

Antecedentes y experiencias de e-Salud en Colombia

Background and experiences in E-Health in Colombia

Adriana Villamizar
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Correo: avillamizar22@unab.edu.co

Rene A. Lobo
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Correo: rlobo@unab.edu.co

Fecha de recibido: 13/06/2016 y Fecha de aprobación: 27/09/2016

Resumen

El avance de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) ha impulsado, en el área de la salud, el desarrollo de investigaciones relacionadas con los procesos de prestación de servicios sanitarios. Especialmente para lugares rurales y lejanos, se han originado diversos proyectos, modelos, plataformas, equipos y estándares, encaminados a satisfacer la necesidad de una cobertura universal en salud así como de ahorrar costos y optimizar recursos tanto humanos como económicos. Este artículo presenta una revisión de antecedentes y menciona experiencias llevadas a cabo en el país en temas referentes a e-Salud.

Palabras Clave: *Telemedicina, e-Salud, Normatividad, Pacientes, Academia.*

Abstract

The advancement of Information and Communications Technology (ITC) has driven in the area of health, the development of research related to the processes of health service delivery. Especially for rural and remote areas, various projects have been originated, models, platforms, equipment and standards, aimed at meeting the need for universal health coverage as well as to save costs and optimize resources both human and economic. This article presents a background revision and mentions experiences carried out at national level on issues concerning e-Health.

Keywords: *Telemedicine, eHealth, Regulations, Patients, Academic.*

1. Introducción

La preservación de la salud como aspecto determinante de la calidad de vida del ser humano, inicia con la sensibilización, la educación en torno al autocuidado y a los estilos de vida saludables. El latente interés de las naciones por aprovechar los avances tecnológicos y llevarlos a los diferentes campos de la vida cotidiana ha hecho que surjan proyectos enfocados en la salud, lo que hoy se conoce como e-Salud o ciber salud [1].

La Organización Mundial de la Salud – OMS ha planteado desde 1997 (OMS, 1997) la integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para superar barreras de acceso y aumentar la cobertura de los servicios de salud. El tema ha sido desarrollado en el marco de su agenda, por ejemplo; para el año 2011 se consolida junto con la Organización Panamericana de la Salud – OPS, la estrategia y plan de acción sobre eSalud (2012 – 2017) [2], propuesta que busca ayudar a los Estados Miembros de la OPS en el mejoramiento continuo de la salud pública en la Región de las Américas por medio de herramientas y metodologías innovadoras de las TIC [3].

Con miras a entender el alcance que ha tenido el concepto de e-Salud hasta el día de hoy, este artículo busca acercar al lector por medio de la exposición de experiencias relacionadas con el mismo. De esta manera, es necesario enmarcar

su significado, determinar sus componentes y diferenciarlo de otros vocablos que han surgido en el área. Para posteriormente hacer una revisión del estado del arte partiendo de los proyectos que se han desarrollado a nivel nacional y haciendo énfasis en los intentos que se han realizado en Colombia dadas nuestras particulares circunstancias geográficas, económicas y políticas.

1.1 E-salud y otros conceptos

El significado original del vocablo telemedicina ha ido cambiando con el paso de los años, y más aún con la llegada de la era digital más conocida como la Sociedad de la Información. Las comunicaciones han revolucionado al mundo y el impacto que han tenido las emergentes Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la vida del ser humano ha sido determinante, propiciando cambios profundos en diversos sectores de la sociedad, influyendo incluso en la forma en que las personas se relacionan entre sí.

El sector de la salud no se queda atrás y se involucra en esta era, propiciando el surgimiento de nuevos vocablos que poco a poco se van socializando y utilizando en las relaciones médico – paciente y en la prestación de servicios sanitarios en los diferentes niveles.

La telemedicina es un término que se ha acuñado desde los años 70 a partir de la utilización de herramientas de comunicación existentes para el ejercicio de la medicina a distancia. Actualmente la Organización Mundial de la Salud [3], define telemedicina como *“el suministro de servicios de atención sanitaria, en los que la distancia constituye un factor crítico, por profesionales que apelan a las tecnologías de la información y de la comunicación con objeto de intercambiar datos para hacer diagnósticos, preconizar tratamientos y prevenir enfermedades y accidentes, así como para la formación permanente de los profesionales de atención de salud y en actividades de investigación y evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de las comunidades en que viven”*.

Otro término que ha surgido en este proceso y que es utilizado en la actualidad es el de ciber salud también conocido como e-Salud o e-Health; definida como el *“apoyo que la utilización, costo eficaz y segura de las tecnologías de la información y las comunicaciones, ofrece a la salud y a los ámbitos relacionados con ella, con inclusión de los servicios de atención de salud, la vigilancia y la documentación sanitarias, así como la educación, los conocimientos y las investigaciones en materia de salud”* de acuerdo con el documento “Estrategia y Plan de Acción sobre e-Salud”, publicado en 2011 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) [2].

1.2 Componentes de e-salud

Según la Organización Mundial de la Salud se definen los siguientes componentes de e-Salud (OMS, 2011) [2]:

1.2.1. Registro médico electrónico (o historia clínica electrónica): Es el registro en formato electrónico de información sobre la salud de cada paciente que puede ayudar a los profesionales de salud en la toma de decisiones y el tratamiento.

1.2.2. Telesalud (incluida la telemedicina): consiste en la prestación de servicios de salud utilizando las tecnologías de la información y la comunicación, especialmente donde la distancia es una barrera para recibir atención de salud.

1.2.3. mSalud (o salud por dispositivos móviles): Es un término empleado para designar el ejercicio de la medicina y la salud pública con apoyo de los dispositivos móviles, como teléfonos móviles, tabletas, dispositivos de monitoreo de pacientes y otros dispositivos inalámbricos.

1.2.4. e-Learning (incluida la formación o aprendizaje a distancia): consiste en la aplicación de las TIC al aprendizaje. Puede utilizarse para mejorar la calidad de la educación, aumentar el acceso a la educación y crear formas nuevas e innovadoras de enseñanza al alcance de un mayor número de personas.

1.2.5. Educación continua en tecnologías de la información y la comunicación: desarrollo de cursos o programas de salud profesionales (no necesariamente acreditados formalmente) que facilitan habilidades en tecnologías de la

información y la comunicación de aplicación en la salud. Esto incluye los métodos actuales para el intercambio de conocimiento científico como la publicación electrónica, el acceso abierto, la alfabetización digital y el uso de las redes sociales.

1.2.6. Estandarización e interoperabilidad: la interoperabilidad hace referencia a la comunicación entre diferentes tecnologías y aplicaciones de software para el intercambio y uso de datos en forma eficaz, precisa y sólida. Esto requiere el uso de estándares, es decir, de normas, regulaciones, guías o definiciones con especificaciones técnicas para hacer viable la gestión integrada de los sistemas de salud en todos los niveles.

Es necesario realizar una distinción entre los vocablos de Telemedicina y Telesalud que permita un mejor entendimiento del tema. De ahí que los términos Telemedicina y Telesalud no sean tratados como sinónimos sino que, como lo expone el director General de la Organización Mundial de la Salud - OMS, la Telesalud se encuentra encaminada hacia la promoción de la salud y el tratamiento de temas de salud pública, mientras que la Telemedicina abarca los diferentes servicios clínicos prestados para el tratamiento de las diferentes enfermedades, todo ello bajo la premisa de la aplicación de herramientas a distancia.

2. Metodología

Para iniciar se hizo la revisión sistemática de la literatura, siguiendo los parámetros de selección de información, en fuentes primarias y secundarias. Se realizó una revisión de la literatura nacional con el fin de depurar y obtener respaldo para dar fiabilidad a los resultados y conclusiones.

En primer lugar se recurrió a la consulta en fuentes secundarias como: bases de datos académicas, libros e informes.

Los criterios de inclusión de estos documentos fueron los siguientes:

- Documentos en el rango de fechas del año 2008 al año 2015.
- Documentos que sean pertinentes de acuerdo con los objetivos del proyecto.
- Documentos normativos relacionados con el área objeto de estudio.
- Documentos hallados en fuentes confiables y fidedignas, con reconocimiento académico.

Se excluyeron los estudios no controlados e información no avalada o referenciada.

El alcance de la búsqueda se dio con base en las palabras clave: Telemedicina, eSalud, normatividad, pacientes, academia, telesalud y sus correspondientes traducciones en inglés: *Telemedicine, eHealth, regulations, patients, academy*.

Las palabras clave fueron establecidas como tales y previamente verificadas en el Tesoro de la UNESCO y de la IEEE. Este último representa la terminología y vocabulario de uso procedente de la IEEE, sus artículos, revistas, ponencias y normas, su alcance y estructura reflejan las disciplinas de ingeniería y científicas que conforman las sociedades, los consejos y las comunidades de IEEE además de las tecnologías. Cada descriptor incluido representa un solo concepto o unidad de pensamiento.

Las fuentes consultadas fueron:

Bases de datos como: IEEE, Scopus, Google Scholar, PubMed, MedLine Plus, Springer, Elsevier, Sciencedirect, el banco de revista Free Medical Journal y el portal Portale MedicineNet. Adicionalmente se consultaron: Repositorio Universidad Politécnica de Cartagena, Biblioteca virtual para la vigilancia en salud pública de Colombia, Biblioteca de la Universidad de Antioquia, Repositorio de la universidad EAFIT, Repositorio Universidad del Cauca, Biblioteca digital Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Repositorio de la Universidad del Rosario, Red de Bibliotecas de la Universidad Nueva Granada, Revista Institucional Gerencia Tecnológica Informática de la Universidad Industrial de Santander, Repositorio Universidad Sergio Arboleda, Biblioteca y revistas de la Universidad Santo Tomás, Red Colombiana de Revistas de Ingeniería, Biblioteca Digital de la Universidad Católica de Pereira, Observatorio de Sociedad, Gobierno, Tecnologías de Información de la Universidad Externado de Colombia y la página de la secretaría del Senado de la Republica.

En el proceso de búsqueda preliminar (lectura rápida de los títulos, abstract y palabras clave de cada documento) se encontraron 80 artículos que contenían las palabras clave. Se consolida la búsqueda en todas las fuentes mencionadas, partiendo de los criterios de calidad y temporalidad definidos. Finalmente, se identifican 60 documentos, de los cuales 10 correspondían a documentos cuyo contenido son normas relacionadas con el tema de estudio, por otra parte se seleccionaron 40 para una revisión más detallada por cumplir con todos los criterios de inclusión.

Para la segunda etapa de esta revisión de la literatura se realiza una lectura detallada de los documentos resultantes de la etapa anterior. Los documentos que corresponden a normas son analizados con miras a determinar su relación directa con los otros 40 documentos seleccionados.

3. Experiencias en Colombia

Colombia como país miembro de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), ha adoptado las estrategias planteadas por estas entidades y se encamina en los temas de Telemedicina, Telesalud, ciber salud y eSalud.

En aras de mejorar la prestación del servicio de salud en zonas de difícil acceso y haciendo uso de las nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación, Colombia ha hecho cambios en sus políticas de salud de orden nacional. Se han expedido normas como la resolución 1448 emitida por el Ministerio de Protección Social en julio del año 2006, la cual *“busca regular la prestación de servicios de salud bajo la modalidad de Telemedicina, garantizar su calidad y establecer las condiciones de habilitación de obligatorio cumplimiento para las instituciones que prestan servicios de salud tanto entidades remisoras como centros de referencia”* [4].

En el año 2007, la ley 1122, Art. 26, Parágrafo 2°, establece que *“La Nación y las entidades territoriales promoverán los servicios de Telemedicina para contribuir a la prevención de enfermedades crónicas, capacitación y a la disminución de costos y mejoramiento de la calidad y oportunidad de prestación de servicios como es el caso de las imágenes diagnósticas. Especial interés tendrán los departamentos de Amazonas, Casanare, Caquetá, Guaviare, Guainía, Vichada y Vaupés”* [5].

En el año 2009, se establece la ley 1341 *“Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro”. “El Ministerio [...] apoyará el desarrollo de la Telesalud en Colombia, con recursos del Fondo de las TIC y llevando la conectividad a los sitios estratégicos para la prestación de servicios por esta modalidad, a los territorios apartados de Colombia”* [6].

Para el año 2010 con la ley 1419 se establecen los lineamientos para el desarrollo de la Telesalud en Colombia, plasmado en el Art. 1: *“La presente Ley tiene por objeto desarrollar la TELESALUD en Colombia, como apoyo al Sistema General de Seguridad Social en Salud, bajo los principios de eficiencia, universalidad, solidaridad, integralidad, unidad, calidad y los principios básicos contemplados en la presente ley”* [7].

Finalmente, otra de las disposiciones normativas que se involucran con la integración de los temas de salud y las tecnologías de la Información y la Comunicación es la Ley 1438 de 2011, la cual define la creación de una base de datos única de los afiliados en salud denominada la Historia Clínica Electrónica (HCE); ordenando incluso su aplicación obligatoria para antes del 31 de diciembre del año 2013 [8].

En el proceso de inclusión de las TIC en la prestación de servicios de salud, se han realizado esfuerzos desde diferentes Instituciones. Las universidades a través de sus grupos de investigación han trabajado proyectos en el área como es el caso de la Universidad Nacional, con el Sistema de Información del Centro de Telemedicina – SARURO (2002) [9] el cual ofrece la posibilidad de realizar la monitorización de pacientes de una Unidad de Cuidados Intermedios (UCI), en tiempo real y desde un sitio remoto, como por ejemplo el Centro de Referencia en Bogotá. Esta monitorización se realiza capturando las señales del Monitor de Signos Vitales por un computador en la UCI, donde es desplegada la información local y es enviada al servidor en el Centro de Telemedicina, quien se encarga de enviar la señal al Centro de Referencia

o a donde se encuentre conectado el especialista, así como se presenta en la Figura 1 [10].

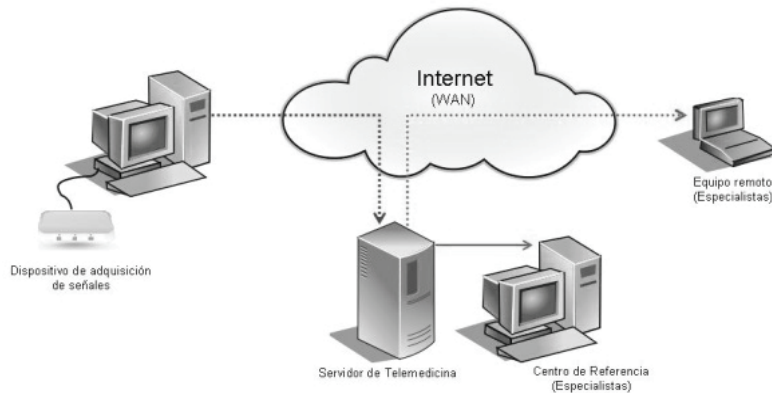


Figura 1. Esquema de funcionamiento.

(<http://www.bioingenium.unal.edu.co/pagpro.php?idp=monitor&lang=es&linea=1>)

El especialista en localidades remotas debe realizar la autenticación en el sistema para tener acceso al canal de comunicación y así posibilitar el envío de las señales de un paciente al servidor del Centro de Telemedicina. De manera similar, el médico especialista en la UCI debe autenticarse para acceder a la aplicación gráfica de monitorización de los signos vitales.

Esta aplicación ha sido desarrollada bajo arquitecturas Java J2EE y Sakai, cumpliendo con los estándares internacionales DICOM para el manejo de imágenes y HI7. El sistema de información SARURO cumple con las normas de seguridad que con respecto al manejo y la custodia de la historia clínica se han expedido. Para obtener un alto grado de seguridad, el sistema de información cuenta con los siguientes mecanismos:

1. Solo se puede ingresar al sistema de comunicación haciendo uso de nombre de usuario y contraseña.
2. El sistema no permite que el médico especialista conteste casos sin el uso de un mecanismo de firma digital.
3. Los usuarios cuentan con distintos niveles de privilegios, dependiendo de la labor a realizar.
4. Finalmente, la información es transmitida bajo un protocolo de encriptación de 1024 bits y el modelo de llave pública y privada.

El Dispositivo de Telemonitorización de Signos Vitales es un equipo que permite la Adquisición, el Despliegue y la Vigilancia Remota de señales biológicas correspondientes a Electrocardiografía (ECG), Presión Arterial No Invasiva (NIBP) y Oximetría (SpO2) de un paciente, además el equipo se encuentra certificado por el INVIMA y cumple las normas IEC-60601 para equipos biomédicos.

Este centro de la Universidad Nacional de Colombia opera redes de telemedicina hace más de 10 años en diferentes municipios del país y en regiones apartadas como Vichada, Amazonas, Guaviare, Caquetá, Cesar Sucre, entre otros, en el marco del Plan Nacional de Telemedicina en cabeza del Ministerio de la Protección Social [9]; ofrece interconsulta especializada, con oportunidad de respuesta inferior a siete horas hábiles a la recepción en especialidades como: medicina interna, pediatría, dermatología, psiquiatría, ginecología, cardiología, nutrición y dietética; servicios todos de gran necesidad. Aparte de lo anterior, este grupo ha desarrollado sistemas para la administración de imágenes, plataformas de aprendizaje virtual, hospital virtual, firma digital, transmisión de señales biomédicas a través de la red celular, entre otros.

Actualmente el centro ofrece servicios de consulta especializada y cuidados intermedios en centros de salud remotos de 43 municipios de 11 departamentos, atendidos desde la unidad localizada en el Hospital Santa Rita. De igual manera mantienen vigentes iniciativas como la Red Bogotá-San Andrés-Providencia y la Red Piloto de Telemedicina Bogotá-Leticia-Apaporis, en convenio del año 2001 entre la Universidad Nacional y el ITEC (parte del antiguo Telecom), así mismo el Centro ha desarrollado convenios en el área con la Fuerza Aérea y otras entidades.

Por su parte la Universidad ICESI de la ciudad de Cali adelantó en el año 2010 el proyecto titulado “Plataforma Web para un nuevo modelo de tele rehabilitación, de base comunal, en áreas rurales” en el cual muestra la aplicación de un modelo de tele rehabilitación hecha bajo el modelo de rehabilitación basada en la comunidad (rehabilitación con enfoque (RBC). La aplicación se aplicó en el Hospital Local de Candelaria, el Hospital San Roque y el Hospital Benjamín Barney Gasca, ubicados en los municipios de Candelaria, Florida y Pradera (Valle del Cauca, Colombia), respectivamente, zonas de amplia presencia de población vulnerable. Como aspecto fundamental, se hace referencia al modelo de rehabilitación con enfoque RBC y su adaptación para ser implementado por medio del uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Se plantea un escenario de Telesalud que integra comunicaciones, capacitación, atención y educación continuada [11].

Su grupo de investigación biomédica está liderando una línea de investigación de carácter multidisciplinario alrededor de la e-Salud, se integra la facultad de medicina con otras facultades de la universidad y la alianza estratégica con la fundación Valle de Lili, lo cual ha permitido desarrollar varios proyectos que han sido socializados por la universidad presentando resultados como el PDaily la cual es una aplicación para teléfonos móviles inteligentes diseñada para uso del paciente o su cuidador y pensada desde un enfoque médico que permite llevar un registro diario objetivo y detallado de los síntomas motores como de los factores posiblemente relacionados al curso de la enfermedad de párkinson o al tratamiento farmacológico.

La facultad de ciencias de la salud presentó aplicaciones en la VI Jornada de la Investigación en el año 2013 como la llamada *E-motion capture system* la cual es un sistema de análisis de variables motoras y espacio-temporales que realiza una medición objetiva de las variables mencionadas y utiliza como dispositivo de captura principal el sensor Kinect para la obtención de los datos; así mismo la aplicación *solar catch* es un sistema para estimar la vitamina D sérica a partir de la cuantificación de rayos uv-v, obtenida a partir de arreglos de sensores de luz y la aplicación *gen-face* la cual es un sistema de ayuda diagnóstica para síndromes craneofaciales mediante dispositivos móviles que faciliten la toma de medidas antropométricas y la formulación de un posible diagnóstico.

Para el año 2015 el grupo de investigación de informática y telecomunicaciones de la Universidad ICESI Cali, a través de la alianza entre Carvajal Tecnología y Servicios, planteó el proyecto denominado: “Monitoreo de pacientes ingresados en programas de hospitalización domiciliaria, a través de una plataforma de telemedicina”. Dicha plataforma se prevé como la segunda fase de CLININ, solución formada por componentes clínicos, logísticos, de gestión y de acompañamiento al paciente, la cual busca fortalecer el modelo de hospitalización en casa, facilitando el acceso a la salud de los pacientes [11].

En consecuencia, la compañía y la universidad ICESI participó y obtuvo primer puesto en la “Convocatoria para el fortalecimiento de los nodos de innovación en TI” de Colciencias 2015, con el proyecto de infraestructura TIC para el acceso a la salud.

Otros avances en el área se han llevado a cabo en la Universidad de Caldas, por medio de la experiencia universitaria en prestación de servicios de Telemedicina por parte del grupo de investigación de Telesalud, adscrito al Instituto de Investigaciones en Salud de la Facultad de Ciencias para la Salud de la Universidad de Caldas [12]. Describe el modelo de prestación de servicio de Telemedicina implementado y presentan los resultados de los primeros 6.500 pacientes atendidos entre los años 2002 y 2009 en la modalidad de interconsulta asincrónica, inicialmente en Tele dermatología y en la actualidad en 16 especialidades médicas, con una cobertura que comprende 20 departamentos y 105 hospitales y centros de salud del país. Las estadísticas permiten resaltar los siguientes resultados: disminución de remisiones de pacientes, oportunidad en la atención, y una disminución significativa en el número de desplazamientos hacia el tercer nivel por parte de los pacientes atendidos por la consulta de telemedicina. Desde la Universidad, los servicios de telemedicina ofrecen el valor agregado de la educación continuada en salud.

En la Universidad Santiago de Cali se encuentra el Laboratorio de Telemedicina, el cual es una unidad Académico – Productiva multidisciplinar creada para promover la investigación, el desarrollo y la innovación de actividades de investigación en el campo de la Telemedicina, Ingeniería de Software, Vigilancia Epidemiológica e Informática Médica.

La investigación en estos campos ha permitido la creación de un grupo de investigación interdisciplinar que integra conocimientos para el desarrollo y la implementación de servicios tele-médicos a través de plataformas médicas que permiten la ejecución de acciones que produzcan beneficios en salud y contribuyan a la comunidad científica con la interpretación de resultados, análisis de la información y toma de decisiones.

El proyecto T@lemed, ha sido el proyecto más representativo del Laboratorio en conjunto con el Grupo de Investigación de Telemedicina e Ingeniería biomédica de la Universidad Santiago de Cali (T@lebio), financiado por la comunidad Económica Europea, T@lemed: Telemedicina basada en evidencia para regiones remotas y rurales de América Latina utilizando plataformas de salud e-Health; 2003 – 2006 [13]. El proyecto T@lemed ha sido desarrollado en dos países de América Latina: Brasil y Colombia. En Colombia se ha desarrollado e instalado una red de telemedicina en la costa pacífica colombiana (Buenaventura, Tumaco, Puerto Merizalde) para el tratamiento de Malaria y de enfermedades Dermatológicas. Este proyecto está contribuyendo en gran medida en el avance del diagnóstico y tratamiento de enfermedades transmisibles mediante el uso de la telemedicina basada en la evidencia complementada con los desarrollos en vigilancia epidemiológica disponibles en áreas de poco acceso que han abarcado las distintas aplicaciones de la telemedicina y afines.

También se vienen desarrollando diversos proyectos en implementación de plataformas médicas y tele-cardiología entre otros.

- Sistema de Telemedicina para el diagnóstico de la Leishmania cutánea a través del procesamiento de imágenes microscópicas; 2005 – 2007.
- TeleSm@rt; 2005 – 2007.
- e-Cardio Advanced; 2006 – 2007.
- Desarrollo y puesta en marcha de una plataforma modular de entrenamiento físico en línea denominada WELLAH en el área de Telesalud; 2007 – 2008.
- Teleeducación en salud para el Departamento del Valle del Cauca, 2010.

Por otra parte, han trabajado el tema de la telerehabilitación: Aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones para poder realizar acciones de rehabilitación a distancia, desarrolladas desde la Telesalud, telemedicina y teleasistencia. Se desarrolló una aplicación que se implementó en tres hospitales de municipios del Valle del Cauca con amplia presencia de población vulnerable; utilizando el modelo de rehabilitación con enfoque RBC (Rehabilitación Basada en la Comunidad) se hizo una adaptación para implementarlo por medio del uso de las TIC, integrando comunicaciones, capacitación, atención y educación continuada [14].

De igual manera la Universidad del Valle en el plan de desarrollo de la Facultad de Salud 2012 – 2030 [15], plantea en sus objetivos el optimizar y masificar los beneficios que las TIC pueden traer a la formación, investigación y extensión de la facultad, así como desarrollar el área de Telesalud en concordancia con las necesidades de salud de la región. En palabras de la Prof. Gloria Isabel Toro, directora del Laboratorio de producción Multimedia UVmedia, de la Universidad del Valle, en el panel e-Salud dentro del “2do Encuentro Internacional de e-Ciencia, 2Eie, “A partir de la expedición de la Ley 1419 del 2010 que establece los lineamientos para el desarrollo de la Telesalud en Colombia, se cambia el panorama de la Telesalud en las universidades, pasando de ser un proyecto que busca adherentes, a la inminente necesidad de incorporar la Telesalud de manera sustantiva en los programas académicos y en la extensión (formación, educación continuada y educación en salud pública) como estrategia de crecimiento. Dicha ley pone a la academia en la ruta de tomar decisiones institucionales profundas”. Así mismo la profesora Toro, hizo una reflexión sobre la necesidad de diseñar y evaluar experiencias piloto en Escuelas y Servicios de salud y alianzas estratégicas con el sector público y privado para lograr un desarrollo sostenido.

Actualmente, con apoyo de la Universidad del Valle, el Hospital Universitario del Valle está desarrollando el sistema de Historia Clínica Digital dentro de su Sistema de Información Hospitalar, el cual le dará condiciones apropiadas para iniciar proyectos pilotos en Telesalud. Por otro lado, se están estudiando los requerimientos para vincular el HUV a la Red Universitaria de Alta Velocidad (RUAV).

La Universidad del Cauca cuenta con un grupo de investigación GIT (Grupo de Ingeniería Telemática) el cual ha venido trabajando para asimilar, adaptar y generar tecnologías telemáticas para aplicarlas al desarrollo de la sociedad colombiana; cuenta con una línea de investigación de e-Salud dedicada a la investigación, innovación y desarrollo tecnológico en sistemas y servicios telemáticos aplicados al dominio de la salud. El grupo de investigación ha realizado diversos proyectos a lo largo de su historia, algunos de los cuales se han realizado con el apoyo de redes académicas como: la fundación EHAS (Enlace Hispano Americano de Salud), fundación HL7 (*Health Level Seven*) Colombia, trabajando temas como: Sistemas de información en salud – registros clínicos electrónicos, interoperabilidad en e-Salud, metodologías de desarrollo de software para salud, plataformas de código abierto en salud y telemedicina rural.

Algunos de los proyectos son: Desarrollo de una plataforma de Telesalud en zonas selváticas basada en transmisión por VHF en López de Micay, que contó con servicios de chat y correo electrónico [16], SiMeTIC: una estrategia para la caracterización y autocuidado de pacientes con síndrome metabólico soportada en tecnologías de la comunicación e información TIC; en el marco de este proyecto se ha trabajado en el desarrollo de un sistema de adquisición y almacenamiento de datos de gestión de las variables clínicas a través de un sistema de un Registro Personal de Salud (PHR) y servicio de almacenamiento en la nube. En primer lugar, el documento explica cómo se diseña una red inalámbrica del cuerpo en la zona (WBAN) que captura los datos de dos sensores correspondientes a la presión arterial y la frecuencia cardíaca. En segundo lugar, este trabajo ilustra cómo los datos recogidos por el WBAN se transmiten a un servicio de almacenamiento en la nube. Este servicio en la nube permite que los datos se almacenen de forma persistente en un sistema de base de datos en línea. Finalmente, el documento describe, cómo se envían los datos almacenados en el servicio en la nube para el Sistema de PHR Indivo, donde están registrados para una futura revisión por parte de profesionales de la salud. La investigación demostró la viabilidad de la implementación de redes WBAN para la adquisición de los datos clínicos, y en particular para el uso de tecnologías y estándares Web para proporcionar interoperabilidad con los sistemas de PHR a nivel técnico y sintáctico [17].

Este grupo, en conjunto con *eHealth Competence Center* (eHCC) de Alemania y el grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software (IDIS) de la misma universidad, han desarrollado el proyecto *pHealth: Infrastructure for the Medical Care Service Unit at University of Cauca* acerca de cómo proporcionar una infraestructura básica escalable, flexible, segura y orientada al servicio, semánticamente interoperables para la transmisión, administración y despliegue de los servicios de salud personalizados (*pHealth*) para la unidad de servicio médico en la Universidad del Cauca en Colombia [18].

También ha trabajado, en conjunto con la Universidad Peruana Cayetano Heredia, University of Washington, USA, la *U.S. Naval Medical Research Center Detachment* (NMRCDC) Peru y el Grupo asociado de Investigación en Genética Humana Aplicada (GIGHA), acerca de formación e investigación en informática biomédica y la salud mundial, y se prevé para convertirse en un centro de excelencia y para capacitar a profesionales de la salud de la más alta calidad en la región andina en un proyecto llamado *QUIPU: Andean Global Health Informatics Research and Training Center* [19].

Otra institución que se ha interesado por el tema de la e-Salud en el país ha sido la Fundación Cardiovascular de Colombia en Santander [20], la cual mediante su programa de telemedicina “Galaxia” desde el año 2005, aplicado a la Salud Pública, tiene como objetivo fundamental desarrollar y mantener una red de servicios médicos de orden local, regional y nacional con el fin de facilitar el acceso a la consulta especializada a través de la combinación y uso de la Tecnología (Internet y Software Propio), cumpliendo de esta manera la máxima función médica posible con un gran Impacto Social. Con este programa se busca contribuir al mejoramiento de los niveles de atención en salud. Este programa fue socializado por la Fundación Cardiovascular de Colombia inicialmente en el Departamento de Santander y en una segunda fase se espera llevar a los Departamentos de Norte de Santander y toda la Costa Atlántica.

A continuación se enumeran algunos avances que se han tenido en Santander del Programa de Telemedicina “Galaxia” (Miserque, 2005) [21]:

- Servicio de Telemedicina habilitado por la Fundación Cardiovascular de Colombia, como Centro de Referencia.
- 50 municipios, visitados por la FCV quienes conocen la herramienta, y se comprometieron a evaluar las condiciones

de capacidad tecnológica y científica para que puedan operar como Instituciones Remisoras, según los lineamientos establecidos en el anexo técnico 1 de la Resolución 1439 de 2002, en las resoluciones 486 y 1891 de 2003 y en la Circular 015 de 2003 y demás normas que lo modifiquen o sustituyan, además de las que se establecen en el Anexo Técnico número 1 de la presente resolución.

- La Fundación Cardiovascular de Colombia, cuenta con historia clínica Electrónica, lo cual facilita la implementación de servicios bajo la modalidad de Telemedicina.
- El equipo de Bio-ingeniería del Instituto de Investigaciones de la FCV, ha realizado importantes avances en el desarrollo de herramientas tecnológicas que apoyan el modelo, las cuales se enumeran a continuación:
 - Tele-electrocardiografía Digital.
 - Plataforma tecnológica para proyecto telemedicina.
 - Sistema de ECG digital a distancia.
 - Sistema de ECG digital orientado a tele diagnóstico.
 - Tele cardiología.

La FCV ofrece diversos servicios para la salud bajo esta nueva modalidad,; a continuación, se mencionan en qué consisten algunos de ellos:

TELE-UCI: Aprovechando los avances de la banda ancha, este servicio permite el monitoreo a distancia de pacientes ubicados en la Institución Remisora en estado crítico y la orientación a personal médico para la toma de decisiones en tiempo real. El médico tele experto del centro de referencia tiene acceso en forma remota a la información del monitor de signos vitales y a la historia clínica del paciente, de tal manera que puede, durante las 24 horas, monitorear los parámetros clínicos del paciente e interactuar con el personal de salud de la institución remitora, como se puede observar en la Figura 2. Durante 3 años se han logrado cerca de 103 Tele- UCI en 21 lugares remotos de Colombia. (Leticia, Florencia, Quibdó, Pto. Inírida, Mocoa, Pto. Asís, Mitú, Pto. Carreño, San Andrés y Providencia). Algunos de los resultados de los pacientes atendidos a través de esta modalidad entre adultos y pediátricos para el año 2010 es de 2511. (Portilla, 2011)

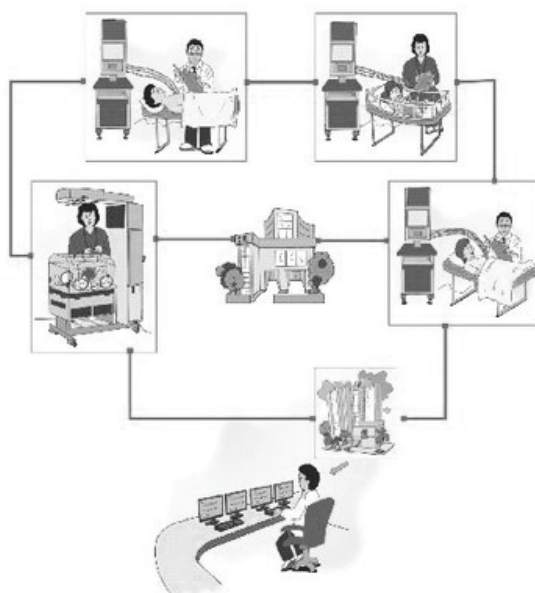


Figura 2. Diagrama del proceso de atención TeleUCI.
<http://telemedicinafcv.blogspot.com/>

TELECONSULTA: Tele-consultas Servicio 24 horas en las especialidades de Cardiología adultos, Medicina Interna y Pe-

diatría. Servicio en jornada continua desde las 7 hasta las 19 horas, de Lunes a Viernes en las especialidades de: Cardiología Pediátrica, Neurología, Ginecología, Clínica del Dolor, Cirugía Vascul Periférica y Odontología. Infectología, de lunes a viernes desde las 10 hasta las 12 horas.

El proceso que se realiza se logra apreciar en la Figura 3, y se describe de la siguiente manera (FCV, 2009): El médico consultante de la Institución Remisora, ingresa al sistema <http://www.telemedicinafvc.org/>, diligencia la Historia Clínica Electrónica, y elige la especialidad que desea inter consultar, el Contac Center de la FCV recibe la solicitud, mantiene comunicación vía chat con el médico consultante, mientras ubica al tele-experto de disponibilidad, el médico especialista del Centro de Referencia analiza la Historia Clínica, los estudios adjuntos (EKG, Rx, etc) interactúa vía chat con el médico consultante, define un diagnóstico de impresión y recomienda la conducta a seguir, finalmente el médico consultante define destino, cierra la atención y tiene la opción de imprimir el registro de la atención.

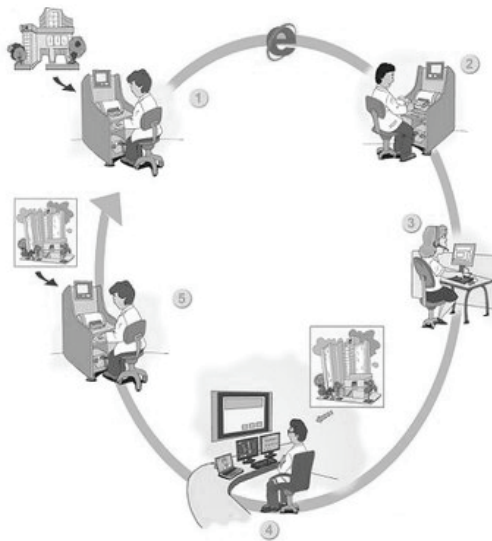


Figura 3. Representación del proceso en Teleconsulta.
<http://telemedicinafvc.blogspot.com/>

Estas instituciones y grupos de investigación de universidades del país han iniciado el camino y son una muestra del interés y del amplio campo de trabajo que hay por realizar en esta área del conocimiento. Las necesidades son latentes en un país con barreras geográficas, económicas y políticas, constituye un reto llevar estos servicios a la población que lo requiere y en el momento oportuno.

Las herramientas tecnológicas ya se encuentran en el mercado y valiéndose de ella es posible potencializar sus beneficios y ofrecer mejoras en la prestación de servicios de la salud.

Para finalizar, se puede afirmar que los servicios de telemedicina en el país se han venido prestando bajo los siguientes modelos [22]:

- La Teleconsulta rural: en departamentos de muy difícil acceso y como herramienta de decisión de remisión y/o atención transicional mientras se logra la remisión.
- El Telediagnóstico rural: principalmente en tele-electrocardiografía, y en menor proporción en tele-radiología debido a los costos de las unidades de digitalización.
- Servicios de TELEUCI y TELEUCIN: servicios muy útiles en zonas de acceso difícil, con etapas previas de entrenamiento al personal para aumentar su capacidad resolutoria.
- Servicios de Tele-radiología urbana: difundidos por la escasez de radiólogos, ha permitido mejorar la oportunidad de lectura.
- Servicios de Teleconsulta urbana: usado sobre todo en especialidades clínicas de difícil consecución, para me-

jorar oportunidad de citas y aumentar productividad de médicos especialistas por la ayuda de médicos generales en varios sitios remotos de donde está ubicado el especialista.

- Servicios de Telediagnóstico urbano: en particular con la atención domiciliar que ha venido cobrando fuerza; no se cuenta con cifras exactas dado que hay prestadores que no reportan su uso.

Representa todo un reto para el país lograr que los esfuerzos realizados por los diferentes actores sean más que avances aislados, y conformen un sistema coherente e integrado con miras a potenciar los resultados y al mejor aprovechamiento de los recursos e investigaciones realizadas.

4. Conclusiones

Actualmente Colombia aún no cuenta en todo su territorio geográfico con la infraestructura necesaria de Telecomunicaciones para prestar con calidad servicios de salud bajo la modalidad de Telemedicina, aunque los esfuerzos hechos han logrado algunas implementaciones con éxito.

Las empresas privadas son las más organizadas para la prestación de servicios bajo esta nueva modalidad; sin embargo, algunas universidades le están apostando a convenios con entidades extranjeras para lograr ofrecer servicios y soluciones pertinentes.

Si bien, Colombia en el área de normatividad ha realizado algunos avances, aún es necesario establecer políticas gubernamentales y reales para la implementación de la historia clínica electrónica, base para muchos proyectos en e-Salud.

Hace falta apoyo gubernamental que haga realidad los planteamientos normativos, para incentivar el desarrollo de proyectos en eSalud, Telemedicina, ciber salud, Telesalud.

Para la implementación de plataformas de e-Salud existen barreras organizacionales, de conocimiento técnico, viabilidad económica, de actitud de los profesionales, seguridad, confidencialidad, privacidad, asuntos éticos y legales relacionados con la transparencia y responsabilidad de los procesos – normas, que deben ser valoradas cuidadosamente a la hora de llevar estos proyectos a la práctica.

Se requiere que los ministerios de Salud y Mintic desarrollen y ejecuten unas directrices claras y palpables para que tanto las entidades privadas, organizaciones interesadas en el área de la Telesalud, telemedicina y entidades educativas encuentren un camino común que beneficie el desarrollo de los proyectos como para su ejecución y difusión en la sociedad.

La información plasmada muestra que la telemedicina sigue estando limitada a proyectos piloto de pequeña escala.

Referencias

- [1] Organización Mundial de la Salud, (2005), Cibersalud. http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA58/A58_21-sp.pdf (Consultado: 22 de Octubre 2015)
- [2] Organización Mundial de la salud, Organización Panamericana de la Salud, Estrategia y plan de acción sobre eSalud, CD51/13 (Esp.), Washington, 2011.
- [3] Urtubey X., Prieto E., Hope H., Rodrigues R., Van West-Charles R. (2004). Telesalud en las Américas. ITU, OEA, OPS. Washington.
- [4] Ministerio de Protección Social, Resolución 1448 de 2006, “Por la cual se definen las Condiciones de Habilitación para las instituciones que prestan servicios de salud bajo la modalidad de Telemedicina”.
- [5] Congreso de la República de Colombia, Ley 1122 de 2007, “Por la cual se hacen algunas modificaciones en el sistema general de seguridad social en salud y se dictan otras disposiciones”.

- [6] Congreso de la República de Colombia, Ley 1341 de 2009, “Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro”.
- [7] Congreso de la República de Colombia, Ley 1419 de 2010, “Por la cual se establecen los lineamientos para el desarrollo de la Telesalud en Colombia”
- [8] Congreso de la República de Colombia, Ley 1438 de 2011, “ Por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones”.
- [9] Portilla, F. 2011. Experiencias de Telemedicina en Colombia. V Congreso Iberoamericano de informática medica normalizada, Uruguay.
- [10] Centro de Telemedicina – Facultad de Medicina, Universidad Nacional. <http://www.telemedicina.unal.edu.co/proyectos.php> (Consultado: 22 de diciembre 2015)
- [11] Universidad ICESI, Revista sistemas y Telemática de la Facultad de Ingeniería, Base de datos. http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/sistemas_telematica/article/view/1094 (Consultado: 22 de diciembre 2015)
- [12] Centro de Innovación en eSalud, Programa de Telesalud en la Universidad de Caldas, <http://telesalud.ucaldas.edu.co:8082/telesalud/> (Consultado: 10 de enero 2016)
- [13] Grupo de Investigación en Telemedicina e Ingeniería Biomédica de la Universidad Santiago de Cali “T@LEBIO” <http://salud.usc.edu.co/files/T@LEBIO.pdf> (Consultado: 22 de diciembre 2015).
- [14] Yunda, L., Gómez, L.F., Rodríguez, S., Millán, R., Tobar, M. 2011. Plataforma Web para un nuevo modelo de tele-rehabilitación, de base comunal, en áreas rurales. Revista S&T, 9(19), 55-67. Colombia.
- [15] Toro, G. (2011). Plan de Desarrollo Facultad de Salud 2011 – 2030 Mesa de Trabajo Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y Telesalud, Universidad del Valle, Colombia.
- [16] Programa EHAS. Universidad del Cauca, Departamento de Telemática. Infraestructura y servicios de telemedicina rural en el Departamento del Cauca, Colombia.
- [17] Gutiérrez, M. F., Cajiao A., Hidalgo J. A., Cerón J. D., López Gutiérrez D. M., Quintero V. M., & Rendón Á., A vital signs telemonitoring system- interoperability supported by a personal health record systema and a cloud service, *Studies in health technology and informatics*, Vol. 200 124 – 130, 2014.
- [18] Gutiérrez, D. M., Ramírez G. A., pHealth: Infraestructura for the Medical Care Service Unit at University of Cauca, Convenio Colciencias-DAAD, 2013.
- [19] Gutiérrez, D. M., Rendón Á., QUIPU: Andean Global Health Informatics Research and Training Center, Fogarty International Center (FIC)/ National Institutes of Health (NIH), USA. Grant: 1D43TW008438-0109, 2014.
- [20] Centro Nacional de Telemedicina, Fundación Cardiovascular de Colombia (FCV). <http://telemedicinafcv.blogspot.com/> (Consultado: 10 de enero 2016)
- [21] Miserque, C., Programa Galaxia Fundación Cardiovascular de Colombia Floridablanca – Santander. Departamento Nacional de Medicina Área de Telemedicina, Revista eSalud Vol 1, N.º 4 España, (2005).
- [22] Yunda, L. P, Telesalud e Informática Médica - Normatividad, Infraestructura e Implementación, Universidad Nacional Abierta y a Distancia., 2013.
- [23] Rendón, Á, Ludeña PJ, Martínez A, (2011). *“Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para zonas ru-*

rales. *Aplicación a la atención de salud en países en desarrollo*, Universidad del Cauca, EHAS, Primera edición, España.

- [24] Rendón, Á, Solarte MF, Caicedo OM, (2008). *Alianza para la Sociedad de la Información (@LIS): experiencias y realizaciones de la Universidad del Cauca*, Editorial Universidad del Cauca, Colombia.
- [25] Amaya, C. 2011. "Facturación y administración financiera de programas de Telesalud" Centro Nacional de Telemedicina, Fundación Cardiovascular de Colombia (FCV), http://telesalud.ucaldas.edu.co:8082/telesalud/images/pdf/Claudia_Amaya.pdf (Consultado: 20 de enero 2016)
- [26] Ortega, V. (2006). *Tecnología para el Desarrollo Humano y acceso a los servicios básicos*, Agustí Pérez-Foguet (Ed.), Primera edición, Catalunya.
- [27] Pera, C., El Humanismo en la relación Médico – Paciente: del nacimiento de la clínica a la telemedicina, Documento de trabajo N°6, Universidad de Barcelona.
- [28] American Telemedicine Association (ATA) Telemedicine, Washington. <http://www.americantelemed.org/i4a/pages/index.cfm?pageid=3333> (Consultado: 22 de diciembre 2013)
- [29] Berndt, R.-D. , Takenga, MC , Kuehn, S. , Preik, P., Stoll, N. , Thurow, K. , Kumar, M. , (...), Stoll, R., (2011), "Una plataforma telemática escalable y segura para el alojamiento de aplicaciones de telemedicina. Caso Estudio monitoreo de la tensión y de la aptitud.", IEEE 13^a Conferencia Internacional sobre e-Salud redes, aplicaciones y servicios, HEALTHCOM 2011, art. N.º 6026726, pp 118-121. Alemania.
- [30] Regency Fundacion Networx, (2009). Telecomunicaciones y salud.http://regency.org/t_in_act/pdf/spanish/health (Consultado: 12 de enero 2016)
- [31] Ricur, G., (2011), *Manual de salud electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud, Capítulo VII: Telemedicina: generalidades y áreas de aplicación clínicas*, Comisión Económica para América Latina (CEPAL). Santiago de Chile.
- [32] Vélez, J. (2003). "Panorama y tendencias de la telemática en salud, hablando de Telemedicina", Revista S&T Vol 1, N.º 2, Colombia.
- [33] Vélez, J., Navarro, A. (2005). "Una perspectiva de e-salud en Colombia", Revista e-Salud Vol. 1, Número 4 (2005) – IV Trimestre. España.
- [34] Organización Mundial de la salud, Organización Panamericana de la Salud, (2012). Estrategia para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles, CSP28.R13 (Esp.), Washington.
- [35] Congreso de la República. Ley 1355 de 2009 "Por medio de la cual se define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a esta como una prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su atención, control y prevención."
- [36] Organización Mundial de la Salud, New Horizons For Health Through Mobile Technologies, Países asociados OMS. Ginebra- Suiza, 2011.

Sobre los Autores

Adriana Villamizar. Egresada de la Maestría en Telemática de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Colombia.

Rene Alejandro Lobo Quintero. Docente investigador del Grupo de investigación PRISMA de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Colombia.

Este artículo se cita:

- IEEE A. Villamizar and R. A. Lobo, "Antecedentes y experiencias de e-Salud en Colombia," Revista Colombiana de Computación, vol. 17, pp. 42-60, 2016.
- APA Villamizar, A., & Lobo, R. A. (2016). Antecedentes y experiencias de e-Salud en Colombia. Revista Colombiana de Computación, 17(2), 42-60.