



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**



**TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN  
EN INSTALACIONES DE SALUD DE LA SECRETARÍA DE  
LA DEFENSA NACIONAL**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIZACIÓN EN:**

**CONTROL DE CALIDAD**

**Presenta:**

**EDUARDO ENRIQUE BUENDIA PRIETO**

**Asesor: M. en I. Nelly Karina Jiménez Genchi**

**Junio 2006**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS.

POR TU CONFIANZA Y  
FORTALEZA PARA OBTENER UN  
OBJETIVO MAS EN NUESTRO  
HORIZONTE.

IRMA

POR HACER CADA  
MOMENTO ALGO  
INOLVIDABLE, ALEGRANDO  
CON SUS RISAS CADA DIA.

ADRIS, MARIO

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO I. EL MÉTODO</b>	<b>6</b>
I. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN INSTALACIONES DE SALUD	
A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	<b>6</b>
a. OBJETIVO GENERAL	<b>8</b>
b. JUSTIFICACIÓN Y VIABILIDAD	<b>8</b>
B. TIPO DE INVESTIGACIÓN	<b>9</b>
C. HIPÓTESIS Y VARIABLES	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO II. SEMBLANZA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN</b>	<b>11</b>
I. ANTECEDENTES	
A. INTERNACIONAL	<b>11</b>
B. NACIONAL	<b>24</b>
C. FUERZAS ARMADAS	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO III. SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>32</b>
I. ANÁLISIS SITUACIONAL	
<b>CAPÍTULO IV. ESTRATEGIA</b>	<b>40</b>
I. SÍNTESIS	
<b>CAPÍTULO V. PROPUESTA PARA LA MODERNIZACIÓN</b>	<b>42</b>
I. PROPUESTA	
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>44</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>47</b>

## INTRODUCCIÓN

### LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Con los adelantos tecnológicos de la actualidad, se busca que todas las ramas del conocimiento cuenten con los medios para mantenerse constantemente actualizados y con una comunicación lo más permanente posible, pero esto no siempre fué así, lo que hoy podemos señalar como tecnologías de la información y comunicación, inició con un término que sólo tocaba a un sector de la ciencia, concretamente a la rama de la salud y fue llamado telemedicina; ésta dió inicio en la década de 1950.

En 1959 se logra la primera transmisión de imágenes radiológicas a través de la línea telefónica. Ese mismo año, médicos de la universidad de Nebraska utilizaron por primera vez un sistema de televisión interactiva durante exploraciones neurológicas a los estudiantes a través del campus y se comienzan a utilizar en Canadá sistemas para la transmisión de imágenes entre radiólogos.<sup>2</sup> En 1965 se transmiten electrocardiogramas y radiografías desde barcos en alta mar. Posteriormente, tras un período de oscurecimiento, el interés por la telemedicina resurgió en la década de los noventas, cuando el gobierno estadounidense incluye este concepto en su proyecto “Infraestructura Nacional de Información” (1993); para entonces, las tecnologías de información y comunicación (TIC), estaban experimentando un notable desarrollo y su costo descendía. Actualmente, grupos de trabajo de todo el mundo están tratando de utilizar las nuevas tecnologías, muchas de ellas fruto de la carrera espacial, en todos los campos de la medicina. Como consecuencia de este esfuerzo la telemedicina ha iniciado un período de crecimiento explosivo paralelo al que experimenta el Internet, favorecido por la caída continua del costo de la tecnología y el interés de la sociedad en todo lo relacionado con la red. La práctica de la medicina asentada sobre la tecnología Internet ha dado lugar a la utilización de nuevos términos de rápido éxito, como e-Salud o e-Medicina. La tendencia actual es dejar obsoleto el concepto de telemedicina, circunscrito a la utilización de servicios de telediagnóstico y teleasistencia para eludir barreras geográficas; se debe tener un entorno conceptual, más amplio, en el que las redes de comunicación y sistemas integrados de información permitan el intercambio de información sanitaria a distancia para actividades asistenciales de prevención, formación, investigación y evaluación.

Las instituciones hospitalarias de todos los niveles, pertenecientes a la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), como parte integral del sector salud del país, no deben quedar exentos del aprovechamiento de las nuevas tecnologías en la rama de la salud, sobre todo cuando esta tecnología representa en un corto y mediano plazo, un ahorro de recursos y de tiempo hombre, con el fin de emplearlos en el mejoramiento de la atención de nuestros usuarios, utilizando a su vez la manera de determinar la vigencia real de los derechos que la ley les brinda para recibir la atención médica que demandan.

Se puede aprovechar la experiencia de otros países, e incluso dentro del nuestro, como es el caso del Centro Médico Nacional Siglo XXI, entre otros, donde la utilización de los medios de telemedicina, expediente clínico electrónico, control de citas y educación continua, ya son una realidad que cada día cubre más servicios y les brinda experiencia y reconocimiento dentro y fuera de nuestras fronteras. En diversos ejércitos del mundo, durante la atención médica en el teatro de operaciones, y gracias al empleo de personal paramédico altamente capacitado, ya no es necesario trasladar al médico especialista hasta el lugar de los hechos, distrayéndolo de sus responsabilidades hospitalarias, ya que por medio de la telemedicina se pueden brindar diagnósticos e indicaciones médicas incluso durante el traslado de las bajas al lugar donde serán atendidos; esa misma tecnología puede servir a los diversos mandos para monitorización del teatro y así tomar mejores decisiones para el cumplimiento de su misión.

Respecto a los costos de la instalación y el empleo de esta tecnología, se ha demostrado, en múltiples ocasiones y por diversas instancias públicas y privadas en el mundo, que son rápidamente recuperables, principalmente por el ahorro que significa evitar el traslado de pacientes innecesarios. Si a esto le sumamos el ahorro en capacitación médica continua que potencialmente representa y agregamos el tener los medios para descartar los casos fraudulentos de atención médica que se brinda y de los cuales no se pueden detectar con los medios actuales; representa una oportunidad para eficientar y mejorar los recursos que la propia Secretaría de la Defensa Nacional tiene para la atención médica de sus usuarios.

El presente trabajo tiene como objetivo, brindar la información necesaria a las autoridades militares competentes, con el fin de autorizar la implementación de un sistema de tecnologías de la información y comunicación actualizado, buscando con esto, tener la capacidad de adquirir, desarrollar y compartir conocimiento en forma permanente con diversas instalaciones sanitarias de la SEDENA, así como con diversas instituciones de educación, investigación y de salud a nivel nacional e internacional. Teniendo a su vez la capacidad de prestar una atención a los usuarios que justifiquen verdaderamente la vigencia de sus derechos, simplificando a su vez los trámites que se realizan en las diversas áreas de atención y de gobierno de las instalaciones sanitarias.

Para buscar el cumplimiento del objetivo, se han establecido dos hipótesis, en las cuales señala la primera; que al brindar los medios necesarios de juicio, se podrá autorizar la instalación de la infraestructura necesaria para el uso de tecnologías de la información y comunicación actual, con lo que se podrá adquirir, desarrollar y compartir conocimiento en forma permanente con diversas instalaciones sanitarias de la SEDENA, así como con diversas instituciones de educación, investigación y de salud a nivel nacional e internacional. En la segunda hipótesis se trata de demostrar que con la validación real de la vigencia de los derechos de los militares y derechohabientes que acuden a solicitar atención, se verán reducidos los costos y simplificarán los trámites que se realizan en las diversas áreas de atención y de gobierno de las instalaciones sanitarias, lo que posibilita la autorización de la instalación de una conexión permanente con la base de datos de la Dirección General de Seguridad Social de la SEDENA.

Se inicia con el capítulo titulado “el método”, donde se describe el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, su justificación, conveniencia y relevancia social, así como su viabilidad. Se incluye además en este primer capítulo, las hipótesis con sus variables y el tipo y diseño de la investigación.

En el capítulo segundo se establece una semblanza general de las tecnologías de la información y comunicación, dividiéndolo en los ámbitos internacional, nacional y dentro de las fuerzas armadas: Se continúa con un capítulo dedicado a un análisis situacional de cómo se cubren en este momento las necesidades de actualización de conocimientos, así como de la verificación de la vigencia de sus derechos para recibir los servicios de salud.

En el capítulo de estrategia se establecen únicamente los puntos que se deberán contener para contar con los elementos que lleven al uso de las nuevas tecnologías de la Información y Comunicación en las instalaciones sanitarias de la SEDENA ya que será materia de otro estudio, o bien de la continuación del presente trabajo de titulación, ya que rebasa los objetivos propuestos. En el último capítulo se señalan una serie de propuestas para mejorar la forma en que se obtiene conocimiento técnico médico, así como la forma de verificar la vigencia de derechos de los militares y sus derechohabientes.

## CAPÍTULO I. EL MÉTODO

### I. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN INSTALACIONES DE SALUD

Dentro de la estructura de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), existe el servicio de Sanidad Militar, el cual entre otras funciones tiene la de prevenir la enfermedad, conservar y recuperar la salud de los militares y derechohabientes; así como proporcionarles la atención médica que requieran con la mejor calidad, de la misma forma es el responsable de mantener capacitados a sus integrantes en el ámbito de su competencia profesional. Para cumplir con lo anterior los derechohabientes de los militares cuentan una cedula de identificación, la cual acredita la vigencia plena de sus derechos ante la ley del Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas (I.S.S.F.A.M), que incluye entre otros beneficios la atención médica completa incluyendo medicamentos y rehabilitación. Por otra parte el personal que desee ampliar sus conocimientos, perfeccionar alguna técnica o actualizarse en alguna rama de la ciencia médica, deberá sujetarse a diversas disposiciones de carácter administrativo para poder llevar a cabo su cometido, como es el caso de estar contemplado el evento académico de su interés en un calendario anual de actividades académicas desarrollado por la Dirección General del Servicio de Sanidad Militar, dentro de instalaciones militares; en caso de que no sea de esta forma, y sea en instalaciones fuera del Instituto Armado, también se tendrá derecho a solicitar su asistencia, en ambos casos se deberá cumplir con diversos tramites administrativos con 60 a 90 días de anticipación a la fecha de su realización. Todos los gastos de inscripción, transporte, alimentación y hospedaje, en los casos de que se requiera de material didáctico, estos corren por parte del interesado, debiendo existir obligatoriamente para su autorización, algún elemento de su especialidad que lo pudiera sustituir en sus labores durante su ausencia.

#### A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad no se cuenta con un sistema que permita adquirir, desarrollar y difundir en forma directa y oportuna las técnicas y conocimientos nuevos en el área de salud a los especialistas del ramo, adscritos a las diferentes instalaciones sanitarias de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), de la misma forma, no es posible establecer en forma veraz y oportuna la vigencia de derechos de los pacientes que acuden a solicitar atención médica en estas instalaciones.

Se desarrolló para su estudio diagramas de causa-efecto, en el diagrama 1 se señalan las causas de obsolescencia del método de actualización y capacitación técnica; en el diagrama 2 las causas que impiden realizar una verificación de la vigencia de derechos de los pacientes que solicitan atención medica:



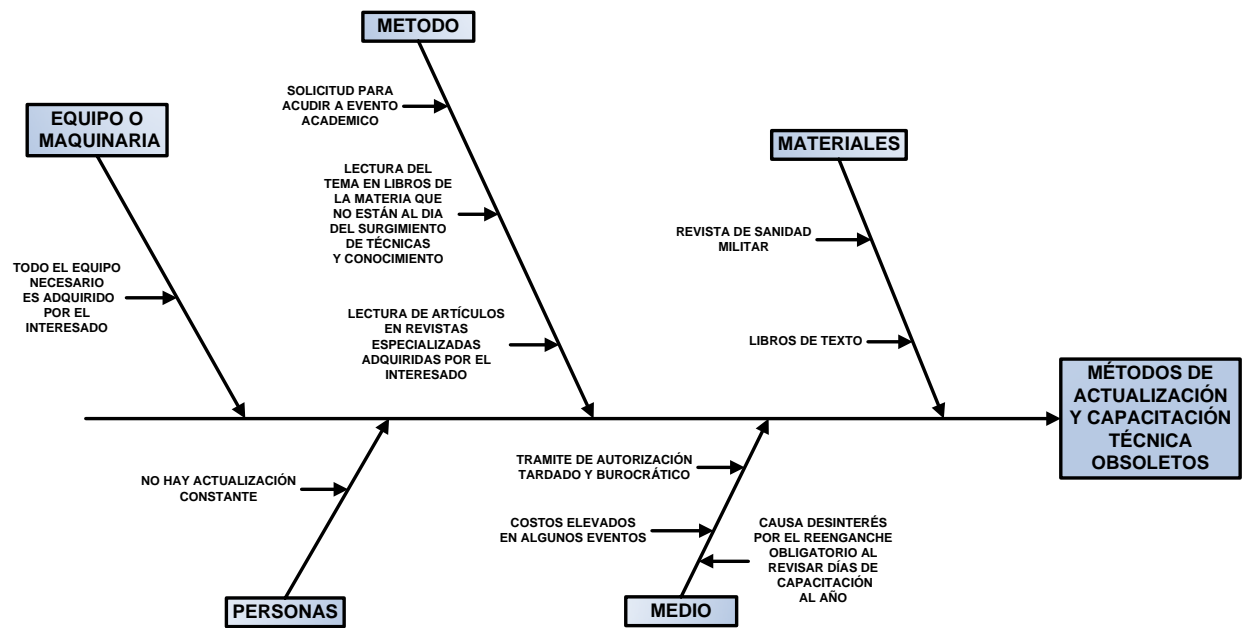


Diagrama 1. Causas de obsolescencia del método de actualización y capacitación técnica

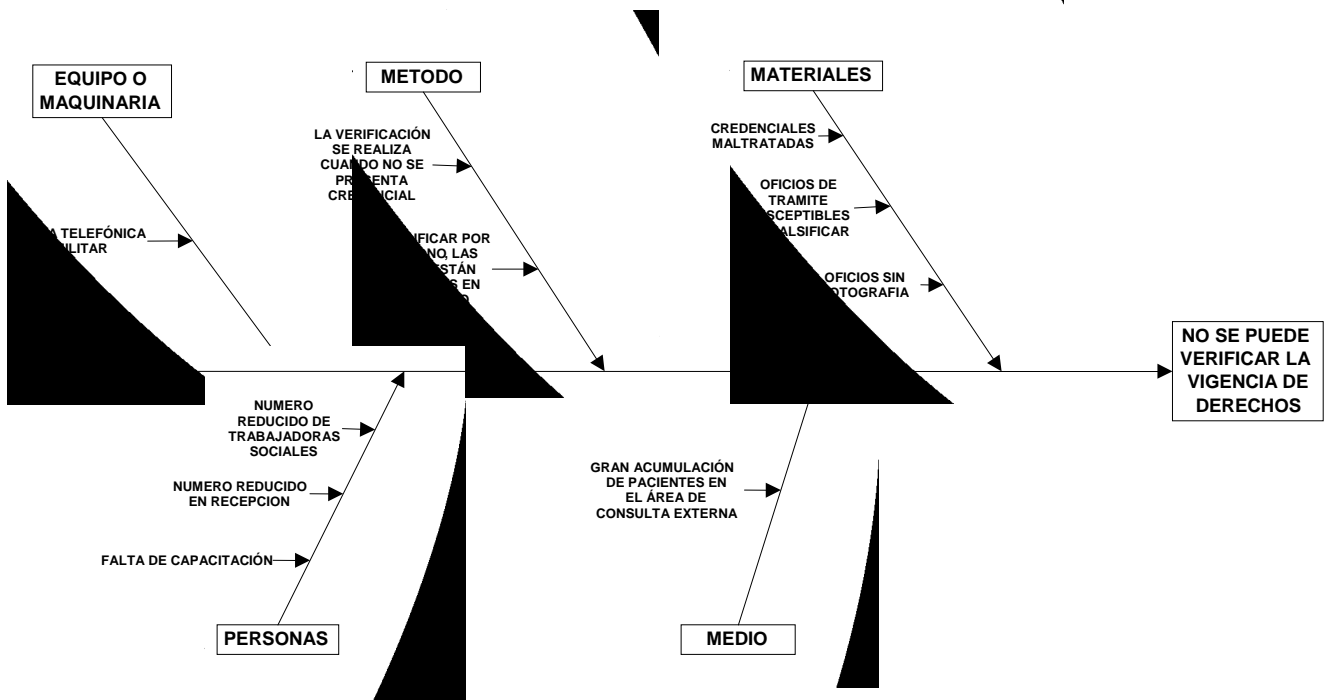


Diagrama 2. Causas que impiden realizar una verificación de la vigencia de derechos.

a. Objetivo general

Brindar los medios necesarios de juicio, para que las autoridades competentes, autoricen la implementación de un sistema de tecnologías de la información y comunicación actual, con el fin de poder adquirir, desarrollar y compartir conocimiento en forma permanente con diversas instalaciones sanitarias de la SEDENA, así como con diversas instituciones de educación, investigación y de salud a nivel nacional e internacional, prestando a su vez una atención a los usuarios que justifiquen verdaderamente la vigencia de sus derechos, simplificando a su vez los tramites que se realizan en las diversas áreas de atención y de gobierno.

b. Justificación y viabilidad

1. Conveniencia

- i. Mantener al personal médico y paramédico constantemente actualizado en técnicas y procedimientos que vayan surgiendo.
- ii. Intercambiar puntos de opinión con colegas sobre casos médicos relevantes, fortaleciendo el desarrollo de un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento.
- iii. Desaparecer el dispendio de recursos materiales y de tiempo, así como disminuir el desgaste del personal de salud.

2. Relevancia social

- i. Capacitar permanente al personal del servicio de sanidad, disminuyendo la posibilidad de que cometan un error en diagnósticos y/o tratamientos.
- ii. Convencer a los pacientes del beneficio que reciben al tener la certeza de que el personal que los atiende cuenta con los conocimientos actualizados.
- iii. Fortalecer la moral de los usuarios, al saber que no existen dispendios de material y suministros médicos por atender pacientes que no cuentan con el derecho correspondiente.

3. Implicaciones prácticas.

- i. Actualizar al personal de salud no implicará erogaciones mayores para los interesados, al no tenerse que desplazar a diversas ciudades dentro o fuera del país.

- ii. El afectar la operatividad de la instalación sanitaria se verá disminuida, al no tener que ausentarse el personal por acudir a eventos académicos fuera de la plaza.
- iii. Reducir los tiempos de espera al contar con un sistema electrónico de administración de historias clínicas, gestión de citas y administración de consultorios.
- iv. Desaparecer la utilización de recursos en pacientes que no tiene derecho a recibir la atención y que actualmente no se pueden detectar.
- v. Coadyuvar en el mejoramiento del medio ambiente con la implementación del sistema electrónico "Hospital sin papel", reduciendo el uso de papel y otros recursos naturales no renovables.

## B. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Iniciara como descriptiva ya que se plantea la situación actual, posteriormente se desarrollara de tipo explicativa al proponer soluciones a la problemática actual.

## C. HIPÓTESIS Y VARIABLES

### A. Hipótesis de Investigación

- a. Al brindar los medios necesarios de juicio, se podrá autorizar la instalación de la infraestructura necesaria para el uso de tecnologías de la información y comunicación actual, con lo que se podrá adquirir, desarrollar y compartir conocimiento en forma permanente con diversas instalaciones sanitarias de la SEDENA, así como con diversas instituciones de educación, investigación y de salud a nivel nacional e internacional
- b. Al demostrar que con la validación real de la vigencia de los derechos de los militares y derechohabientes que acuden a solicitar atención, se verán reducidos los costos y simplificarán los trámites que se realizan en las diversas áreas de atención y de gobierno de las instalaciones sanitarias, posibilitará la autorización de la instalación de una conexión permanente con la base de datos de la Dirección General de Seguridad Social de la SEDENA.

## B. Variables

### a. Dependiente.

Instalaciones sanitarias de la Secretaría de la Defensa Nacional.

### b. Independiente.

Tecnologías de la información y comunicación.

Entendiendo por Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), aquellas que utilizan en sus actividades dispositivos de cómputo y telecomunicaciones.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Normatividad en Tecnologías de la Información; Dirección General de Tecnologías de la Información, Secretaría de Salud, México; noviembre de 2005; pp. 2.

## CAPÍTULO II. SEMBLANZA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

### I. ANTECEDENTES

El objetivo del presente capítulo es el de relatar en forma sencilla cuales han sido las formas de abordar la necesidad de contar con medios que proporcionen una mejor comunicación y difusión del conocimiento en diversas partes, dividiéndolo en un entorno internacional, que nos de un panorama globalizado y a su vez histórico de nuestro tema; por otra parte un punto de vista nacional con lo que se señala que de alguna forma México no desea quedarse atrás, en lo que es ya una tendencia mundial.

#### A. INTERNACIONAL

##### PRIMERA GENERACIÓN 1950 -1999

La palabra tele proviene del griego y significa “lejos” o “a una distancia”, y con esto se puede definir a la telemedicina como el intercambio rápido electrónicamente mediado de información médica entre los sitios de práctica clínica, para los propósitos de alivio médico o la educación médica. El sistema debe permitir que los datos clínicos transmitidos sean de calidad, para que el médico las pueda recibir oportunamente, así como permitir eficazmente comunicar sus opiniones, o el diagnóstico.

El primer uso reconocido de la telemedicina fue en 1906 por Einthoven que lo utilizó para transmitir electrocardiogramas y en 1924, tres años antes de la invención de la televisión, la revista Time publicó con un cuadro especial, una consulta remota entre un médico y su paciente en casa.

Uno de los factores determinantes en el desarrollo de la telemedicina ha sido la unión de la tecnología y la práctica clínica. Para que la telemedicina sea una opción viable tiene que jugar un papel continuo en la educación médica, mientras más se intercambia la información del cuidado de la salud, se nota una mayor entrega del personal médico al cuidado de la salud del paciente. La telemedicina se ha usado en una variedad amplia de especialidades médicas incluso la patología, radiología, dermatología, psiquiatría, medicina general y, más polémicamente, para la cirugía de realidad remota o virtual.

##### LA HISTORIA DE LA TELEMEDICINA PUEDE SEÑALARSE EN LAS SIGUIENTES TRES FASES

###### 1950 A 1969

A pesar de la previsión de Einthoven, la telemedicina no fué otra cosa más que un concepto hasta los 1950, cuando la telesiquiatría y la teleradiología

empezaron a ser practicadas. Esta primera fase de telemedicina se caracterizó por la experimentación independiente por parte de practicantes en las aplicaciones clínicas de tecnología de las telecomunicaciones. Los primeros intentos viables ocurrieron en 1950, cuando un mecanismo del teletipo fué usado para transmitir las imágenes de un aparato de rayos X, por medio de una vía telefónica normal.<sup>2</sup> Sin embargo, fué en la telesiquiatría donde se usó primero clínicamente con algún grado de éxito.

Por ejemplo, en 1955 el Instituto Psiquiátrico de Nebraska usó un sistema de televisión de circuito cerrado en su programa de tratamiento para sus pacientes. El uso de tal televisión interactiva (TVIA) se ha considerado por mucho tiempo, que es impropio para el tratamiento de casos de la psiquiatría, debido a la falta de interacción cara a cara, pero la TVIA ha funcionado sumamente bien para el tratamiento en adolescentes, niños y ciertos pacientes con esquizofrenia.<sup>3</sup>

Siguiendo este éxito inicial, la Universidad de Nebraska empezó a usar un circuito de microondas bidireccionales para transmitir demostraciones prácticas e información de los casos médicos a los estudiantes novatos en los laboratorios dentro del campus. En 1964 el Instituto Nacional para la Salud Mental consolidó la salida de un circuito bidireccional entre el Instituto Psiquiátrico y el Hospital Estatal Norfolk, a 180 kilómetros de distancia<sup>4</sup>. Esto se usó durante seis años para las consultas neurológicas, administración del expediente del alumno y para la educación y propósitos de investigación.

Otra “primera fase” de la telemedicina, es el que se señala por un importante proyecto que se estableció en 1967 entre el Aeropuerto Logan de Boston y el Hospital General de Massachusetts. El sistema incluyó un electrocardiógrafo, estetoscopios y la capacidad de transmisión de voz, siendo usado para tratar a los empleados y las personas que utilizarán el aeropuerto. Las comparaciones de diagnósticos hechas por el médico del hospital y el médico del aeropuerto mostraron que sólo 1 o 2 por ciento de los diagnósticos realizados en videos no eran semejantes con lo que se presentaba “en vivo”. El sistema fué usado frecuentemente y se llevó a los servicios médicos que se extienden a las escuelas, cortes de la comunidad y a una prisión cercana.

La telemedicina en la primera fase dependía principalmente de las actitudes pioneras de unos estudiantes que creyeron en él. El involucramiento militar era mínimo, Por otro lado un estudio pequeño mostró que el circuito cerrado de televisión podría usarse también para hacer los diagnósticos de las diapositivas obtenidas de un microscopio desde un punto remoto.<sup>5</sup>

---

<sup>2</sup> Dunn E. et al. Telemedicine links patients in Sioux Lookout with doctors in Toronto. CMAJ. 1980; 122: 484-487.

<sup>3</sup> Preston J. et al. Using Telemedicine to Improve Health Care in Distant Areas. Hospital and Community Psychiatry. 1992; 43: 25-31.

<sup>4</sup> Telemedicine Information Exchange.

<http://tie.telemed.org:80/scripts/getpage.pl?page=history>.

<sup>5</sup> Light F. et al. Microscopic Telecommunication by Closed-circuit Television. Military Medicine. 1967; Enero: 28-33.

## 1969 A 1973

La segunda fase de la telemedicina incorporó un esfuerzo deliberado hacia la investigación y desarrollo con la intervención a corto plazo con capital del gobierno federal de los Estados Unidos de Norteamérica. Sin embargo, los costos corrientes de cualquier red de telecomunicaciones sólo pueden ser reducidos por el aumento de su uso y por su demanda. Desgraciadamente la segunda fase del desarrollo de la telemedicina no vió esta progresión necesaria, debido a que los costos de los proyectos eran altos y las redes no eran lo bastante grandes para que les permitiera ser auto-suficientes, no hubo un adelanto en cuanto al número de redes existentes.

Durante este periodo, siete proyectos fueron consolidados por la Sección de Salud, Educación y Bienestar, dos por la Fundación de la Ciencia Nacional y uno por la Oficina de Oportunidades Económicas <sup>6</sup> del gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica. Los proyectos eran a corto plazo (de uno a tres años), y probablemente debido a esto, no se pudo determinar si la telemedicina era un modo viable del cuidado de la salud. Algunos proyectos, sin embargo, habían identificado áreas dónde la investigación fue requerida y se determinó que la tecnología disponible era viable y sus costos podrían justificarse. Se visualiza el desarrollo de la telemedicina de tener un valor potencial al extenderse en la administración médica y servicios de apoyo, así como proporcionando los cuidados durante una emergencia médica.

En conjunto los proyectos no habían tenido mucho éxito. Algunos habían sido tan caros al instalarse, que el número de pacientes en los ensayos tuvieron que ser recortados y en otros los fracasos técnicos afectaron los resultados. El hardware que se utilizaba en ese momento no era el ideal, debido a que las condiciones de uso en un estudio de televisión eran difíciles de simular en el consultorio de un médico, como pensó la mayoría que funcionaria. La industria en el momento no tenía el interés de investigar y diseñar el equipo apropiado y tomó un largo tiempo llenar ese hueco en el mercado por no ser comprendido. Pero aun así para algunos médicos el interés estaba en el desarrollo de la tecnología de la telemedicina, a diferencia de la tendencia que se inclinaba en mejorar los sistemas de aplicaciones para el cuidado del paciente.

## 1973 A 1990

La tercera fase fué la de la colaboración de la telemedicina entre los especialistas médicos y los científicos sociales, ya que estos últimos fueron empleados para evaluar el impacto de la telemedicina en el cuidado del paciente. Una serie de conferencias de telemedicina a nivel nacional, les permitió a los participantes que compartieran sus experiencias en un foro con el fin de hacer planeaciones a futuro. Algunos de los mayores proyectos de telemedicina que se expusieron durante este periodo se señalan a continuación.

---

<sup>6</sup> Telemedicine Information Exchange  
<http://telemed.org:80/scripts/getpage.pl?page=history>

- LA NASA Y EL PROYECTO STARPAHC

Desde finales de la década de 1960 la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA) había desarrollado técnicas de telemetría sofisticada y sistemas de telecomunicación con aplicaciones biomédicas que fueron usadas para supervisar las variables fisiológicas de astronautas en las misiones espaciales, para el efecto, se mantenían algunos circuitos a bordo y los resultados eran constantemente controlados por los médicos en la tierra. Inicialmente las constantes que se supervisaban era de electrocardiografía, presión sanguínea, proporción de la respiración y temperatura, gracias a eso, ahora se han desarrollado sistemas de apoyo médico completos para poder diagnosticar y tratar las emergencias durante los vuelos.<sup>7</sup>

Los ingenieros de la NASA y sus contratistas observaron rápidamente que al igual que con el cuidado remoto de los astronautas, en las comunidades rurales alejadas se podría usar la telemedicina.

Un proyecto de investigación de la NASA que dio resultados significativos, fué llamado: La Aplicación de la Tecnología Espacial en Adelantos del Cuidado de la Salud en la Comunidad Rural de Papago (STARPAHC). Fué un proyecto enorme en el uso de la telemedicina, que corrió conjuntamente por el Servicio de Salud indio (IHS), la NASA y la tribu de Papago. Empezado en 1972, se utilizó sólo durante tres años, pero se realizaron un gran número de consultas, y cubrió una gran población. Sus metas eran proporcionar una mejora en el cuidado de la salud en las áreas remotas de la reservación india de Papago en Arizona. Se utilizaron dos unidades de salud móviles que incluían personal de paramédicos indios, consultorios con equipo médico variado, que incluía radiografía y electrocardiografía<sup>6</sup>. Las unidades estaban ubicadas lejos de los hospitales, pero unidas por medio de un circuito bidireccional de microondas que tenía transmisión de televisión y de audio. Además, se grabó todo el historial clínico de los pacientes. Se realizaron entrevistas a los diversos usuarios y se llevaron a cabo cinco evaluaciones del sistema de telemedicina durante dos años.

Sin embargo, la evaluación del proyecto STARPAHC era difícil debido a la gran cantidad de médicos involucrados en el. Al término se buscó que de alguna forma todos aquéllos involucrados en el uso de la telemedicina continuaran recibiendo alguna forma de entrenamiento.

Algunos de los puntos mayores a resaltar por el estudio fueron:

1. Uno de los mayores beneficios del proyecto STARPAHC fué un aumento en el acceso al cuidado de la salud para una población que no había tenido este beneficio previamente. Se informó de

---

7. Bashbur R and Lovett J. Assessment of Telemedicine: Results of the Initial Experience. Aviation, Space and Environmental Medicine. 1977; Enero: 65-70.



que sería difícil de continuar con el sistema al final de los tres años a pesar de que la población lo había venido aceptando e incluso dependía ya del servicio.

2. Los médicos involucrados en el STARPAHC sentían que con la introducción de la telemedicina, mejoró la calidad del cuidado de la salud que se estaba proporcionando.
3. Al haber una reducción en los tiempos de traslado del paciente, se sentía un resultado positivo del sistema de telemedicina STARPAHC. Éste también es un punto importante, como el despliegue de sistemas de la telemedicina para el uso del ejército y el cuidado rural, el significativo efecto económico podrá reducir las evacuaciones a otros hospitales o centros de atención médica.
4. Algunas consultas hechas por los medios de televisión, señalaban que algunos usuarios sentían que el sistema médico STARPAHC no eran un suplente adecuado de los encuentros médico-paciente cara a cara, porque la medicina 'es un arte', o que el equipo no eran lo bastante adecuado para formar un buen diagnóstico. Éstas todavía son actitudes que pueden bloquear el uso de la telemedicina, pero la buena medicina debe ser la combinación de arte y ciencia. Es esencial ser receptivo al uso de nueva tecnología, con la combinación de la práctica de una buena medicina, y si la telemedicina se vuelve un rasgo esencial en el manejo del cuidado de la salud, entonces los médicos tendrán que ponerse a experimentar el uso cotidiano de esta tendencia.

La NASA también ejecutó un proyecto en 1974 al establecer los requisitos audio-visuales mínimos necesarios para un diagnóstico. Estableciéndose un sistema de grabación de telemedicina donde con vídeo de alta calidad se realizaron exámenes médicos dirigidos por una enfermera, bajo la dirección de un médico que estaba observando en una televisión dentro de un circuito cerrado. Las cintas de grabación fueron arregladas electrónicamente para simular sistemas de video diferentes a los originales y los diagnósticos fueron revalorados por médicos que usaban estos videos alterados, encontrando una variación mínima en el manejo y diagnóstico médico.

- LA UNIVERSIDAD CONMEMORATIVA DE TERRANOVA (MUN)

La unión de satélites Hermes américo-canadiense le proporcionó un satélite al gobierno de Canadá para uso en las telecomunicaciones domésticas dándole la oportunidad de proporcionar apoyo a las comunidades canadienses remotas. La MUN preparó el centro de telemedicina en 1977 con el objetivo de desarrollar las redes audio interactivas para la educación y transmisión de datos médicos. La pauta era usar el equipo más simple y menos caro disponible, involucrando a

otras agencias para el cuidado de la salud y hospitales, siendo flexibles y reconociendo las necesidades por medio de evaluaciones continuas.

La MUN ha sido un líder en las teleconferencias internacionales y tiene instalaciones en muchos hospitales de provincia, universidades y agencias de educación. En 1985 la MUN se involucró con la Organización del Satélite Internacional (Intelsat), uniéndose a Nairobi y Kampala, y después a seis países caribeños. Ha sido un modelo para el uso de telecomunicaciones económicas. Siendo muy significativo que con la demanda que ellos han demostrado, no hay necesidad de ser extremistas al buscar el costo más alto en el equipamiento<sup>8</sup> para realizar las videoconferencias. Este proyecto es importante porque todavía está funcionando y parece haber sido financieramente sostenible.

- LA RESERVACIÓN SIOUX / TORONTO 1977

En la reservación Sioux de Toronto se estableció un circuito cerrado de telemedicina en 1977 con el fin de mantener una administración de salud en esas comunidades remotas. La zona de la reservación Sioux cubre 285,000 kilómetros cuadrados en el norte de Ontario, donde la geografía y las condiciones medioambientales hacen que la entrega del servicio de salud sea difícil.

El sistema señaló que los servicios de salud deberían ser suministrados para aproximadamente 10,000 personas nativas que principalmente vivían en unas 27 comunidades remotas. Cuatro médicos familiares eran responsables para los cuidados del área. Siete de las comunidades más grandes habían equipado adecuadamente estaciones para lactantes, con dos a cinco enfermeras y un número pequeño de camas. Las enfermeras brindaban la atención médica primaria diariamente y para los problemas urgentes se llamaba telefónicamente al médico en el hospital. La admisión al hospital de la zona era rutinaria para atención de partos, diagnóstico y medicina general.

Debido a las grandes distancias involucradas y a los pocos caminos; el avión es la forma normal de transporte para todos en la comunidad. Muchos de los pacientes que tuvieron que ser hospitalizados tuvieron que ausentarse de sus familias por periodos largos de tiempo. Esto era a menudo traumático y la telemedicina fué usada para disminuir el sentimiento de aislamiento mientras ellos estaban lejos.

El estudio señaló que el costo beneficio de la investigación es relativamente barata usando un sistema de video de bajo escaneo con telefonía a manos libres. Los resultados obtenidos durante dos años de ensayo, arrojaron que tuvieron lugar más de 600 consultas, mostrando que tenía tres usos principales; la consulta con diagnóstico médico,

---

<sup>8</sup> Ferguson E. et al. Survey of Global Telemedicine. Journal of Medical Systems. 1995; 19: 35-46

educación y terapéutica social. El sistema se usó con éxito para la transmisión de imágenes de radiografías desde el mismo aparato de rayos X durante una hora semanalmente, donde los médicos de la reservación Sioux, eran asesorados por un especialista radiólogo en Toronto.

Un punto que demostró la eficacia del sistema, era que fué accesible durante las 24 horas del día. El sistema también ayudó para acelerar el traslado de pacientes que lo requerían. Fué demostrado en teoría que al realizar únicamente los traslados médicos necesarios durante un mes, el sistema se pagaría por sí mismo dentro de dos años.<sup>1</sup> La telemedicina representó una manera factible de mejorar el cuidado de la salud en esas comunidades rurales del norte de Canadá y aumentó el sistema de atención médica tradicional.

Los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá no son los únicos países involucrados en el desarrollo de la telemedicina, sin embargo, son los que han podido ofrecer las mejores oportunidades en la atención de salud, gracias a la explotación de la atención a través de la telemedicina, debido a su geografía y la distribución de la población en forma desigual. Ellos también tienen un fondo económico, que otros países no tienen. Uno de los dilemas de la telemedicina mundial es que dónde hay una necesidad de mejorar la atención médica en lugares rurales, el dinero para su aplicación y el mantenimiento a menudo no existe o es muy escaso.

## EJEMPLOS DE PROYECTOS DE TELEMEDICINA EN OTROS PAÍSES

- PROYECTO DE TELEMEDICINA EN EL NOROESTE DE AUSTRALIA

Australia tiene una población relativamente pequeña que esta distribuida en una inmensa área. El Proyecto de Telemedicina Nororiental se fijó en 1984 como una prueba piloto de la red de computadoras por medio de los satélites gubernamentales (Q-red). El proyecto se encaminó a brindar atención médica en cinco comunidades remotas compuestas principalmente de aborígenes isleños de los estrechos Torres. Se instalaron 20 bases suministrándoles teléfonos para realizar conferencias, envío de fax, así como de receptores de televisión de un solo sentido. La evaluación del proyecto mostró que con el uso de la telemedicina mejoró la salud de los residentes de esos lugares remotos. Algunos de los costos del cuidado de la salud de los pacientes se fueron reduciendo al disminuir los vuelos aéreos para acudir a consulta médica de manera rutinaria, restringiéndose únicamente a evacuaciones de emergencia.

- BRIGADA ESPECIAL DE LA NASA EN ARMENIA SOVIÉTICA

En diciembre de 1988, un terremoto severo golpeó a Armenia soviética. Los Estados Unidos de Norteamérica, ofreció a través de la NASA, la

instalación de bases para brindar ayuda para tratar a los 150,000 damnificados. Tomó cinco meses de esfuerzos gubernamentales de ambos lados del Atlántico antes de que empezara su funcionamiento, brindando resultados significativos en tratamientos de padecimientos no agudos y ayuda en la rehabilitación. La red de telecomunicación establecida se integró con los sistemas soviéticos desde tierra y con la línea de satélites internacionales, satélites domésticos y dos estaciones en tierra se unieron a cuatro centros médicos norteamericanos y a la oficina principal de la NASA en Washington. La red tenía la capacidad de transmitir video a color de manera unidireccional hacia los Estados Unidos, voz bidireccional y fax bidireccional. Las transmisiones tuvieron lugar durante cuatro horas por día, cinco días por semana. La atención médica continuó durante tres meses. Ambos países tenían la capacidad de enviar datos y la información del paciente. Durante los tres meses, más de 200 pacientes se presentaron, en todas las áreas de especialidad médica. Muchas discusiones se llevaron a cabo sobre otras áreas de salud pública y medicina preventiva que tenían relevancia en el desastre.

La evaluación del impacto de la brigada de la NASA en Armenia es difícil de cuantificar, tanto de las consultas en general, como en implicaciones más específicas. Sin embargo, se establecieron aproximadamente un 25% de los diagnósticos originales como resultado de usar los circuitos de telemedicina establecidos, mientras un 24% de diagnósticos sufrieron alguna alteración para el tratamiento en los pacientes gracias a uso de la red establecida. En conjunto el funcionamiento se juzgó como un éxito, a pesar del retraso en el establecimiento de las instalaciones, y demostró la posibilidad para el uso global de la telemedicina, particularmente para el ejército.

La NASA ha continuado apoyando los proyectos de la telemedicina internacional, incluso apoyando a los cirujanos de vuelo y astronautas que entrenan en Rusia. También ha colaborado con la Universidad de Pittsburgh para desarrollar una Red de Salud Global, compartir medicina preventiva internacional e información de salud pública.<sup>7</sup>

Desde principios de la década de 1980 la telemedicina fue utilizada por el ejército norteamericano con el apoyo de las agencias federales y compañías de telecomunicación. El ejército puede ahora usar la tecnología informatizada para desarrollar una base de datos electrónica para los expedientes de sus pacientes que permitirá un traslado más eficaz de archivos médicos del personal militar.

En febrero de 1993, el ejército norteamericano realizó demostraciones extensas de los servicios que prestan satélites artificiales para transmitir radiografías y otras imágenes. Usando una terminal denominada INMARSAT, durante la evacuación en Mogadishu, Somalia, médicos de 86 hospitales transmitieron imágenes digitalizadas y mensajes de voz al Centro Médico Walter en

Washington DC. desde entonces, un sistema similar se ha desplegado a Zagreb, Croacia, al Centro Médico Regional Landstuhl del ejército de Alemania y más recientemente en Bosnia y Macedonia. Continuando con este punto, el centro para el desastre y la medicina de ayuda humanitaria ha continuado perfeccionando y actualizando los servicios de telemedicina que se usaron previamente y han extendido el uso de la telemedicina en los programas de respuesta al desastre.<sup>9</sup>

La armada de los Estados Unidos de Norteamérica, también ha estado involucrada en la investigación del uso de la telemedicina para mejorar la atención médica a bordo de sus embarcaciones, donde los recursos médicos están más limitados, y donde las evacuaciones son probablemente más necesarias. Los planes son establecer circuitos cerrados en sus naves, que tengan el respaldo de hospitales situados en el continente.

## EL DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA

La tecnología está cambiando la manera en la que se proporciona el cuidado de la salud. El uso de la computadora está cambiando en una proporción asombrosa, ya que se cuadruplica el poder de una computadora cada cuatro años. Si la industria de la fabricación de motores se hubiera desarrollado a la misma proporción, en la actualidad, se estaría en capacidad de comprar un auto de lujo por \$20.00 dólares, y se podría viajar en ese auto a la velocidad del sonido, con un rendimiento de 900 kilómetros por cada 4 litros de gasolina.

Las redes de comunicación de alto costo incompatibles están reemplazándose por la transmisión de sistemas de banda ancha más barata, dando acceso público a cualquier información que se quiera. Los resultados de la investigación biomédica están disponibles vía Internet. Las bibliotecas están siendo obsoletas al ser reemplazadas por el uso de bases de datos mucho más extensas publicadas en sitios específicos del Internet, mismas que se actualizan día con día.

Se pondrá un mayor interés en las bases de datos con los registros médicos de los pacientes, como fué previsto en el informe de 1991 de la Organización Mundial de Salud, como una tecnología para el mejoramiento de la salud.<sup>10</sup>

Dos perspectivas principales han estimulado el desarrollo de la telemedicina, el aumento de la calidad y el tiempo de las videoconferencias y el despliegue remoto. Éstos con el uso de la tecnología digital y de acceso a los satélites de la telecomunicación de uso doméstico.

Uno de los problemas del desarrollo de telemedicina ha sido la necesidad de combinar las especialidades de medicina clínica y el conocimiento tecnológico avanzado para desarrollar un sistema capaz de transmitir las imágenes con la calidad necesaria para brindar un diagnóstico preciso.

---

<sup>9</sup> Llewellyn Craig H. The Role of Telemedicine in Disaster Medicine. Journal of Medical Systems. 1995; 19(1):29-34  
<sup>10</sup> Detmer D. Information and Communications. 2020 vision: Health in the 21st Century. pp 24-36.

Antes de la producción de codificadores y decodificadores de información más baratos (CODECS) a finales de los años ochenta, se usó la tecnología analógica para la transmisión de comunicaciones de audio y video. Con el uso del sistema de transmisión de datos analógico y a fin de llevar a cabo video en tiempo real, se requiere de un estudio de televisión con un equipo de operadores cinematográficos, sonorización y de personal de asistencia técnica. Un estudio de dos cámaras costaría aproximadamente \$150,000 dólares y un sistema del microondas para conectar dos estudios, otros \$30,000 dólares, por lo que el costo de la transmisión puede ser sumamente alto. La tecnología digital permite la transmisión de cantidades grandes de datos ahora en proporciones más rápidas y más baratas que la tecnología analógica anterior, permitiendo además superar algunos de los problemas encontrados con la transmisión de los datos para las videoconferencias de tiempo real. Los sistemas digitales comparten una interfase de CODEC que coloca fácilmente los códigos de la información de audio y video en un afluente digital para la transmisión, y lo descifra para que la información pueda verse y oírse.

Los sistemas digitales están disponibles en varias configuraciones: pueden encontrarse habitaciones para teleconferencias en la que se integra una computadora. Uno de los principales problemas para la tecnología digital que rápidamente se extendió, es el número de sistemas operativos diferentes que existen. Éstos crean problemas de incompatibilidad entre los sistemas de arquitectura cerrada, tales como las computadoras del tipo Apple y los sistemas con arquitectura abiertos como IBM e INTEL. Sin embargo también existen grandes ventajas en los sistemas digitales, como es la habilidad de convertir con facilidad los formatos de televisión como PAL y NTSC que se usan en Europa, Asia y América.

El uso de Internet parece ser una solución ideal para poder brindar una atención médica, a través de un sistema barato, ya que es un sistema capaz de transmitir grandes cantidades de información a una alta velocidad, además de poder hacer uso de sistemas multimedia. Las desventajas en ese tipo de transmisión de la información, es que puede ser descontrolada, además de tener implicaciones serias en la confidencialidad de la información si no se toman las medidas adecuadas de seguridad informática. La mayoría de los usuarios tiene el acceso a la red por medio de conexiones convencionales (donde frecuentemente es por las líneas telefónicas) haciendo imposible la transmisión de videoconferencias de alta resolución.<sup>9</sup> El Internet es sin embargo, una fuente interminable de información que puede proporcionar grandes oportunidades educativas y provisión de herramientas de diagnóstico. Los sistemas de Telemedicina proporcionan el acceso a estos recursos, por lo que el personal médico no debería retrasarse en la obtención de la información y de su actualización técnica.

## AÑO 2000 Y MÁS ALLÁ DE LA SEGUNDA GENERACIÓN

A mediados de la década de 1970, las comunicaciones y la tecnología de información habían llegado a la escena de forma tal que su presencia parecía

casi imposible para intentar mantenerse al ritmo del paso de sus avances. En 1965 Gordon Moore predijo que la cantidad de componentes microscópicos contenidos en un microcircuito de computadora se duplicaría cada 12 a 18 meses bruscamente, o en otros términos, que la cantidad procesada de información en una cantidad dada de silicio se duplicaría todos los años bruscamente desde que la tecnología había sido inventada.<sup>11</sup> Esto representa una ventaja para todos nosotros, ya que según las tendencias actuales todo parece indicar que es verdad y que la teoría está llegando a su límite final.<sup>12</sup>

Lo que esto ha significado durante las últimas dos décadas es que el poder de la informática ha producido componentes más poderosos, más pequeños, y presuntamente más baratos. Y cuando esto pasa, hay una tendencia natural para que esta tecnología emigre a otras áreas de la industria. En el área médica esto ha dado inicio a la introducción de la tercera generación de Telemedicina.

Esto es especialmente verdad en el campo del cuidado de la salud, donde hay un proceso continuo para proporcionar un mejor cuidado a la población global, mientras se ven minimizados los costos, pero sin sacrificar la calidad actual del cuidado que se proporciona. Un campo que actualmente está surgiendo dentro del alcance de la telemedicina es el que se conoce como "cuidado médico tele-casa"; donde se supervisa y monitorea a un paciente desde su propia casa, proveyendo los cuidados de su salud desde una central con personal capacitado en el área médica.

Iniciando la década de 1990, aparecieron los primeros aparatos de Rayos X con la capacidad de digitalizar las imágenes que obtenían, las ventajas de este sistema son significativos, y los fabricantes de computadoras de mano ya han comenzado a trabajar en diseños para poder manejar estas imágenes, cosa que veremos comúnmente en muy poco tiempo.

Una primera ventaja, es que se mejora la resolución de las radiografías. Al digitalizar y examinar las imágenes de los rayos X, se revelan más detalles que en la película procesada convencionalmente. Segundo, las imágenes pueden ser obtenidas en forma computarizada, y examinadas en sistemas de tomografía y de resonancia magnética, para después ser manipuladas, puede alterarse de diversas formas para un mejor diagnóstico, gracias a varias máscaras, interpolaciones, filtros y otras técnicas digitales. Pueden identificarse con mejor claridad que con los rayos X normales, huesos fracturados, riñones enfermos, crecimientos cancerosos y una gran gama de condiciones médicas. El precio es motivo de atracción también. Aunque los costos de la maquinaria digital son probablemente altos, las imágenes de un paciente pueden distribuirse vía CD-ROM a cualquiera que tenga una computadora y un módem por el costo de una sola hoja de película de radiografía. Y el Internet ofrece enviar una radiografía alrededor del mundo a un precio drásticamente reducido.

---

11 Eric Stevens Page. Moore's Law  
<http://www.tuxedo.org/~esr/jargon/html/entry/Moore%27s-Law.html>

12 Kanellos Michael. Moore says Moore's Law to hit wall. C-Net News 1997; Septiembre 30  
<http://news.com.com/2100-1001-203750.html?legacy=cnet>

Quizás el mayor provecho para los médicos sea el compartir las imágenes con especialistas que se encuentren en lugares lejanos, estableciendo a su vez una teleconferencia en tiempo real. Además la intensidad de radiación a la que es expuesto el paciente es menor cuando es utilizado con sensores electrónicos en lugar de la película clásica. Finalmente, pueden guardarse digitalmente durante años los archivos clínicos que se acumulen de los pacientes, salvando con esto un valioso espacio.<sup>13</sup>

En muchos aspectos, la situación de hoy con respecto a la segunda generación de telemedicina es substancialmente diferente, y más aún a la primera. Hoy, cada estado en los Estados Unidos y casi cada país en el mundo tienen alguna actividad y experiencia en telemedicina. Los desarrollos acelerados en la bio-informática, miniaturización, y procesadores de computadoras, prometen adelantos mayores en la prevención, diagnóstico, y tratamiento de las enfermedades y la promoción de la salud.<sup>12</sup>

## EN OTRAS PARTES DEL MUNDO

En Europa se manifiesta un gran impulso político a la “Telesalud” en el “Libro Blanco de la Comisión Europea sobre Crecimiento, Competitividad y Empleo” (1993), recomendando la creación de redes de comunicación directas, basadas en normas comunes, que conecten profesionales de la salud, hospitales y centros sociales de Europa. Además, el quinto programa, marco de la Unión Europea incluye entre sus líneas directrices del desarrollo de “Sistemas clínicos informatizados, redes sanitarias protegidas de alto rendimiento y Telemedicina”. Como consecuencia, se financian múltiples experiencias e iniciativas a través del Programa de Telemática para la Atención de Salud, de la Unión Europea (DG XIII). Diversos documentos de la Comisión Europea que incluso se publican en páginas especializadas en Internet han permitido conocer que la Unión Europea considera un punto “estrella” el desarrollo de la e-Health.<sup>14</sup> Así se desprende de la comunicación presentada por este organismo en 2002 “*e-Europe2005: Una sociedad de la Información para todos*” donde además se expone un plan de acción que incluye tres propuestas:

1. Tarjeta sanitaria electrónica válida en los países miembros, con búsqueda de identificadores de pacientes y arquitectura de los registros médicos electrónicos comunes mediante la estandarización.
2. Redes de Información de Salud, entre los puntos de atención sanitaria mediante el uso de conectividad de banda ancha.
3. Oferta de servicios de salud en línea para los ciudadanos como información sobre vida saludable, prevención de enfermedades, registros médicos electrónicos, teleconsulta y e-reembolso, debiendo

---

13 David C. Walsh. X-Rays Go Digital. *Military Medical Technology*. Marzo 2002; 6(2): 15-16

14 Riera Jose Ramon. Bases para la elaboración de un Plan de Tecnologías de la información en Salud del Principado de Asturias, Innovaciones en tecnologías de la información en salud, 2002  
[www.conganat.org/seis/segovia2002/PPT/Asturias.pdf](http://www.conganat.org/seis/segovia2002/PPT/Asturias.pdf)



ponerse en marcha además sistemas para acreditar la calidad de los sitios web sanitarios.

Algunos de estos proyectos están ya avanzados, como la Tarjeta Sanitaria Europea.

La Comisión Europea celebró la primera conferencia sobre e-Health (e-Health 2003 High Level Conference: 22-23 May 2003, Brussels) en colaboración con la presidencia griega. En esa reunión Denise Silber presentó el informe "The Case for e-Health" en el que expone las ventajas que aporta la aplicación de las TIC al campo de la salud y se explican las 30 mejores experiencias puestas en práctica en Europa (entre las cuales se encuentra el desarrollo de la red regional de Andalucía: EVISAND) con el objetivo de indicar a los ministros de salud y a los responsables de Salud Pública qué soluciones deben ser implementadas. Este informe brinda importante información sobre la perspectiva europea.

En este mismo encuentro se hizo pública la Declaración Ministerial donde se pone de manifiesto su compromiso de poner en marcha planes nacionales y regionales de eHealth y de trabajar para que el uso de las TIC favorezca la promoción y protección de la salud, la calidad, accesibilidad y eficiencia en todos los aspectos del suministro de cuidados de salud.

Existe en la actualidad una creciente demanda por datos del sector salud, como es acceso al conocimiento biomédico, aplicaciones basadas en Internet, práctica multidisciplinaria. Al respecto, en Latinoamérica se nota un rezago considerable en comparación con los países europeos o con los Estados Unidos de Norteamérica en lo referente a adoptar técnicas de información en la atención de salud, tal vez los más destacados sean Chile, Brasil y México, aunque este último con una gran brecha en comparación con los dos primeros; sin embargo se han desarrollado diversos foros y congresos sobre el tema, principalmente en Sudamérica, el factor económico y político son los más difíciles de salvar, a pesar de que es reconocida la importancia de adoptar las nuevas tecnologías en pro de la mejora en la calidad de los servicios prestados en salud.<sup>15</sup>

En el año de 2004 el presidente de los Estados Unidos de Norteamérica, George W. Bush, anunció un plan de tecnología de información para asegurar que la mayoría de norteamericanos tengan expedientes clínicos electrónicos en los próximos 10 años, puntualizando: "Al computarizar los expedientes médicos, podemos evitar los peligrosos errores médicos, reducir costos y mejorar el cuidado de la salud."<sup>16</sup>

---

15 Rodríguez Roberto J., Integración de la Información en la atención de salud, Congreso de tecnologías de la información en salud, septiembre 1-2 de 2003, Santiago de Chile.  
[www.ehealthstrategies.com/files/santiago2003](http://www.ehealthstrategies.com/files/santiago2003)

16 Ledesma Martín M<sup>a</sup>. Concepción, et. al. Aplicaciones de las Tecnologías de Información y Comunicación al ámbito de la Salud en Tierra de Peñaranda, informe para el desarrollo social y económico a través de la cultura y las nuevas tecnologías, 2004, Peñaranda de Bracamonte, España.  
<http://www.interreg-eet.info>



Desarrollo de una cirugía con transmisión en tiempo real a diversas universidades en los EE.UU.

## B. NACIONAL

Enmarcados en el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia de Buen Gobierno y el Programa Nacional de Salud 2001-2006, el Sistema Nacional e-México y su componente sectorial e-Salud constituyen los instrumentos rectores que orientan las acciones para lograr la intercomunicación entre los mexicanos, independientemente de su lugar de residencia, a través de un sistema tecnológico de contenido social y, en particular, para extender los beneficios de los servicios de salud a todos los grupos de población, con la finalidad de impulsar el mejoramiento de sus niveles de bienestar.

Sobre esta base se presenta el Plan de Desarrollo de la Dirección General de Tecnologías de la información de la Secretaría de Salud para el periodo 2001-2006, donde se plantean, los siguientes objetivos:

- Mejorar las condiciones de salud de todos los mexicanos y mexicanas.
- Abatir las desigualdades en salud.
- Garantizar un trato adecuado en los servicios públicos y privados de salud.
- Asegurar la justicia en el financiamiento en materia de salud.
- Fortalecer el Sistema Nacional de Salud, principalmente las instituciones públicas.

Principalmente, los tres primeros objetivos constituyen la orientación fundamental para diseñar, instrumentar y desarrollar el Programa Sectorial e–Salud, a través de la acción coordinada entre las instituciones públicas, privadas y sociales que integran el sector, a las que se debe agregar la participación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, responsable de conducir el Sistema Nacional e–México.<sup>17</sup>

La estrategia de fondo es crear una infraestructura de cómputo y telecomunicaciones, sistemas informáticos y programas de capacitación que provean el adecuado soporte para todas las actividades que el sector salud desarrollará a corto y largo plazo. Esta estará soportada por Internet y se basará en estándares y sistemas abiertos de forma que el sector cuente con recursos no atados a tecnologías propietarias que impliquen dependencias inconvenientes.

Todas las unidades del sector contarán con comunicaciones digitales apropiadas a su tamaño y funciones. Las unidades de primer nivel más alejadas de los servicios convencionales contarán con radiocomunicación de poco ancho de banda para voz y datos vía satélite o radio. Las unidades de segundo y tercer nivel contarán con redes de cómputo conectadas al exterior mediante enlaces digitales de ancho de banda suficiente para enviar y recibir imágenes y video, así como para conectar equipo médico digital.

En el país, aunque ya se comienzan a implementar algunos componentes de las TIC, es sumamente pobre, siendo el IMSS pionero en México en el uso de uno de los componentes de estas tecnologías, al poner en marcha en algunas unidades el expediente clínico electrónico,<sup>18</sup> por el que se están sustituyendo los expedientes en papel por esta tecnología, con lo que en las clínicas se mejora el diagnóstico al disponer de información actualizada sobre el paciente a la vez que se están ganando espacios, que ocupan los archivos, para ampliar las áreas de espera y sobre todo, las de servicios, con la ventaja para el Instituto de que intenta conectar todas sus unidades de servicio en un mismo programa compatible con el fin de coadyuvar a los esfuerzos que en distintas áreas realiza para transformar la atención médica, ya que en tiempo real los médicos del Seguro Social podrán consultar los antecedentes de un paciente aunque éste resida en el otro extremo del país.

A partir del 1º de enero de 2004, entra en vigor el Sistema de Protección Social en Salud derivado de la reforma hecha a la Ley General de Salud, con lo que algunos gobiernos estatales, realizan amplios estudios sobre la manera de su implementación de la forma más eficiente, destacando los servicios de salud del Estado de Sinaloa, el cual realiza la puesta en marcha de dicho servicio, acentuando la implementación del expediente clínico electrónico y el uso de la

---

17 Plan de Desarrollo 2001-2006, Secretaría de Salud, Dirección General de Tecnologías de la Información, México Enero 2004.

18 Instituto Mexicano del Seguro Social, México, Boletín de prensa No. 110, I, Domingo 27 de febrero de 2005.

tarjeta electrónica “tu salud”, la cual usa un “chip” que recaba en forma electrónica los datos personales y clínicos más sobresalientes de cada paciente, siendo importante que en uno de sus apartados señala a que institución es derechohabiente, ya sea IMSS, SEDENA o Seguro Popular, así como los beneficiarios del programa federal oportunidades.<sup>19</sup>

En Mayo de 2005, con motivo del centenario del Hospital General de México, se desarrollaron diversos foros y conferencias, donde se destaca entre otros “La semana de Información y Tecnologías en salud”, en el cual por primera vez se toca el tema involucrando a todo el sector salud del país, señalando el que sin dudas es la instalación sanitaria pública con los mayores avances y proyectos en la materia, ya que el Hospital General de México ha venido impulsando poco a poco la modernización de sus procedimientos administrativos y la adecuación de sus sistemas de información.<sup>20</sup>

En un lapso de cinco años se han generado o implementado diferentes módulos o sistemas informáticos para las áreas médicas y administrativas.

El registro de pacientes con la emisión de carnet, admisión hospitalaria y control de las camas censable y no censables.

Agendas programadas para el control de citas vía telefónica, estudio socio-económico de trabajo social, así como la expedición de certificados de patología y emisión de resultados de biopsias.

Control y emisión de los resultados de los análisis de laboratorio central y un módulo de captura de las consultas, intervenciones quirúrgicas y de atención en el área de obstetricia.

Cabe destacar que algunos de estos módulos (Trabajo Social, resultados de biopsias, agendas programadas, resultados de laboratorio y consultas) no se han podido generalizar a todos los servicios del hospital por falta de recursos financieros, sin embargo, se encuentran contempladas en el programa de automatización a cinco años.

El modelo de desarrollo del Sistema de Automatización Hospitalaria que tiene planeado la institución en el período señalado se muestra en la tabla 1.

---

19 Secretaria de Salud, Gobierno del Estado de Sinaloa, El expediente clínico electrónico y las necesidades de información del seguro popular en hospitales generales y de especialidad, México, 2005.  
[www.ssa-sin.gob.mx/SEGUROPOPULAR/Index.htm](http://www.ssa-sin.gob.mx/SEGUROPOPULAR/Index.htm)

20 Garcia García Jose Antonio, Estándares e Indicadores de Calidad, Semana de Información y tecnologías en salud, Hospital general de México, mayo de 2005.



Tabla 1.

Con este esfuerzo se cumplieron en el 2004 los requerimientos de información a fin de que el hospital se encuentre dentro del Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS).

En el ámbito informático, se presenta el reto de hacer que los sistemas se comuniquen entre si, a pesar de que existen actualmente estándares como HL7 ó DICOM, todavía los aparatos y equipos de apoyo al diagnóstico y tratamiento presentan dificultades para conectarse con sistemas hospitalarios por lo que deberá considerarse en una futura normatividad estos aspectos.

### C. FUERZAS ARMADAS

La referencia más importante del uso de las tecnologías de la información y comunicación, nos la brinda las diversas fuerzas armadas de los Estados Unidos de Norteamérica.

En el mes de abril del año 2002, miembros de la fundación “Henry M. Jackson, para el advenimiento de la medicina militar”, ofrecieron una serie de conferencias en el auditorio de la Escuela Médico Militar, en la Ciudad de México, donde se expusieron temas y se realizaron demostraciones de equipo para el uso del tele-diagnóstico y telemedicina con aplicaciones de uso militar, destacándose el tema llamado “EL ESPECTRO DE LA TELEMEDICINA”; que es la demostración de los requerimientos electrónicos para llevar a cabo un diagnóstico y tratamiento de los casos médicos en el teatro de operaciones, o en lugares donde no existe un médico, sin necesidad de que esté físicamente el especialista para realizar esas funciones, los requerimientos consisten en:

- PTSN/POTS (Public Telephone Switched Network/Plain Old Telephone System) (por sus siglas en inglés)

Es un sistema telefónico tradicional, constituyéndose en el primer método de comunicación entre los proveedores médicos. Sus ventajas como medio de comunicación es que es relativamente barato y fácil de usar. El sistema puede llevar voz, fax y mandar datos para el intercambio de información del paciente y su tratamiento.



PTSN/POTS (Public Telephone Switched Network/Plain Old Telephone System) (por sus siglas en ingles)

- Fuentes de recolección e intercambio de Información (por ejemplo un CD Rom, correo electrónico)

La capacidad del almacenamiento relativamente grande del CD-ROM ha llevado a su uso como medio para guardar información médica que puede accederse por el personal médico. La información guardada tiende a ser de un tipo que se encuentra tradicionalmente en los libros de texto médicos. El CD-ROM está tendiendo a ser a menudo el primer método para obtener información técnica por el personal de salud.

El uso extendido de computadoras y los servicios del correo electrónico (e-mail) que usan los módems normales y las líneas telefónicas han reforzado las fuentes de información significativamente disponible a los proveedores médicos. El e-mail les permite a los colegas médicos intercambiar la información y consultar directamente, también da acceso directo a las bibliotecas médicas, bancos de datos de las

referencias médicas como Medline y otras fuentes de información como el Internet.

El e-mail es un medio menos convencional de comunicación que el teléfono y deben recordarse que cuando el E-mail no está seguro, ninguna información confidencial del paciente debe señalarse en un mensaje.

➤ Tecnología de vanguardia para la recolección de datos

La tecnología de vanguardia se refiere al uso de computadoras con captura de imágenes de alta-resolución (fotografías) adaptado cámaras fotográficas especiales a los equipos médicos y guardándolas en la computadora. Estas imágenes pueden adjuntarse y ser mandadas electrónicamente junto a los mensajes de correo electrónico, y como consecuencia pueden remitirse a especialistas para el diagnóstico y recomendaciones para el tratamiento. Se ha sugerido que esta tecnología constituye una proporción grande (80%) en las ventas de equipo para el uso de la telemedicina, y que un 90% de los casos de la dermatología podrían ser diagnosticados por este método.

También puede usarse la tecnología para enviar electrocardiogramas, radiografías y fotografías de la alta resolución.

Es un medio que no representa grandes amenazas de comunicación y es relativamente barato y fácil de usar. En algunos casos puede ser más eficiente que referir al paciente al hospital.



Computadora de mano con sistema para la obtención de trazos electrocardiográficos.

➤ Video Teleconferencias (VTC)

Las video conferencias es relativamente una nueva manera de practicar la medicina. Se le ha encontrado un uso valioso en el cuidado de pacientes enfermos, para el monitoreo o vigilancia de los procedimientos prácticos y para dar énfasis a señales físicas que pueden describirse con precisión y que no siempre es posible con los métodos convencionales de comunicación. El uso de las VTC ha sido particularmente útil en ciertas especialidades como la Psiquiatría. Su uso puede llevar a ser valorado por los pacientes al apreciar que se están tomando todo tipo de medidas para su cuidado.

Una desventaja de usar las VTC es que los requerimientos de infraestructura de comunicación pueden ser relativamente caros. Estos costos pueden, sin embargo, ser compensados, particularmente en un ambiente donde las unidades médicas están muy alejadas entre si, ya que si el paciente puede diagnosticarse y puede tratarse como resultado de usar VTC en lugar de tener que ser evacuado fuera del teatro de operaciones o del escalón sanitario donde se inicia su tratamiento para ser visto por un especialista se verá justificado su costo.

Las VTC también pueden usarse como un medio para proporcionar educación médica continua el personal del servicio de sanidad, así como para mantener la información general de las tropas que están operando. Por lo que las VTC también pueden usarse para la conservación del orden y propósitos diversos de los mandos.

➤ Tele-radiología

El término Tele-radiología se usa para describir el intercambio de imágenes radiológicas e información como los Rayos X y los exámenes de ultrasonido. Requiere del uso de banda ancha para la comunicación y normalmente requiere a un técnico de radiología capacitado. La tele-radiología permite obtener una mejor opinión del especialista al estar trabajando en tiempo real.



Ecocardiógrafo portátil



➤ Robótica

Ha habido algún éxito limitado en los esfuerzos por desarrollar robots que pueden controlarse desde un sitio remoto y realizar los procedimientos médico quirúrgicos. Aunque esta área está en fases tempranas de desarrollo y la tecnología no se ha adelantado lo suficiente todavía, es un área dónde puede haber desarrollos significativos en el futuro, con excepción de una sesión de tele-cirugía transatlántica exitosa realizada en septiembre del 2001.

### CAPÍTULO III. SITUACIÓN ACTUAL

En el mundo globalizado en que vivimos, la información corre a través del ciberespacio, el conocimiento se genera en muchos lugares, y su difusión temprana se aleja cada vez más de los libros de texto, dando lugar para esparcirlo a las conferencias para auditorios especializados, el uso de la Internet, y más actualmente a la Internet 2, de contenido puramente científico. En el área médica, ahora más que nunca el pupitre ha dejado de ser el lugar donde se adquiere dicho conocimiento, para dar paso al consultorio de especialidad, el laboratorio o bien el quirófano; por lo anterior surge la necesidad de mantenerse actualizado en las nuevas técnicas y procedimientos que se van implementando en toda el área médica . De la misma forma, el número en la demanda de atención médica va en aumento constante por el personal militar y sus derechohabientes, y paradójicamente los recursos proporcionados para su atención se ven disminuidos o en el mejor de los casos sin aumento; esto se vuelve crítico cuando sin ninguna consideración, se presentan usuarios que no gozan del beneficio que la ley les brinda para recibir atención médica, y en los cuales se erogan grandes cantidades de recursos y tiempo hombre, sin poder detectar su fraudulento proceder.

#### ANÁLISIS SITUACIONAL

El objetivo del presente capítulo, es el de analizar y demostrar que el método que se utiliza actualmente para la obtención de información científica, intercambio de conocimientos, así como la verificación de la vigencia de derechos para recibir la atención médica en las instalaciones sanitarias de la Secretaría de la Defensa Nacional, se encuentra obsoleto.

Así también las áreas de oportunidad para realizar una propuesta serán analizadas en el capítulo V.

#### A. Actualización y aprendizaje.

El sistema de aprendizaje y actualización por parte del personal del servicio de sanidad, se muestra en el diagrama 3.

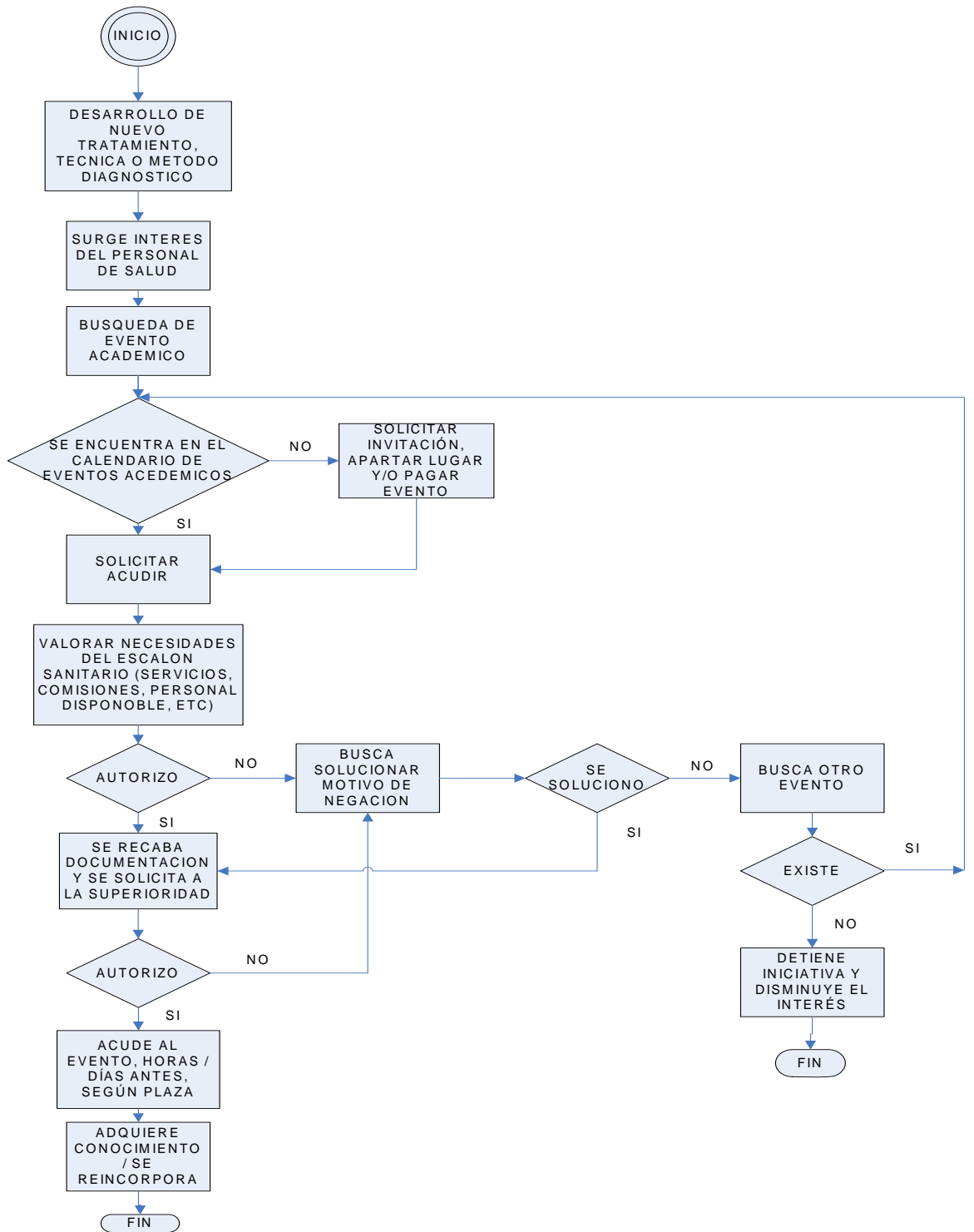


Diagrama 3

Una vez que surge el deseo para acudir a algún evento académico o de actualización técnica, el interesado deberá sujetarse a los siguientes lineamientos:

- a. Verificar que el evento este contemplado en el calendario oficial publicado por la Dirección General de Sanidad de la SEDENA.
- b. Obtener una invitación para acudir, en caso de que el evento no esté contemplado.
- c. Solicitar autorización a las instancias correspondientes para asistir, con un mínimo de 60 días de anticipación a su realización, en el caso de ser evento dentro del territorio nacional, o 90 días en caso de ser fuera del país.
- d. Presentar la siguiente documentación: solicitud manuscrita, con opinión de su comandante o director, certificado medico, carta donde se compromete a servir un año más en las fuerzas armadas al rebasar 15 días de asistencia a este tipo de actualización en un mismo año, invitación o documentación que avale la realización del evento.
- e. Proponer el solicitante a un compañero de su misma especialidad técnica para cubrir sus actividades durante el tiempo que se encuentre ausente.
- f. Comprometerse a que la totalidad de los gastos que genere al acudir, deberá ser cubierto por el interesado.
- g. No deberá encontrarse en alguna de las siguientes situaciones: tramite de retiro, comisiones y licencias.
- h. Presentar buena conducta civil y militar durante el último año.
- i. Deberá buscar la manera de subsanar la causal de la negación, siempre que se encuentre dentro del periodo de solicitud anteriormente señalada, en el caso de que se niegue la autorización para la asistencia y deberá en todo caso realizar nuevamente todo el trámite, excepto cuando se ordene algo en particular.
- j. Acudir al evento, en caso de que se autorice, debiendo entregar un informe escrito y grafico lo más completo posible del evento.

B. Verificación de vigencia de derechos.

El método de verificación de la vigencia de derechos en instalaciones que no cuentan con una conexión a las bases de datos de Seguridad Social se señala en el diagrama 4.

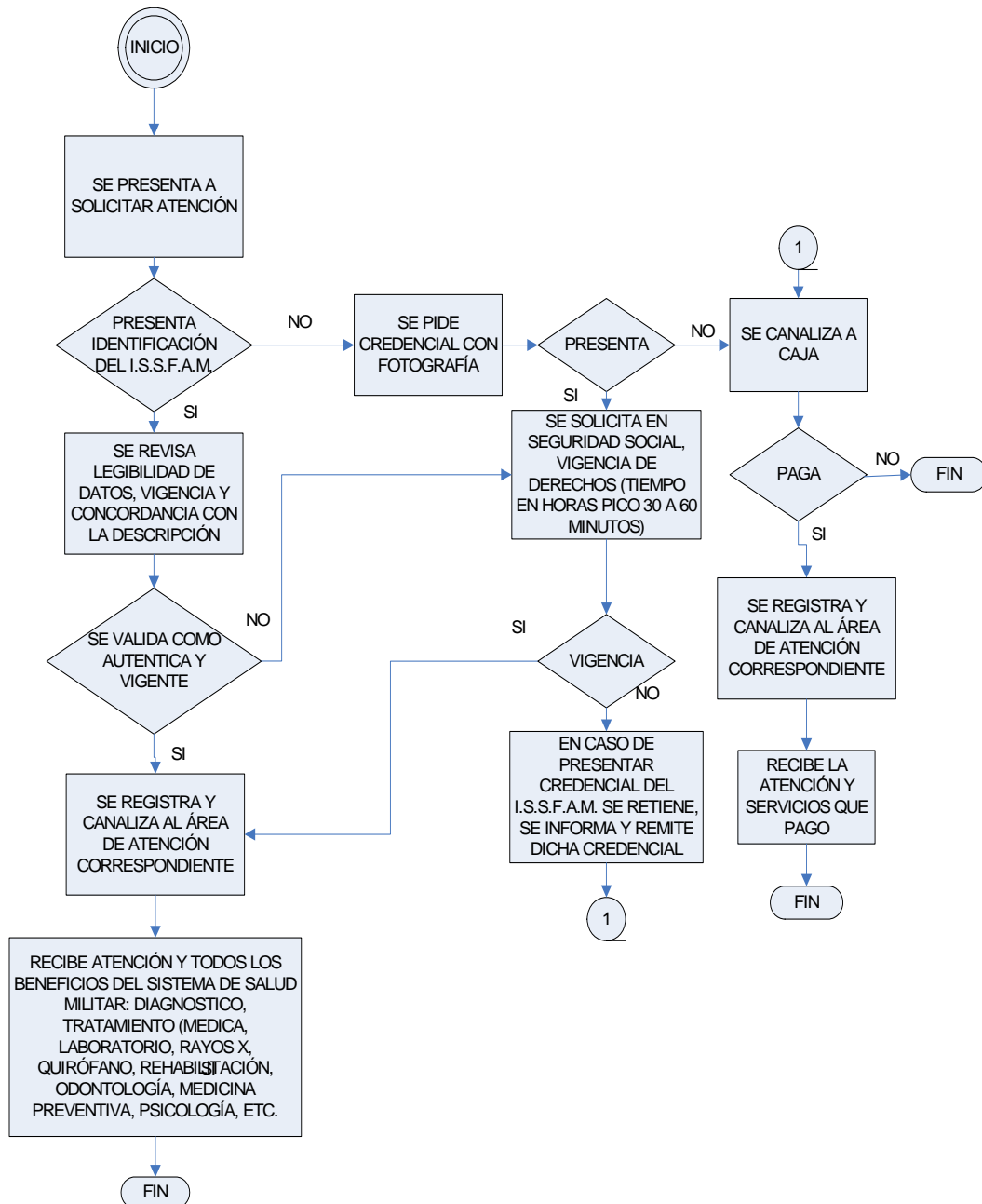


Diagrama 4.

- a. El promedio mensual de usuarios que se presentan a solicitar atención en la Enfermería Militar de Santa Lucía, que presentan irregularidades en su vigencia de derechos, y que son detectadas con los medios actuales, es aproximadamente de 20, siendo las siguientes las más frecuentes<sup>21</sup>, mismas que son esquematizadas en la tabla 2.
1. Mostrar oficios de identificación vencidos.
  2. No presentar vigencia de derechos, o identificación en caso de ser militar.
  3. Presentarse pacientes no afiliados.
  4. Presentar copia fotostática de la cedula de identificación.
  5. Cambiar datos de identificación, como el apellido.

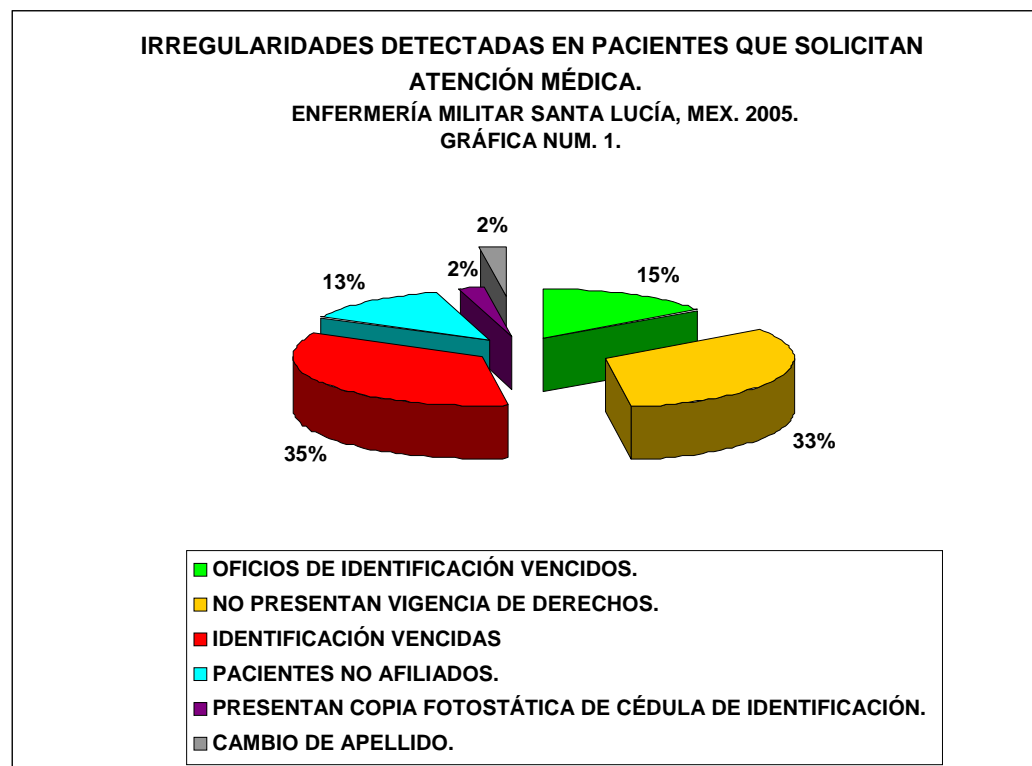


Tabla 2.

- b. Debido a que se han presentado diversas inconformidades en la atención médica, las autoridades militares han ordenado que el personal del servicio de sanidad, se apegue a las disposiciones relacionadas con la prestación de

<sup>21</sup> INFORMES MENSUALES REMITIDOS POR LA ENFERMERÍA MILITAR DE SANTA LUCIA A LA COMANDANCIA DE LA 37/a. Z.M.

servicios de atención médica, criterios y procedimientos para la prestación de servicio, ésto con el fin de garantizar una atención médica de calidad y profesionalismo a los militares y sus derechohabientes, buscando fortalecer la relación médico-paciente, asimismo, se esté en condiciones de tomar oportunamente opiniones terapéuticas acertadas e identificar pacientes cuya enfermedad rebase la capacidad técnica y recursos materiales del escalón sanitario correspondiente, en el concepto de que las normas de referencia, así como los diferentes preceptos legales, se encuentran disponibles en la página de Internet de la Secretaría de Salud para su consulta y disposición, pero sin proporcionar dicha información por no contarse con los medios de tecnologías de la información y comunicación necesaria.

Por lo anterior, se describen los problemas que genera el no contar con un sistema que verifique la vigencia de derechos de los usuarios del sistema de salud militar:

- A. Proporcionar atención médica a desertores, así como a supuestos derechohabientes de militares en activo y retirados, sin tener derecho, ya sea por deserción del militar, o que el militar haya cambiado de estado civil, así como de recién nacidos con 4 meses de edad que aún no han sido registrados.
- B. Comisión de fraudes con los oficios de trámite de filiación, ya que al no contar con fotografía, es factible de que sean utilizado por otras personas.
- C. Verificación por vía telefónica a la Dirección General de Seguridad Social, cuando existe duda de la autenticidad de la vigencia y/o personalidad del que solicita la atención.
- D. Congestionamiento de las líneas telefónicas convencionales y de la red telefónica militar durante las horas pico de la atención médica.
- E. Dificultad en la verificación de los derechos por los medios actuales de todos aquellos que acuden a solicitar atención, debido al elevado número de pacientes que solicitan consulta.
- F. Gasto innecesario de tiempo-hombre, recursos materiales y económicos cuando se brinda atención a quien no tiene derecho para ello; como se ejemplifica en la tabla siguiente de tratamientos y procedimientos comunes, donde se puede apreciar el alto costo de la atención médica, así como el elevado número de personal involucrado en la atención de un solo caso, así también el valioso tiempo que puede ser desperdiciado cuando se atiende a quien no tiene derecho para ello, mostrado en la tabla 3.

### Costo de procedimientos comunes.

Tratamiento y/o procedimiento	Costo	Personal total empleado	Tiempo empleado en su atención
<b>Parto eutotico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta general de urgencias.</li> <li>• Semiprivado (por día)</li> <li>• Atención del parto.</li> <li>• Apoyo ventilatorio con 2 puntas nasales por 30 minutos.</li> <li>• Anestesia de conducción o bloqueo.</li> <li>• Atención del recién nacido sano.</li> <li>• Dieta normal (por día)</li> </ul>	219.65 164.45 4,267.65 856.75 898.15 256.45 41.40 <b>Total...\$6,704.50</b> (sin estudios de laboratorio)	1 médico 4 enfermeras 1 afanadora 1 dietista 1 trabajadora social. 1 escribiente. 1 encargado de archivo clínico.	Variable: Desde su ingreso hasta su alta. (18 a 48 hrs.)
<b>Radiología general</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brazo, antebrazo, rodilla</li> <li>• Ultrasonografía</li> </ul> <p>* requiere primero ser atendido por un médico.</p>	311.65 570.40 <b>Desde \$ 311.30 hasta \$ 790.05</b> (dependiendo del numero de estudios)	1 médico 1 técnico 1 enfermera 1 afanadora 1 escribiente. 1 encargado de archivo clínico	Variable: desde su ingreso y dependiendo el tipo de estudio, desde 10 hasta 30 minutos.
<b>Laboratorio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biometría hemática automatizada.</li> <li>• Glucosa</li> <li>• Urea.</li> <li>• Creatinina</li> <li>• Examen general de orina</li> </ul> <p>* requiere primero ser atendido por un médico.</p>	141.45 72.45 77.50 80.50 94.30 <b>Desde \$ 72.45 hasta \$ 450.05</b> (dependiendo del tipo de estudio)	1 médico 2 técnicos 1 enfermera 1 afanadora 1 escribiente. 1 encargado de archivo clínico	Variable: desde su ingreso y dependiendo el tipo de estudio, desde 10 hasta 20 minutos.
<b>Consultas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta general.</li> <li>• Consulta de especialidad.</li> <li>• Consulta general de urgencia.</li> </ul>	189.75 227.70 219.65	1 médico 2-3 enfermeras 1 afanadora 1 escribiente. 1 encargado de archivo clínico	Variable: Incluyendo registro, somatometría, consulta médica y farmacia, desde 25 hasta 60 minutos.
<b>Medicamentos e insumos diversos.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salbutamol sol. P/resp. 0.5 g/100 ml env. C/10ml.</li> <li>• Claritromicina tabletas de 250 mg env. C/10 o 12.</li> <li>• Metamizol sodico tabs. 500 mg c/10</li> <li>• Hartmann solución inyectable env. C/1000 ml.</li> <li>• Cateter p/venoclisis cal. 18, c/ag. Pza.</li> <li>• Sonda foley 2 vias c/globo 3 ml cal. 10</li> </ul> <p>* requiere primero ser atendido por un médico.</p>	134.00 105.00 3.12 14.65 7.05 27.00 <b>Desde \$ 2.14 hasta \$ 850.05</b> (dependiendo del tipo y cantidad de medicamento)	1 médico 1 enfermera 1 afanadora 1 encargado de farmacia. 1 escribiente. 1 encargado de archivo clínico	
<b>Días de estancia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Privado</li> <li>• Semiprivado.</li> <li>• Sala general</li> <li>• Medicina interna.</li> </ul> <p>* requiere primero ser atendido por un médico.</p>	251.85 164.45 126.50 251.85	2 médicos 4 enfermeras 1 afanadora 1 escribiente. 1 encargado de archivo clínico 1 dietista.	Variable, dependiendo del tiempo total de estancia.

Tabla 3.



- G. El validar la vigencia de derechos está sujeta al número de trabajadoras sociales con las que se cuente, y en el caso de enfermerías y hospitales regionales, al horario en el que se labora. Sin olvidar que los usuarios se presentan tanto en consulta externa, urgencias y estudios de gabinete, así también estas trabajadoras sociales deben de atender las necesidades en el área de hospitalización.
- H. Considerar, que con los militares que cometen el delito de deserción, no existe forma de recoger las cédulas de identificación de los que fueron sus derechohabientes, y éstos al contar con las referidas cédulas, que son auténticas, pueden presentarse a solicitar atención.
- I. Al considerar la actual política de austeridad del gobierno federal, se ven disminuidos los recursos y suministros con los que son dotados los escalones del servicio de sanidad, por lo que resulta considerablemente perjudicial para la atención de los pacientes con plena vigencia de sus derechos, que se consuman recursos y tiempo en personas que ya no gozan de dicho beneficio.
- J. Se debe reflexionar en los gastos de la atención médica que genera cada paciente, ya que puede ser muy variable, y dependerá entre otros motivos del procedimiento que requieren, tiempo empleado, personal involucrado, material y medicamentos requeridos en su atención, llegando a ser desde \$189.75 sin ministración de medicamentos, hasta varios miles de pesos en un solo caso; siendo en promedio por día la atención subrogada prestada en una enfermería militar de \$150,000.00 aproximadamente, en todos sus procedimientos, incluyendo el uso de tiempo del personal involucrado.

Como queda señalado, para mantenerse actualizado por medio de la asistencia a eventos académicos, requiere de hacer los trámites con bastante tiempo de antelación, así como de paciencia para enfrentarse al largo camino que lleva a la autorización y materialización de la obtención del conocimiento.

De la misma forma el costo de la atención médica es elevado cuando se consideran todo los factores que la involucran, perjudicando directamente en la calidad de su atención a aquellos que se encuentran dentro de la normatividad, ya que cuando se presta a quien no tiene derecho para ello, se emplean todo tipo de recursos y tiempo que no pueden ser recuperables.

## CAPÍTULO IV. **ESTRATEGIA**

### I. SÍNTESIS

Medir las mejoras que se obtendrían al implementarse un sistema de Tecnologías de la Información y Comunicación actual, con el cual se puedan adquirir, desarrollar y compartir conocimientos en forma permanente con diversas instalaciones sanitarias de la SEDENA, así como con diversas instituciones de educación, investigación y de salud a nivel nacional e internacional. Así también calcular los beneficios de brindar atención a los usuarios que justifiquen verdaderamente la vigencia de sus derechos.

### ESTRATEGIA

La evaluación de la estrategia que se señala a continuación será materia de otro estudio, o bien de la continuación del presente trabajo de titulación, ya que rebasa los objetivos propuestos. Por lo que se establece en este CAPÍTULO únicamente los puntos que se deberán contener para contar con los elementos que lleven al uso de las nuevas tecnologías de la Información y Comunicación en las instalaciones sanitarias de la SEDENA.

#### A. OBJETOS DE MEDICIÓN

- a. Personal del Servicio de Sanidad Militar que labora en Instalaciones sanitarias de la Secretaría de la Defensa Nacional.
- b. Usuarios del servicio (militares y derechohabientes).

#### B. OBJETIVOS A SER MEDIDOS

- a. Actualización técnica e intercambio de conocimientos del personal del servicio de sanidad que labora en instalaciones sanitarias de la Secretaría de la Defensa Nacional, por medio de tecnologías de la información y comunicación.
- b. Casos que se presentan a solicitar la prestación del servicio, sin tener derecho a recibirla.

#### C. DISEÑO DE LA MEDICIÓN

- a. Se analizará el grado de actualización, según las hojas de actuación y constancias que existan en el departamento de enseñanza.

- b. Reportes del departamento de trabajo social sobre número de casos que se presentan a solicitar atención y presentan alguna novedad en su identificación de derechos.

#### D. REFERENCIAS DE COMPARACIÓN

##### a. Objetivo estratégico.

1. Contar con un sistema de tecnologías de la información y comunicación, con el cual se puedan adquirir, desarrollar y compartir conocimientos en forma permanente con diversas instalaciones sanitarias de la SEDENA, así como con diversas instituciones de educación, investigación y de salud a nivel nacional e internacional.
2. Desaparecer el número de usuarios que se presentan a solicitar atención, sin tener vigente su derecho a recibirla.

##### b. Factor crítico de éxito.

1. Contar con un sistema de tecnologías de la información y comunicación.
2. Contar con una conexión permanente, vía intranet con la base de datos de Seguridad Social Militar.

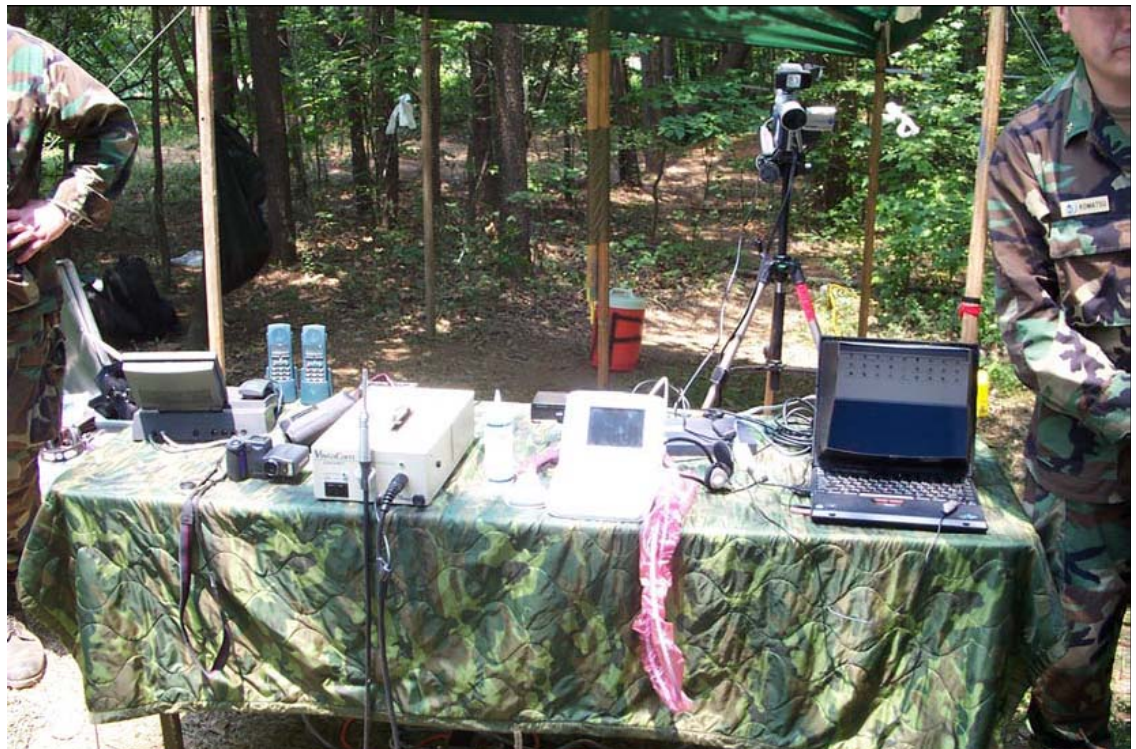
## CAPÍTULO V. PROPUESTA PARA LA MODERNIZACIÓN

### I. PROPUESTA

El servicio de Sanidad Militar de las fuerzas armadas de nuestro país, forma parte integral del Sistema Nacional de Salud, por lo que debe integrarse lo antes posible en el ámbito de su competencia, a las acciones de la Dirección General de Tecnologías de la Información de la Secretaría de Salud, buscando el beneficio de los militares y sus derechohabientes a través de mejoras de las condiciones de salud, garantizando un trato digno y un financiamiento en materia de salud que sea permanente; por lo que se deberán implementar acciones para participar en el Programa Nacional de e-salud, así como de garantizar de que sus usuarios se encuentren en pleno derecho de gozar de los beneficios que las leyes le otorgan, a fin de desaparecer el dispendio de recursos; para eso se proponen las siguientes acciones:

- A. Dotar a las instalaciones sanitarias de 2/o y 3/er. nivel de atención (enfermerías y hospitales) de la Secretaría de la Defensa Nacional, de la infraestructura necesaria para la utilización de redes informáticas de banda ancha, como el Internet o Internet 2, con suscripción a las bases de datos científicas reconocidas mundialmente.
- B. Autorizar el uso de Internet, con las medidas de seguridad en informática y de contrainteligencia necesarias.
- C. Suscribir convenios con instituciones de educación superior para poder realizar intercambio de información científica.
- D. Establecer una red e-médica militar de telediagnóstico y teleasistencia, a través de conexiones de banda ancha, para la propagación de conocimiento médico, así como de los eventos científicos que se desarrollen en cada instalación, y que puedan incrementar su número de auditorio con los beneficios económicos que esto representa, tanto para la instalación sede, al poder establecer una cuota mínima de recuperación por evento y/o asistente, como al personal de educandos al realizar un ahorro sustancial en desplazamiento, hospedaje, alimentación, etc.
- E. Suscribir acuerdos con las instalaciones de salud públicas y privadas que ya cuenten con el sistema de videoconferencias, con el fin de incrementar los beneficios que representa este sistema para aumentar el acervo del personal militar del servicio.
- F. Implementar el uso del expediente clínico electrónico, con el fin de recortar tiempos de espera y eficientar recursos.

- G. Adquirir o desarrollar un único programa de cómputo para el expediente clínico y manejo hospitalario para uso en todos los escalones sanitarios, a fin de que la información médica de un paciente (expediente clínico) pueda ser consultado en más de una instalación sin problemas de compatibilidad, siempre bajo la regulación de la normatividad vigente y de seguridad informática.
- H. Autorizar una terminal de computo con conexión a la red interna de la Secretaría de la Defensa Nacional (intranet), donde se pueda consultar la vigencia de derechos de los pacientes que acuden a solicitar atención médico-odontológica, en el momento mismo que acuden a solicitarla; de la misma forma se pueda tener acceso en forma oportuna y permanente a las diversas disposiciones giradas por la Dirección General de Sanidad y otros órganos de la SEDENA, adoptando todas las medidas de seguridad informática y de contrainteligencia que se dicten.
- I. Implementar el uso de fotografía del militar y de sus derechohabientes en los oficios que se utilizan para verificar la vigencia de sus derechos.
- J. Recoger en forma inmediata las cédulas de identificación del personal que cambie de situación en las unidades y dependencias de la SEDENA.



Equipo de campaña del ejército de los Estados Unidos de Norteamérica para realizar telemedicina desde el teatro de operaciones.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Nos encontramos dentro de la primera década del siglo XXI, y no se puede dejar pasar más tiempo para incorporarse al uso de tecnologías que brindan una manera de efficientar el trabajo cotidiano, más aún cuando este trabajo es la atención y cuidado de la vida de aquellos que la han confiado al personal de salud.

Tomando en consideración que la toma de decisiones debe de estar basada en hechos y conclusiones reales, el presente trabajo brinda un enfoque más para que se valore la utilización de nuevas tecnologías dentro del instituto armado, que pueda beneficiar a todos los militares y sus derechohabientes, al otorgar una oportunidad de mejora continua y de perfeccionamiento en la atención médica.

Se puede ahora concluir lo siguiente:

- A. Para acudir a un evento académico, ya sea en calidad de ponente o educando, se requiere planearlo con por lo menos dos meses de anticipación, así como cubrir múltiples requisitos, que pudieran entorpecer la iniciativa.
- B. Se deben contar con los recursos económicos suficientes para poder participar.
- C. El hecho de tener que comprometerse a brindar un año más de servicio obligatorio por acudir a tan solo 15 días de actualización anual, parece desproporcionado y desalienta la búsqueda de conocimiento por este método.
- D. El costo de la atención médica es elevado cuando se suman todos los medios que se emplean para su realización.
- E. La distracción de personal y recursos en la atención médica de quien no tiene derecho, perjudica directamente al resto de la población que cumple con su vigencia de derechos.
- F. El tiempo empleado en la atención de quien no cumple con la normatividad vigente no es recuperable.
- G. Los tiempos de espera se vuelven prolongados, no existiendo la manera de detectar quien no debería recibir el beneficio de la atención.

- H. Con la verificación correcta de la vigencia de derechos de los pacientes que se presentan a solicitar atención medica-odontológica, desaparecerá el dispendio de material, uso de equipo y de tiempo-hombre en atención de aquellos que no cumplen con la normatividad vigente para recibirla.
- I. Poder contar en forma oportuna y permanente con las diversas disposiciones que gira la Dirección General de Sanidad y otras que emana la superioridad a través de sus páginas de intranet.
- J. El costo de instalación y mantenimiento del equipo necesario para la colocación de la red interna de la Secretaría de la Defensa Nacional (intranet), se verá cubierto con los ahorros generados en la atención que se brindaba a quien no tenía derecho para eso.
- K. Se verá fortalecida la moral de aquellos que si cumplen con su vigencia, al recibir el servicio en menor tiempo, menores aglomeraciones y personal médico y paramédico con menores grados de estrés laboral al ver disminuido el número de pacientes que solicitan su atención.
- L. Los recursos asignados, se verán eficientados al ser utilizados únicamente en quien tiene derecho.
- M. Se obligará a los militares a mantener actualizados sus trámites de filiación.
- N. Se evitará en incurrir en faltas administrativas por brindar atención a quien no tiene el derecho de recibirla.

Con el desarrollo del presente trabajo, se consideran alcanzados el objetivo y el cumplimiento de las hipótesis planteadas, como se señala a continuación:

- A. El objetivo principal de la presente investigación se cumplió al brindar la información necesaria para resaltar la importancia del uso de las tecnologías de la información y comunicación.
- B. Dentro del objetivo principal se logró destacar la importancia de contar con una conexión a la red interna de la Secretaria de la Defensa Nacional (intranet), donde se pueda consultar la vigencia de derechos de los pacientes que acuden a solicitar atención médico-odontológica, en el momento mismo que acuden a solicitarla; de la misma forma se pueda tener acceso en forma oportuna y permanente a las diversas

disposiciones giradas por la Dirección General de Sanidad y otros órganos de la secretaría, adoptando todas las medidas de seguridad informática y de contrainteligencia que se dicten.

Al demostrar que con la validación real de la vigencia de los derechos de los militares y derechohabientes que acuden a solicitar atención, se verán reducidos los costos y simplificarán los trámites que se realizan en las diversas áreas de atención y de gobierno. Con esto, se autorizará la instalación de una conexión permanente con la base de datos de la Dirección General de Seguridad Social de la SEDENA.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Normatividad en tecnologías de la información; Dirección General de Tecnologías de la Información, Secretaría de Salud, México; noviembre de 2005; pp. 2.
2. Dunn E. et al. Telemedicine links patients in Sioux lookout with doctors in Toronto. CMAJ. 1980; 122: 484-487.
3. Preston J. et al. Using telemedicine to improve health care in distant areas. Hospital and community psychiatry. 1992; 43: 25-31.
4. Telemedicine information exchange.  
<http://tie.telemed.org:80/scripts/getpage.pl?page=history>.
5. Light F. et al. Microscopic telecommunication by closed-circuit television. Military medicine. 1967; enero: 28-33.
6. Telemedicine information exchange  
<http://telemed.org:80/scripts/getpage.pl?page=history>
7. Bashbur R and Lovett J. Assessment of telemedicine: Results of the initial experience. aviation, space and environmental medicine. 1977; enero: 65-70.
8. Ferguson E. et al. Survey of global telemedicine. Journal of medical systems. 1995; 19: 35-46
9. Llewellyn Craig H. The role of telemedicine in disaster medicine. Journal of medical systems. 1995; 19(1):29-34
10. Detmer D. Information and Communications. 2020 vision: Health in the 21st century. pp 24-36.
11. Eric Stevens Page. Moore's Law  
<http://www.tuxedo.org/~esf/jargon/html/entry/Moore%27s-Law.html>
12. Kanellos Michael. Moore says Moore's Law to hit wall. C-Net News 1997; septiembre 30  
<http://news.com.com/2100-1001-203750.html?legacy=cnet>
13. David C. Walsh. X-Rays Go Digital. military medical technology. marzo 2002; 6(2): 15-16
14. Riera José Ramón. Bases para la elaboración de un plan de tecnologías de la información en salud del Principado de Asturias, innovaciones en tecnologías de la información en salud, 2002  
[www.conganat.org/seis/segovia2002/PPT/Asturias.pdf](http://www.conganat.org/seis/segovia2002/PPT/Asturias.pdf)
15. Rodríguez Roberto J., Integración de la Información en la atención de salud, Congreso de tecnologías de la información en salud, septiembre 1-2 de 2003, Santiago de Chile.

[www.ehealthstrategies.com/files/santiago2003](http://www.ehealthstrategies.com/files/santiago2003)

16. Ledesma Martín M<sup>a</sup>. Concepción, et. al. Aplicaciones de las Tecnologías de Información y Comunicación al ámbito de la Salud en Tierra de Peñaranda, informe para el desarrollo social y económico a través de la cultura y las nuevas tecnologías, 2004, Peñaranda de Bracamonte, España.  
<http://www.interreg-eet.info>
17. Plan de desarrollo 2001-2006, Secretaría de Salud, Dirección General de Tecnologías de la Información, México enero 2004.
18. Instituto Mexicano del Seguro Social, México, boletín de prensa No. 110, I, domingo 27 de febrero de 2005.
19. Secretaría de Salud, Gobierno del Estado de Sinaloa, el expediente clínico electrónico y las necesidades de información del seguro popular en hospitales generales y de especialidad, México, 2005.  
[www.ssa-sin.gob.mx/SEGUROPOPULAR/Index.htm](http://www.ssa-sin.gob.mx/SEGUROPOPULAR/Index.htm)
20. García García José Antonio, Estándares e Indicadores de Calidad, Semana de Información y tecnologías en salud, Hospital General de México, mayo de 2005.
21. Informes mensuales remitidos por la Enfermería Militar de Santa Lucía a la comandancia de la 37/a. Z.M.