, M. d. F. (2014b). Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica. *EDUMECENTRO*, 6, 253-265. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742014000100018&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000100018&nrm=iso)
- García González, J., & Mendoza Longoria, L. M. (2020). Tecnologías de la comunicación e información (TIC) en la salud: caso influencia de las aplicaciones (App) en la prevención de la obesidad. *Comunicación y Salud en América Latina: contribuciones al campo*, 123-138. [https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2020/236523/comsalamelat\\_a2020p123.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2020/236523/comsalamelat_a2020p123.pdf)
- Iglesias, P. M. S. (2012). *El reformismo social y sanitario de Concepción Arenal, una contribución a la identidad de la enfermería contemporánea*. Editorial Club Universitario.
- Keränen, N. S., Kangas, M., Immonen, M., Similä, H., Enwald, H., Korpelainen, R., & Jämsä, T. (2017). Use of information and communication technologies among older people with and without frailty: a population-based survey. *Journal of medical Internet research*, 19(2), e29. <https://www.jmir.org/2017/2/e29>
- Molina Gómez, A., Roque Roque, L., GarcÃ©s GarcÃ©s, B., Rojas Mesa, Y., Dulzaides Iglesias, M. a., & SelÃ-n GanÃ©n, M. (2015). El proceso de comunicación mediado por las tecnologÃ-as de la información. Ventajas y desventajas en diferentes esferas de la vida social. *MediSur*, 13, 481-493. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2015000400004&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2015000400004&nrm=iso)
- Pérez, J. J., García, J., & Tejedor, M. (2002). Gestión clínica: conceptos y metodología de implantación. *Revista de Calidad Asistencial*, 17(5), 305-311. [https://www.researchgate.net/profile/Martin\\_Tejedor\\_Fernandez/publication/288934220\\_Gestion\\_clinica\\_Conceptos\\_y\\_metodologia\\_de\\_aplicacion/links/5f575321458515e96d390f8d/Gestion-clinica-Conceptos-y-metodologia-de-aplicacion.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Martin_Tejedor_Fernandez/publication/288934220_Gestion_clinica_Conceptos_y_metodologia_de_aplicacion/links/5f575321458515e96d390f8d/Gestion-clinica-Conceptos-y-metodologia-de-aplicacion.pdf)
- Pérez, Y. Z., & García, A. B. Modelo de intranet universitaria para el Sistema Nacional de Salud.
- Prieto, T., España, E., & Martín, C. (2012). Algunas cuestiones relevantes en la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. [https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/14625/4\\_Prieto\\_et\\_al\\_2012.pdf?seq](https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/14625/4_Prieto_et_al_2012.pdf?seq)
- Ramos, V. (2007). Las TIC en el sector de la salud. *Bit*, 163, 41-45. <http://files.tic-en-la-salud5.webnode.es/200000009-4934f4b28e/LAS%20TIC%20EN%20EL%20SECTOR%20DE%20LA%20SALUD.pdf>



- Sánchez-Henarejos, A., Fernández-Alemán, J. L., Toval, A., Hernández-Hernández, I., Sánchez-García, A. B., & de Gea, J. M. C. (2014). Guía de buenas prácticas de seguridad informática en el tratamiento de datos de salud para el personal sanitario en atención primaria. *Atención Primaria*, 46(4), 214-222.
- Valdés, R. M. T., & Santa Soriano, A. (2013). Necesidad de adaptar los procesos de comunicación en salud a la Sociedad Red. Nuevas formas relacionales entre profesional sanitario y paciente/Need to adapt health communication processes to relational Network Society. New relational forms between healthcare professionals and patients. *Historia y Comunicación Social*, 18, 651. <https://revistas.ucm.es/index.php/hics/article/download/44277/41833>

