

---

# TENDENCIAS DE LA TELESALUD EN CHIAPAS

---

Alexander Arroyo Núñez<sup>1</sup>  
rroyo@upchiapas.edu.mx

Francisco Gutiérrez Delgado<sup>2</sup>  
fgutierrez@ceprec.org

Enrique Tadeo Santoyo Espinosa<sup>1</sup>  
santoyo@ib.upchiapas.edu.mx

María de Lourdes Corzo Cuesta<sup>2</sup>  
lcorzo@ib.upchiapas.edu.mx

1 INGENIERÍA BIOMÉDICA, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CHIAPAS  
2 CENTRO DE ESTUDIOS Y PREVENCIÓN DEL CÁNCER



Para citar este artículo:

Arroyo, A., Corzo, María., Gutiérrez, F. y Santoyo, E. (2017) Tendencias de la telesalud en Chiapas. *Espacio I+D Innovación más Desarrollo* 6 (15) 155-166. Recuperado de [http://www.espacioimasd.unach.mx/suplemento/espacioimasd\\_espanol\\_15.pdf](http://www.espacioimasd.unach.mx/suplemento/espacioimasd_espanol_15.pdf)

## RESUMEN

En el estado de Chiapas se estableció una red de teleeducación en el año 2006, con el objetivo de brindar capacitación dentro de las unidades médicas pertenecientes al programa de Seguro Popular, los hospitales de alta especialidad de Tuxtla Gutiérrez, Tapachula y el hospital general de Palenque[1]. La telesalud busca combatir el rezago que existe en el acceso a los servicios de salud y a la atención médica de segundo y tercer nivel en comunidades rurales en el estado. El uso de herramientas tecnológicas mejora de manera sustantiva la prestación de los servicios de salud en las unidades médicas. En la Universidad Politécnica de Chiapas en conjunto con el Centro de Estudios y Prevención del Cáncer, A.C. (CEPREC), se ha desarrollado una plataforma para expediente clínico electrónico con base en las normas NOM-168-SSA1-1998, NOM-004-SSA3-2012, NOM-024-SSA-2012, NOM-220-SSA3-2012, para regular la estructura de la información, con el objetivo de que en un futuro, sea implementado en las unidades de salud de los distintos niveles tanto públicos como privados, y finalmente centralizar toda la información clínica del paciente.

### Palabras clave

*Expediente Clínico Electrónico, Teleeducación, Telemedicina, Telesalud, TICs.*

## TRENDS IN TELE-HEALTH IN CHIAPAS

—Abstract—

In Chiapas, a tele-education network was established in 2006, with the aim of providing training in the medical centers included in the Seguro Popular Program, the hospitals of high specialty of Tuxtla Gutiérrez, Tapachula and the General Hospital of Palenque [1]. Tele-health aims to combat the backwardness of access to health services and second- and third-level health care in rural communities in the state. The use of technological tools substantially improves the delivery of health services in medical centers. At the Polytechnic University of Chiapas, in collaboration with the Center for Cancer Research and Prevention, A.C. (CEPREC), a platform for electronic health records has been developed based on norms NOM-168-SSA1-1998, NOM-004-SSA3-2012, NOM-024-SSA-2012, NOM-220-SSA3-2012, for the standardization of information structure, in order for this to be implemented, in the future, in health units of the different levels, both public and private, and finally centralize all clinical information of the patient.

**Keywords**

*Electronic Medical Records, Teleeducation, Telemedicine, Telehealth, ICT.*

## TELESALUD

La telesalud, incluyendo a la telemedicina, involucra la entrega de servicios de salud usando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), específicamente cuando la distancia es un obstáculo para los servicios de la salud [2]. La telemedicina, es un término acuñado en la década de 1970, que significa literalmente “curar a distancia”. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la telemedicina como el aporte de servicios de salud, donde la distancia es un factor crítico, para cualquier profesional de la salud, usando las nuevas tecnologías de la comunicación para el intercambio válido de información en el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de enfermedades o lesiones, investigación y evaluación, y educación continuada de los proveedores de salud, todo con el interés de mejorar la salud de los individuos y sus comunidades[2].

El primer indicio que se tiene de la telemedicina se remonta a principios del siglo xx cuando los datos de un electrocardiograma fueron transmitidos a través de cables telefónicos. Posteriormente se incluyó el uso de la televisión para facilitar las consultas entre especialistas en un instituto psiquiátrico y los médicos generales en un hospital psiquiátrico estatal, y la provisión de asesoramiento médico experto de un hospital de enseñanza a un centro médico de un aeropuerto. La telemedicina, en su forma moderna, comenzó en la década de 1960[2].

En la última década han surgido nuevas posibilidades de prestación de servicios de salud gracias a los avances en la utilización de las TIC por parte de la población en general, principalmente en países en desarrollo y en zonas subatendidas de las naciones industrializadas. La sustitución de las formas analógicas de comunicación por los métodos digitales, combinada con una rápida caída en el costo de las TIC, ha creado un gran interés en la aplicación de la telemedicina entre los proveedores de atención de salud y ha permitido a las organizaciones sanitarias idear e implementar nuevas y más eficientes formas de proporcionar atención. El alcance de la telemedicina se ha ampliado en gran parte gracias a la introducción y popularización de Internet, que ha acelerado aún más el ritmo de los avances de las TIC, lo que ha permitido el uso de aplicaciones basadas en la Web (por ejemplo, correo electrónico, teleconsultas y conferencias a través de Internet) y de herramientas multimedia (por ejemplo, imágenes digitales y video)[2].

Normalmente las actividades de la telesalud se asocian con la teleconsulta (consulta médica de especialidad a distancia) y teleeducación (educación y capacitación médica continua a distancia)[4], sin embargo, el avance de la

tecnología, la incorporación de sistemas electrónicos y el uso de dispositivos móviles, facilitan las actividades de atención médica a distancia que forman parte de las actividades de la telesalud, como son: asesorías e interconsultas médicas usando chats o teléfonos inteligentes entre otras actividades. Los servicios que incluye la telesalud son los siguientes[3]:

- Interconsulta. Proceso mediante el cual un prestador de servicios de salud solicita ayuda de uno o más especialistas de la salud en relación a un caso clínico con fines de diagnóstico o tratamiento.
- Consulta. Proceso mediante el cual el médico brinda atención al paciente, evaluando su estado de salud y factores de riesgo con el fin de detectar precozmente circunstancias o patologías que puedan alterar su desarrollo o salud.
- Segunda opinión. Proceso mediante el cual el paciente solicita la opinión de un médico o grupo de médicos ajenos al médico que emitió el primer diagnóstico sobre estos aspectos, con el fin de confirmar la prestación del servicio de salud.
- Asesoría médica. Proceso mediante el cual se lleva a cabo un diálogo e interacción entre un profesional de la salud y el consultante, con el fin de ofrecer soporte emocional, información y educación sobre el cuidado de la salud.
- Monitoreo de pacientes. Proceso mediante el cual el profesional de la salud puede dar seguimiento a la evolución del paciente posterior a una consulta.
- Interpretación diagnóstica. Proceso mediante el cual un profesional de la salud emite un diagnóstico o análisis a partir de estudios de laboratorio y/o gabinete.
- Educación en salud. Proceso mediante el cual se lleva a cabo una comunicación interpersonal dirigida a la población, con el fin de propiciar mejoras en el estilo de vida en beneficio de su salud.
- Capacitación en salud. Proceso mediante el cual se convoca a profesionales de la salud, con el fin de realizar actividades académicas.
- Coordinación de servicios. Proceso de comunicación mediante el cual se coordinan los recursos humanos y materiales de las instituciones de salud para proveer servicios.
- Pase de visita. Proceso de observación diaria que se hace a los pacientes ingresados por profesionales de la salud, con el fin de evaluar su estado de salud, revisar su evolución y hacer las indicaciones necesarias para su recuperación y rehabilitación.

## TELESALUD EN MÉXICO

El uso de las TIC en el sector salud de México comenzó a finales de la década de 1970 con el Plan COPLAMAR donde se usaron comunicaciones de radio en banda civil. En el año 1985 se comenzaron a hacer transmisiones de teleeducación en el Hospital Infantil de México, con el programa CEMESATE. A inicios de la década de 1990 la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA) estableció el programa de ampliación de cobertura haciendo uso de las comunicaciones de radio[4].

En 1995 el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) desarrolló un programa de telesalud institucional, mediante un sistema de enlace computarizado de transmisión y recepción vía satélite para audio, video y datos. El programa incluye 18 sitios de telemedicina, ubicados en unidades médicas de segundo y tercer nivel de atención, donde el Centro Médico Nacional, en la Ciudad de México, era proveedor de la teleconsulta en la modalidad de interconsulta médica y teleeducación para 17 unidades médicas de menor capacidad resolutive en el norte, sur y sureste del país. De 1995 a 2007, mediante esta modalidad de atención, el instituto hizo 20.615 teleconsultas[4,8]. Desde el 2002 el ISSSTE ha venido desarrollando un programa de expediente clínico electrónico el cual registra los procedimientos médicos y la programación de citas por internet a su portal de información[4].

En 2001, las reformas legales del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el proyecto de modernización permiten el uso del expediente clínico electrónico. En el 2002 dentro del Programa Nacional de Salud se incorpora el primer Programa de Acción de e-Salud (2001-2006) que incluye el componente de telemedicina[4].

Después de una reingeniería educativa enfocada en la innovación y tecnología, en el año 2005 el Instituto Nacional de Salud Pública incorpora en México el uso de las TIC en la educación creando ambientes virtuales de aprendizaje. Esto implicó el rediseño pedagógico de los programas de posgrado, desarrollados bajo un nuevo enfoque de educación basada en competencias, y la incorporación de las plataformas tecnológico-educativas como herramientas o medios de entrega de la educación[1].

Paulatinamente se fue conformando la red nacional de telesalud, con la participación de los Servicios Estatales de Salud (Puebla, Oaxaca, Chiapas, Guerrero, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas), la Red Unificada de los Institutos Nacionales de Salud en 2006, mediante la Comisión Coordinadora

de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad y la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet 2 (CUDI). Hasta 2006, los servicios de telesalud que se desarrollaban en México son la teleeducación, y la atención de las especialidades radiología, cardiología, ginecología, pediatría, oftalmología y dermatología principalmente[4].

A partir del año 2007 el ISSSTE inició el programa nacional de telemedicina, el cual se constituyó con 177 unidades de salud, con recursos humanos calificados y equipo de telecomunicación de avanzada tecnología, como equipos de videoconferencia médica y una red para dar conectividad a los sitios de telemedicina y ampliar la cobertura a todo el territorio nacional. De 2009 a 2011, el programa de telemedicina realizó 310.800 teleconsultas en especialidades médicas como dermatología, oftalmología, traumatología, ortopedia, oncología, urología, medicina interna, otorrinolaringología, cardiología, ginecología, neurología, alergología y maxilofacial[1].

En el año 2012 se establecieron coordinadores estatales de telesalud, reforzando de esta forma el control en la calidad del suministro de la atención sanitaria necesaria. En este mismo año se desarrolló el Observatorio Nacional de telesalud, que tiene como objetivo contar con un marco de referencia, proveer información relevante, actualizada y de alta calidad de confiabilidad para ser compartida entre profesionales de la salud[5, 6].

### TELESALUD EN CHIAPAS

La secretaría de salud del estado de Chiapas, en el 2006, desarrolló una red de teleeducación en las unidades médicas pertenecientes al programa de Seguro Popular y en los hospitales de alta especialidad de Tuxtla Gutiérrez, Tapachula y el hospital general de Palenque, que ya se encuentran incorporados a la red de servicios de telesalud, con el objetivo de capacitar al personal de dichas unidades[1, 4].

Debido a la dispersión poblacional del estado de Chiapas, se cuenta con 20 municipios con menor índice de desarrollo humano, donde se hace necesario adoptar estrategias que permitan brindar los servicios de salud a estas comunidades. Por esto, surge la Red Estatal de Telemedicina, que ha beneficiado a 10 municipios con menor índice de desarrollo humano, ubicados principalmente en la región de los altos[1].

Hasta el año 2012 los resultados fueron la implementación de un sistema completo de conectividad en 235 unidades médicas, con servicio de internet y telefonía IP, se desarrolló un sistema de expediente clínico electrónico en

141 unidades médicas, y se llevó a cabo la integración de la Red Estatal de Telemedicina en el estado mediante el equipamiento de 34 unidades médicas de primer y segundo nivel, para operar el programa de telemedicina y teleeducación en Chiapas[1].

Para la puesta en marcha de los sistemas de telesalud es fundamental contar con una red de telecomunicaciones adecuada, la cual hoy en día no se encuentra extendida en todo el territorio Chiapaneco y en algunos casos no cumple con los requerimientos mínimos para soportar la tasa de transferencia en el intercambio de información.

La información presentada en el observatorio de telesalud de CENETEC en su apartado de información por Estados, recoge en la ficha general del estado de Chiapas, que hasta el primer semestre del 2016 existen servicios de telesalud en 13 Unidades Médicas (UM) y en 4 unidades médicas móviles (UMM), donde los servicios que prestan todas son de teleconsulta y en 7 UM también teleeducación, manejando conectividad de tipo satelital, enlace dedicado, ADSL y microondas [7].

Los problemas económicos, que en los últimos años ha experimentado el país, influyeron en el estancamiento de la puesta en operación de los sistemas de telesalud ya implementados en el Estado. Actualmente, la Secretaría de Salud del estado de Chiapas está trabajando con los organismos correspondientes para establecer los mecanismos de la puesta en operación de los sistemas de telesalud.

#### TENDENCIAS DE LA TELESALUD EN CHIAPAS

La falta de infraestructura en telecomunicaciones no debiera ser limitante para la operación de los sistemas de telesalud ya implementados. Bajo este tenor, es necesario buscar nuevas estrategias para operar la telesalud en el Estado, no sólo centrándose en la telemedicina en tiempo real (online). El desarrollar un sistema cuya primicia sea el trabajar en tiempo diferido (offline), permitirá que las unidades médicas de primer nivel adopten las normas y estándares en el uso y manejo de su información, con el objetivo de que éstas puedan exportar y almacenar la información generada, en servidores centralizados y administrados por la Secretaría de Salud.

#### DESARROLLOS TECNOLÓGICOS REALIZADOS EN LA UPCHIAPAS

El cuerpo académico de investigadores de Ingeniería Biomédica de la Universidad Politécnica de Chiapas, en conjunto con investigadores del

“Centro de Estudios y Prevención del Cáncer A.C.” (CEPREC), han trabajado en el desarrollo de un expediente clínico electrónico, con el objetivo de realizar un análisis cuantitativo de la información almacenada en éste, partiendo de la recolección de la información y datos de pacientes oncológicos. Estos datos se recabaron en la Universidad Politécnica de Chiapas, en campañas de mastografía térmica digital, mediante la plataforma de “Sistema de expediente clínico electrónico para el Centro de Estudios y Prevención del Cáncer (CEPREC)”, la cual se encuentra alineada con estándares nacionales tales como: NOM-220-SSA3-2012, NOM-168-SSA1-1998, NOM-004-SSA3-2012, y la NOM-024-SSA3-2012. Estas normas proveen la estructura mínima para el almacenamiento electrónico de la información del paciente.

Para la realización de este sistema fue necesario el uso de software y hardware específico. A continuación se describen los elementos desarrollados y sus características:

#### *Software*

- Diseño Web. Planificación, diseño e implementación del sitio Web.

La plataforma cuenta con 4 perfiles de usuario, estos son:

- Administrador. El administrador tiene los permisos para gestionar la información de la plataforma, estos datos son: creación de nuevos usuarios (médicos, enfermeros(as), pacientes), modificación de datos, activación y desactivación del banco de preguntas en la plataforma, generación de recetas y de formatos digitales normados.
  - Médicos. El médico podrá registrar la información del paciente en los siguientes apartados: Resumen del historial del paciente, Diagnósticos por Padecimientos, Recetas médicas, Búsquedas, Seguimiento y Control de fármacos.
  - Enfermeros(as). El enfermero(a), se encarga de generar citas, almacena información de signos vitales y da seguimiento a la evolución de pacientes.
  - Pacientes. El paciente visualiza la información de: Diagnósticos, Recetas y Citas.
- Configuración de software de base. Contempla el sistema operativo y manejador de bases de datos.

### *Hardware*

- Equipo de cómputo. Computadora donde se encuentra el software de base.
- Conectividad. Dependiendo del tipo de sistema implementado, las estaciones de trabajo se comunican por medio de redes de datos en Redes de Área Local (LAN).
- Servidor. Para el almacenamiento y procesamiento de la información fue necesario un equipo de cómputo con 2 procesadores Intel Xeon a 2.43 GHZ, 16 GB DDR3 de memoria RAM, 8 discos duros en ARAID de hasta 3 TB y tarjeta de GigaE, para el envío de la información por la red.

La información que genera esta institución es importante, ya que permite tener estadísticas de la población y ubicar sectores específicos, pudiendo así, realizar campañas de prevención en sectores con alto índice de padecimientos oncológicos. El análisis de la información recabada será muy importante para identificar patrones en la incidencia del cáncer.

### CONCLUSIÓN

Con la infraestructura de telecomunicaciones que actualmente existe en el estado de Chiapas, no es posible operar los sistemas de telesalud, sobre todo la telemedicina en tiempo real. La falta de una infraestructura de telecomunicaciones y los elevados costos que supone una comunicación satelital, hacen que no sea posible operar estos sistemas en las comunidades con menor índice de desarrollo humano, las cuales son una prioridad para el Estado.

El desarrollo de tecnología propia por parte de las instituciones de educación superior del Estado, puede ser una buena estrategia para operar algunas áreas de la telesalud. Desde un punto de vista académico, se cuenta con los conocimientos y tecnología de vanguardia para el desarrollo e innovación en esta área.

La Universidad Politécnica de Chiapas, siendo una institución pública y con un objetivo claro que es el desarrollo científico y tecnológico de nuestra región, permite la vinculación con los sectores productivos y de servicio relacionado a la salud, tanto en la iniciativa pública como privada. De allí, que veamos como un área de oportunidad ser uno de los impulsores junto a la Secretaría de Salud del estado de Chiapas, para trabajar en un proyecto, donde se desarrolle un sistema de telesalud estandarizado en los sectores público y privado, gestionado a través de la Secretaría de Salud, para que en un futuro pueda existir un sistema unificado de expediente clínico electrónico por paciente.

Es importante seguir desarrollando plataformas que faciliten la recolección de información del expediente clínico electrónico de forma diferida (offline), esto beneficiará a los sectores más vulnerables de la población, permitiendo así la accesibilidad a los cuidados de la salud, haciendo énfasis especialmente en comunidades rurales.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] G. Rétiz, M. Luisa, and A. Pacheco López, *Desarrollo de la telesalud en México*, 2013.
- [2] WHO, *Telemedicine. Opportunities and developments in member states. Report on the second global survey on eHealth*, Global Observatory for eHealth series 978 92 4 156414 4 2010.
- [3] B. C. Bautista and T. d. J. C. Hernández, *Catálogo de Servicios en Telesalud*, D. d. Telesalud, Ed., ed, 2017.
- [4] s. d. Salud, *Programa de acción específico 2007-2012*. Telesalud, s. d. I. y. Calidad, Ed., ed, 2012.
- [5] M. G. Rojo and P. R. Contreras, *Estado Actual de la Telemedicina en América Latina, Global Telemedicine*, 2016.
- [6] CENETEC. (2017). *Observatorio Nacional de Telesalud*. Available: <http://cenetec.mx/observatoriotelesalud/>
- [7] s. d. Salud and CENETEC, *Programa de Telesalud en el estado de Chiapas*, O. N. d. Telesalud, Ed., ed, 2017.