

Las TIC en el sector público del Sistema de Salud de México: Avances y oportunidades

ICT in the public sector of the Health System of Mexico: Advances and opportunities

Christian Díaz de León Castañeda^{1,2*}

¹Dirección de Cátedras, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

²Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Avenida Francisco J. Múgica s/n, Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, México, C.P. 58030

Correo electrónico: cddeleon@conacyt.mx

*Autor de correspondencia

Resumen

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) son una oportunidad de innovación y mejora para los sistemas de salud. Las diferentes aplicaciones de las TIC en el campo de la salud se han asociado al término salud electrónica (*e-Salud*) o salud digital y han mostrado ser costo-efectivas y favorecer el desempeño de los sistemas de salud. Tomando como base el marco conceptual de las funciones básicas de los sistemas de salud (rectoría/gobernanza, financiamiento, generación de recursos y provisión de servicios), se realizó un análisis de avances y oportunidades de la *e-Salud* en el sistema de salud de México. Este análisis se basó principalmente en una revisión narrativa de la literatura y entrevistas semiestructuradas. En el estudio se identifican avances importantes en *e-Salud* en México; sin embargo, aún quedan muchos pendientes por resolver, principalmente a nivel de fortalecimiento de las políticas, así como mejora en el acceso e implementación de estas tecnologías.

Palabras clave: TIC; eSalud; salud digital; sistema de salud; ciencia de la implementación.

Abstract

Information and communication technologies (ICT) are an opportunity for innovation and improvement for health systems. The different applications of ICT in the health field have been associated with the term electronic health (*e-Health*) or digital health and have shown to be cost-effective and promote health systems performance. Taking as a guide the conceptual framework of the basic functions of health systems (stewardship/governance, financing, resource generation, and service provision), an analysis of progress and opportunities of *e-Health* in the national system of Mexico was carried out. This analysis was based on a literature narrative review and semi-structured interviews, principally. The study identifies important advances in *e-Health* in Mexico; however, there are still many issues to be faced, such as policy strengthening as well as access and implementation improvement.

Keywords: ICT; eHealth; digital health; health system; implementation science.

Recibido: 14 de septiembre de 2019

Aceptado: 1º de junio de 2020

Publicado: 05 de agosto de 2020

Como citar: Díaz de León, C. (2020). Las TIC en el sector público del Sistema de Salud de México: Avances y oportunidades. *Acta Universitaria* 30, e2650. doi. <http://doi.org/10.15174/au.2020.2650>

Introducción

Como respuesta social organizada a las demandas de salud de la población figuran los sistemas de salud, definidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS, o WHO, por sus siglas en inglés) como “todas las actividades cuyo objetivo principal es promover, restaurar o mantener la salud” (Frenk, 1994). Los sistemas de salud son estructuras complejas y dinámicas en continua operación y evolución, y se organizan en cuatro funciones esenciales: 1) rectoría (concepto relacionado con gobernanza); 2) financiamiento; 3) generación de recursos; y 4) provisión de servicios de salud. Estas funciones se articulan e interrelacionan para cumplir con tres objetivos fundamentales: 1) mantener o mejorar las condiciones de salud de la población; 2) tratar adecuadamente a las personas; y 3) tener equidad en la contribución financiera de las personas (Murray & Frenk, 2000; WHO, 2000b).

Los sistemas de salud requieren de la continua optimización en sus procesos, con miras a mejorar su desempeño y eficiencia, de forma que se garantice la salud de la población de una manera equitativa, pero además eficiente, con el óptimo uso de recursos financieros, materiales y humanos, promoviendo la cobertura universal en salud; dicho de otro modo, “cuando todas las personas reciben los servicios sanitarios de calidad que necesitan sin que ello les suponga dificultades económicas” (WHO, 2013).

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC)¹ son un importante recurso para el fortalecimiento de los sistemas de salud (Shiferaw & Zolfo, 2012; WHO, 2007). Estas tecnologías han penetrado progresivamente en las diferentes funciones de los sistemas de salud y de la salud pública, en actividades de vigilancia epidemiológica, promoción y atención a la salud. Las diversas aplicaciones de las TIC en salud se han denominado de forma integral como salud electrónica (*e-Salud*), la cual se ha definido como:

El uso coste-efectivo y seguro de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en apoyo a la salud y a los ámbitos relacionados con la salud, incluyendo los servicios de atención sanitaria, vigilancia sanitaria, información en salud, y educación, conocimiento e investigación en salud (WHO, 2005).

El concepto *e-Salud* aún se mantiene en debate y existen actualmente diversas conceptualizaciones (Shaw *et al.*, 2017); se ha introducido recientemente el término *salud digital* como un concepto más amplio, aunque en este artículo se considera como homólogo al término *e-Salud* (WHO, 2018a). En un sentido integral, este término abarca un amplio grupo de aplicaciones que pueden agruparse en diversos componentes.

Como componentes de la *e-Salud* (salud digital) están los sistemas de información en salud² (SIS) apoyados en TIC (informática en salud) que pueden dividirse en cuatro grandes rubros: informática para la salud pública, informática clínica, informática para la salud del consumidor y bioinformática (Valenzuela, 2016). En estos sistemas de información participan las múltiples aplicaciones de las TIC, como el expediente clínico electrónico (ECE), los sistemas de archivo y comunicación de imágenes (PACS, por sus siglas en inglés), los sistemas de apoyo a la decisión clínica (CDSS, por sus siglas en inglés)³, los sistemas de

¹ Las TIC se han definido como: “herramientas y procesos para acceder, recuperar, guardar, organizar, manipular, producir, intercambiar y presentar información por medios electrónicos; estos incluyen hardware, software y telecomunicaciones en la forma de computadores y programas tales como aplicaciones multimedia y sistemas de bases de datos” (Surkel, 2006).

² Los SIS se han definido como “partes componentes interrelacionadas para la adquisición y análisis de datos y la provisión de información (información de administración; estadísticas de salud; bibliografía en salud) para el manejo de un programa o sistema sanitario y para el monitoreo de actividades en salud” (WHO, 2000a), así como un “esfuerzo integrado de acopio, procesamiento, notificación y uso de información y conocimientos sanitarios con objeto de influir en la formulación de políticas, la acción programática y las investigaciones” (WHO, 2003).

³ Los CDSS se han definido como un “software que es diseñado como una ayuda en la toma de decisiones clínicas en el que las características de un paciente individual se conjuntan con una base computarizada de conocimiento clínico, y entonces son presentadas evaluaciones o recomendaciones específicas para el paciente al personal clínico y(o) al paciente para una decisión” (Sim *et al.*, 2001).

atención a distancia (telesalud/telemedicina⁴), los sistemas móviles a través de teléfonos inteligentes o dispositivos portátiles o vestibles (salud móvil o *m-Salud*⁵), entre otros más en desarrollo⁶ (Aceto, Persico & Pescapé, 2018; Shaw *et al.*, 2017; Van Rooij & Marsh, 2017). Recientemente se ha publicado una clasificación o tipología de intervenciones de salud digital, así como una guía de recomendaciones para su implementación (WHO, 2018b, 2019).

Numerosos estudios han puesto por evidencia la efectividad y eficiencia de varios componentes de la *e-Salud* (Elbert *et al.*, 2014; Flodgren, Rachas, Farmer, Inzitari & Shepperd, 2015; Iribarren, Cato, Falzon & Stone, 2017; Totten *et al.*, 2016). Ante esto, diversas instituciones como la WHO, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por sus siglas en inglés), la Organización Panamericana de la Salud (OPS, o PAHO, por sus siglas en inglés), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, por sus siglas en inglés), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) han emitido diagnósticos, políticas, recomendaciones, estrategias y guías de implementación de componentes de *e-Salud* y su evaluación con fines de promover la mejora en el desempeño de los sistemas de salud y, por ende, la salud de la población (CEPAL, 2010; OECD, 2010; 2015; OPS, 2011; 2016; Palacios, Flores-Roux & García-Zaballos, 2013; WHO, 2000a; 2016; 2019; WHO-ITU, 2012).

En el caso particular de la salud en la población en México, hay grandes retos relacionados con sus dinámicas, como la tendencia demográfica creciente de la población aunada a las transiciones demográfica y epidemiológica, que conllevan a una población de mayor edad y que representa además una tendencia hacia el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), como la diabetes, hipertensión arterial y las dislipidemias. La población que padece ECNT demanda mejores servicios de salud, así como gastos de atención de estas enfermedades y sus complicaciones, mientras que las enfermedades transmisibles permanecen como un reto continuo. Por otra parte, otro de los problemas es la limitación en la disposición de recursos financieros en comparación con otros países (% del PIB destinado a salud) (Gómez-Dantés *et al.*, 2016; Kuri-Morales, 2011; Lozano *et al.*, 2014).

En México, el Sistema Nacional de Salud (SNS) está fragmentado en dos grandes sectores: público y privado. El sector público está subdividido en dos: los sistemas para personas con empleo formal y sus familiares directos (esquema de seguridad social) y los sistemas para población sin empleo formal o no asegurada. El sistema de seguridad social está conformado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) [39.18% de la población afiliada⁷]; el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) [7.71%]; los servicios de las fuerzas armadas de la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena) y la Secretaría de Marina (Semar) y los servicios de salud para trabajadores del sector petrolero (Petróleos Mexicanos [Pemex]) [1.15%]. El sistema de provisión de servicios para personas sin empleo formal está en manos de la Secretaría de Salud (SSA) y opera a través de los Servicios Estatales de Salud (SESA) [49.90%⁸]. Asimismo, forman parte del sector público algunos programas especiales para población vulnerable como IMSS-Prospera. Por otro lado, el sector privado está conformado por diversas unidades de

⁴ La telemedicina ha tenido varias definiciones, una de estas es: "la prestación de servicios de atención médica, donde la distancia es un factor crítico, por parte de todos los profesionales de la atención médica que utilizan tecnologías de información y comunicación para el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades y lesiones, investigación y evaluación, y para la educación continua de los proveedores de atención médica, todo en aras de mejorar la salud de las personas y sus comunidades" (WHO, 2010b).

⁵ La salud móvil o *m-Salud* ha sido definida por el Observatorio Global para la *e-Salud* como la "práctica médica y de salud pública apoyada por dispositivos móviles como teléfonos móviles, dispositivos para el monitoreo de pacientes, asistentes digitales personales (ADP) y otros dispositivos inalámbricos" (WHO, 2011). Se identificó además las diferentes tecnologías de comunicación que pueden ser utilizadas (SMS, GPRS, 3G, 4G, GPS, *Bluetooth*)

⁶ Otras aplicaciones de las TIC que tienen un gran potencial en salud son: el análisis de grandes cúmulos de información (*Big data*); la Inteligencia Artificial (IA); el uso del Internet de las Cosas (IoT); y el desarrollo de la bioinformática (análisis de datos biológicos) (Aceto *et al.*, 2018).

⁷ Las coberturas de la población de cada institución (los porcentajes que están entre corchetes) son las reportadas por la Encuesta Intercensal 2015 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2015). El 1.55% declaró otras instituciones, 17.25% no declaró ninguna afiliación y 0.57% no especificó.

⁸ Este porcentaje reportó estar afiliado al Seguro Popular en 2015. Este programa formó parte de la política Sistema de Protección Social en Salud que promovió un mayor financiamiento público para la cobertura de atención a población sin seguridad social (Knaul *et al.*, 2012). Actualmente, los SESA están en proceso de incorporación al Instituto de Salud para el Bienestar (Insabi) o, bien, en diálogos con esta nueva institución (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2019). Sin embargo, se han identificado varios temas pendientes ante este cambio (Reyes-Morales, Dreser-Mansilla, Arredondo-López, Bautista-Arredondo & Ávila-Burgos, 2019).

servicios para personas con capacidad de pago [3.27%]. La SSA funge como entidad rectora del sistema (Gómez *et al.*, 2011).

En el contexto del fragmentado sistema de salud de México, que va en la búsqueda por alcanzar la cobertura universal en salud, permanecen retos importantes como la promoción de la convergencia⁹ entre las instituciones que forman parte del sistema y la portabilidad para los usuarios o pacientes, que son propiedades deseables en las que las TIC pueden jugar un rol muy importante (González *et al.*, 2011). Ante esta necesidad, y en el contexto de la emisión de políticas como la Estrategia Digital Nacional (EDN), que promueve la implementación de componentes de *e-Salud* en instituciones del sistema de salud (Gobierno Federal, 2013), este artículo tiene por objetivo revisar los avances y oportunidades en el desarrollo, adopción e implementación de estas tecnologías en el sistema de salud.

Materiales y métodos

Para el estudio de avances y oportunidades de la *e-Salud* en México se utilizaron diversos métodos y técnicas de investigación. Este abordaje incluyó una revisión narrativa de la literatura, entrevistas semiestructuradas a informantes clave, así como un análisis descriptivo de datos disponibles en el desarrollo de un componente particular de la *e-Salud* (telemedicina). Se utilizó como guía temática principal el Marco de Evaluación del Desempeño de los Sistemas de Salud, el cual identifica cuatro funciones esenciales de los sistemas de salud: gobernanza/rectoría, financiamiento, generación de recursos y provisión de servicios (Murray & Frenk, 2000). Asimismo, se retomaron algunos conceptos de ciencias de la implementación como el proceso que implica los diferentes pasos a seguir para la incorporación de tecnologías o intervenciones en la práctica diaria (Nilsen, 2015). Una publicación previa describe los diferentes pasos en la implementación de TIC en servicios de salud, entre los que están la factibilidad; la adopción, como la decisión a usar la tecnología; la adaptación de la tecnología para su uso en contextos particulares; el pilotaje en la implementación; así como algunas evaluaciones del éxito de la implementación, por ejemplo, la fidelidad y la efectividad (Díaz de León, 2019).

Revisión de la literatura

Este trabajo tiene la intención, principalmente, en complementar y actualizar la información recopilada en trabajos previos que han abordado el tema de avances en la implementación de componentes de *e-Salud* en México (Dabaghi-Richerand, Chávarri & Torres-Gómez, 2012; Gertrudiz, 2010; Mariscal, Gil-García & Ramírez-Fernández, 2012; PAHO, 2014; WHO, 2016). Se realizó una revisión narrativa de la literatura y del ambiente *web* (Grant & Booth, 2009) sobre desarrollos o estudios de implementación de componentes de *e-Salud en México*. Se utilizaron como palabras de búsqueda términos en español relacionados con la tecnología en estudio (*TIC, eSalud, e-Salud, salud electrónica, mSalud, m-Salud, salud móvil, telesalud, telemedicina*) así como con los procesos relacionados con su desarrollo e implementación (*desarrollo, adopción, implementación, adaptación, apropiación*) en bases de datos como *PubMed* y *Google Scholar*, apoyándose de operadores booleanos. Adicionalmente, se realizó búsqueda en las referencias proporcionadas por el material encontrado.

⁹ Portabilidad se refiere a la capacidad de los usuarios o pacientes de recibir atención en cualquier unidad de prestación de servicios, independientemente de la institución prestadora. Convergencia se refiere a la capacidad de las instituciones prestadoras de servicios de aprovechar los recursos e infraestructura de cada una de ellas de forma integrada en beneficio de los usuarios (González-Block *et al.*, 2011).

Entrevistas semiestructuradas

En esta parte de la metodología, el enfoque teórico principal fue la perspectiva fenomenológica (Davidsen, 2013), que se basa en la exploración de las percepciones de las personas sobre su experiencia con un fenómeno en estudio. Se realizaron entrevistas semiestructuradas (DiCicco-Bloom & Crabtree, 2006; Fitzpatrick & Boulton, 1994) a informantes clave para recopilar su experiencia con la implementación y operación de componentes de *e-Salud* en instituciones del sistema de salud público de México. Para la selección de los informantes, se utilizó un muestreo propositivo y por oportunidad incorporando la técnica de *bola de nieve* (Patton, 2001).

Como criterio de inclusión de los informantes se consideró el estar laborando o haber laborado en servicios de salud o instituciones relacionadas con la salud pública en el proceso de implementación de algún componente de *e-Salud*. Se procuró principalmente la perspectiva de personal directivo o, bien, a cargo de la implementación de estos componentes y se buscó variedad en los tipos de informante.

Previo a la realización de las entrevistas, se realizó una guía de entrevista incorporando preguntas para explorar los factores que favorecen u obstaculizan el proceso de implementación de componentes de *e-Salud*. Dentro de este proceso se consideraron los pasos anteriormente mencionados, los cuales se han descrito en la literatura en los procesos de implementación.

Las entrevistas se programaron con los informantes y se realizaron en forma privada, además fueron audio grabadas (previo consentimiento verbal de los informantes) y posteriormente transcritas a un procesador de texto e incorporadas como unidad de análisis dentro del *software* Atlas Ti versión 8. Cabe mencionar que se utilizó un abordaje de análisis temático (Braun & Clarke, 2006; Mielles, Tonon & Alvarado, 2012).

Análisis de desigualdades

Con fines de un acercamiento al estudio de desigualdades en el desarrollo e implementación de componentes de *e-Salud*, adicionalmente se realizó un análisis de las unidades de telemedicina en los SESA. Se construyó un indicador de tipo *tasa* para cada entidad federativa definido como las unidades de telemedicina por cada 100 000 habitantes que viven en áreas rurales. La información se obtuvo del Observatorio de Telesalud (unidades de telemedicina en el año 2018) y de la Encuesta Intercensal 2015 (población rural) (Cenetec, 2020; INEGI, 2015).

Resultados

En las tablas 1 a 3 se muestra un resumen general de los avances y oportunidades identificadas en el desarrollo, adopción e implementación de TIC en las cuatro funciones básicas de los sistemas de salud (Murray & Frenk, 2000), y se describen a continuación tomando como guía temática estas funciones.

Rectoría-Gobernanza

Dentro de las subfunciones que forman parte de la Rectoría-Gobernanza¹⁰ que pueden estar relacionadas con la apropiación social de TIC, se identifican los siguientes avances y oportunidades:

Trabajo intersectorial para la formulación de políticas de e-Salud

El trabajo intersectorial es una importante subfunción relacionada con la Rectoría-Gobernanza. En esta línea, cabe mencionar los avances en política de TIC y en particular en sus aplicaciones en salud. Desde las administraciones federales anteriores se han desarrollado diversas iniciativas de políticas y programas que han promovido la implementación de componentes de *e-Salud* en las diversas instituciones del SNS, incluyendo consensos interinstitucionales enmarcados en las políticas de TIC del país como el Sistema Nacional e-México y la Agenda Digital en los periodos de gobierno 2000-2006 y 2007-2012, respectivamente (Mariscal *et al.*, 2012; Palacios *et al.*, 2013).

En la administración federal pasada (periodo 2013-2018), se fortalecieron las políticas que promueven el acceso y uso de las TIC en la población de forma equitativa, a través de la reforma a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Artículo 6to, principalmente)¹¹, la emisión de la Estrategia Digital Nacional (EDN) y la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (DOF, 2013b, 2014; Gobierno Federal, 2013).

A través del componente Salud Universal y Efectiva, la EDN promovió la implementación de diversos componentes de *e-Salud* en los servicios de salud públicos con fines de promover la calidad, accesibilidad y equidad en la prestación de servicios de salud. Esta estrategia o plan de acción promovió la implementación de cinco componentes de *e-Salud* particulares: 1) el uso de TIC en la promoción de convergencia interinstitucional; 2) la conformación de la *personalidad única* en salud (registros únicos de usuarios de servicios y profesionales sanitarios) a través de un padrón general de salud; 3) sistemas de información de registro electrónico para la salud; 4) el ECE y registros electrónicos nacimiento y vacunación; y 5) sistemas de telesalud-telemedicina. Cabe destacar que, además, la EDN buscó impulsar el desarrollo de cinco componentes o habilitadores transversales para impulsar el desarrollo de TIC en los diversos sectores económicos, incluyendo el sector salud: *i*) Conectividad¹²; *ii*) Inclusión y habilidades digitales; *iii*) Interoperabilidad; *iv*) Marco jurídico; y *v*) Datos abiertos (Gobierno Federal, 2013).

Políticas de equidad digital en salud

Una parte fundamental de la rectoría y gobernanza en sistemas de salud es promover la equidad en salud. En este sentido, como una parte estructural de los sistemas de salud, las TIC pueden ser consideradas como un determinante social de la salud, ya que las desigualdades o inequidades en el acceso y uso de estas tecnologías entre la población (o entre las diversas organizaciones de salud que conforman el propio sistema) pueden ser un factor para generar desigualdades o inequidades en salud (WHO, 2010a). En esta línea, cabe destacar que las políticas de TIC mencionadas anteriormente han promovido la equidad digital, es decir, la equidad en las oportunidades para el acceso y uso de TIC en la población.

¹⁰ Murray & Frenk (2000) y WHO (2000b) presentan una descripción más amplia de las subfunciones de Rectoría-Gobernanza. Cabe mencionar que diversas de las subfunciones de Rectoría-Gobernanza están relacionadas con el concepto de gobierno electrónico (*e-gobierno*).

¹¹ A través de esta reforma se promueve la libertad de expresión y el acceso a la información, y se enfatiza el derecho de la población al acceso a las TIC (Quintanilla, 2016).

¹² Componente impulsado a través del programa México Conectado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), a través del cual se promovió la conectividad a internet en sitios y servicios públicos como de educación y salud (SCT, 2016).

En la reforma constitucional del año 2013 se declaró el carácter público de los servicios de telecomunicaciones: "Las telecomunicaciones son servicios públicos de interés general, por lo que el Estado garantizará que sean prestados en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias" (DOF, 2013b). Además, la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión definió una política de inclusión digital universal como:

Conjunto de programas y estrategias emitidos por el Ejecutivo Federal orientadas a brindar acceso a las tecnologías de la información y la comunicación, incluyendo el Internet de banda ancha para toda la población, haciendo especial énfasis en sus sectores más vulnerables, con el propósito de cerrar la brecha digital existente entre individuos, hogares, empresas y áreas geográficas de distinto nivel socioeconómico, respecto a sus oportunidades de acceso a las tecnologías referidas y el uso que hacen de éstas ¹³ (DOF, 2014).

Desarrollo de normatividad en e-Salud

Las reformas y políticas de TIC antes mencionadas han promovido modificaciones en los marcos normativos que buscan favorecer la digitalización de los procesos sanitarios, la convergencia interinstitucional en el SNS a través de la interoperabilidad de la información, así como tomar en cuenta los derechos y obligaciones de los prestadores y usuarios de servicios. Dentro de estas modificaciones pueden mencionarse las efectuadas en la Ley General de Salud (Artículo 53bis y Artículo 32) (DOF, 2017) y las Normas Oficiales Mexicanas en materia de expediente clínico, SIS, sistemas de intercambio de información y vigilancia epidemiológica (DOF, 2010; 2012b, 2012c; 2013a). Asimismo, se desarrolló un proyecto de norma para la atención médica a distancia, pero a través de una consulta pública se decidió su cancelación, debido a que se planteó que esta norma podría caer en riesgo de obsolescencia si la atención a distancia no se considera parte de los procedimientos médicos actuales (DOF, 2015; 2018).

Que el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, con base en el resultado obtenido del estudio técnico realizado al Proyecto de Norma mencionado y en consideración a las opiniones emitidas por representantes de Instituciones de los sectores público, social y privado que participaron en diversas fases del proceso de elaboración del Proyecto en cuestión, determinaron que el uso de las TIC como herramienta de apoyo y soporte para la medicina debe verse como una actividad integrada a la práctica clínica y no como actividad adicional, por ello no debe regularse de forma separada a los procedimientos médicos actuales. Lo anterior sin dejar de considerar que el uso de las TIC en el área de la salud mejora la práctica médica y se ha convertido en apoyo de actividades inherentes al quehacer médico. Adicionalmente el desarrollo de las tecnologías crece en forma exponencial y se corre el riesgo de contar con una Norma con gran posibilidad de obsolescencia desde el punto de vista tecnológico (DOF, 2018)

Generación de inteligencia para la toma de decisiones en salud

Dentro de esta subfunción, una parte fundamental es la conformación de SIS que permitan una retroalimentación (*feedback*) en cuanto al desempeño del sistema de salud y la toma de decisiones. En este aspecto, cabe señalar la puesta en marcha del Sistema Nacional de Información Básica en Materia de Salud (Sinba) por la SSA que busca estandarizar y conformar una sola base de información proveniente de los diferentes subsistemas o instituciones de salud apoyada por el desarrollo de guías que promueven homogenizar la información entre las diferentes instituciones de salud (DOF, 2012a). Además, vale la pena

¹³ Cabe destacar que en el decreto de reforma constitucional también se explicitaron algunas características de la Política de Inclusión Digital Universal, mencionando en particular algunos componentes de e-Salud como la telemedicina y el expediente clínico electrónico: "El Ejecutivo Federal tendrá a su cargo la política de inclusión digital universal, en la que se incluirán los objetivos y metas en materia de infraestructura, accesibilidad y conectividad, tecnologías de la información y comunicación, y habilidades digitales, así como los programas de gobierno digital, gobierno y datos abiertos, fomento a la inversión pública y privada en aplicaciones de telesalud, telemedicina y expediente clínico electrónico y desarrollo de aplicaciones, sistemas y contenidos digitales, entre otros aspectos" (DOF, 2013b).

destacar los sistemas electrónicos de vigilancia epidemiológica que operan dentro de cada uno de los subsistemas de salud (por ejemplo, el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, [Sinave], SSA).

Asimismo, es importante resaltar los sistemas de información recopilados a través de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut), disponible desde el portal *web*, que permite recopilar información sobre afiliación, acceso y uso de servicios de salud, calidad de los servicios de salud, así como prevalencias de enfermedades y factores de riesgo en la población mexicana (Instituto Nacional de Salud Pública [INSP], 2020a).

Además, gracias a la intervención de organismos privados como la Fundación Carlos Slim (FCS), se han logrado avances en materia del registro y monitoreo de vacunación a través de una cartilla electrónica de vacunación (CEV), así como en algunos sistemas de control y monitoreo de pacientes con enfermedades crónicas (como el Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles [OMENT]) y de mujeres embarazadas (como el programa Amanece) (FCS, 2020).

Sin embargo, se han identificado deficiencias en el reporte de indicadores de salud que se alimentan a través de los SIS ante organismos como la OCDE (Saturno-Hernández, Martínez-Nicolás, Flores & Poblano-Verástegui, 2019), lo cual muestra que aún es necesario implementar acciones de mejora en este campo.

Sistemas de rendición de cuentas

Dentro de esta función es digno señalar los desarrollos de portales de datos abiertos y trámites en línea en salud (Segob, 2018a; 2018b). Asimismo, desde enfoques interinstitucionales se han desarrollado algunos portales u observatorios para vigilar aspectos importantes del desempeño del sistema de salud, como las inequidades en salud (Meljem-Moctezuma, 2016; SSA, 2018a) y la mortalidad materna (Observatorio de Mortalidad Materna en México [OMM], 2018), que a su vez pueden promover la gobernanza hacia la participación de diversos actores (entes públicos y privados).

Digitalización de trámites relacionados con salud

Como parte de esta subfunción, hay avances importantes en el apoyo de TIC. En relación con los sistemas de comunicación o interacción con los usuarios o pacientes, las instituciones de salud han desarrollado portales *web* y redes sociales, con algunos casos de éxito documentados (García-Cuéllar *et al.*, 2013; Picazo, Fernández-Haddad & Luna-Reyes, 2017). Además, con el desarrollo de algunas aplicaciones para teléfonos inteligentes (*App*) se han favorecido los trámites en línea y los sistemas de cita médica electrónica desde estos dispositivos, que además permiten actividades de prevención y promoción de la salud (*m-Salud*) (ISSSTE, 2020; IMSS, 2018; SSA, 2018a).

Por otra parte, cabe mencionar los desarrollos desde instancias regulatorias como la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), para la digitalización de diversas actividades regulatorias, incluyendo las notificaciones de reacciones adversas a medicamentos por la población en general (Cofepris, 2019a; 2019b).

Como campos de oportunidad dentro de esta subfunción podría mencionarse el establecimiento de mecanismos para fortalecer la participación ciudadana en la toma de decisiones, contemplando la posibilidad de establecer mecanismos de retroalimentación sobre la calidad de servicios de salud otorgados desde los portales *web* institucionales.

Tabla 1. Avances y oportunidades en el desarrollo, adopción e implementación de TIC en la función de Rectoría/Gobernanza^a.

Componente tecnológico	Avances	Oportunidades
Integración de Sistemas de Información en Salud (SIS) ^b	<p>Promoción del acceso a internet en servicios de salud a través del programa México Conectado; sin embargo, se han identificado problemas operativos en campo, principalmente en áreas rurales [SCT] (SCT, 2016).</p> <p>Desarrollo e implementación gradual del Sistema Nacional de Información Básica en Materia de Salud (Sirba), así como de diversas bases de datos de información en salud de libre acceso [DGIS-SSA] (DOF, 2012a).</p> <p>Desarrollo y operación de sistemas de vigilancia epidemiológica soportados a través de plataformas digitales [DGVE-SSA, entre otras instituciones y centros especializados]</p> <p>Desarrollo e implementación de la cartilla electrónica de vacunación (CEV) desde la iniciativa privada [FCS] (FCS, 2020).</p> <p>Desarrollo e implementación de sistemas para el control de enfermedades crónicas desde la iniciativa privada como el Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles (OMENT) [FCS] (FCS, 2020).</p> <p>Plataforma de datos abiertos, en la que se publica información proveniente de las instituciones de salud [Segob] (Segob, 2018a).</p> <p>Desarrollo del sistema Conricyt para acceso a información científica [CONACYT] (CONACYT, 2020a).</p> <p>Desarrollo de un repositorio nacional de información para promover la ciencia abierta [CONACYT] (CONACYT, 2020b).</p> <p>Desarrollo de marco legal: NOM-024-SSA3-2012, Sistemas de información de registro electrónico para la salud. Intercambio de información en salud (DOF, 2012b). NOM-035-SSA3-2012, En materia de información en salud (DOF, 2012c). ACUERDO por el que se establece el Sistema Nacional de Información Básica en Materia de Salud (DOF, 2012a). NOM-017-SSA2-2012, Para la vigilancia epidemiológica (DOF, 2013a).</p>	<p>Mejorar la conectividad a internet en servicios de salud, fortalecer los programas existentes mejorando su cobertura.</p> <p>Asegurar la seguridad y confidencialidad de la información del usuario o paciente.</p> <p>Fortalecer los SIS, de forma que se logre cumplir con el cálculo de indicadores internacionales.</p>
Sistemas digitales para la interacción administrativa con la población ^c	<p>Desarrollo de diversos portales web, redes sociales y Apps de las instituciones con fines de comunicación e interacción con usuarios/pacientes y promoción de la salud [SSA, IMSS, ISSSTE] (García-Cuéllar <i>et al.</i>, 2013; Picazo <i>et al.</i>, 2017).</p> <p>Desarrollo de sistemas de trámites en línea y cita médica electrónica en algunas instituciones de salud (Portal web y App IMSS Digital, Portal web de cita médica del ISSSTE) [IMSS, ISSSTE] (ISSSTE, 2020; IMSS, 2018).</p> <p>Actividades regulatorias en línea [Cofepris-SSA] (Cofepris, 2019a, 2019b).</p> <p>Desarrollo de App RadarCiSalud que permite identificar la ubicación de centros de salud de diversas instituciones públicas y privadas, así como resguardar información relacionada con salud para el usuario o paciente [DGIS-SSA] (SSA, 2018a).</p> <p>Integración de los sistemas de trámites en salud en un mismo portal web [Segob] (Segob, 2018b).</p> <p>Plataforma de datos abiertos, en la que se publica información proveniente de las instituciones de salud [Segob] (Segob, 2018a).</p>	<p>Pendiente el desarrollo de sistemas de cita médica electrónica en algunas instituciones como los Servicios Estatales de Salud (SESA).</p> <p>Fortalecer la gobernanza en salud a través de medios digitales (participación ciudadana, rendición de cuentas, monitoreo del desempeño de servicios, etc.).</p> <p>Promover la mejora en el acceso y habilidades para el uso de TIC en la población.</p>

Notas:

^a Se muestra entre corchetes las instituciones que participaron en el avance, consultar acrónimos al pie de la Tabla 3.

^b Este componente implica el desarrollo de sistemas de informática para la salud pública y está relacionado con la subfunción de rectoría “generación de inteligencia”.

^c Varios de estos desarrollos permiten también actividades de prevención y promoción de la salud.

Fuente: Elaboración propia.

Financiamiento

Dentro de esta función de los sistemas de salud, se identifican como avances los sistemas de recaudación y mancomunación de fondos que realizan las instituciones de salud a través de TIC. En las instituciones de seguridad social, la recaudación de fondos desde los usuarios de servicios se realiza principalmente desde los empleadores, mientras que en los servicios de SSA se realiza personalmente en los servicios de salud, identificándose como oportunidad la implementación de sistemas electrónicos para estas recaudaciones, aunado a la oportunidad de sistemas de cita médica electrónica.

Generación de Recursos

Dentro de esta función de los sistemas de salud se identifica como un avance el desarrollo de sistemas de aprendizaje a través de medios digitales (*e-Learning*)¹⁴, destacando algunos programas de educación en línea desde instituciones de salud públicas y unidades de educación médica, incluyendo un diplomado en telesalud (INSP, 2020b). En este rubro cabe mencionar recientes intervenciones de FCS en el desarrollo de sistemas para educación continua dirigido al personal de salud de los SESA (Gallardo-Rincón *et al.*, 2017). Además, dentro de esta función también se pueden señalar los sistemas de TIC implementados en las instituciones académicas que forman recursos humanos en salud (técnicos y profesionales), y que se han considerado en políticas de *e-Salud* en México (Ortíz, Mota, Luzanía & González, 2011).

Tabla 2. Avances y oportunidades en el desarrollo, adopción e implementación de TIC en las funciones de Financiamiento y Generación de Recursos^a

Componente tecnológico	Avances	Oportunidades
Sistemas de apoyo a las funciones de Financiamiento	Sistemas de recaudación y mancomunación de fondos que realizan las instituciones de salud a través de TIC.	Implementación de sistemas electrónicos para estas recaudaciones de los usuarios, aunado a la oportunidad de sistemas de cita médica electrónica.
<i>e-Learning</i> como tecnología de apoyo en la formación de recursos humanos (Generación de Recursos)	Desarrollo de diversos cursos, diplomados, programas de posgrado y MOOC en salud pública [INSP] (INSP-ESPM, 2020b). Desarrollo de implementación del sistema PIENSO, dirigido a educación médica continua en prevención y manejo de enfermedades no transmisibles [componente del modelo CASALUD, FCS] (Gallardo-Rincón <i>et al.</i> , 2017; Tapia-Conyer, Gallardo-Rincón, & Saucedo-Martínez, 2015).	Fortalecer los sistemas de educación para profesionales de la salud. Incorporar nuevas tecnologías de enseñanza-aprendizaje.

Notas: ^a Se muestra entre corchetes las instituciones que participaron en el avance, consultar acrónimos al pie de la Tabla 3.

Fuente: Elaboración propia.

Provisión de Servicios

La parte quizás más importante de las aplicaciones de las TIC en salud recae en la provisión de servicios de salud. De hecho, el concepto de *e-Salud* está más íntimamente relacionado con las aplicaciones de las TIC en esta función. Se presentan enseguida los avances y oportunidades en los componentes de *e-Salud* relacionados con la provisión de servicios de salud.

¹⁴ Es de resaltar que diversos sistemas de telesalud han incorporado también programas de educación a distancia.

Expediente Clínico Electrónico (ECE)

En el caso del ECE, se ha estimado que la proporción de unidades de servicios que lo han implementado oscilan entre un 25% y un 50% (WHO, 2016). Se ha logrado la implementación en las diferentes instituciones de salud, pero de forma desigual entre las mismas y al interior de ellas, aunque con algunos casos de éxito documentados (Díaz de León & Góngora, 2020; Gertrudiz, 2010; González *et al.*, 2011; Hernández-Ávila *et al.*, 2013). En el caso de la SSA, cada uno de los SESA tiene su propio sistema electrónico con sus respectivas fortalezas y debilidades, con falta de interoperabilidad de la información entre estos diferentes sistemas (salvo pocas excepciones debido a casos de transferencia). Además, se han documentado problemas de adopción del ECE por profesionales sanitarios (Mariscal *et al.*, 2012).

En las entrevistas se identificaron los avances en el desarrollo del ECE en instituciones como el IMSS, que incluye solicitudes de farmacia, laboratorio y referencias médicas y la administración de datos de laboratorio e imágenes, aunque está pendiente un mejor intercambio de información con el segundo y tercer nivel de atención. En el caso de los SESA, se identifica la heterogeneidad en el desarrollo del ECE entre entidades federativas, aunque se reconocen algunos casos de éxito particulares como Michoacán, Ciudad de México, Chihuahua, Colima, entre otros. Además, se identifican barreras para la implementación de sistemas de ECE en estos servicios: barreras financieras (necesidad de mayor inversión); falta de infraestructura de TIC en los servicios de salud (conectividad a redes, equipamiento y cableado); y barreras culturales, como resistencia al cambio por parte de personal sanitario y administrativo.

El avance es muy heterogéneo, es muy diferente [sobre el ECE en los SESA]. Nosotros realizamos un diagnóstico anualmente donde les preguntamos a los Estados [Entidades Federativas] cómo van en la estrategia de implementar su expediente, nosotros estamos convencidos que pues un expediente clínico pues sin duda sería de muchísima utilidad. Sin embargo, pues ellos nos mencionan que hay diversas situaciones por las cuales no han podido lograr una implementación en su totalidad de esto y específicamente la principal problemática que ellos nos refieren es un problema justamente de infraestructura, es decir, en muchos Estados [Entidades Federativas], o en la gran mayoría, no existe conectividad, no existe equipamiento, no existe cableado, entonces eso dificulta mucho la implementación de los expedientes clínicos [ECE] en el país. Si hay esfuerzos en la gran mayoría de los Estados, pero son muy heterogéneos, son diferentes los avances que se tienen (Informante 1, personal directivo en sistemas de información en salud, SSA).

Como oportunidades se identifica el establecer mecanismos para afrontar las barreras mencionadas, pero desde el punto de vista tecnológico se identifica la necesidad de ir hacia la interoperabilidad en la información que se recopila entre las diferentes instituciones de salud y entre las diferentes entidades federativas del país para su uso en la práctica clínica diaria (más allá que con fines estadísticos o de monitoreo del desempeño del sistema de salud), destacando para ello la importancia del apego a estándares.

De las tareas que tiene pendiente la Secretaría [Secretaría de Salud], por ejemplo, el intercambio de servicios..., que un paciente se puede atender en el IMSS y el ISSSTE, si tienes la información y la tienes sistematizada o digitalizada lo vas a poder hacer, que si no lo tienes no es que no puedas, pero se te va a dificultar más (Informante 2, personal directivo en Telesalud de la SSA).

Sin necesidad de que hablemos de un sólo sistema, si tú lo trabajas bajo estándares hay posibilidad de que un ECE de un paciente migre inclusive desde el IMSS al ISSSTE porque ya no trabaja en la iniciativa privada y se va a gobierno... siempre y cuando esté reestructurado de la misma manera. Hoy los sistemas tienen las capacidades para poder generar esa red, siempre y cuando a donde vayamos ese sistema este hecho en ese mismo estándar, si está hecho de otra manera, no diría que es imposible, pero es muchísimo más complejo poder extraer e intercambiar información (Informante 3, jefatura en sistemas de información, INSP-SSA).

Telesalud–Telemedicina

Desde el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (Cenetec) (perteneciente a la SSA) se han publicado diversas guías técnicas para el desarrollo de sistemas de telemedicina, así como iniciativas de normatividad en el campo (Cenetec, 2020; DOF, 2015). Se han publicado diversos casos de éxito en servicios de salud de algunas instituciones de salud de entidades federativas particulares como Campeche, Chiapas, Durango, Guerrero, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas (González & Pacheco, 2013; Velázquez, Pacheco, Silva & Sosa, 2017), incluyendo algunos proyectos dirigidos a población vulnerable específica como la reclusa en centros penitenciarios (Arenas & Pérez, 2018). Además, es importante destacar la publicación de algunos aportes desde academia en el análisis económico, administrativo y social relacionado con la implementación de sistemas de telemedicina en casos particulares o bien, visiones generales (Bernal-Sánchez, de la Torre-Rodríguez, Robles-Bonilla, Campos-Romero & Otero-Meza, 2007; Domínguez, 2015; García & Rodas, 2011; Martínez, Dutrénit, Gras & Tecuanhuey, 2018; Sampredo, 2013).

Sin embargo, analizando el Observatorio de Telesalud desarrollado por Cenetec, se observan desigualdades en la infraestructura para este componente entre instituciones de salud. Para el 2018 se reporta que existen a nivel nacional 586 unidades de telemedicina en SSA, 176 unidades en ISSSTE, 40 unidades en servicios de salud de Pemex, cinco unidades en servicios de salud de Sedena, 11 unidades en otras instituciones y no se reporta ninguna unidad para el caso del IMSS (Cenetec, 2020). Asimismo, se observan desigualdades en la disposición de estas unidades en el caso particular de los SESA (pertenecientes a la SSA), ya que muchas entidades federativas presentan rezagos importantes (figura 1).

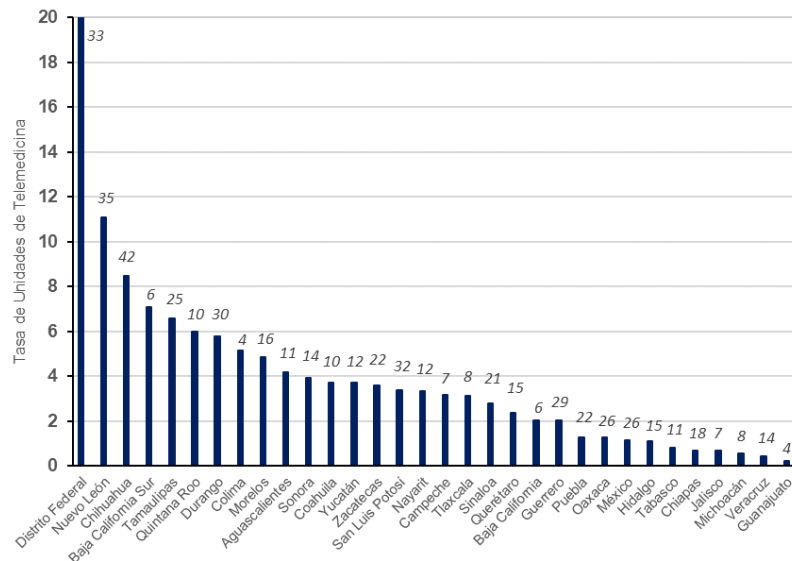


Figura 1. Tasa de unidades de telemedicina en los Servicios Estatales de Salud (SESA) en 2018^{a,b,c,d}.

^a Unidades de telemedicina por cada 100 000 habitantes que viven en áreas rurales.

^b Los números en la parte superior de las barras representan el número de unidades de telemedicina reportado en 2018 por el Observatorio de Telesalud en el primer semestre del 2018 (Cenetec, 2020).

^c La población rural se obtuvo de la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2015).

^d Para el Distrito Federal se obtuvo una tasa de 68.5 unidades de telemedicina por cada 100 000 habitantes (se reportaron 33 unidades y una población rural de 48 000 habitantes).

Fuente: Elaboración propia con base en datos publicados en el Observatorio de Telesalud (SSA, 2020).

A través de las entrevistas se logró explorar los avances en el desarrollo de sistemas de telemedicina en las instituciones de salud, y sobre algunos casos de éxito (mencionados anteriormente), destacando el caso de algunas entidades que cuentan con redes de fibra óptica que favorece la implementación de sistemas de telemedicina (caso Nuevo León). Asimismo, se identificaron diversas barreras para la adopción e implementación en las instituciones de salud y en el contexto de las entidades federativas particulares. Particularmente en el caso de los SESA, se identificaron como barreras algunos aspectos físicos particulares (orografía); aspectos administrativos, como la necesidad de poner mayor interés por parte de algunos líderes estatales de salud, necesidad de inversión, falta de plazas especiales para líderes y personal operativo, falta de continuidad de muchos proyectos debido a factores como la necesidad de renovación de licencias y equipos, así como la rotación de recursos humanos; aspectos culturales, como resistencia al cambio por parte de profesionales sanitarios y pacientes, así como la creación de algunos grupos de poder; y de forma más operativa, falta de infraestructura de TIC óptima (conectividad a redes) y falta de implementación de sistemas de ECE, el cual es identificado como un componente central que debiera ser la base de la implementación de ecosistemas integrales de *e-Salud*; no obstante, se menciona que se ha trabajado aún sin estos sistemas.

El hecho de que haya expediente clínico electrónico facilitaría mucho la incorporación de la telemedicina... un programa de telemedicina no debería funcionar si no tiene antes un expediente electrónico (Informante 2, personal directivo en Telesalud de la SSA).

Creo que el paso es cultural, organizacional, en donde intervienen varias cosas que no permiten que la información realmente se sistematice y realmente tengamos información inclusive más rápida... Tecnológicamente ya existen todas las posibilidades de poder hacerlo a través de equipos móviles, de hacerlo a distancia, por ejemplo, telemedicina hoy en día es toda una posibilidad, pero culturalmente todavía es un reto (Informante 3, jefatura en sistemas de información, INSP-SSA).

Como oportunidades se identifica el vencer estas barreras administrativas y culturales. Desde el enfoque tecnológico, se identifica como una oportunidad el mejorar la infraestructura de TIC y el desarrollar sistemas de ECE de forma que operen en conjunto con los sistemas de telemedicina en la intercomunicación de la información clínica.

No todo es teleconsulta, si tú puedes tener esa información [información del paciente] y esa información compartirla con sus hospitales puedes facilitarle al paciente su trámite de su consulta, el seguimiento, inclusive hasta el pago de los servicios... si a eso le puedes poner sistemas interoperables inmediatamente con laboratorio, con rayos X... Entonces también desde telemedicina está poco a poco abarcando más sistemas que se acerquen al expediente electrónico [refiriéndose a la interoperabilidad de los sistemas de información, entre los sistemas de telemedicina y los sistemas de ECE (Informante 2, personal directivo en Telesalud de la SSA).

Salud móvil

En relación a la salud móvil, se han desarrollado aplicaciones (*App*) para teléfonos inteligentes o sistemas de mensajería (por ejemplo, basados en SMS) con fines de prevención, promoción y apoyo en la atención en salud, como la *App* IMSS Digital (IMSS, +2018) y la *App* RadarCiSalud, que además de indicar la ubicación de centros de salud de prácticamente todas las instituciones de salud públicas y algunas privadas, permite al paciente llevar un pequeño registro personal de información relacionada con su salud (SSA, 2018a).

En este campo, destaca también la iniciativa y participación de organismos externos a instituciones de salud en el desarrollo de algunos sistemas de salud móvil en fase de concepto o pilotaje, como el sistema Prospera Digital dirigido a salud materna (México Digital, 2018) y el sistema Salud Móvil dirigido a la prevención y apoyo en el control de enfermedades metabólicas (Vélez & Rodríguez, 2018). También se han desarrollado otras aplicaciones dirigidas a pacientes desde la iniciativa privada (FCS, 2020), así como desde

de la academia (Aguilar-Ye, 2017; Cabrera *et al.*, 2014). Cabe destacar que algunos de estos sistemas han reportado evaluaciones de efectividad aplicando metodología cuantitativa y cualitativa.

Tabla 3. Avances y oportunidades en el desarrollo, adopción e implementación de TIC en la función de Provisión de Servicios^{a,b}.

Componente tecnológico	Avances	Oportunidades
Expediente Clínico Electrónico (ECE) ^b	<p>Implementación en diferentes grados y niveles de avance en las diferentes instituciones de salud (Gertrudiz, 2010; González-Block <i>et al.</i>, 2011).</p> <p>Éxito documentado del ECE en algunos casos particulares, aunque existen oportunidades de mejora (Gertrudiz, 2010; Hernández-Ávila <i>et al.</i>, 2013; Humpage, 2010; Díaz de León & Góngora, 2019).</p> <p>Desarrollo de marco legal:</p> <p>Modificaciones a la Ley General de Salud (Art. 53bis y Art. 32) (DOF, 2017).</p> <p>NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico (DOF, 2010).</p> <p>NOM-024-SSA3-2012, Sistemas de información de registro electrónico para la salud. Intercambio de información en salud (DOF, 2012b).</p> <p>NOM-035-SSA3-2012, En materia de información en salud (DOF, 2012c).</p>	<p>Oportunidad de interoperabilidad entre sistemas, dentro de la misma institución de salud y entre diferentes instituciones (promoción de convergencia interinstitucional).</p> <p>Promover la portabilidad para el paciente, de manera que la información se encuentre disponible en el lugar y momento que lo necesite.</p> <p>Acoplamiento de sistemas de ECE con PACS.</p> <p>Incurcionar en la implementación de CDSS acoplados al ECE, con fines de promover la calidad de la atención, en particular en el uso de medicamentos.</p> <p>Incurcionar en el desarrollo e implementación de Expedientes de Salud Personales (PHR, por sus siglas en inglés) disponibles desde internet, con fines de empoderar al paciente sobre su salud.</p> <p>Asegurar la seguridad y confidencialidad de la información del usuario o paciente.</p>
Telesalud/ Telemedicina	<p>Implementación en diferentes grados y niveles de avance en las diferentes instituciones de salud (Cenetec, 2020).</p> <p>Éxito documentado en la implementación de sistemas de telemedicina dentro de varias instituciones de salud, en los servicios de salud de varias Entidades Federativas particulares (Cenetec, 2013; González & Pacheco, 2013; Velázquez <i>et al.</i>, 2017).</p> <p>Desarrollo de un Observatorio Nacional de Telesalud [Cenetec-SSA] (Cenetec, 2020).</p> <p>Desarrollo de una serie de guías técnicas para el planteamiento, desarrollo e implementación de proyectos de Telesalud [Cenetec-SSA] (Cenetec, 2020).</p> <p>Desarrollo de normatividad en curso.</p>	<p>Ampliar la cobertura de la implementación de los sistemas de telesalud/telemedicina en los diferentes subsistemas o instituciones de salud, así como al interior de las entidades federativas.</p>
Salud móvil (<i>m-Salud</i>) ^c	<p>Desarrollo de aplicación <i>IMSS Digital</i>, que promueve la agilización de trámites, así como intervenciones de promoción de la salud, principalmente en la prevención de enfermedades crónicas [IMSS] (IMSS, 2018).</p> <p>Desarrollo del sistema <i>Mi Salud</i> basado en portal <i>web</i> y redes sociales (<i>Facebook</i>, <i>Messenger</i> y <i>Twitter</i>) y enfocado a salud materno-infantil, diabetes, sobrepeso, obesidad y prevención de adicciones [SSA] (SSA, 2018b).</p> <p>Éxito documentado en el Pilotaje-Concepto del programa <i>Salud Móvil</i> basado en mensajería SMS para la prevención y(o) ayuda en el control de obesidad y diabetes [SSA-FUNSALUD] (Vélez & Rodríguez, 2018).</p> <p>Éxito documentado en el pilotaje del sistema <i>Prospera Digital</i> basado en emisión de mensajería SMS y enfocado a promoción de la salud en mujeres embarazadas beneficiarias del Programa de Inclusión Social <i>Prospera</i> [CEDN] (CEDN, 2018).</p>	<p>En muchos de los programas o sistemas desarrollados es necesario pasar de una fase de pruebas o pilotaje a una fase de escalamiento y mantenimiento o sostenibilidad en la implementación.</p> <p>Es necesario ampliar el desarrollo de aplicaciones o dispositivos de salud hacia otras enfermedades.</p> <p>Es necesario desarrollar normatividad que regule el mercado de aplicaciones (apps) para teléfonos inteligentes, ya que existen en el mercado (tienda de aplicaciones) numerosas aplicaciones que pueden representar un riesgo a la salud si no están basadas en evidencia. Asimismo, pueden representar un riesgo a la seguridad de la confidencialidad de la información del usuario o paciente.</p>

Éxito documentado en diversas aplicaciones desarrolladas desde la academia, por ejemplo:
a) aplicación mSalUV, para promover el control en el manejo de pacientes con diabetes (Cabrera *et al.*, 2014).
b) aplicación PreB, en la prevención de embarazo en adolescentes (Aguilar-Ye, 2017).
c) Sistema de salud materno-fetal implementado en servicios de salud de Querétaro [CIDESI, CONACYT] (Concyteq, 2014)

Asegurar la seguridad y confidencialidad de la información del usuario o paciente.
Promover la mejora en el acceso y habilidades para el uso de dispositivos móviles.

Notas:

^a Se muestra entre corchetes las instituciones que participaron en el avance.

^b El ECE es un sistema de informática clínica

^c Se incorporan avances en sistemas de informática para la salud del consumidor, los cuales pueden funcionar a través de portales web o, bien, a través de apps para teléfonos inteligentes

Acrónimos:

Tecnologías relacionadas con la e-Salud: SIS: Sistemas de Información en Salud; ECE: Expediente Clínico Electrónico; PACS: Sistemas de Archivo y Comunicación de Imágenes (*Picture Archiving and Communication Systems*); PHR: Expediente de Salud Personal, para pacientes y usuarios de servicios (*Personal Health Record*); CDSS: Sistemas de Apoyo a la Decisión Clínica (*Clinical Decision Support Systems*); CEV: Cartilla Electrónica de Vacunación; MOOC: cursos masivos a distancia (*Massive open online courses*); App: Aplicación o *software* para teléfonos inteligentes.

Instituciones públicas: SSA: Secretaría de Salud; IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social; ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; Cenetec: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (SSA); DGIS: Dirección General de Información en Salud (SSA); DGVE: Dirección General de Vigilancia Epidemiológica (SSA); INSP: Instituto Nacional de Salud Pública (SSA); Cofepris: Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (SSA); SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes; CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; Concyteq: Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro; Segob: Secretaría de Gobernación.

Instituciones privadas: Funsalud: Fundación Mexicana para la Salud; FCS: Fundación Carlos Slim.

Otros: DOF: Diario Oficial de la Federación; EDN: Estrategia Digital Nacional; CEDN: Coordinación de la Estrategia Digital Nacional.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

En este estudio se abordó un panorama general sobre el desarrollo, acceso, adopción e implementación de TIC (o componentes de *e-Salud*) para su uso en funciones particulares del sistema de salud público de México. En el estudio del éxito en el desarrollo e implementación de estas tecnologías, se exploraron diversos factores o determinantes que juegan un papel importante en diferentes esferas o niveles, como factores políticos, económicos, sociales, organizacionales, culturales, individuales, etc. Estos factores pueden catalogarse como determinantes sociales de la salud (WHO, 2010a), ya que pueden generar desigualdades entre regiones, entidades federativas, organizaciones o instituciones de salud, prestadores de servicios y población en general.

En el contexto del fragmentado sistema de salud en México, en este estudio se identificaron algunas barreras en el desarrollo e implementación de TIC o componentes de *e-Salud*. Entre estas están la falta de inversión en estas tecnologías que limita su desarrollo, así como algunos problemas en su implementación, como la necesidad de mejorar la capacitación o alfabetización digital para los recursos humanos en salud. Cabe mencionar que algunas de estas barreras se han encontrado en estudios realizados en México (Díaz de León & Góngora, 2020; Gertrudiz, 2010; Hernández-Ávila *et al.*, 2013; Mariscal *et al.*, 2012), en otros países de Latinoamérica (Núcleo de Informação e Coordenação Ponto BR, 2017; OPS, 2016; Vialart *et al.*, 2018) y a nivel mundial (de Grood, Raissi, Kwon & Santana, 2016; Granja, Janssen & Johansen, 2018; Hage, Roo, Van Offenbeek & Boonstra, 2013; Mair *et al.*, 2012; Ross *et al.*, 2016).

Como un caso particular de la *e-Salud*, se exploró el desarrollo de los sistemas de telemedicina en el sistema de provisión de servicios de la SSA (a través de los SESA). Se identificó que, a pesar de haber varios casos de éxito documentados en el desarrollo e implementación de unidades de telemedicina (Cenetec, 2013), existen desigualdades entre los SESA que también se han identificado en otros componentes de *e-Salud* como el ECE (González *et al.*, 2011). Cabe destacar que estas desigualdades pueden estar relacionadas a la estructura administrativa de este sistema de provisión de servicios, que fue descentralizado desde los años ochenta hacia los gobiernos estatales del país (López-Arellano & Jarillo-Soto, 2017), lo cual muestra

un ejemplo de la influencia de factores políticos en el desarrollo e implementación de estas tecnologías. En contraste, el IMSS cuenta con un mayor nivel de desarrollo del ECE.

Además, estas desigualdades se presentan también a nivel de la población mexicana. Se ha documentado la brecha digital que existe en la población, resultado de las diferencias en niveles socio-económicos y educativos, así como de las relacionadas con la edad (Gómez, Alvarado, Martínez-Domínguez & Díaz de León, 2018; Martínez-Domínguez, 2020). Además, estas brechas pueden ser más marcadas en cuanto a los usos de las TIC para fines de salud, ya que estos usos requieren habilidades para evaluar la calidad, seleccionar y aplicar o poner en práctica la información subyacente, lo cual se ha relacionado a los términos alfabetización en salud o alfabetización digital en salud (Griebel *et al.*, 2018; Kim & Xie, 2017).

Por otra parte, como un tema importante, cabe señalar el contexto actual de la pandemia de Covid-19 en México, en el que las TIC han representado un apoyo muy valioso en la comunicación con la población, en la educación al personal de la salud, así como en la vigilancia epidemiológica, despertando el interés de la comunidad en salud pública (Díaz de León, 2020). Sin embargo, la falta de inversión para el desarrollo de las TIC (o componentes de *e-Salud*) y las desigualdades que conlleva en el sistema de salud representan un problema. Esto también se refleja en la población, ya que aquella que se encuentra en situación de brecha digital, o en desventaja para la adopción y uso de TIC para fines de salud, puede no ser alcanzada y quedar relegada de algunas intervenciones. En su conjunto, estas dificultades limitan el aprovechamiento de las múltiples potencialidades de las TIC en el frente a pandemias por enfermedades infecciosas como la actual (Mahmood, Hasan, Colder & Labrique, 2020). Al respecto, se han emitido algunas recomendaciones en este campo en particular (OPS, 2020).

Oportunidades para el fortalecimiento del sistema de salud de México a través de las TIC

Algunos estudios previos y documentos publicados desde organismos internacionales (descritos previamente) han emitido diversas recomendaciones para impulsar el desarrollo e implementación de las TIC en los sistemas de salud. A continuación, se presenta un resumen de estas recomendaciones, así como algunas derivadas de este estudio, para el caso del sistema de salud de México:

- Desarrollar y fortalecer la política de TIC, en especial en el campo de las aplicaciones en salud (*e-Salud* o Salud digital). Buscar el consenso entre los diferentes actores que pueden estar involucrados, como representantes del sector TIC, las instituciones que conforman el sector salud, la academia y las entidades gubernamentales.
- Desarrollar y fortalecer los marcos legales y regulatorios para la operación de componentes de *e-Salud*. En el caso de la telesalud/telemedicina queda pendiente su inclusión en las normas oficiales relacionadas con la atención médica, para que quede plasmado el respaldo legal de la práctica médica a distancia, tal como se estipuló en el aviso de cancelación del proyecto de norma antes mencionado. Asimismo, queda pendiente el respaldo legal del uso de estas tecnologías en la práctica de otras profesiones de la salud como enfermería, farmacia y psicología (algunas de las cuales tienen sus propios documentos de carácter normativo que rigen la profesión, como en el caso del Suplemento para Farmacias de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos). Asimismo, queda pendiente el desarrollo de un marco regulatorio en el campo de la salud móvil, de manera que puedan regularse las diversas aplicaciones o portales que proporcionan información o recomendaciones en salud a la población.

- Impulsar la inversión en el desarrollo e innovación en el sector salud a través de las TIC, incluyendo estrategias que promuevan el éxito en su implementación.
- Promover la equidad en el acceso y adopción de las TIC entre las diferentes instituciones que conforman el sistema de salud y al interior de estas.
- Impulsar la convergencia interinstitucional del sistema de salud a través de la interoperabilidad de los sistemas de información.
- Promover la adopción de estas tecnologías por prestadores de servicios de salud, así como la educación a través de estos medios. En este rubro destaca la importancia de derribar brechas generacionales.
- Impulsar el desarrollo e innovación en los sistemas de provisión de servicios de salud de otras aplicaciones de las TIC en el campo de la salud. En este rubro destaca como oportunidad el desarrollo de los sistemas de informática clínica para promover la atención integrada interdisciplinaria, a través de un acceso y uso conjunto del ECE y otros sistemas de información por los diferentes profesionales de la salud (médicos, enfermeras, farmacéuticos, psicólogos, odontólogos, nutriólogos, fisioterapeutas, etc.). Asimismo, es una oportunidad la innovación en estos sistemas a través del desarrollo de CDSS y PACS, los cuales pueden estar acoplados a sistemas de ECE.
- Incursionar paulatinamente en el aprovechamiento de nuevas tecnologías en sistemas de vigilancia epidemiológica, como el *Big Data* (entre otras).

Con miras al desarrollo y adopción de TIC dirigidas a los usuarios de servicios de salud y la población en general:

- Aprovechar estas tecnologías en el desarrollo de estrategias para impulsar la portabilidad de los sistemas y servicios de salud para el paciente, esto es, la posibilidad de recibir atención donde lo requiera, y que la información clínica se encuentre disponible para su atención. Este enfoque se ha utilizado también en el campo de farmacia, a través del desarrollo de tarjetas electrónicas que permiten el surtimiento de recetas en cualquier farmacia.
- Promover el acceso de los usuarios de servicios de salud a su información clínica (por ejemplo, a través de portales *web* o el desarrollo de expedientes personales de salud). Esto puede favorecer el involucramiento del paciente en su propio cuidado y su participación en la toma de decisiones.
- Fortalecer la promoción de la salud de la población a través de TIC (por ejemplo, portales *web*, salud móvil, expedientes personales en salud).
- Desarrollar estrategias para promover la alfabetización en salud y la alfabetización digital en salud hacia un mejor aprovechamiento de las TIC por la población. Esto permitirá hacer frente a las desigualdades en el acceso, adopción y uso de TIC en la población.

Conclusiones

Se identifican avances importantes en el desarrollo de TIC en el sistema de salud de México; sin embargo, aún quedan muchas actividades pendientes. Desde un panorama general, se identifica que es necesario fortalecer la política de TIC en el sector salud, para lo cual es importante una adecuada planeación y consenso en la formulación de esta política y sus respectivas estrategias y programas, con fines de promover el éxito en el acceso, adopción e implementación de estas tecnologías, incorporando la equidad en estos aspectos.

Agradecimientos

Se agradece al Programa Cátedras Conacyt para Jóvenes Investigadores. Asimismo, se agradece el apoyo de las personas que participaron como informantes para el componente de investigación cualitativa. En particular se agradece extensamente el apoyo de personal de Secretaría de Salud (Telesalud-CENETEC y Dirección General de Información en Salud) y el Instituto Nacional de Salud Pública (Centro de Información para Decisiones en Salud Pública).

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. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2018.02.008>
- Aguilar-Ye, A. (2017). PreB, un modelo innovador para la prevención de embarazos en la adolescencia. *Gaceta INSP*, 1(1), 36-41. <https://www.insp.mx/gaceta-insp/vol-1>
- Arenas, J., & Pérez, H. (2018). Atención a poblaciones vulnerables a través del Programa Estatal de Telesalud de Querétaro: Centro penitenciario varonil. *Latin American Journal of Telehealth*, 5(2), 181–186. doi: [https://doi.org/10.32443/2175-2990\(2018\)249](https://doi.org/10.32443/2175-2990(2018)249)
- Bernal-Sánchez, G., de la Torre-Rodríguez, J., Robles-Bonilla, C., Campos-Romero, A., & Otero-Meza, C. (2007). Análisis costo-beneficio. Telemedicina Anáhuac. *Cirugía y Cirujanos*, 75(3), 227–235. <https://www.redalyc.org/pdf/662/66275314.pdf>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. doi:<https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Cabrera, N. I., Castro, P., Demeneghi, V. P., Fernández, L., Morales, J., Sainz, L., & Ortiz, M. C. (2014). mSalUV: Un nuevo sistema de mensajería móvil para el control de la diabetes en México. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 35(5–6), 371–377. <https://scielosp.org/pdf/rpsp/v35n5-6/11.pdf>
- Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (Cenetec). (2013). *4 Experiencias de Telemedicina en México. Colección Telesalud* (2da ed.). Ciudad de México: Cenetec, Secretaría de Salud. <http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/telemedicina/publicaciones/C4Experiencias.pdf>
- Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (Cenetec). (2020). *Observatorio de Telesalud*. <https://cenetec-difusion.com/observatoriotelesalud/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2010). *Salud electrónica en América Latina y el Caribe: Avances y desafíos*. (A. Fernández & E. Oviedo, Eds.). Santiago de Chile: CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/32848/1/lcl3252_es.pdf
- Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (Cofepris). (2019a). *¿Cómo notificar una sospecha de reacción adversa?*. <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/como-notificar-una-sospecha-de-reaccion-adversa>
- Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (Cofepris). (2019b). *Trámites vía internet*. <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/tramites-via-internet>

- Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (Concyteq). (2014). Ciencia Tecnología e Innovación en Querétaro, casos exitosos. Desarrollo de monitor fetal remoto para medición de frecuencia cardiaca. Boletín No.15. <http://www.concyteq.edu.mx/concyteq/uploads/publicacionArchivo/2017-06-1102.pdf>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). (2020a). *Conricyt*. <https://www.conricyt.mx/>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). (2020b). *Repositorio Nacional*. <https://www.repositorionacionalcti.mx/>
- Dabaghi-Richerand, A., Chávarri, A., & Torres-Gómez, A. (2012). Telemedicina en Mexico. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC*, 57(4), 353-357. <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=38385>
- Daividsen, A. S. (2013). Phenomenological Approaches in Psychology and Health Sciences. *Qualitative Research in Psychology*, 10(3), 318-339. doi: <https://doi.org/10.1080/14780887.2011.608466>
- de Grood, C., Raissi, A., Kwon, Y., & Santana, M. (2016). Adoption of e-health technology by physicians: A scoping review. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 9, 335-344. doi: <https://doi.org/10.2147/JMDH.S103881>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (5 de octubre de 2010). NOM-004-SSA3-2012. Norma Oficial Mexicana. *Del expediente clínico*. http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (5 de septiembre de 2012a). ACUERDO por el que se establece el Sistema Nacional de Información Básica en Materia de Salud. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5266595&fecha=05/09/2012
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (30 de noviembre de 2012b). NOM-024-SSA3-2012. Norma Oficial Mexicana. *Sistemas de información de registro electrónico para la salud. Intercambio de información en salud*. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5280847&fecha=30/11/2012
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (30 de noviembre de 2012c). NOM-035-SSA3-2012. Norma Oficial Mexicana. *En materia de información en salud*. <http://evaluacion.ssm.gob.mx/pdf/normateca/NOM-035-SSA3-2012.pdf>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (19 de febrero de 2013a). NOM-017-SSA2-2012. Norma Oficial Mexicana. *Para la vigilancia epidemiológica*. http://www.salud.gob.mx/cdi/nom/compi/NOM-017-SSA2-2012_190213.pdf
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (11 de junio 2013b). Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301941&fecha=11/06/2013
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (14 de julio de 2014). Decreto por el que se expiden la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y la Ley del Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano; y se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones en materia de telecomunicaciones. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5352323&fecha=14/07/2014
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (21 de diciembre de 2015). Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-036-SSA3-2015, Para la regulación de la atención médica a distancia. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5420782&fecha=21/12/2015
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (22 de junio de 2017). *Ley General de Salud*. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgs.htm>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (27 de abril de 2018). Aviso de Cancelación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-036-SSA3-2015, Para la regulación de la atención médica a distancia, publicado para consulta pública el 21 de diciembre de 2015. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5521060&fecha=27/04/2018
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (29 de Noviembre de 2019). Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley General de Salud y de la Ley de los Institutos Nacionales de Salud. <https://www.gob.mx/insabi/documentos/decreto-por-el-que-se-reforman-adicionan-y-derogan-diversas-disposiciones-de-la-lgs-y-de-la-ley-de-los-institutos-nacionales-de-salud>
- Díaz de León, C. (2019). Salud electrónica (e-Salud): Un marco conceptual de implementación en servicios de salud. *Gaceta Médica de México*, 155(2), 176-183. doi: <https://doi.org/10.24875/GMM.18003788>

- Díaz de León, C., & Góngora-Ortega J. (2020). eSalud en servicios de salud públicos en México: Estudio de caso. *Región y Sociedad*, 32, e1256. doi: <https://doi.org/10.22198/rys2020/32/1256>
- Díaz de León, C. (2020). *Las tecnologías de la información y comunicación como un recurso en la respuesta a la pandemia de COVID-19*. <https://cic.umich.mx/coronavirus/64-las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-como-un-recurso-en-la-respuesta-a-la-pandemia-de-covid-19.html>
- DiCicco-Bloom, B., & Crabtree, B. F. (2006). The qualitative research interview. *Medical Education*, 40(4), 314–321. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2006.02418.x>
- Domínguez, A. B. (2015). *Programa de Telesalud en Baja California Sur* (Proyecto Terminal de Maestría). <https://catalogoinsp.mx/files/tes/054372.pdf>
- Elbert, N. J., Van Os-Medendorp, H., Van Renselaar, W., Ekeland, A. G., Hakkaart-Van Roijen, L., Raat, H., Nijsten, T., & Pasmans, S. G. M. A. (2014). Effectiveness and cost-effectiveness of ehealth interventions in somatic diseases: A systematic review of systematic reviews and meta-analyses. *Journal of Medical Internet Research*, 16(4), e110. doi: <https://doi.org/10.2196/jmir.2790>
- Fitzpatrick, R., & Boulton, M. (1994). Qualitative methods for assessing health care. *Quality and Safety in Health Care*, 3(2), 107–113. doi: <https://doi.org/10.1136/qshc.3.2.107>
- Flodgren, G., Rachas, A., Farmer, A. J., Inzitari, M., & Shepperd, S. (2015). Interactive telemedicine: Effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9), CD002098. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002098.pub2>
- Frenk, J. (1994). *La salud de la población. Hacia una nueva salud pública*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica. <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/133/htm/poblacion.htm>
- Fundación Carlos Slim (FCS). (2020). *Programas de Innovación*. <https://www.salud.carlosslim.org/innovacion/>
- Gallardo-Rincón, H., Saucedo-Martínez, R., Mujica-Rosales, R., Lee, E. M., Israel, A., Torres-Beltrán, B., Quijano-González, Ú., Kuri-Morales, P., & Tapia-Conyer, R. (2017). Online continuing medical education as a key link for successful noncommunicable disease self-management: The CASALUD™ Model. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 2017(10), 443–455. doi: <https://doi.org/10.2147/DMSO.S137891>
- García-Cuéllar, M. M., Ochoa-Tello, L., Atrián-Salazar, M. L., Palacio-Mejía, L. S., Hernández-Ávila, J. E., & González-González, E. L. (2013). Web Tools 2.0 for health promotion in Mexico. *Journal of Applied Research and Technology*, 11(5), 708–713. doi: [https://doi.org/10.1016/S1665-6423\(13\)71579-7](https://doi.org/10.1016/S1665-6423(13)71579-7)
- García, J., & Rodas, I. K. (2011). Auditoría administrativa y de comunicación organizacional: el caso del Programa de Telemedicina en México. *Revista de Comunicación y Salud*, 1(2), 19–31. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3817718>
- Gertrudiz, N. (2010). e-Health: The case of Mexico. *Latin American Journal of Telehealth*, 2(2), 127–67. doi: [https://doi.org/10.32443/2175-2990\(2010\)71](https://doi.org/10.32443/2175-2990(2010)71)
- Gobierno Federal. (2013). *Estrategia Digital Nacional*. <https://www.gob.mx/mexicodigital/>
- Gómez-Dantés, H., Fullman, N., Lamadrid-Figueroa, H., Cahuana-Hurtado, L., Darney, B., Avila-Burgos, L., Correa-Rotter, R., Rivera, J., Barquera, S., González-Pier, E., Aburto-Soto, T., Amorin, E. F., Barrientos-Gutiérrez, T., Casto-Abreu, A., Batis, C., Borges, G., Campos-Nonato, I., Campuzano-Rincón, J., Cantoral-Preciado, A., Contreras-Manzano, A., Cuevas-Nasu, L., de la Cruz-Gongora, V., Diaz-Ortega, J., García-García, M., García-Guerra, A., González, T., González-Castell, L., Heredia-Pi, I., Hajar-Medina, M., Jauregui, A., Jimenez-Corona, A., Lopez-Olmedo, N., Magis-Rodríguez, C., Medina-García, C., Medina-Mora, M., Mejia-Rodriguez, F., Montañez, J., Montero, P., Montoya, A., Moreno-Banda, G., Pedroza-Tobías, A., Pérez-Padilla, R., Quezada, A., Richardson-López-Collada, V., Riojas-Rodríguez, H., Ríos, M., Razo-García, C., Romero, M., Sánchez-Pimienta, T., Sánchez-Romero, L., Schillmann, A., Servan-Mori, E., Shamah-Levy, T., Téllez-Rojo, M., Texcalac-Sangrador, J., Wang, H., Vos, T., Forousanfar, M., Naghavi, M., Lopez, A., Murray, C., & Lozano, R. (2016). Dissonant health transition in the states of Mexico, 1990–2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 388(10058), 2386–2402. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31773-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31773-1)
- Gómez, O., Sesma, S., Becerril, B., Knaul, F., Arreola, H., & Frenk, J. (2011). Sistema de salud de México. *Salud Pública de México*, 53(2), 220–232. <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v53s2/17.pdf>
- Gómez, D. A., Alvarado, R. A., Martínez, M., & Díaz de León, C. (2018). La brecha digital: Una revisión conceptual y aportaciones metodológicas para su estudio en México. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 6(16), 41–56. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.16.62611>

- González, M., López, C., Aguilera, N., Aldama, A., Barajas, M., Becerril, V., Candia, E., Carpio, S., Elvira, R., Gutiérrez, G., Heredia, I., Ibarra, I., Juárez, R., Lara, K., Lozano, J., Mancilla, F., Martínez, G., Miranda, M., Molina, J., Moyao, G., Muñoz, L., Nigenda, G., Núñez, C., Orozco, E., Piedras, A., Quintana, E., Ramírez, A., Reyes, H., Ruiz, J., Valadez, D., Vértiz, J., Villaseñor, P., Wirtz, V., & Zapata, F. O. (2011). *Evaluación y estrategias de portabilidad y convergencia hacia la integración del Sistema Nacional de Salud, resumen ejecutivo*. Cuernavaca: INSP. http://pliopencms05.salud.gob.mx:8080/BasesCDI/Archivos/Informes/portabilidad_convergencia.pdf
- González, M. L., & Pacheco, A. (2013). *Desarrollo de la telesalud en México*. Santiago de Chile: CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4055-desarrollo-la-telesalud-mexico>
- Granja, C., Janssen, W., & Johansen, M. A. (2018). Factors determining the success and failure of ehealth interventions: Systematic review of the literature. *Journal of Medical Internet Research*, 20(5), 1–21. doi: <https://doi.org/10.2196/10235>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26(2), 91–108. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Griebel, L., Enwald, H., Gilstad, H., Pohl, A.-L., Moreland, J., & Sedlmayr, M. (2018). eHealth literacy research—Quo vadis? *Informatics for Health and Social Care*, 43(4), 427–442. doi: <https://doi.org/10.1080/17538157.2017.1364247>
- Hage, E., Roo, J. P., Van Offenbeek, M. A. G., & Boonstra, A. (2013). Implementation factors and their effect on e-Health service adoption in rural communities: A systematic literature review. *BMC Health Services Research*, 13(19). doi: <https://doi.org/10.1186/1472-6963-13-19>
- Hernández-Ávila, J. E., Palacio-Mejía, L. S., Lara-Esqueda, A., Silvestre, E., Agudelo-Botero, M., Diana, M. L., Hotchkiss, D. R., Plaza, B., & Sánchez, A. (2013). Assessing the process of designing and implementing electronic health records in a statewide public health system: The case of Colima, Mexico. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 20(2), 238–244. doi: <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2012-000907>
- Humpage, S. (2010). Benefits and costs of Electronic Medical Records: The experience of Mexico's Social Security Institute. Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/en/publication/11442/benefits-and-costs-electronic-medical-records-experience-mexicos-social-security>
- Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). (2020). *Servicios en Línea del ISSSTE*. <https://www.gob.mx/issste/acciones-y-programas/servicios-en-linea-del-issste-18653>
- Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). (2018). *IMSS Digital*. <http://www.imss.gob.mx/imssdigital>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2015). *Encuesta Intercensal 2015*. <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>
- Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). (2020a). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. <https://ensanut.insp.mx/>
- Instituto Nacional de Salud Pública - Escuela de Salud Pública de México (INSP-ESPM). (2020b). *Oferta académica*. <http://www.espm.mx/oferta-academica>
- Iribarren, S. J., Cato, K., Falzon, L., & Stone, P. W. (2017). What is the economic evidence for mHealth? A systematic review of economic evaluations of mHealth solutions. *PLoS ONE*, 12(2), 1–20. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170581>
- Kim, H. & Xie, B. (2017). Health literacy in the eHealth era: a systematic review of the literature. *Patient Education and Counseling*, 100(6), 1073–1082. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2017.01.015>
- Knaul, F. M., González-Pier, E., Gómez-Dantés, O., García-Junco, D., Arreola-Ornelas, H., Barraza-Lloréns, M., Sandoval, R., Caballero, F., Hernández-Avila, M., Juan, M., Kershenovich, D., Nigenda, G., Ruelas, E., Sepúlveda, J., Tapia, R., Soberón, G., Chertorivski, S., & Frenk, J. (2012). The quest for universal health coverage: Achieving social protection for all in Mexico. *The Lancet*, 380(9849), 1259–1279. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61068-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61068-X)
- Kuri-Morales, P. A. (2011). La transición en salud y su impacto en la demanda de servicios. *Gaceta Médica de México*, 147, 451–454. https://www.anmm.org.mx/GMM/2011/n6/8_GMM_Vol_147_-_6_2011.pdf

- López-Arellano, O., & Jarillo-Soto, E. (2017). La reforma neoliberal de un sistema de salud: Evidencia del caso mexicano. *Cadernos de Saúde Pública*, 33(2), e00087416. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2017001405002&script=sci_abstract&tlng=es
- Lozano, R., Gómez, H., Pelcastre, B., Ruelas, M. G., Montañez, J. C., Campuzano, C., Franco, F., & González, J. J. (2014). *Carga de la enfermedad en México, 1990-2010. Nuevos resultados y desafíos*. Cuernavaca, México: INSP. <https://www.insp.mx/produccion-editorial/novedades-editoriales/3551-carga-enfermedad-mexico.html>
- Mahmood, S., Hasan, K., Colder, M., & Labrique, A. (2020). Global preparedness against COVID-19: We must leverage the power of digital health. *JMIR Public Health and Surveillance*, 6(2), e18980. doi: <https://doi.org/10.2196/18980>
- Mair, F. S., May, C., O'Donnell, C., Finch, T., Sullivan, F., & Murray, E. (2012). Factors that promote or inhibit the implementation of e-health systems: An explanatory systematic review. *Bulletin of the World Health Organization*, 90, 357-364. doi: <https://doi.org/10.2471/BLT.11.099424>
- Mariscal, J., Gil-García, J. R., & Ramírez-Fernández, F. (2012). e-Salud en México: Antecedentes, objetivos, logros y retos. *Espacios Públicos*, 15(34), 65-94. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67623463015>
- Martínez, N., Dutrénit, G., Gras, N., & Tecuanhuey, E. (2018). Actores, relaciones estructurales y causalidad en las innovaciones inclusivas: Análisis de un caso de telemedicina en México. *Innovar*, 28(70), 23-38. doi: <https://doi.org/10.15446/innovar.v28n70.74444>
- Martínez-Domínguez, M. (2020). Apropiación social de TIC: El caso de internet en México. *Estudios Sociales*, 30(55), 1-31. doi: <https://dx.doi.org/10.24836/es.v30i55.917>
- Meljem-Moctezuma, J. (2016). Conformación del observatorio de inequidades en salud en México. *Salud Pública de México*, 58(6), 606-607. doi: <https://doi.org/10.21149/spm.v58i6.8397>
- México Digital (2018). *Prospera Digital*. <https://www.gob.mx/mexicodigital/articulos/prospera-digital-142882>
- Mieles, M. D., Tonon, G., & Alvarado, S. V. (2012). Investigación cualitativa: El análisis temático para el tratamiento de la información desde el enfoque de la fenomenología social. *Universitas Humanística*, 74, 195-225. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=79125420009>
- Murray, C., & Frenk, J. (2000). A framework for assessing the performance of health systems. *Bulletin of the World Health Organization*, 78(6), 717-731. http://www.who.int/bulletin/archives/volume78_6/en/
- Núcleo de Informação e Coordenação Ponto BR (Ed.). (2017). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: TIC Saúde 2016 [Survey on the use of information and communication technologies in brazilian healthcare facilities: ICT in health 2016]. São Paulo, Brazil: Comitê Gestor da Internet no Brasil [Comité gestor del internet en brasil]. https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic_saude_2016_livro_eletronico.pdf
- Nilsen, P. (2015). Making sense of implementation theories, models and frameworks. *Implementation Science*, 10(53), 1-13. doi: <https://doi.org/10.1186/s13012-015-0242-0>
- Observatorio de Mortalidad Materna en México. (2018). Portal web <http://www.omm.org.mx/>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2011). *Estrategia y plan de acción sobre eSalud (2012-2017)*. http://www.paho.org/ict4health/index.php?option=com_content&view=article&id=54:estrategia-y-plan-de-accion-sobre-esalud-2012-2017&Itemid=&lang=es
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2014). Conversaciones sobre eSalud. Gestión de información, diálogos e intercambio de conocimientos para acercarnos al acceso universal a la salud. Washington, DC: OPS. <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/28391>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2016). La eSalud en la región de las américas : Derribando las barreras a la implementación. Resultados de la Tercera Encuesta Global de eSalud de la Organización Mundial de la Salud. Washington, D.C.: OPS. <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/31287>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2020). Hoja informativa COVID-19: COVID-19 y la importancia de fortalecer los Sistemas de Información. Hojas informativas COVID-19. <https://www.paho.org/ish/index.php/es/hojas-informativas-covid-19>
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2010). Improving health sector efficiency, the role of information and communication technologies. Paris: OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264084612-en>

- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2015). *Draft OECD guide to measuring ICTs in the health sector*. <http://www.oecd.org/els/health-systems/measuring-icts-in-the-health-sector.htm>
- Ortíz, M. C., Mota, M. L., Luzanía, M. S., & González, M. (2011). Las políticas públicas en tecnologías de información y comunicación, en la formación de profesionales de la salud. *UniverSalud*, 7(14), 43-49. <https://www.uv.mx/msp/revista-universidad/>
- Palacios, J., Flores-Roux, E., & García Zaballos, A. (2013). Diagnóstico del sector TIC en México: Conectividad e inclusión social para la mejora de la productividad y el crecimiento económico (Documento de debate IDB-DP-235). Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <https://publications.iadb.org/en/publication/15296/diagnostico-del-sector-tic-en-mexico-conectividad-e-inclusion-social-para-la>
- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative Research and Evaluation Methods* (2a ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Picazo, S., Fernández-Haddad, M., & Luna-Reyes, L. (2017). Caso 1: Utilizando medios sociales en programas de marketing social en el Estado de Puebla. En J. Gil, J. Criado & J. Téllez (Eds.), *Tecnologías de información y comunicación en la administración pública: Conceptos, enfoques, aplicaciones y resultados* (pp. 417-434). Ciudad de México: INFOTEC. <https://www.infotec.mx/work/models/Infotec/Publicaciones/Tecnologias-Informacion-Comunicacion-C3%B3n-en-Administracion-Publica-Conceptos-Enfoques-Aplicaciones-Resultados.pdf>
- Quintanilla, G. (2016). Política Informática en México: Desarrollo, lecciones y avances. *Espacios Públicos*, 19(45), 133-162. <http://www.redalyc.org/pdf/676/67646966007.pdf>
- Reyes-Morales, H., Dreser-Mansilla, A., Arredondo-López, A., Bautista-Arredondo, S., & Ávila-Burgos, L. (2019). Análisis y reflexiones sobre la iniciativa de reforma a la Ley General de Salud de México 2019. *Salud Pública de México*, 61(5), 685-691. doi: <https://doi.org/10.21149/10894>
- Ross, J., Stevenson, F., Lau, R., & Murray, E. (2016). Factors that influence the implementation of e-health: A systematic review of systematic reviews (an update). *Implementation Science*, 11(146). doi: <https://doi.org/10.1186/s13012-016-0510-7>
- Sampedro, J. L. (2013). Innovación y cambio microinstitucional en el sector salud: Evidencia de la telemedicina en México. *Economía Teoría y Práctica*, 39, 31-57. doi: <https://doi.org/10.24275/ETYP/AM/NE/392013/Sampedro>
- Saturno-Hernández, P. J., Martínez-Nicolás, I., Flores, S., & Poblano-Verástegui, O. (2019). Calidad del sistema de información en salud: Análisis comparativo de indicadores reportados, México OCDE 2010-2016. *Salud Pública de México*, 61(2), 184-192. doi: <https://doi.org/10.21149/9688>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). (2016). *Programa de Conectividad Digital*. <https://www.gob.mx/sct/acciones-y-programas/programa-de-conectividad-digital>
- Secretaría de Gobernación (Segob). (2018a). *Descubre Datos Abiertos de tu gobierno*. <https://datos.gob.mx/>
- Secretaría de Gobernación (Segob). (2018b). *Trámites*. <https://www.gob.mx/tramites>
- Secretaría de Salud (SSA). (2018a). *Observatorio Nacional de Inequidades en Salud*. <http://onis.salud.gob.mx/>
- Secretaría de Salud (SSA). (2018b). *Aplicación RadarCiSalud*. <https://www.gob.mx/salud/articulos/encuentra-la-unidad-medica-mas-cercana-con-radarci-salud>
- Secretaría de Salud (SSA). (2018c). *Mi Salud, portal web*. <https://www.gob.mx/misalud/>
- Shaw, T., McGregor, D., Brunner, M., Keep, M., Janssen, A., & Barnett, S. (2017). What is eHealth (6)? Development of a Conceptual Model for eHealth: Qualitative Study with Key Informants. *Journal of Medical Internet Research*, 19(10), e324. doi: <https://doi.org/10.2196/jmir.8106>
- Shiferaw, F., & Zolfo, M. (2012). The role of information communication technology (ICT) towards universal health coverage: The first steps of a telemedicine project in Ethiopia. *Global Health Action*, 5(1), 1-8. doi: <https://doi.org/10.3402/gha.v5i0.15638>
- Sim, I., Gorman, P., Greenes, R. A., Haynes, R. B., Kaplan, B., Lehmann, H., & Tang, P. C. (2001). Clinical decision support systems for the practice of evidence-based medicine. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 8(6), 527-534. doi: <https://doi.org/10.1136/jamia.2001.0080527>

- Sunkel, G. (2006). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina. Una exploración de indicadores. Santiago de Chile: CEPAL. <http://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/9/27849/Serie126final.pdf>
- Tapia-Conyer, R., Gallardo-Rincón, H., & Saucedo-Martinez, R. (2015). CASALUD: An innovative health-care system to control and prevent non-communicable diseases in Mexico. *Perspectives in Public Health*, 135(4), 180-190. doi: <https://doi.org/10.1177/1757913913511423>
- Totten, A. M., Womack, D. M., Eden, K. B., McDonagh, M. S., Griffin, J. C., Grusing, S., & Hersh, W. R. (2016). *Telehealth: Mapping the evidence for patient outcomes from systematic reviews*. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK379320/>
- Valenzuela, J. I. (2016). Fundamentos de la informática en salud, ¿qué es, para qué nos sirve y dónde nos va a llevar?. *Acta Médica Colombiana*, 41(3), 51-59. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163147636011>
- Van Rooij, T., & Marsh, S. (2016). eHealth: Past and future perspectives. *Personalized Medicine*, 13(1), 57-70. doi: <https://doi.org/10.2217/pme.15.40>
- Velázquez, M., Pacheco, A., Silva, M., & Sosa, D. (2017). Evaluación del proceso de teleconsulta desde la perspectiva del proveedor, Programa de Telesalud de Oaxaca, México. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41, 1-8. http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892017000100211&lang=pt
- Vélez, C., & Rodríguez, J. (2018). Salud Móvil : Nuevos horizontes para la promoción de la salud. Proyecto M-Salud para la prevención, diagnóstico oportuno y control del sobrepeso/obesidad y diabetes tipo 2. México: Funsalud. https://funsalud.org.mx/wp-content/uploads/2019/11/Salud-Movil_-Nuevos-Horizontes-para-la-Promocion-de-la-Salud.pdf
- Vialart, M. N., Vidal, M. J., Sarduy, Y., Delgado, A., Rodríguez, A., Fleitas, I., Muñoz, M., Gavilondo, X., & Pérez, R. (2018). Aplicación de la eSalud en el contexto cubano. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42, 1-9. doi: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.19>
- World Health Organization (WHO). (2000a). Health information systems development and strengthening: Guidance on needs assessment for national health information development. Geneva: WHO. <http://apps.who.int/iris/handle/10665/66203>
- World Health Organization (WHO). (2000b). *The world health report 2000 - Health systems: Improving performance*. Geneva: WHO. <https://www.who.int/whr/2000/en/>
- World Health Organization (WHO). (2003). *The world health report 2003: Shaping the future*. Geneva: WHO. <http://www.who.int/whr/2003/en/>
- World Health Organization (WHO). (2005). e-Health (WHA58.28). En *Fifty-eighth World Health Assembly (WHA58/2005/REC/1)* (pp. 108-110). Geneva: WHO. <http://www.who.int/iris/handle/10665/20398>
- World Health Organization (WHO). (2007). Everybody's business -- Strengthening health systems to improve health outcomes: WHO's framework for action. Geneva: WHO. <http://www.who.int/iris/handle/10665/43918>
- World Health Organization (WHO). (2010a). *A conceptual framework for action on the social determinants of health*. Geneva: WHO. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44489>
- World Health Organization (WHO). (2010b). Telemedicine - opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth 2009. Global Observatory for eHealth Series, Vol. 2. Geneva: WHO. <https://www.who.int/goe/publications/en/>
- World Health Organization (WHO). (2011). mHealth: new horizons for health through mobile technologies. Global Observatory for eHealth Series, Vol. 3. Geneva: WHO. <https://www.who.int/goe/publications/en/>
- World Health Organization (WHO). (2013). *Arguing for Universal Health Coverage*. Geneva: WHO. <http://www.who.int/iris/handle/10665/204355>
- World Health Organization (WHO). (2016). Atlas of eHealth country profiles 2015: the use of eHealth in support of universal health coverage, based on the findings of the third global survey on eHealth 2015. Geneva: WHO. http://www.who.int/goe/publications/atlas_2015/en/
- World Health Organization (WHO). (2018a). Digital Health. Seventy-first World Health Assembly - Agenda item 12.4 (A71/A/CONF./1). Geneva: WHO. http://apps.who.int/gb/e/e_wha71.html

World Health Organization (WHO). (2018b). *Classification of Digital Health Interventions v 1.0: A shared language to describe the uses of digital technology for health*. Geneva: WHO. <http://www.who.int/iris/handle/10665/260480>

World Health Organization (WHO). (2019). *WHO guideline: Recommendations on digital interventions for health system strengthening*. Geneva: WHO. <https://www.who.int/publications-detail/who-guideline-recommendations-on-digital-interventions-for-health-system-strengthening>

World Health Organization & International Telecommunication Union (WHO-ITU). (2012). *National eHealth Strategy Toolkit*. Geneva: WHO. <http://www.who.int/iris/handle/10665/75211>