

## MÓDULO 1. HISTORIA DE LA TELEMEDICINA

### A. TEMA:

HISTORIA DE LA TELEMEDICINA

### B. CONTENIDOS:

- 1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS
- 1.2. FASES DE LA TELEMEDICINA
  - 1.2.1. La telemedicina pre-electrónica
  - 1.2.2. La telemedicina electrónica
  - 1.2.3. Telegrafía
  - 1.2.4. Telefonía
  - 1.2.5. Radio
  - 1.2.6. Televisión
  - 1.2.7. La comunicación inalámbrica
- 1.3. RESEÑA DE LAS PRIMERAS EXPERIENCIAS EN TELEMEDICINA
  - 1.3.1. Década de los cincuenta: Era de televisión
  - 1.3.2. Década de los sesenta
  - 1.3.3. Década de los setenta: los satélites.
  - 1.3.4. Década de los ochenta
  - 1.3.5. Década de los noventa: florecimiento
- 1.4. SITUACIÓN ACTUAL
  - 1.4.1. Telemedicina en Europa
  - 1.4.2. Telemedicina en Asia
  - 1.4.3. Telemedicina en Estados Unidos
  - 1.4.4. Telemedicina en Latinoamérica
- 1.5. TENDENCIAS ACTUALES
- 1.6. REALIDAD NACIONAL
  - 1.6.1. TeleSalud Programa Nacional
- 1.7. REALIDAD LOCAL

### C. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

1. Ofrecer conocimientos sobre el desarrollo y evolución de la telemedicina a nivel, local, nacional e internacional.
2. Desarrollar la capacidad de análisis y crítica sobre el desarrollo de la telemedicina, para comprender su situación actual y cuáles son sus posibles tendencias en el futuro.

### D. COMPETENCIAS A ADQUIRIR:

- Adquirir conciencia sobre los avances obtenidos de la telemedicina hasta los actuales momentos y beneficios que brinda a la salud de la comunidad y equipos de salud.
- Asumir con responsabilidad y espíritu de participación activa su rol con el propósito de contribuir, en el desarrollo eficiente de la telemedicina donde se encuentre prestando sus servicios de salud.

## **E. DESARROLLO DE CONTENIDOS:**

### **HISTORIA DE LA TELESALUD Y TELEMEDICINA**

#### **1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS:**

La telemedicina significa "educación a distancia" la mayoría de sus avances se han realizado en el siglo XX, en especial en los últimos 20 a 30 años, pero su historia es mucho más antigua.

En abril de 1924 en la publicación de la revista Radio News figuraba el dibujo de un médico "examinando" a su paciente mediante un radio que tenía una pantalla de televisión.

La telemedicina ha sido definida en términos generales como la "medicina practicada a distancia" que incluye el diagnóstico, tratamiento y la educación médica.

En 1995 la Biblioteca Nacional de medicina de los Estados Unidos produjo una bibliografía completa de telemedicina, contabilizando más de 1.600 referencias extraídas de bases de datos mundiales MEDLINE MEDLARS y otras similares que recopilan las citas desde 1966 que son indicadores de los alcances de la telemedicina. En 1995 el número de artículos publicados en el mundo se distribuían entre las siguientes especialidades: 47% tele-radiología, 9% en tele-patología, 7% en tele-psiquiatría; y, 37% en medicina general.

Al estudiar este módulo usted podrá conocer el desarrollo la historia de la telemedicina en el ámbito, internacional, nacional y local, y usted irá obteniendo de esta manera una visión general de los inicios y los avances hasta la actualidad que ha llegado a desarrollarse la Telesalud y la Telemedicina.

#### **1.2. FASES DE LA TELEMEDICINA:**

##### **1.2.1. La telemedicina pre-electrónica:**

En esta etapa la telemedicina se ha practicado desde la edad media, como ejemplo las familias opulentas solían enviar muestras de orina a su médico, que realizaba un gráfico para llegar al diagnóstico, lo que sería un principio de la tele-patología. El desarrollo de los servicios postales nacionales a mediados del siglo XIX facilitó las

recetas por correo, donde el paciente escribía a su médico su historial y la respuesta del médico incluido diagnóstico, instrucciones dietéticas y recetas médicas.

### **1.2.2. La telemedicina electrónica:**

La telemedicina se empieza a desarrollar plenamente con los avances de la comunicación electrónica que tuvo dos fases:

- En la primera fase.- se utilizaban las comunicaciones analógicas como: telegrafía, teléfono y radio.
- En la segunda fase.- que es la fase actual se emplea las comunicaciones digitales.

Ejemplos de su uso en la primera fase se dieron en los barcos de guerra donde el radio era el único medio de comunicación con tierra y se enviaba información del estado de salud de la tripulación.

### **1.2.3. Telegrafía:**

Desde su desarrollo a partir del siglo XX, se ha usado la telegrafía (señales a través de cables) en la medicina a distancia.

Los equipos desarrollados en los Estados Unidos, permitieron la transmisión de radiografías por telegrafía de cierta manera es un precedente del fax.

En la mayor parte de Europa y los Estados Unidos, la telegrafía fue sustituida rápidamente por el teléfono como medio de comunicación. En un famoso episodio de telemedicina, la telegrafía se utilizó para indicar a un oficial de correos cómo llevar a cabo primero una cistotomía perianal y luego una suprapúbica, a un paciente con graves heridas pélvicas ubicado en una región inaccesible al noroeste de Australia.

### **1.2.4. Telefonía:**

La telefonía se extendió a finales del siglo XIX y fue empleada en medicina desde sus inicios hasta la actualidad. En 1910 se inventó un teleestetoscopio, que amplificaba los sonidos procedentes de un estetoscopio y los transmitía a través de la red telefónica. Otros usos de la red telefónica son la transmisión de ECG, utilizando un modem e incluso un fax. En los últimos años la red telefónica se utiliza profusamente para proporcionar acceso a información médica a través de internet.

### **1.2.5. Radio:**

Al final del siglo XIX se hizo posible la comunicación por radio, se identificó rápidamente, la capacidad de la radio para proporcionar ayuda médica a marineros y en los años veinte la mayoría de las naciones marítimas habían ya establecido estos servicios, ejemplo el servicio italiano CIRM; trató por radio, más de 35000 pacientes en alta mar en sus primeros 60 años de supervivencia, también se emplea en los servicios aéreos, cuando no hay un médico a bordo, se obtiene ayuda médica por radio desde la tierra.

### **1.2.6. Televisión:**

En los años cincuenta la televisión en circuito cerrado, se usaba para la telemedicina. El instituto de Nebraska usaba una conexión bidireccional, para la consulta entre los especialistas y los médicos. La introducción de informática de bajo costo y comunicación digital ha dado lugar al desarrollo de la videoconferencia.

### **1.2.7. La comunicación inalámbrica:**

La explosión de la telefonía móvil ha permitido la telemedicina móvil, que completa en el campo de la investigación la transmisión de videos con imágenes, sincopadas de lenta captura desde las ambulancias, así como ECG desde el lugar de los hechos. Las técnicas de conexión inalámbricas también incluyen el uso de las comunicaciones por satélite de bajo costo para facilitar el acceso a internet (ejemplo el uso de correo electrónico) para los trabajadores sanitarios.

## **1.3. RESEÑA DE LAS PRIMERAS EXPERIENCIAS EN TELEMEDICINA:**

En 1900 se introdujo el teléfono, empleándose como herramienta clave para la comunicación medica durante más de 50 años hasta la actualidad, el teléfono puede considerarse sin duda como la primera y más simple forma, de tecnología telemédica. Durante la primera guerra Mundial, se establecieron las radiocomunicaciones, ampliamente usadas en las comunicaciones médicas, incluso hasta nuestros días.

### **1.3.1. Década de los cincuenta: Era de televisión.**

La verdadera práctica de la telemedicina empezó en los años cincuenta en los Estados Unidos, sin duda el pionero número uno en este campo hasta la fecha.

En los años cincuenta la telemedicina se difundió mediante circuitos cerrados de televisión en los congresos de medicina, con conferencias o presentaciones de los principales procedimientos quirúrgicos, estos eventos eran patrocinados por compañías farmacéuticas.

1951 se realizó la primera demostración de telemedicina entre estados durante la feria mundial de Nueva York.

1959 Cecil Wittson, comenzó un programa de teleeducación y telepsiquiatría en el Instituto Psiquiátrico de Nebraska.

### **1.3.2. Década de los sesenta:**

Al principio de los sesenta la NASA (Nacional Aeronautics and Space Administration) y el Servicio de Salud Pública de Estados Unidos empezaron a proporcionar cuidados

sanitarios en zonas remotas a personas que vivían en la reserva india de Papago en Arizona, utilizando personal paramédico y habitáculos médicos como: Rayos X y ECG, conectados por satélites.

En 1967, se estableció una conexión con microondas e imágenes en blanco y negro entre el Aeropuerto de Boston y el hospital de Massachusetts con el fin de atender las urgencias del aeropuerto.

### **1.3.3. Década de los setenta: los satélites.**

En los años 70 la carrera espacial había dado sus frutos y existían varios satélites de comunicaciones que permitían la transmisión de señales a grandes distancias. Esta era es considerada como la del nacimiento de la telemedicina con grandes ambiciones.

En 1971, se eligieron 26 lugares de Alaska para comprobar si las comunicaciones podrían mejorar la salud de los pueblos. Se utilizó el satélite I de la NASA que fue lanzado en 1966 donde se realizó la transmisión de televisión de blanco y negro, se determinó que el uso de video a distancia aportaba beneficios en algunos casos que no eran de urgencias, debido a que los casos de urgencias no podían esperar a la agenda de consultas planificadas de acuerdo a la disponibilidad del satélite.

1972-1975 Space Technology applied to Rural Papago Advanced Health Care es una de las primeras aventuras de la telemedicina, sus objetivos fueron dar atención médica a los astronautas en el espacio y a los nativos americanos en la reserva de Papago. En esta experiencia se utilizó una furgoneta cargada con equipos médicos y un par de enlaces microondas para la transmisión de las señales y el sonido hasta el hospital donde estaban los especialistas.

Un informe del Consejo de Ciencias Espaciales mencionaba la posibilidad de usar TV a color para afecciones cutáneas o teledermatología en vuelos especiales.

### **1.3.4. Década de los ochenta:**

Casi ninguno de los programas de las décadas de los 60, 70 y 80 consiguió mantenerse por sí solo. La década de los ochenta dio lugar a muchos proyectos y apareció la era de las autopistas de la Información.

En 1984 en Australia se realizó un proyecto piloto, para probar una red experimental por satélites (Q-Network) y se dio servicio a cinco ciudades apartadas. Los servicios incluidos eran telefonía, fax, transmisión de imagen fija y receptores de televisión. Se demostró que ciertos costos se redujeron y que fueron necesarias menos evacuaciones por motivos de emergencia.

En 1986 la clínica Mayo instaló un sistema dedicado basado en satélites para unir las clínicas de Rochester, Jacksonville y Scottsdale. El sistema permite una comunicación de video con una tasa completa de imágenes.

En 1988 un gran terremoto asoló la República Soviética de Armenia; se realizaron consultas desde EEUU mediante un sistema unidireccional de video, voz y fax entre un centro médico de Yerevan y cuatro centros de EE.UU más tarde se extendió a Ufa (Rusia) tras un gran accidente ferroviario.

1989, la NASA comienza el primer programa internacional de telemedicina.

### **1.3.5. Década de los noventa: florecimiento:**

Se produce el verdadero crecimiento y desarrollo de la telemedicina, con el florecimiento de las redes de telecomunicaciones y de internet, y con la aparición de las principales aplicaciones de la telemedicina (telerradiología, telepatología, teledermatología).

Esta década supone la gran proliferación de experimentos de telemedicina, muchos de ellos con un objetivo de continuidad y rentabilidad.

En 1990 El proyecto Texas Telemedicine Project, informa de unos ahorros netos de entre el 14 y el 22% en sus sistemas de salud en un año.

1991 la escuela de medicina de la Universidad de Carolina del Este se conecta con la mayor prisión de Carolina del Norte, eliminando costos de ambulancia y traslado de presos.

1993 se presenta el primer Symposium de telemedicina.

1994 La clínica Mayo usa los satélites ACTS (Advanced Communications Technology Satellite) de la NASA para varias demostraciones de telemedicina.

1994 La escuela de medicina de la Universidad de Carolina del este crea la primera instalación dedicada al uso de telemedicina, consistiendo en cuatro salas de teleconsulta diseñadas específicamente para ese fin.

1994 En la sede de las Olimpiadas de invierno (Lillehammer, Noruega) se establece un enlace para comunicar a especialistas con pequeñas poblaciones donde se desarrollan las pruebas de alto riesgo.

1995 En febrero, médicos de la clínica Mayo realizan un examen vía satélite en la conferencia Ministerial en Bruselas desde Minnesota.

1998 Se realiza en España la primera experiencia de telecirugía con robots. Los cirujanos estaban en un barco operando a un paciente situado a cientos de kilómetros.

## **1.4. SITUACIÓN ACTUAL**

De acuerdo a toda la información recopilada podemos ver que el fenómeno de la globalización ha permitido un avance en todos los campos, permitiendo que nuestros accionares cotidianos estén más inmiscuidos en el campo de la tecnología, ya que al ser médicos hasta no mucho tiempo atrás creíamos que la única forma de poder llegar a conocer al paciente era teniendo la entrevista directa, pero ahora conociendo la historia de la tele-salud, hemos observado que de distintas formas se han utilizado estos recursos en el devenir de los años, y eso nos deja la inquietud de seguir hacia adelante.

Como país en desarrollo debemos conocer con más profundidad estos temas y lograr que dentro de los recursos que el gobierno reparte al sector salud y al área de investigación en este porcentaje se incluya a telemedicina, ya que de esta manera hemos podido llegar a lugares apartados que presentan problemas de vialidad y por lo cual muchos pacientes no acuden a controles o chequeos médicos, debemos tomar en cuenta los avances tanto tecnológicos y de investigación que algunos países utilizan ya desde hace algunos años atrás. Y tiene un amplio desarrollo, como por ejemplo mencionamos a:

#### **1.4.1. Telemedicina en Europa:**

España donde utilizan el Sistema de Telemedicina de las Fuerzas Armadas, basándose en la teleconsulta en tiempo real por medio de circuitos terrestres dedicados a radioenlaces y comunicaciones vía satélite que permiten realizar exploraciones visuales en el campo de tele oftalmología, tele otorrinolaringología, tele dermatología, endoscopias diagnósticos de imagen de radiología convencional, ultrasonografía, tomografía axial computarizada (TAC), resonancia magnética (RM) telemetría de signos vitales con la transmisión de frecuencia cardiaca (FC), tensión arterial no invasiva, saturación de oxígeno (SatO<sub>2</sub>) y temperatura (T °c.).

Francia en un Centro Hospitalario Universitario se ha desarrollado la Telemedicina en telerradiología, telepatología, teleneurología, en donde se ha implementado el primer prontuario medico electrónico, otro proyecto desarrollado sería el del Instituto Europeo de telecirugía, creado en Estrasburgo por la alianza entre Universidad Louis Pasteur, empresas privadas y autoridades locales, siendo un centro de entrenamiento de muy alta calidad en lo que se refiere a cirugía laparoscópica. El Web Surg es una universidad virtual que posee una gran base de datos en lo que es conferencias, videos, encuestas, debates con especialistas y técnicas operatorias.

Italia el Ministerio de Salud cuenta con un sistema de salud electrónico, fundamentado en la discusión de la infraestructura para garantizar el adecuado funcionamiento de las TIC en prestación de servicios y atención primaria de salud.

#### **1.4.2. Telemedicina en Asia:**

Australia ha desarrollado un programa de telepsiquiatría, llamado Servicio de Salud Mental Rural y Remota del Sur de Australia, ha ofrecido sus servicios a una

comunidad que está dispersa sobre cerca de un millón de kilómetros cuadrados, se reportaron más de 2000 consultas clínicas en los primeros cuatro años desde su funcionamiento.

India se encuentra un programa de telepsiquiatría dirigido por una organización no gubernamental (SCARF), presta servicios a más de 400 pacientes en una red conformada por siete unidades médicas periféricas alrededor de la ciudad de Chennai, costa sur oriental.

África la Universidad Stellenbosch conjuntamente con el Consejo de Investigación Médica (MCR), a inicios del 2004 desarrollaron un software y un interfaz en computador para equipos periféricos de los grupos médicos y servicio de videoconferencias en una estación de trabajo de atención primaria, esta aplicación e interfaz son asequibles y fácil de usar, además permiten configuración automática y/o remota adecuada para usuarios sin experiencia en todos los países en desarrollo. En Sudáfrica el hospital de niños Tygerberg y el Proyecto de Telemedicina Rotary utilizan las computadoras y el correo electrónico para enlazar a especialistas del Hospital Tyberger en Ciudad del Cabo con médicos en comunidades remotas y hospitales para mejorar la atención sanitaria en zonas rurales. Este sistema vincula a tygerberg con otros hospitales que se encuentra entre 100 y 250 km de Ciudad del Cabo.

Afganistán, en su provincia Bamyán ha creado un centro de telemedicina que tiene enlace con el Instituto francés de médicos para niños (FMIC) en Kabul para lo que es telerradiología, teleconferencias y otros servicios médicos. De este servicio se han beneficiado más de 340 pacientes en telemedicina y unos 231 médicos afganos participaron en diagnósticos y han facilitado la posibilidad de formación en nuevas tecnologías de acuerdo con el Servicio de Salud Aga Khan.

#### **1.4.3. Telemedicina en Estados Unidos:**

Como todos conocemos la telemedicina en los Estados Unidos se da por intermedio de la Agencia Espacial (NASA), quien a inicios de la década de los 60 empezaron con tele monitoreo en el equipo de astronautas en órbita como es la frecuencia cardiaca, temperatura, electrocardiograma (ECG), y receptando la información en el centro espacial Johnson, desde finales de esa misma década se registran ya telemonitoreos fuera de la actividad espacial.

AVN utiliza el sistema de Honey well Hom Med, institución dedicada a proporcionar asistencia a pacientes de todas las edades en el oeste de Pennsylvania, y entre uno de sus servicios esta la vigilancia de salud a distancia, el equipo utilizado tiene un tamaño de un radio reloj, con mensaje de voz y señales visuales para medir el peso del paciente, temperatura, presión arterial, saturación de oxígeno arterial y pulso, además este dispositivo puede pedir un máximo de diez preguntas relacionadas con la salud para evaluar mas complementariamente a los pacientes. Hom Med transmite estos datos a un equipo al cuidado de la salud de AVN, que vigila y analiza la información para indicaciones posteriores si existieran cambios en la condición médica del paciente, así si se encuentran cambios en las lecturas, los médicos de AVN

tomaran medidas para identificar y tratar problemas existentes antes de que sean serios.

Han desarrollado un sistema de telemedicina con Media Station 5000 (MS5000), siendo una combinación de video, audio e imágenes adquiridas en el exterior, desarrollado en el Laboratorio de Sistema de Imagen computarizado de la Universidad de Washington, debido a su flexibilidad y gran potencia es capaz de digitalizar audio y video, mostrando hasta 1280 x 1024 pixeles y 2 billones de operaciones por segundo.

Al utilizar el procesador de video multimedia (MVP) conjuntamente con una tarjeta de red, con modo de transferencia asíncrono (ATM), adaptador de interfaz, este sistema puede transmitir y recibir video, audio e imágenes médicas. En Santa Clara (California), se desarrollo un proyecto de Telemedicina Promotora, combinando la tecnología con sensibilidad cultural para mejorar el cuidado de diabetes en una comunidad poco atendida, realizan enlaces con pacientes diabéticos con médicos y educadores certificados, con asistencia a redes de apoyo facilitadores del habla hispana que actúan como interfaz cultural con pacientes latinos y proveedores de cuidado de diabetes, conectando varias clínicas con el Centro Médico de Metabolismo y Endocrinología.

El Departamento de Estado de USA anuncio la formación de un Proyecto de Telemedicina en Pakistán, asociación público-privada para implementar sistemas de alta tecnología de la telemedicina, permitiendo como en los demás países prestar atención de salud de servicios médicos a los pacientes e lugares remotos, facilitando consulta de salud educación a través de internet, atención medica ampliada, planificación preoperatoria y seguimiento, evaluación cardiaca, oftalmología, dermatología, radiología, enfermedades infecciosas y evaluaciones peri-natal, además clasificación medica de traumas y enfermedades agudas disponibles.

#### **1.4.4. Telemedicina en Latinoamérica:**

Muchos países latinoamericanos han logrado un gran avance en el área de Telemedicina, específicamente en el monitoreo de pacientes a distancia. Brasil ha presentado mas proyectos en el campo de telemedicina uno de sus proyectos más conocidos es el Amazon Telehealth Program, utiliza comunicación de voz, video por internet y satélite, desarrollado por el Instituto EduMed en colaboración con la Facultad de Ciencias de Salud de la Universidad del Amazonas.

México: comparte con el resto de países de Latinoamérica y el mundo problemas como la insuficiencia de médicos especialistas, escasez de recursos, aumento en la demanda de servicios y la centralización de estos, además se agrega la gran extensión del país, la geografía de su territorio y dificultades de comunicación.

La mayor parte de recursos se encuentran concentrados en las grandes ciudades, llevarlos al resto del país resultaría difícil e incosteable, es por ello que la telemedicina tiene como función ayudar a derribar barreras geográficas y demás.

En este país para la educación médica a distancia y pláticas a población abierta es indispensable la creación de programas educativos en base a los requerimientos de cada población, han realizado varios estudios minuciosos sobre los intereses de cada grupo de usuarios.

Objetivos: Obtener e intercambiar datos e imágenes entre las unidades de salud integradas a la red para realizar diagnósticos mediante la Red de Telemedicina como soporte de transmisión, cumpliendo los requisitos de ética médica y confidencialidad establecidos con vistas a:

- Crear una Red Nacional de Telemedicina que permita el diagnóstico a distancia a través de la transmisión de imágenes entre diferentes entidades de una misma región, de un estado a otro y hacia centros de referencia nacionales, con la participación activa de los Institutos Nacionales.
- Contribuir a la organización de centros de especialidad y diagnóstico como parte de la Red Nacional de Telemedicina que puedan brindar servicios de valor agregado.
- Reducir las visitas innecesarias de pacientes a los hospitales de especialidad de segundo y tercer nivel en consulta externa.
- Facilitar a la población de escasos recursos económicos a tener acceso los servicios de especialidad en la localidad con el programa de Telemedicina.<sup>6</sup>

Argentina presenta grandes áreas rurales en donde se dificulta el acceso a médicos especialistas, generando aislamiento profesional, han puesto en práctica problemas para solucionar dicha problemática como es el ARGONAUTA desde 1998. Su objetivo fue el uso de equipos de bajo costo en lo que es información y comunicaciones, para mejorar la calidad de servicio médico. Este proyecto forma parte de la colaboración entre Argentina, Alemania, Chile e Italia, en este país se ha desarrollado un electrocardiógrafo transtelefónico de 12 canales consiste en un monitor portátil multiparamétrico, que transmite electrocardiogramas (ECG), presión arterial, oxígeno (O<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Costa Rica, país líder de América Central en políticas de promoción de uso masivo de Tecnologías de Información y Comunicación, la telemedicina hospitalaria en este país, se consolidó en 1998 con fuerte inversión tecnológica, permitiendo así que el gobierno por intermedio del Ministerio de Ciencias y Tecnología, cubriendo el tercer nivel de atención y parte del segundo a partir del 2002.

Chile se promovió el proyecto llamado Red de Telecomunicaciones, con apoyo de Telefónica S.A., muy conocida como red de salud Ruta 5 Digital de Salud, red privada y virtual, integrando establecimientos asistenciales hasta consultorios de Atención Primaria Municipal.

Venezuela adquirió un sistema tele medico de electrocardiografía basado en internet que consta de un módulo de internet para transmisión directa a la red de datos médicos adquiridos y estación local y centra.

Colombia, opera desde 1986 como un convenio entre universidades y sector privado, desde el 2007 el ministerio de protección social, con COMPRECOM, desarrollando proyectos en las zonas más remotas, ofreciendo dos tipos de servicios: la básica: consulta cerca de 15 especialidades, utilizando TIC, ayudas diagnósticas como tele electrocardiografía y tele radiología. Y la segunda es tele cuidado intermedio, brinda atención a pacientes críticos, a través de tele monitoreo permanente con apoyo de especialistas. Entre los años 2002 a 2004 se desarrolló un proyecto denominado “proyecto piloto de telemedicina Apaporis-Leticia-Bogotá”, liderado por Universidad Nacional de Colombia y el Instituto Tecnológico de Electrónica y Telecomunicaciones, asociado con Colciencias. Prestando sus servicios de consulta desde el medio clínico de diferentes especialidades, programas de enseñanza a distancia y sesiones de educación a pacientes en zonas remotas. Además hay otro proyecto orientado a pacientes en estado crítico que está realizando el Centro Nacional de Telemedicina de la Fundación Cardiovascular de Colombia (FCV), su objetivo es dar soporte en diagnóstico a médicos que trabajan en sitios de mediana complejidad por médicos especialistas que están ubicados en otras áreas del país. Se ha desarrollado proyectos entre el centro de telemedicina en Colombia con el proyecto europeo @Health. El objetivo principal es prestación de servicios a víctimas de violencia, de minas terrestres y desastres naturales.

En la Universidad Pontificia bolivariana de Medellín se desarrolló una interfaz para monitorear a distancia los datos obtenidos por equipos médicos Dinamap PLUS, este trabajo se utiliza en la Red de telemedicina de Antioquia (RTA), valorando a distancia signos vitales en casos de consultas electivas, urgencias o emergencias.

Ecuador cuenta con cirugía móvil, disponible en áreas remotas, actualmente se hace el uso de telemedicina en diferentes etapas de misiones quirúrgicas: evoluciones preoperatorias, selección de pacientes, inducción de anestesia, continuación de procedimientos, educación de equipos médicos.

En nuestro país por más de una década las iniciativas relacionadas a la salud-e, estaban desarrollándose de manera aislada, así en el 2001 hubo convocatoria y trabajo de la Agenda Nacional de Conectividad, se generó una línea base sobre intereses y progresos de instituciones y personas que trabajan en el tema, así muchos actores se vincularon como el gobierno, profesionales médicos, informáticos en salud, biomédicos y usuarios conocieron de las ventajas y usos de salud-e. Pero lastimosamente los gobiernos de turno no asignaron presupuesto para la ejecución de dichas actividades, perdiendo así continuidad, es así que para el año 2006 se retoma la Agenda en el área llamada Libro Blanco de la Sociedad de Información Ecuatoriana, introdujo cambios y se incluyeron nuevas propuestas, pero nuevamente se repite la situación del 2001 y no se hace lo planificado.

Se da inicio a estos proyectos por parte de instituciones privadas y ONG, desarrollándose a nivel universitario algunos proyectos piloto, la mayoría desarrollados por fondos internacionales de cooperación teniendo como contraparte las mismas

instituciones y comunidades beneficiarias. La mayor debilidad ha sido la falta de cooperación entre instituciones ecuatorianas, duplicación de esfuerzos, ya que se ha desarrollado de manera aislada como por ejemplo:

- Telemedicina para cirugías móviles. Proyecto Fundación CINTERANDES. Universidad del Azuay, Cuenca. A cargo del Doctor Edgar Rodas.
- Proyecto piloto de telemedicina para la península de Santa Elena. Desarrollado por la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) en la actual provincia de Santa Elena.
- Telemedicina para sitios rurales. Desarrollado por la Universidad Tecnológica Equinoccial en las provincias de Orellana (región oriental del Ecuador) y Galápagos.
- Uso de la telemedicina en atención médica, redes virtuales de bibliotecas en salud. Conjunto de proyectos desarrollados por la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca (UC).
- -Telesalud rural Tutupaly. Proyecto en desarrollo por la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), que atiende la provincia de Zamora Chinchipe en la región oriental ecuatoriana.
- Experiencia de Centro de Teletrauma de la Fuerza Aérea Ecuatoriana y apoyos en conectividad satelital y otras para proyectos nacionales.<sup>3. 4.</sup>

#### 1.5. TENDENCIAS ACTUALES:

De acuerdo a esta información que hemos recopilado podemos decir que la profundidad del cambio tecnológico está superando las previsiones de apenas hace unos años, todo el progreso de tecnologías digitales y la globalización de la economía han afectado a los servicios de salud, todo este sector ha incrementado el uso de tecnología, como podemos observar hay un uso extendido de la historia clínica electrónica y otras herramientas de esta manera el trabajo de los profesionales de la salud es el utilizar sistemas digitales aumentando el uso de ordenadores en todas partes incluyendo sistemas portátiles y de uso personal.

El desarrollo de redes inalámbricas para voz y datos así también para biotelemedicina, señalización, alarmas y localización, ligado a la difusión de sistemas de comunicaciones móviles y de compatibilidad electromagnética y además gestión del espacio radioeléctrico en entornos sanitarios.

En muchos sectores se ha establecido un desarrollo en la adquisición de sistemas de imágenes diagnósticas y la digitalización con archivos y comunicación haciendo más factible el acceso a imágenes en cualquier parte o momento.

No cabe duda que además se ha robotizado y automatizado los laboratorios, mientras se multiplica la creación de dispositivos de uso periférico y personal, para intercambio de datos y de telecontrol.

Nuevas salas de quirófanos con el desarrollo de cirugías mínimamente invasivas incorporando imágenes avanzadas y de robótica. Monitorización avanzada de

unidades de cuidados intensivos, en cabeceras de cama de pacientes y portátiles con tecnología de comunicación de corto alcance, sistemas de difusión de video conferencia personal y en grupo, necesidades de instalación dedicadas a tele consulta. Sistemas de tele formación y de realidad virtual y simulación de formación.

Todo esto indica que habrá un mayor protagonismo en los profesionales de atención primaria, y acercando la información y servicios a los pacientes allí donde se encuentren, con nuevas formas de organización de los servicios usando las potencialidades de la red y las comunicaciones móviles. En el futuro se camina sobre espacios inteligentes dando espacio continuo al uso de redes inalámbricas personales planteando nuevos entornos de trabajo personal.

## **1.6. REALIDAD NACIONAL:**

### **1.6.1. TeleSalud Programa Nacional**

Los avances científicos y tecnológicos actuales permiten una nueva orientación en el diagnóstico y tratamiento de muchas enfermedades y, al mismo tiempo, han producido la necesidad de crear nuevos sistemas y metodologías dentro de las organizaciones de salud.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's), han abierto nuevas alternativas para que los profesionales de la salud reúnan información y organicen las necesidades de salud de sus pacientes a distancia.

En la actualidad, mucha información médica puede ser transmitida por teléfono, incluyendo los electrocardiogramas, encefalogramas, rayos X, fotografías y documentos médicos de todo tipo. Dicha información se puede reunir y enviar desde el domicilio de un paciente a un centro médico principal para su interpretación y asesoría sobre el tratamiento.

El rápido intercambio de información médica permite al paciente permanecer en su propio domicilio y comunidad, como también recibir la más completa y moderna atención médica.

Al igual que otros países en vías de desarrollo, el Ecuador tiene problemas en la dotación de servicios médicos, particularmente en unidades de salud remotas o distantes de los centros de tercer nivel; pudiendo destacarse la insuficiencia de especialistas, la escasez de recursos y su centralización. A estos problemas, en el país se agregan otros, como su gran diversidad geográfica, el aislamiento de unidades de salud remotas y las dificultades de comunicación interna. La Telesalud se plantea como una solución a estos problemas.

Consciente de estas circunstancias, El Ministerio de Salud Pública (MSP) del Ecuador decidió impulsar un Proyecto Piloto de Telemedicina orientado, en un inicio a la

consulta de emergencia y desastre, así como a la aplicación de Programas de Educación Continua a distancia, contando con el apoyo del Ministerio de Defensa del Ecuador, a través de la Fuerza Aérea Ecuatoriana (FAE), como un agente básico y de importancia en la colaboración en el área de la conectividad satelital estratégica, por su experiencia y profesionalismo.

Telesalud es un modelo de atención que aprovecha las modernas y actuales tecnologías de información y comunicación con el objeto de brindar asistencia médica, a quien lo requiera, en sitios distantes. Por otro lado, la posibilidad de acceso a una segunda opinión o de alta especialidad en centros metropolitanos, crea una expectativa positiva a la utilización de la Telesalud. Además, ofrece un mayor acceso a la educación y la investigación médica, en especial para los estudiantes y los médicos que se encuentran en regiones apartadas.

Los sistemas de comunicación como la videoconferencia y el correo electrónico permiten a los médicos de diversas especialidades consultar con colegas y pacientes con mayor frecuencia y mantener excelentes historiales de las consultas. La telecirugía o la colaboración electrónica entre profesionales, hace posible que cirujanos con menos experiencia realicen intervenciones de urgencia con el asesoramiento y la ayuda de cirujanos expertos.

A través del Proceso de Ciencia y Tecnología, en el año 2006 a propósito de realizarse, en nuestro país, la V conferencia Aeroespacial de las Américas, escenario en donde se presentó una propuesta para un programa nacional, fue entonces que la propuesta conjunta del MSP, Universidad Tecnológica Equinoccial, Universidad del Azuay y la Universidad Técnica Particular de Loja; se hallan empeñados en la implementación de proyectos pilotos para llevar los servicios de consulta médica altamente especializada a todos los rincones del país y extender de igual forma los servicios de educación continua al personal de salud en todas las unidades médicas, poniendo énfasis en aquellas alejadas de los centros urbanos.

### **1.7. REALIDAD LOCAL:**

El Proyecto de Telesalud Rural de la UTPL nace como idea de nuestro Ex Rector Canciller Padre Dr. Luis Miguel Romero, quien luego de visualizar los problemas a los que se ven enfrentados los médicos jóvenes recién graduados, que tienen que acudir a realizar su año de medicatura rural y en muchas ocasiones quedan abandonados sin el respaldo de la experiencia, con pocos recursos a su disposición y sin un medio para mantener actualizados sus conocimientos médicos, estructuró la realización de un Proyecto de Telemedicina que nos permitiera utilizar las herramientas de la comunicación para que el personal médico que se encuentra en las áreas rurales acceda a una formación continua que le permita mantener actualizados sus conocimientos y más aún que pueda contar con el respaldo de una segunda opinión médica por parte de profesionales de experiencia o especialistas en casos de difícil resolución.

Esto a su vez se convierte en una ayuda directa a la comunidad de gran beneficio e impacto social, ya que permite que zonas históricamente desatendidas y con población de escasos recursos accedan a consulta de especialidad.

Por ese motivo establecimos un convenio con el Ministerio de Salud Pública para enviar a 10 de nuestros médicos recién graduados a dar atención en 10 puestos de salud rural en la provincia de Zamora Chinchipe en los puntos de:

En el cantón Yacuambi: La Esperanza, La Paz, Jembuentza, Tutupali y 28 de Mayo, en el cantón El Panguí: El Pincho, Pachicutza, El Zarza, Tundayme y El Panguí. De esta manera dimos inicio al proyecto de Telesalud rural: "Telesalud UTPL TUTUPALY" el que al momento cuenta con 4 puestos base: Yacuambi, La Paz, La Esperanza y Tutupali, equipados con antenas satelitales que permiten la conexión directa las 24 horas al día, con el Hospital Universitario UTPL en Loja, así como acceso permanente a Internet y servicio de telefonía de VoIP.

Dentro del equipamiento base contamos en cada uno de los teleconsultorios con: una computadora con acceso a internet, scanner para transmisión de datos, web cam, cámara digital, teléfono de VOIP.

#### **F. PARA LEER MÁS INGRESA A LOS SIGUIENTES ENLACES DE INTERNET:**

- [http://www.compumedicina.com/software/tut\\_070800.htm](http://www.compumedicina.com/software/tut_070800.htm), Dr. Victor Jager
- [http://www.utpl.edu.ec/tutupaly/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=17](http://www.utpl.edu.ec/tutupaly/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=17)
- [http://nawelhernandez.blogspot.com/2009/04/historia-de-la-telemedicina\\_16.html](http://nawelhernandez.blogspot.com/2009/04/historia-de-la-telemedicina_16.html)

## G. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

### INFORMACIÓN IMPORTANTE:

Una vez que usted ha realizado la lectura y estudiado los contenidos desarrollados en este módulo, le pedimos realice las siguientes actividades, hágalo en un documento de Word y lo envía por correo electrónico a:

[telemedicina@utpl.edu.ec](mailto:telemedicina@utpl.edu.ec)

La tarea será calificada sobre 10 puntos, se necesita un mínimo de 7 puntos para su aprobación.

### ACTIVIDAD 1:

Conteste las siguientes interrogantes:

#### Subraye la opción CORRECTA:

- ¿Cómo se define a la telemedicina?
  - Medicina en el consultorio.
  - Medicina hospitalaria.
  - Medicina a distancia.
- ¿Cuál década de la telemedicina se la considera como la del Florecimiento?
  - Década de los cincuenta
  - Década de los noventa.
  - Década de los setenta.
- ¿Qué país es considerado como el pionero de la telemedicina?
  - Alemania.
  - Ecuador.
  - Estados unidos.
  - Francia.
- Complete las líneas de puntos escribiendo las fases de evolución de la telemedicina.
  - La telemedicina pre-electrónica.
  - .....
  - Telegrafía.
  - .....
  - .....
  - Televisión.
  - .....
- El proyecto de telemedicina ejecutado por la UTPL en que provincia se lo realiza.
  - Loja.
  - Zamora Chinchipe.
  - Azuay.
  - El Oro.

## ACTIVIDAD 2

### TAREA DE DESARROLLO:

- Realice un cuadro sinóptico de las herramientas de comunicación utilizadas en las diferentes fases de la telemedicina.
- Consulte en internet sobre la telemedicina a nivel nacional, mencione en forma corta 2 proyectos que se ejecutan actualmente (máximo 1 hoja)
- Usted como parte del equipo de atención primaria en salud de un ejemplo de ¿cómo podría usted utilizar las herramientas de comunicación con las que cuenta para atención de los pacientes?

### H. BIBLIOGRAFÍA:

Texto base:

- Ferrer-Roca O. 2001, Telemedicina, Editorial Panamericana, Madrid, pág. 1 a 17.
- Plan Nacional de Telemedicina, 2008 - 2010 Proceso de Ciencia y Tecnología - Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Enlaces de internet:

- [http://www.compumedicina.com/software/tut\\_070800.htm](http://www.compumedicina.com/software/tut_070800.htm), Dr. Victor Jager
- [http://www.utpl.edu.ec/tutupaly/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=17](http://www.utpl.edu.ec/tutupaly/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=17)
- [http://nawelhernandez.blogspot.com/2009/04/historia-de-la-telemedicina\\_16.html](http://nawelhernandez.blogspot.com/2009/04/historia-de-la-telemedicina_16.html)

<b>Elaborado por:</b>	MD. Patricia Cuenca.	<b>Fecha de entrega:</b>	03/09/2010.
<b>Revisado y corregido por:</b>	Dra. Patricia González G.	<b>Terminado:</b>	03/04/2011.