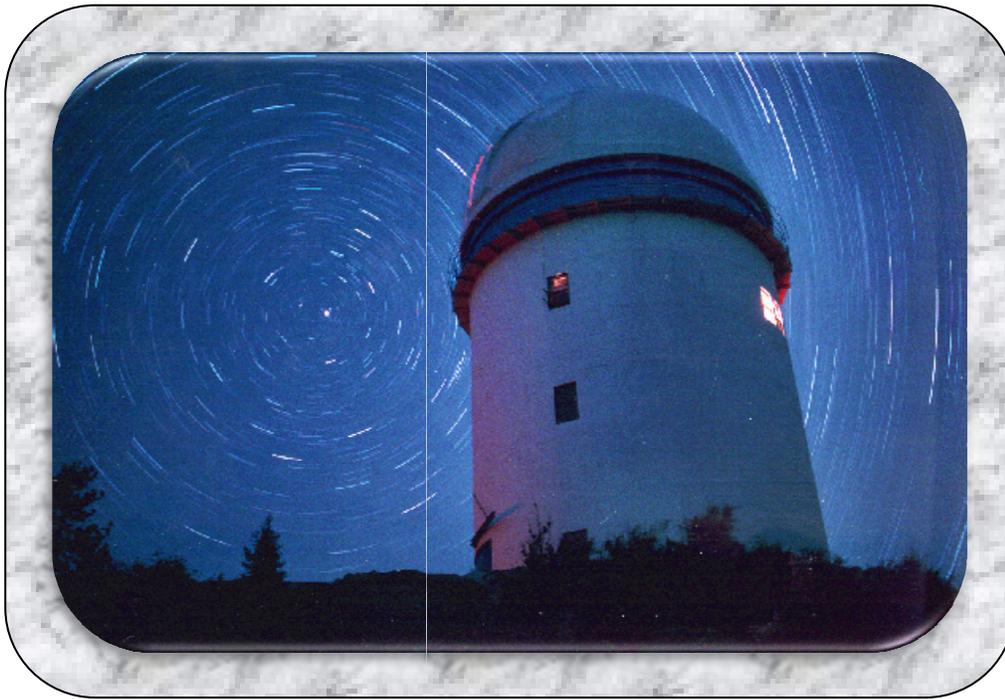


Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería



**Unidad de Telemedicina, en unidad de
medicina preventiva en el Observatorio
Astronómico Nacional de San Pedro
Mártir en Baja California.**

Andrés Acevedo Reyes

Abril de 2009



1. Antecedentes

- 1.0 Conceptos de ciber salud, telesalud y telemedicina.
- 1.1 Infraestructura de Telemedicina en México. Programa Nacional de Telesalud
 - 1.1.1 Primer nivel de atención médica.
 - 1.1.2 Segundo nivel de atención médica.
 - 1.1.3 Tercer nivel de atención médica.
 - 1.1.4 Clasificación en el tiempo para la atención médica a distancia.
 - 1.1.5 Clasificación de la atención médica por tipo de servicio.
- 1.2 Contexto del problema
- 1.3 Descripción del problema
 - 1.3.1. Objetivo de la propuesta
 - 1.3.2. Definición del problema

2. Indicadores de salud en la zona del Observatorio Nacional San Pedro Mártir en Baja California

- 2.1 Descripción de indicadores médicos de la población del Observatorio Nacional San Pedro Mártir.
- 2.2 Estrés
- 2.3 Hipertensión
- 2.4 Obesidad
- 2.5 Diabetes
- 2.6 Gastritis
- 2.7 Consecuencias de sedentarismo
- 2.8 Enfermedades respiratorias
- 2.9 Tabaquismo
- 2.10 Patologías adicionales que pueden presentarse en la población.
 - 2.10.1 Mal agudo de montaña
 - 2.10.2 Diarrea del viajero
 - 2.10.3 Migraña
 - 2.10.4 Estriñimiento
 - 2.10.5 Episodios de hipotermia

3. Indicadores medico económicos costo/oportunidad, costo/beneficio y costo/eficiencia.

- 3.1 Descripción de indicadores.
 - 3.1.1. Indicadores costo/oportunidad
 - 3.1.2. Indicadores costo/beneficio
 - 3.1.3. Indicadores costo/eficiencia
- 3.2 Indicadores Costo/ Oportunidad para el OAN de San Pedro Mártir
- 3.3 Indicadores Costo/ Beneficio para el OAN de San Pedro Mártir
- 3.4 Indicadores Costo/ Eficiencia para el OAN de San Pedro Mártir
- 3.5 Análisis de indicadores para el OAN de San Pedro Mártir.
 - 3.5.1 Análisis de indicadores Costo/ Oportunidad
 - 3.5.1.1 Porcentaje de personal médico capacitado en relación a su número total en el sitio.
 - 3.5.1.2 Identificación de los factores específicos del sitio de telemedicina.
 - 3.5.1.3 Número de especialidades médicas que pueden ser accedidas en el sitio.
 - 3.5.1.4 Servicios de Telemedicina disponibles para la unidad de Telemedicina del OAN
 - 3.5.1.5 Porcentaje de traslados a evitar en relación con los traslados requeridos.
 - 3.5.2 Análisis de indicadores Costo/ Beneficio
 - 3.5.2.1 Modelo matemático
 - 3.5.2.2 Identificación de modelos auto financiables
 - 3.5.3 Análisis de indicadores Costo/ Eficiencia

4. Plataforma de medicina óptima

- 4.1 Objetivo de la plataforma
- 4.2 Descripción de la plataforma.
 - 4.2.1 Unidad Médica - Centro Consultante.
 - 4.2.2 Centro de Referencia o de Especialidad
 - 4.2.3 Conectividad
 - 4.2.4 Equipamiento del teleconsultorio del OAN de SPM
 - 4.2.5 Servicios de Telemedicina soportados.
 - 4.2.6 Periféricos Médicos para la unidad de referencia C.H. de Ensenada
 - 4.2.7 Herramientas y equipos auxiliares para telemedicina
 - 4.2.8 Sistema de Video Conferencia para el OAN de SPM.
 - 4.2.9 Listado de dispositivos periféricos para telemedicina para la unidad de telemedicina del OAN
- 4.3 Costo de equipamiento unidad de referencia.
- 4.4 Plataforma concentrada para el OAN de SPM y para la Clínica Hospital de Ensenada.

5. Evaluación económica del proyecto

- 5.1 Evaluación costo/oportunidad del proyecto
- 5.2 Evaluación impacto Costo- Beneficio:
 - 5.2.1 Nivel de atención
 - 5.2.2 Porcentaje de pacientes no trasladados
 - 5.2.3 Porcentaje de médicos capacitados en el lugar.
- 5.3 Modelo matemático aplicado
- 5.4 Resultado del modelo matemático aplicado.

6.Regulación y normatividad.

- 6.1 Manual de procedimiento para medicina preventiva a distancia
- 6.2 Marco regulatorio y alcance de responsabilidades médicas y paramédicas.
- 6.3 Documentos y normas de aplicación según la ley mexicana.
- 6.4 Integración a la red mexicana de Telesalud.

ANEXO Regulación y normatividad.

Manual de procedimientos para telemedicina en el OAN de San Pedro Mártir.

7. Conclusiones y recomendaciones

8. Bibliografía

1. Antecedentes

1.0 Conceptos de Cibersalud, Telesalud y Telemedicina.

Cibersalud

Según la unión internacional de telecomunicaciones la UIT y para la organización mundial de la salud OMS la cibersalud es "un nuevo término utilizado para describir la utilización conjunta de tecnologías electrónicas de la información y la comunicación (TIC) en el sector de la sanidad", es decir abarca todas las formas de uso de la tecnología actual en beneficio de la salud, así entonces, la telemedicina forma parte de la cibersalud.

Es por medio de programas institucionales y gubernamentales como Telesalud, que está dirigido a apoyar a los médicos de todos los niveles de atención, y que partir de un sistema integrado de servicios médicos proporcionados por medio de la tecnología con el que se sustituye el contacto físico entre médico y paciente, por el intercambio de video voz y datos entre otro sitio remoto para que el paciente sea atendido por médicos especializados, ya sea para el diagnóstico o tratamiento y prevención de enfermedades clínicas.

Telesalud

La telesalud incluye los elementos necesarios para proporcionar los mismos servicios que la telemedicina, y además los servicios de Teleeducación, Telenseñanza, Teleadministración, Canal de salud, Asistencia domiciliaria y todos los servicios que la institución pueda proporcionar de forma remota al público en general.

Los cuatro componentes fundamentales de la telemática de la salud son los siguientes:



1. Teleeducación.
2. Telemedicina.
3. Telemática para investigación aplicada a la salud.
4. Telemática para servicios de gestión de salud o también llamada Teleadministración.

Teleenseñanza o Teleeducación son todos los procesos de formación que emplean tecnologías de comunicación como soporte y que, por lo general, se apoyan en sistemas y aplicaciones multimedia. Con lo cual se pueden proporcionar cursos de capacitación, conferencias, diplomados, asesorías etc., ya sea enfermeras, paramédicos y administrativos en regiones geográficas carentes de estos servicios, donde escasean los recursos humanos especializados y el equipo biomédico de vanguardia, o donde no se tiene fácil acceso a un sistema de educación continua tan necesario en el campo de la salud y de forma remota.

Telemedicina

La telemedicina es "un sistema de prestación de asistencia sanitaria en el que los médicos examinan a los pacientes a distancia utilizando tecnología de telecomunicaciones, con el fin de intercambiar datos para elaborar diagnósticos, generar tratamientos médicos y llevar a cabo la formación permanente de los profesionales de la salud, así como el apoyo a las actividades de investigación y evaluación para generar bienestar y mejora de la salud de las personas y de las comunidades en las que se aplica".

La telemedicina por ejemplo, permite la transmisión de imágenes médicas para realizar una evaluación a distancia en las especialidades tales como radiología, patología, oftalmología, cardiología, dermatología, ortopedia entre otras. Esto puede facilitar mucho los servicios del especialista, al mismo tiempo que disminuye los posibles riesgos y costos relativos al transporte del paciente. Los sistemas de comunicaciones como la videoconferencia y el correo electrónico permiten a los médicos de diversas especialidades consultar con colegas y pacientes con mayor frecuencia y mantener historiales de las consultas.

Telemática para investigación aplicada a la salud y de servicios de gestión de salud son todos aquellos procesos de investigación y manejo de información que permiten generar las condiciones necesarias para el desarrollo de investigaciones médicas y la correcta gestión de información útil en la ejecución de los servicios de salud.

Teleadministración, es el acceso a los servicios administrativos de manera electrónica, 24 horas al día 7 días a la semana para la obtención de información. Donde se podrán efectuar trámites de manera electrónica con los ciudadanos, con otros órganos de la Administración o con las empresas.

e-salud

Programa coordinado por el gobierno federal mexicano, cuyo propósito es el de: “Contribuir a mejorar la salud de la población y ampliar la cobertura de los servicios, con prioridad para los habitantes de localidades con los niveles de mayor marginación, mediante un sistema telemático de alto contenido social; poner al alcance de la población información en salud que contribuya al desarrollo humano, individual y de la sociedad en su conjunto, a través de información en línea, y apoyar la capacitación y educación continua del personal de salud. En este propósito de incorporar a la salud las tecnologías de la información y las telecomunicaciones participan la Secretaría de Salud, el Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Petróleos Mexicanos, la Secretaría de la Defensa Nacional e Instituciones y organismos del sector privado en coordinación con el Sistema Nacional e-México.”



El Portal e-Salud busca mantener informada a la población en general sobre actividades de promoción de la salud y prevención de daños, además de la realización de trámites y gestiones gubernamentales en materia de salud contribuyendo a mejorar la cobertura y calidad de los servicios de salud mediante el uso de tecnologías de información de vanguardia. De este modo se busca establecer una vía de acercamiento entre la población en general y las instituciones de salud poniendo la información y los servicios de salud a disposición de la comunidad mediante Internet.

1.1 Infraestructura de Telesalud en México

(Breve descripción)

Los servicios de atención a la salud de la seguridad social están organizados en forma escalonada, de tal modo que los recursos necesarios para prestar esta atención puedan disponerse en forma congruente con el volumen y complejidad de la demanda y su mayor o menor concentración, estructurándose por niveles de atención a la salud, los que constituyen la forma de organizar los recursos en cantidad y calidad, para producir un determinado volumen y estructura de servicios de diversos grados de complejidad, con la finalidad de brindar atención médica eficiente y adecuada a la problemática de salud que presenta cada paciente.

Para su mejor funcionamiento en México el sistema de salud está organizado en tres niveles de atención, a los que corresponden diferentes tipos de unidades médicas, estrechamente relacionadas entre sí pero con un objetivo muy específico cada una de ellas.

A continuación se muestra el listado de estados donde se cuenta con infraestructura instalada para aplicaciones de telesalud:

Estado	Unidades Médicas	Tele-educación	Telemedicina	Tele-administración
Campeche	2	●		
Chiapas	3	●	●	
Chihuahua	4	●	●	●
Institutos Nacionales*	14	●	●	
Estado de México	1	●		●
Guanajuato	1	●		
Guerrero	9	●	●	
Nayarit	4	●	●	●
Nuevo León	28	●	●	
Oaxaca	21	●	●	●
Puebla	9	●	●	
Querétaro	5	●		
Tamaulipas	4	●	●	
Yucatán	3	●	●	
Zacatecas	1	●		
Total	107			

*Incluye Hospital Gea González y la Comisión

● En desarrollo
 ● Iniciando

Última actualización: enero 2019

Programa Nacional de Telesalud

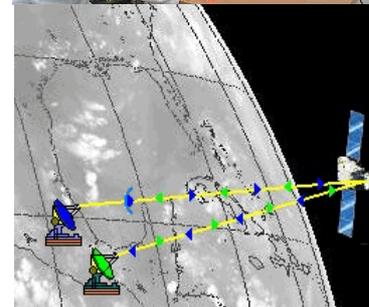
El **Programa Nacional de Telesalud** que enlaza unidades médicas distantes del interior de la República Mexicana con Hospitales Regionales que funcionan como Centros de Control Maestro y que son el de Mérida en el sureste, el de Monterrey en el noreste, el de Culiacán en el noroeste y para la zona centro el de Zapopan y el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

La red instalada permite la comunicación interactiva mediante un sistema de videoconferencia multimedia que incluye archivos clínicos tanto médico-médico como médico-paciente, facilitando de esta manera la atención de médicos especialistas allá en las unidades remotas, sin tener que trasladar al paciente. De esta manera se extienden los recursos de salud de los hospitales con mayor poder resolutivo a los distantes y con menos facilidades, en todo el país.



Distribución de los equipos I.P.

Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad
Aguascalientes	2	Morelos	3	Zacatecas	3
Baja California	4	Nayarit	2	Zona Norte	5
Baja California Sur	6	Nuevo León	4	Zona Oriente	2
Campeche	3	Oaxaca	6	Zona Poniente	3
Coahuila	7	Puebla	3	Zona Sur	3
Colima	2	Querétaro	3	H.R. León	1
Chiapas	9	Quintana Roo	4	H.R. V.G.F.	1
Chihuahua	9	San Luis Potosí	5	Monterrey	1
Durango	5	Sinaloa	4	H.R. Pde. Juárez	1
Guanajuato	5	Sonora	7	H.R. Puebla	1
Guerrero	7	Tabasco	3	H.R. Dr. Cardenas de la Vega	1
Hidalgo	3	Tamaulipas	7	H.R. Mérida	1
Jalisco	3	Tlaxcala	1	H.R. 1º. de Oct	1
Edo. de México	8	Veracruz	10	H.R. I. Zaragoza	1
Michoacán	13	Yucatán	2	H.R. ALM	1



Distribución de la Infraestructura

NOMBRE DE LA UNIDAD	Red de Telefonía	Vía Satélite
CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"	-	1
HOSPITALES REGIONALES	10	6
HOSPITALES GENERALES	25	10
CLINICAS HOSPITAL	71	1
CLINICAS DE ESPECIALIDADES	2	-
CLINICAS DE ESPECIALIDADES + CECIS	10	-
U.M.F.	12	-
U.M.F. + MODULO RESOLUTIVO	33	-
CLINICAS DE MEDICINA FAMILIAR	14	-
SUBDIRECCION GENERAL MEDICA	1	-
TOTAL	178	18

1.1.1 Primer nivel de atención médica.

Es puerta de entrada al sistema de salud para otorgar servicios integrales y continuos al individuo y la familia, mediante el estudio y atención de la historia natural del proceso salud-enfermedad.

- Tiene gran importancia y juega un papel prioritario en la promoción y protección de la salud, con énfasis en servicios orientados a la prevención.
- Cuenta con un equipo de personal clínico básico constituido por médicos familiares, enfermeras, personal de epidemiología y salud pública, odontólogos, promotores de salud y personal auxiliar.
- Los programas de materno infantil, de vacunación, salud reproductiva y atención al adulto mayor tienen prioridad en este nivel.
- Para su funcionamiento depende de médicos familiares asesorados por especialistas de médicos de segundo nivel; por laboratorio básico, gabinete de Rayos X, cadena de frío para el mantenimiento y conservación de biológicos y equipo necesario para comunicaciones y transporte.
- Aproximadamente el 85% está compuesto por patología de baja complejidad, frecuentemente auto limitante, cuya resolución requiere de recursos básicos tanto para el diagnóstico como para el tratamiento se establecen las unidades de primer nivel de atención, que se identifican como Unidades de Medicina Familiar, ubicada lo más próximo posible al núcleo poblacional que atienden.
- Prestan servicios de consulta externa, atención estomatológica, medicina preventiva, urgencias de la patología de este nivel, salud en el trabajo y salud reproductiva.
- Puede contar con laboratorio clínico y gabinete de radio diagnóstico, en caso de que estos servicios no se justifiquen deberá disponerse de un área para toma de muestras y un servicio de envío a un laboratorio y gabinete de apoyo.
- Proporciona servicios curativos simples y refiere a aquellos pacientes que escapan a su capacidad resolutoria a segundo y tercer nivel de atención médica.



Centros de salud y unidades de medicina familiar 1er acercamiento a los servicios de salud pública.



Primer nivel de atención médica donde se prestan servicios de consulta externa y servicios curativos simples

1.1.2 Segundo nivel de atención médica.

Corresponde a los Hospitales Regionales que son requeridos en una proporción menor, aproximadamente el 12%, forman parte de la estructura hospitalaria de las instituciones de seguridad social.

- Ofrecen el recurso cama, para la observación o manejo de un paciente, áreas para la atención de partos, práctica de cirugías o procedimientos especializados, urgencias reales, laboratorio para estudios específicos, gabinetes de imagenología, unidades de cuidados intensivos para pacientes en estado crítico.
- Los recursos necesarios para atender patologías que no puede ser manejadas en forma ambulatoria.
- Corresponde a los Hospitales Generales de Zona o Región en donde se atienden a los pacientes remitidos por los servicios de Primer Nivel de Atención, que requieren procedimientos diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación, empleando para ello los recursos asignados a su hospital como son la consulta externa especializada, los servicios de urgencia y los de hospitalización para las cuatro especialidades básicas: cirugía, gineco obstetricia, medicina interna y pediatría.
- Según su tamaño y capacidad de resolución pueden tener un número diverso de camas entre 32 y 216.
- Estos recursos definen el segundo nivel de atención y se identifican en la estructura de servicios como Hospitales Generales de la Zona.



Hospitales generales y Hospitales regionales, 2do nivel de atención médica.



Atención de las cuatro especialidades médicas: cirugía, gineco obstetricia, medicina interna y pediatría

1.1.3 Tercer nivel de atención médica.

Red de hospitales de alta tecnología y especialidad facultados para una máxima resolución diagnóstico terapéutica.

- Atienden pacientes que los hospitales de segundo nivel remiten por rebasar su capacidad de resolución con padecimientos infrecuentes y de alta complejidad en su diagnóstico y tratamiento.
- La dotación de equipo es de avanzada tecnología, lo que permite desarrollar paralelamente la investigación médico científica y la docencia.
- La demanda a éste nivel representa aproximadamente al 3%.
- Sus recursos diagnóstico terapéuticos son altamente especializados y de costo elevado.
- Estos servicios deben planearse para atender poblaciones de concentración.

CENTROS MÉDICOS NACIONALES

Su función es la investigación y el desarrollo. En este nivel se atienden casos donde el paciente experimenta cuadros clínicos totalmente fuera de lo común o cuya enfermedad es poco o nada conocida, dando la oportunidad para el aprendizaje y la investigación. El personal médico es el más preparado y capacitado de toda la escala, el cual cuenta a su disposición con lo máximo en tecnología para el desarrollo de sus funciones.

Los Hospitales de Alta Especialidad de la seguridad Social de la sociedad mexicana se agrupan en 11 Centros Médicos Nacionales, distribuidos estratégicamente en 7 regiones del país. De esta manera se completa un esquema de atención médica escalonada para resolver desde los padecimientos más sencillos y comunes hasta aquellos de alta complejidad y gravedad, cuyos aspectos son de suma importancia y que permiten la atención a la salud por niveles: son la Rectoría Técnico Médico, el Desarrollo de la Investigación y la formación de personal para la atención a la salud. Los sistemas de información en el modelo de atención son una herramienta esencial para conocer con precisión las necesidades, recursos, productividad, eficiencia y eficacia de las unidades médicas en la atención a la salud de la población que tienen adscrita.

La tecnología de la información debe de adaptarse al volumen y complejidad que se requiera así como a los diferentes niveles de atención. Mientras que en los Hospitales de Alta Especialidad existe la necesidad de múltiples unidades operativas que demanda un subsistema de información específico, como farmacia, laboratorio, administración de personal, contabilidad, etc., en las Unidades Pequeñas de Atención a la Salud se necesita sólo de una tecnología básica de información tan simple como el nivel de complejidad que éstas tienen.



Cima de atención a la salud del ISSSTE

Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, México DF

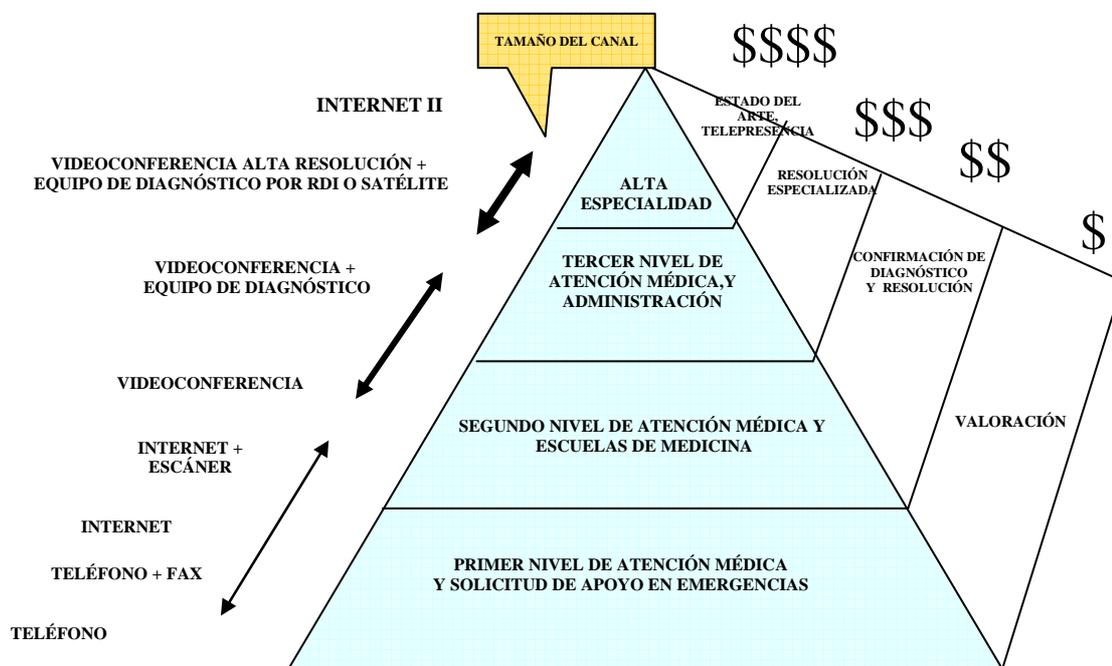


En el CMN se llevan a cabo procedimientos de alta especialidad médica.

Los niveles de atención se resumen de la siguiente manera:

Sistema de salud:		
Medicina preventiva Atención curativa y rehabilitatoria Alta especialidad		
Primer nivel de atención	140 consultorios auxiliares, 891 unidades de medicina familiar y 60 clínicas de medicina familiar	Preferentemente fomento a la salud y medicina preventiva
Segundo nivel de atención	10 clínicas médicas de especialidades, 65 clínicas-hospital y 22 hospitales generales	Medicina curativa y rehabilitación
Tercer nivel de atención	10 hospitales regionales y 1 Centro Médico Nacional	Medicina de alta especialidad, enseñanza e investigación
Tercer nivel de atención Deben resolverse los problemas de salud de 5% de los derechohabientes		Se llega a este nivel cuando el paciente presenta enfermedades poco comunes y de difícil resolución (tumores malignos, enfermedades cardiovasculares, cirugías cerebrales, etcétera)
Segundo nivel Deben resolverse los problemas de 10% de los derechohabientes		En este nivel se tratan casos de mediana frecuencia y complejidad (cirugías abdominales, ortopédicas y oftalmológicas, urgencias, etcétera)
Primer nivel Deben resolverse los problemas de 85% de los derechohabientes		En este primer escalón se atienden padecimientos muy frecuentes y de fácil resolución (diarreas, resfriados, amigdalitis agudas, etcétera)

En la figura se muestra los diferentes niveles de atención médica y los relaciona con los canales y el costo requeridos, de esta manera sugiere el uso de una tecnología de comunicación, así como el medio más adecuado para su implementación.



JERARQUIZACIÓN DE LOS NIVELES DE ATENCIÓN MÉDICA

Clasificación de los Servicios de Telemedicina:

1. Clasificación en el tiempo para la atención médica a distancia.
2. Clasificación de la atención médica por tipo de servicio

1.1.4 Clasificación en el tiempo para la atención médica a distancia.

La clasificación en el tiempo hace referencia al momento en que se realiza la intervención médica a distancia y la comunicación entre el proveedor del servicio y el cliente.

Tiempo Diferido

En este caso el cliente de un servicio de telemedicina no se encuentra en comunicación directa con el proveedor del servicio, o que quiere decir que no está en línea (off-line) . A esta modalidad también se le conoce como store-and-forward o de “almacenamiento y envío”. El proveedor acumula las solicitudes de telemedicina y en un momento dado las atiende y al terminar su trabajo devuelve al cliente los resultados de su servicio.

Un caso típico de store-and-forward es la radiología, en la cual el radiólogo recibe un cierto número de radiografías para leer en su escritorio, las lee todas y luego devuelve todo el paquete, sin haber tenido contacto directo con el paciente o con el técnico que realizó el estudio.

En el caso de la telemedicina los estudios a diagnosticar se almacenarán en el computador del especialista o en un servidor y luego serán tratados uno a uno por el especialista, quien podrá

enviar todos los resultados al mismo tiempo, o hacerlo uno por uno, a medida que va haciendo sus diagnósticos.

La gran mayoría de aplicaciones diagnósticas de telemedicina funcionan en tiempo diferido a menos que se presenten casos de urgencia que ameriten una transmisión en tiempo real.

Tiempo Real

El tiempo real hace referencia al hecho de que el cliente y el proveedor se encuentran en comunicación directa a través de un medio de comunicación. Casos típicos son la teleconsulta, la teleasistencia y la teleeducación interactiva.

Esto permite una interacción entre los dos actores que puede ser más eficaz que si se hiciera en tiempo diferido. Sin embargo, esto requiere anchos de banda superiores (por tanto más costosos) adicional a que los actores remotos estén disponibles simultáneamente.

Existen dos herramientas básicas para la telemedicina en tiempo real:

- *Videoconferencia:* que es el sistema común de videoconferencia interactiva a través de cámaras de video
- *Aplicación Interactiva:* Se trata de programas de software que utilizando un protocolo determinado permite sincronizar dos aplicaciones remotas para que los actores de telemedicina puedan compartir la información. Por ejemplo, una aplicación interactiva de telepatología permite a un patólogo mostrar detalles de una lámina a otro patólogo en tiempo real y aplicar una función de filtro que será ejecutada igualmente en la aplicación remota, esto para que los dos actores vean exactamente los mismos o aún mejor: si dispone de un microscopio robotizado podría manipularlo a distancia.

1.1.5 Clasificación de la atención médica por tipo de servicio.

Teleconsulta:

- Consulta general: consulta a través de sistemas de videoconferencia a un médico general.
- Consulta de especialista: consulta a través de sistemas de videoconferencia a un médico especialista con o sin examen diagnóstico asociado. Por ejemplo, una consulta a un dermatólogo en el cual se hace una observación de la epidermis sin necesidad de practicar un procedimiento diagnóstico.



Telediagnóstico

Los diagnósticos por telemedicina pueden ser los resultantes de una consulta de primera vez rutinaria (primer diagnóstico) en el caso de pacientes que no tienen acceso físico a una consulta o de segunda opinión. Esta última se puede dar como resultado de una interconsulta entre especialistas o de una solicitud de nuevo diagnóstico por parte del paciente que desea tener otro concepto.



Telecuidado – Teleatención

Cuidado de pacientes en casa asistido por enfermeras remotas gracias al uso de equipos de videoconferencia o parlantes conectados vía telefónica al activar el paciente una alarma inalámbrica de pánico y que lleva siempre consigo. Se utiliza con fines educativos y de prevención de complicaciones en pacientes de cuidado ambulatorio.



Telemetría – Telemedida

Permite el monitoreo de signos vitales: ECG, EEG, EMG, Presión Arterial, Temperatura, Pulso, Oximetría, espirometría y exámenes de laboratorio mediante punción digital para medición de enfermedades metabólicas que requieren controles frecuentes.



Teleeducación

Existen muchas aplicaciones de educación remota en tiempo real o diferido. La teleeducación permite realizar entre otras:

- Capacitación a distancia
- Educación continuada
- Apoyo a estudiantes en práctica
- Campañas de Prevención
- Enseñanza de procedimientos mediante técnicas interactivos o de módulos de realidad virtual.
- Evaluación y posibilidad de retroalimentación entre docente y alumnos.



Teleadministración

Aplicada a los sistemas de gestión de salud para realizar a distancia la administración de procesos tales como control de citas, remisiones, referencias, facturación, control de cartera, inventarios, planeación estratégica y orientación al usuario orientados a dar servicios de mejor calidad.



Teleterapia

Por medio de sistemas de videoconferencia es posible realizar tratamiento y consulta de pacientes para: Telepsiquiatría, telefisioterapia, teleoncología, teleprescripción, telefarmacia.

Por medio de sistemas de comunicación de diverso tipo pueden realizarse procesos de prescripción, dispensación, facturación y seguimiento de formulas elaboradas para los pacientes, evitando el desplazamiento para su consecución.

1.2 Contexto del problema



Edificio que alberga al telescopio de 2.12 metros. Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir

El Observatorio Astronómico Nacional se encuentra localizado en la sierra de San Pedro Mártir, en el estado de Baja California. El OAN-SPM, como es usualmente conocido, es reconocido internacionalmente hoy día como uno de los mejores lugares del mundo para la observación astronómica desde la superficie terrestre.

El Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir se encuentra en las inmediaciones del parque y reserva ecológica de la Sierra de San Pedro Mártir en Baja California que abarca una extensión de 66,000 hectáreas.



Parque Nacional de San Pedro Mártir, Ensenada BC.



Parque Nacional de San Pedro Mártir



Edificios del OAN de San Pedro Mártir en el Parque de SPM.

El aspecto del parque en general es de gran atractivo por su paisaje natural, sus majestuosos bosques de pinos maravillan al visitante, lo mismo que sus escarpadas formaciones graníticas que culminan grandiosamente en el Pico del Diablo. En este picacho, o Picacho del Diablo, como también es conocido), se ubica el Observatorio Astronómico Nacional instalado por la UNAM, la SARH y el Gobierno de Baja California.



Edificios del OAN de San Pedro Mártir en el Parque de SPM.



Entrada del OAN de San Pedro Mártir en el Parque de SPM.

Unidad de Telemedicina, en unidad de medicina preventiva en el OAN de San Pedro Mártir B.C.

Capítulo 1. Antecedentes

La ubicación de este observatorio se determinó con base en los estudios que se llevaron a cabo en 1967, para señalar la cima de San Pedro Mártir (2,830 metros sobre el nivel del mar) como el sitio ideal para la observación astronómica en México.

Tres cúpulas, un par blanca y azul y otra blanca, alojan tres grandes telescopios; en la más grande está el mayor de México y Latinoamérica, es el de 2.1 metros de diámetro en su lente o espejo principal, de 3 toneladas de peso.



Una de las características deseadas de un observatorio astronómico es su aislamiento de los centros urbanos para evitar los factores de contaminación lumínica y atmosférica que producen los centros de población. La sierra de San Pedro Mártir cumple con este objetivo. Sin embargo el aislamiento tiene un costo económico y logístico de operación en estas circunstancias, pues se debe de establecer una línea de transporte y aprovisionamiento constante a las instalaciones y algunos servicios como los de salud quedan altamente condicionados.

CAMINO AL OBSERVATORIO

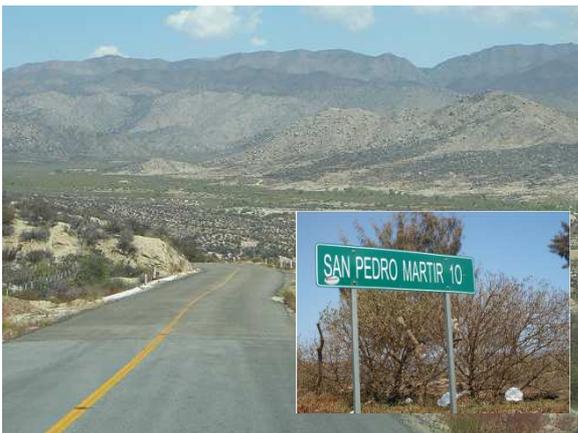
Para llegar de Ensenada al Observatorio se viajan 140 kilómetros hacia el sur por la carretera transpeninsular. Pasando la población de nombre Colonet, se llega a la colonia Díaz Ordaz donde se encuentra la desviación hacia el Observatorio. Desde este punto se viajan 100 kilómetros sierra adentro hacia el observatorio por un camino mayormente asfaltado, el resto del camino es terracería con tramos difíciles para un vehículo normal (pasados los primeros 40 Km. el camino mejora notablemente).



El viaje desde Ensenada hasta el Observatorio toma aproximadamente 4.5 horas en circunstancias normales de clima y temperatura; y en condiciones difíciles entre 6 o 7 horas y en casos de clima extremo el observatorio llega a quedar incomunicado. El transporte se hace con vehículos del Observatorio conducidos por personal del mismo.



Vehículos del Observatorio de San Pedro Mártir



Trayecto hacia el OAN de SPM



Carga de combustible antes de iniciar tramo de terracería

La base de operación del OAN-SPM se encuentra en la ciudad de Ensenada. Esta base de operación es también un centro de investigación y docencia, y es la sede Ensenada del Instituto de Astronomía de la UNAM. El instituto de Astronomía sede Ensenada se encuentra ubicado en el km 103 de la carretera Tijuana – Ensenada y forma parte del complejo académico en donde se encuentran el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y el Centro de la Materia Condensada de la UNAM (CCMC).



Complejo donde se encuentra el Instituto de Astronomía-Ensenada de la UNAM

Desde esta base se mantiene una organización logística y operativa bien coordinada de apoyo para las tareas científicas que se realizan en el OAN. Y de apoyo a la infraestructura del OAN-SPM incluye telescopios, instrumentación, caminos de acceso, generación de energía, vehículos y maquinaria, dormitorio, talleres y zonas de uso público, aprovisionamiento de combustible, agua y nitrógeno líquido, éste último necesario para enfriar los detectores de luz.



Telescopios OAN de SPM

A pesar de que los telescopios con los que cuenta actualmente el OAN-SPM son de tamaño modesto, la competitividad internacional se ha mantenido en gran medida gracias a la calidad del sitio y a los esfuerzos de desarrollo de instrumentación para los telescopios que permiten hacer investigación con casi todas las técnicas modernas.

Uno de los aspectos importantes de operación para el observatorio es su comunicación digital con el resto del mundo. La capacidad de transferir datos desde el OAN-SPM a Ensenada y otras partes de México y el mundo, así como tener acceso a base de datos internacionales a través de Internet y contacto mediante correo electrónico es indispensable para una instalación científica.

Esta conexión digital con el mundo ha sido recientemente modernizada en el OAN-SPM, con apoyo de DGSCA-UNAM y la participación de la compañía telefónica regional TELNOR. Se ha dotado al OAN-SPM de un enlace dedicado de banda ancha, punto a punto SPM-Ensenada mediante la transmisión de datos desde la Sierra al desierto de San Felipe vía micro ondas y posteriormente usando fibra óptica hasta las instalaciones del Instituto de Astronomía en Ensenada.

Este enlace comunica al OAN-SPM tanto en la transmisión de datos como voz, es decir existe también conexión telefónica desde lo remoto de la sierra a cualquier parte de México y el mundo.



Enlace Punto a Punto desde el OAN SPM al IA-Ensenada.

Recientemente se construyó, con apoyo del financiamiento BID-UNAM, un moderno edificio de dormitorios que incluye zonas de uso común, esparcimiento, biblioteca y salas de cómputo. La investigación astronómica en la UNAM ha sido una vena destacada de la investigación científica. El OAN es uno de los grandes programas científicos de la UNAM y como prueba de ello, este observatorio es visitado por cientos de investigadores internacionales cada año.

En el campamento el edificio principal contiene el comedor, la oficina del supervisor, la sala de cómputo, las zonas de esparcimiento y las habitaciones del personal técnico y de servicio y las habitaciones de los astrónomos.



Edificios principales del OAN SPM.

En el Observatorio la electricidad se genera mediante plantas propias, operadas a base de combustible diesel. El agua se acarrea en pipa desde un pozo cercano ubicado en la zona de Vallecitos y su distribución representa un esfuerzo cotidiano. El agua para consumo humano es procesada en la planta potabilizadora del Observatorio.

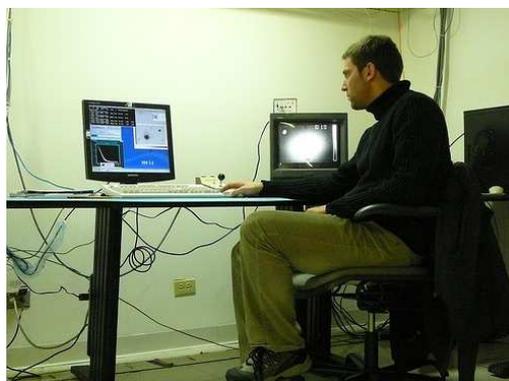
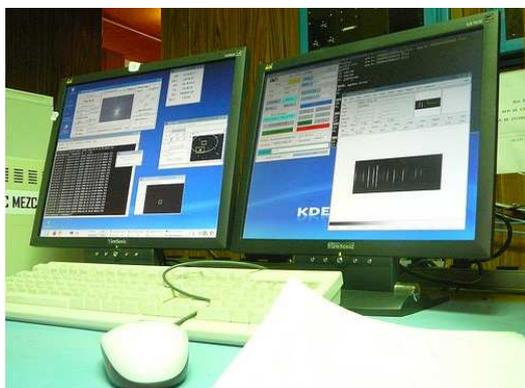


Campamento y dormitorios del OAN de SPM



Comedor y áreas comunes para el personal de Observatorio.

En la sala de cómputo del edificio principal del campamento, localizada frente a la oficina del supervisor, hay una computadora conectada a la red y disponible para uso de los astrónomos y el personal del observatorio. Esta sala cuenta con la posibilidad de conectar alámbricamente computadoras portátiles (lo mismo que cada uno de los telescopios del OAN). El sector donde se localizan los dormitorios de astrónomos cuenta con conexión a internet inalámbrica. La zona de telescopios se localiza aproximadamente a 2.5 kilómetros del campamento.



Cómputo en el Observatorio Nacional de SPM.

1.3 Descripción del problema

El Observatorio Nacional de San Pedro Mártir en Baja California es administrado y operado por el Instituto de Astronomía de la UNAM, se localiza al norte del país, en la sierra de San Pedro Mártir, en el estado de Baja California Norte; está ubicado a una altitud de 2890 metros sobre el nivel del mar, a 31° de latitud norte, flanqueado por el Océano Pacífico y el Golfo de Baja California, además se encuentra a 150 kilómetros al sur de Ensenada Baja California y de la Unidad médica más cercana, el trayecto completo desde Ensenada toma alrededor de 5 horas o más durante las temporadas de lluvia y nieve.

Los trabajadores e Investigadores del Observatorio, son personal inscrito al servicio de salud del Instituto de Seguridad y de Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), siendo un total de 150 personas aproximadamente, el Observatorio no cuenta con Unidad Médica, ni servicios de enfermería, hasta hoy, solo una persona es la encargada de prestar el servicio de atención médica a nivel muy básico y hace las funciones de paramédico, bombero y efectúa el traslado de pacientes en casos de urgencias, las cuales son identificadas a criterio del paramédico.

El Observatorio Nacional está lo suficientemente aislado y lejos de los servicios de salud, situación por la cual se podría poner en riesgo la vida o la salud de los que ahí habitan dada la falta de atención médica oportuna, además, las condiciones de la carretera, aunado a las condiciones meteorológicas de la zona, hacen largas las trayectorias de transporte desde el Observatorio Nacional hasta la unidad médica más cercana, estas condiciones de traslado pueden empeorar durante el invierno, complicando aún más el problema de atención médica oportuna.

Esta situación de difícil traslado, pueden significar complicaciones innecesarias en algunas patologías y es necesario contar con atención médica oportuna pero a un bajo costo.

Condiciones desfavorables en la zona del OAN.



Con condiciones de clima con frío extremo los traslados de pacientes pueden verse afectados debido a las condiciones del camino a la unidad de atención médica más cercana y por consecuencia, se puede poner en riesgo la vida de las personas que habitan en el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir.

Condiciones extremas en la zona del Observatorio Nacional de San Pedro Mártir.



Este tipo de condiciones podrían poner en riesgo la vida innecesariamente, de algún paciente que requiera atención médica y no pueda ser trasladado.

1.3.1. Objetivo de la propuesta

Realizar la evaluación de factibilidad para una unidad de medicina preventiva por telemedicina en el Observatorio Nacional San Pedro Mártir en Baja California, con la finalidad de evitar traslados innecesarios o en su caso proveer de la atención médica necesaria a la población del observatorio en caso de climas extremos que no permitan el traslado de pacientes de manera inmediata.

1.3.2. Definición del problema

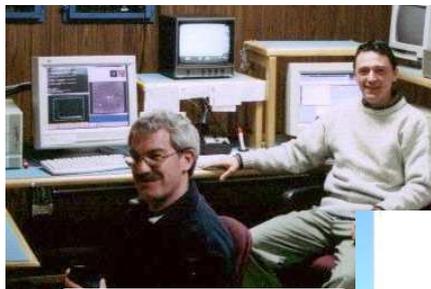
Problemática actual del Observatorio Nacional de San Pedro Mártir, para ofrecer atención médica oportuna a sus habitantes:

- Aislamiento del Observatorio Nacional San Pedro Mártir
- Falta de atención médica oportuna debido al contexto de la ubicación geográfica del Observatorio.
- Tiempo de trayecto mayor a 5 horas para llegar al centro de salud más cercano.
- Ausencia de personal médico en las instalaciones del Observatorio Nacional.
- Población de 150 personas, vinculadas directa o indirectamente con el Observatorio y que habitan en la zona geográfica del mismo.
- Patologías propias de las condiciones ambientales a temperaturas muy bajas, estrés y sedentarismo, que son atendidas de manera poco oportuna.
- Patologías como: Hipertensión, Diabetes y Obesidad, que requieren cierta frecuencia de monitoreo médico.
- Reporte de 35 urgencias mensuales que deben ser atendidas por un médico.

Se aplicará el modelo matemático correspondiente para determinar la viabilidad de un sitio de telemedicina en dicho Observatorio y se buscará la disminución de los traslados de pacientes que requieran consultar a un médico general o algún médico especialista acercando los servicios de salud mediante la incorporación de este sitio de telemedicina al programa nacional de Telesalud, accediendo así al primer y segundo nivel de atención médica de primera mano y reduciendo costos por traslados y pérdidas de días laborales (tan importantes para el personal científico que acude a este Observatorio).



Objetivo: Acercar los servicios de atención médica a la población del OAN de SPM.



Científicos



Investigadores

Personal



Objetivo: Evaluar la plataforma de medicina óptima para la unidad de telemedicina en el OAN

Objetivo: Evitar traslados innecesarios disminuyendo así los costos que esto implica



2. Indicadores de salud en el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir

2.1 Descripción de indicadores médicos de la población del Observatorio Nacional San Pedro Mártir.

Para establecer una descripción de los indicadores médicos del OANSPM, debemos tomar en cuenta el entorno climático y el entorno laboral que son dos elementos altamente influyentes en la vida diaria de los habitantes de este Observatorio Nacional; así pues las actividades que se llevan a cabo en este Observatorio Astronómico, donde investigadores y personal técnico y administrativo labora son en mayor parte proyectos de investigación y de estudio de datos; por ello, el tiempo de trabajo es muy reducido para hacer uso de los dispositivos de observación astronómica y es mediante una selección de proyectos como se tiene acceso a estos dispositivos, por lo que los investigadores son sometidos a grandes cargas de trabajo, ya que el tiempo y el dinero que se invierten juegan un papel sumamente importante en este lugar; por ello, los siguientes aspectos deben considerarse para poder describir con mayor precisión los indicadores médicos de la población del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir:

- ✓ **Cargas de trabajo excesivas**
- ✓ **Ritmo de trabajo apresurado**
- ✓ **Exigencias excesivas de desempeño**
- ✓ **Actividades laborales múltiples**
- ✓ **Rutinas de trabajo obsesivo**
- ✓ **Trabajo monótono o rutinario**
- ✓ **Autonomía laboral deficiente**
- ✓ **Rotación de turnos**
- ✓ **Jornadas de trabajo excesivas**
- ✓ **Duración indefinida de la jornada**
- ✓ **Actividad física corporal nula**
- ✓ **Actividad mental extenuante**

A partir de los aspectos prevaecientes en los que la población del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir se desenvuelve, las principales afecciones que presenta la población son las siguientes:

1. Estrés
2. Hipertensión
3. Obesidad
4. Diabetes
5. Gastritis
6. Sedentarismo
7. Enfermedades respiratorias
8. Tabaquismo
9. Patologías adicionales

2.2 Estrés

2.2.1 Definición

El estrés se define como una sensación de tensión tanto física como emocional. El estrés emocional generalmente ocurre en situaciones consideradas difíciles o inmanejables, por lo tanto, diferentes personas perciben diferentes situaciones como estresantes. Grandes cargas de trabajo, actividades repetitivas o tediosas pueden ocasionar este tipo de tensión.

El estrés produce cambios químicos en el cuerpo. En una situación de estrés, el cerebro envía señales químicas que activan la secreción de hormonas (catecolaminas y entre ellas, la adrenalina) en la glándula suprarrenal. Las hormonas inician una reacción en cadena en el organismo: el corazón late más rápido y la presión arterial sube; la sangre es desviada de los intestinos a los músculos para huir del peligro; y el nivel de insulina aumenta para permitir que el cuerpo metabolice más energía. Estas reacciones permiten evitar el peligro. A corto plazo, no son dañinas. Pero si la situación persiste, la fatiga resultante será nociva para la salud general del individuo.

2.2.2 Tipos de estrés

El tratamiento del estrés puede ser complicado y difícil porque existen diferentes tipos de estrés los cuales son:

- ✓ Estrés agudo.
- ✓ Estrés agudo episódico
- ✓ Estrés crónico.

Cada uno con sus propias características, síntomas, duración y distinto tratamiento

i) Estrés Agudo

Es la forma de estrés más común. Proviene de las demandas y las presiones del pasado inmediato y se anticipa a las demandas y presiones del próximo futuro. El estrés agudo es estimulante y excitante a pequeñas dosis, pero demasiado es agotador. Un elevado nivel de estrés agudo puede producir molestias psicológicas, cefaleas de tensión, dolor de estómago y otros muchos síntomas.

Puesto que es breve, el estrés agudo no tiene tiempo suficiente para producir las grandes lesiones asociadas con el estrés crónico.

Los síntomas más comunes son: Desequilibrio emocional, esto es, una combinación de ira o irritabilidad, ansiedad y depresión, las tres emociones del estrés, problemas musculares entre los que se encuentra el dolor de cabeza tensional, el dolor de espalda, el dolor en la mandíbula y las tensiones musculares que producen contracturas y lesiones en tendones y ligamentos, problemas digestivos con molestias en el estómago o en el intestino, como acidez, flatulencia, diarrea, estreñimiento y síndrome del intestino irritable.

Manifestaciones generales transitorias como elevación de la presión arterial, taquicardia, sudoración de las palmas de las manos, palpitaciones cardíacas, mareos, migrañas, manos o pies fríos, dificultad respiratoria y dolor torácico.

El estrés agudo puede aparecer en cualquier momento de la vida de todo el mundo, es fácilmente tratable y tiene una buena respuesta al tratamiento.

ii) Estrés Agudo Episódico

Con frecuencia, los individuos que padecen estrés agudo reaccionan de forma descontrolada, muy emocional, están irritables, ansiosos y tensos. A menudo se describen a sí mismos como personas que tienen "mucha energía". Siempre tienen prisa, tienden a ser bruscos y a veces su irritabilidad se convierte en hostilidad.

Las relaciones interpersonales se deterioran rápidamente cuando los demás reaccionan con hostilidad real. El lugar de trabajo se convierte en un lugar muy estresante para ellos.

iii) Estrés Crónico

La persistencia del individuo ante los agentes estresantes durante meses o aun años, produce enfermedades de carácter más permanente, con mayor importancia y también de mayor gravedad. El estrés genera inicialmente alteraciones fisiológicas, pero su persistencia crónica produce finalmente serias alteraciones de carácter psicológico y en ocasiones falla de órganos vitales.

2.2.3 Síntomas

El estrés afecta órganos y funciones de todo el organismo. Los síntomas más comunes son:

Depresión o ansiedad	Dolores de cabeza
Insomnio	Indigestión
Sarpullidos	Disfunción sexual
Palpitaciones rápidas	Nerviosismo
Ansiedad	Dolor en la espalda
Estreñimiento o diarrea	Depresión
Fatiga	Dolores de cabeza
Presión arterial alta	Insomnio
Problemas relacionándose con otros	Falta de respiración
Tensión en el cuello	Malestar estomacal
Sube o baja de peso	

2.2.4 Causas

Cualquier suceso que genere una respuesta emocional, puede causar estrés. Esto incluye tanto situaciones positivas como negativas. El estrés también surge por irritaciones menores, aunque las situaciones que provocan estrés en una persona pueden ser insignificantes para otra.

2.2.5 Consecuencias en la población del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir.

En cualquiera de los casos, el estrés puede estimular un exceso de ácido estomacal, lo cual origina una muy alta probabilidad de desarrollar una úlcera o puede contraer arterias ya dañadas, aumentando la presión y precipitando una angina o un paro cardíaco. Así mismo, el estrés puede provocar una pérdida o un aumento del apetito con la consecuente variación de peso en la persona.

Gastritis	Dispepsia
Ansiedad	Accidentes
Frustración	Insomnio
Colitis Nerviosa	Migraña
Depresión	Agresividad
Neurosis de Angustia	Trastornos Sexuales
Disfunción Laboral	Hipertensión Arterial
Infarto al Miocardio	Adicciones
Trombosis Cerebral	Conductas antisociales
Psicosis Severas	Disfunción Familiar

2.2.6 Prevención.

Para evitar en la medida de lo posible que se desarrollen las patologías propias del estrés es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Dormir adecuadamente
- ✓ Sana alimentación
- ✓ Dedicar tiempo a actividades recreativas
- ✓ Practicar algún deporte con frecuencia
- ✓ Relacionarse amigablemente con los demás

2.3 Hipertensión

2.3.1 Definición

La hipertensión arterial es el aumento de forma crónica de la presión arterial. Se trata de una enfermedad que no da síntomas durante mucho tiempo y dejada a su evolución sin tratamiento puede ser que el primer síntoma que de ella se tenga sea una complicación severa como un infarto de miocardio o una hemorragia o trombosis cerebral.

La hipertensión arterial es un padecimiento crónico de etiología variada y que se caracteriza por el aumento sostenido de la presión arterial, ya sea sistólica, diastólica o de ambas.

2.3.2. Tipos de hipertensión

Existen dos tipos de hipertensión, la hipertensión primaria e hipertensión secundaria. En el 90% de los casos, la causa es desconocida por lo cual se le ha denominado hipertensión arterial esencial, idiopática o primaria, con una fuerte influencia hereditaria. En 5 a 10% de los casos existe una causa directamente responsable de la elevación de las cifras tensionales y a esta forma de hipertensión se le denomina hipertensión arterial secundaria.

Se denomina hipertensión arterial sistólica cuando la presión sistólica es mayor de 150 mmHg y la diastólica es menor de 90 mmHg.

En los últimos tiempos se ha demostrado que las cifras de presión arterial que representan riesgo de daño orgánico son aquellas por arriba de 140 mmHg para la presión sistólica y de 90 mmHg para la presión diastólica, cuando éstas se mantienen en forma sostenida.

Por lo tanto, se define como hipertensión arterial cuando en tres ocasiones diferentes se demuestran cifras mayores de 140/90 mmHg en el consultorio o cuando mediante monitoreo ambulatorio de la presión arterial se demuestra la presencia de cifras mayores a las anotadas más arriba, en más del 50% de las tomas registradas.

La hipertensión arterial ocasiona daño a diversos órganos y el grado de éste y el tiempo requerido para que aparezcan se relacionan directamente con el grado de hipertensión arterial.

De acuerdo con las cifras tensionales la hipertensión arterial se puede clasificar en:

	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
Normotensión	< 140	< 90
Hipertensión Leve	140-160 y/o	90-100
Hipertensión Moderada	160-180 y/o	100-110
Hipertensión Grave	180	110
Hipertensión Sistólica	140	90

De acuerdo con el grado de daño orgánico producido, la hipertensión arterial puede encontrarse en diferentes etapas:

ETAPA I: Sin alteraciones orgánicas.

ETAPA II: El paciente muestra uno de los siguientes signos, aún cuando se encuentre asintomático.

- a) Hipertrofia ventricular izquierda (palpación, radiografía del tórax, ECG, ecocardiograma).
- b) Angiotonía en arterias retinianas.
- c) Proteinuria y/o elevación leve de la creatinina (hasta 2 mg/d).
- d) Placas de ateroma arterial (radiografía, ultrasonografía) en carótidas, aorta, ilíacas y femorales.

ETAPA III: Manifestaciones sintomáticas de daño orgánico:

- a) Angina de pecho, infarto del miocardio o insuficiencia cardíaca.
- b) Isquemia cerebral transitoria, trombosis cerebral o encefalopatía hipertensiva.
- c) Exudados y hemorragias retinianas; papiledema.
- d) Insuficiencia renal crónica.
- e) Aneurisma de la aorta o aterosclerosis ocluyente de miembros inferiores.

La hipertensión arterial es un problema de salud de primera importancia ya que se estima que se encuentra en el 21 al 25% de la población adulta general.

Esta cifra obliga a que todo médico, independientemente de su grado académico o especialización, deba tener un conocimiento claro y lo más profundo posible del padecimiento, ya que sería imposible que la hipertensión arterial fuera vista y tratada solamente por especialistas. Se comprende que los casos de difícil manejo o de etiología no bien precisada deban ser derivados al especialista apropiado.

2.3.3 Causas y diagnóstico

Una elevada presión arterial rara vez se da conocer, porque generalmente no presenta síntomas

En la hipertensión primaria no se han descrito todavía sus causas específicas, aunque se ha relacionado con una serie de factores que suelen estar presentes en la mayoría de estos sujetos. Conviene separar, aquellos relacionados con la herencia, sexo, edad y raza y por tanto poco modificables, de aquellos otros que se podrían cambiar al variar los hábitos, ambiente, y

costumbre de las personas, como: la obesidad, la sensibilidad al sodio, el consumo excesivo de alcohol, el uso de anticonceptivos orales y un estilo de vida muy sedentario.

Herencia: De padres a hijos se transmite una tendencia o predisposición a desarrollar cifras elevadas de tensión arterial. Se desconoce su mecanismo exacto, pero la experiencia acumulada demuestra que cuando una persona tiene un progenitor (o ambos) hipertenso/s, las posibilidades de desarrollar hipertensión son el doble que las de otras personas con ambos padres sin problemas de hipertensión.

Sexo: Los hombres tienen más predisposición a desarrollar hipertensión arterial que las mujeres hasta que éstas llegan a la edad de la menopausia, a partir de la cual la frecuencia en ambos sexos se iguala. Esto es así porque la naturaleza ha dotado a la mujer mientras se encuentra en edad fértil con unas hormonas protectoras que son los estrógenos y por ello tiene menos riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, en las mujeres más jóvenes existe un especial riesgo cuando toman píldoras anticonceptivas.

Edad y raza: La edad es otro factor, por desgracia no modificable, que va a influir sobre las cifras de presión arterial, de manera que tanto la presión arterial sistólica o máxima como la diastólica o mínima aumentan con la edad y lógicamente se encuentra un mayor número de hipertensos en los grupos de más edad.

Sobrepeso: Hay que partir del hecho de que un individuo con sobrepeso está más expuesto a tener más alta la presión arterial que un individuo con peso normal.

A medida que se aumenta de peso se eleva la tensión arterial y esto es mucho más evidente en los menores de 40 años y en las mujeres. La frecuencia de hipertensión arterial entre los obesos, a cualquier edad que se considere, es entre dos y tres veces superior a la de los individuos de la misma edad que estén en su peso ideal.

No se sabe con claridad si es la obesidad por sí misma la causa de la hipertensión o si hay un factor asociado que aumente la presión en personas con sobrepeso, aunque las últimas investigaciones apuntan a que a la obesidad se asocian otra serie de alteraciones que serían en parte responsables del aumento de presión arterial. También es cierto, que la reducción de peso hace que desaparezcan estas alteraciones.

La única manera de detectar la hipertensión en sus inicios es con revisiones periódicas. Mucha gente tiene la presión arterial elevada durante años sin saberlo. El diagnóstico se puede realizar a partir de tres vías: los antecedentes tanto familiares como personales, una exploración física u otras complementarias.

2.3.4 Consecuencias en la población del OAN.

El principal riesgo es el infarto de miocardio, un hipertenso no tratado tiene, como media, 10 veces más riesgo de morir de infarto que un individuo con tensión normal.

Asimismo, puede producir trombos o rupturas arteriales, pudiendo dar lugar a hemorragias, daño en las células nerviosas, pérdida de memoria, parálisis, etc.

El riñón también sufre las consecuencias de la hipertensión arterial y entre los pacientes hipertensos se produce insuficiencia renal con más frecuencia que entre los pacientes con niveles normales de presión.

Los pequeños vasos del fondo del ojo (que se miran con el oftalmoscopio), también se ven amenazados por la hipertensión, su rotura produce hemorragia llegándose incluso a la pérdida de la visión es decir se pueden desarrollar algún tipo de retinopatía:

Retinopatía Hipertensiva. El estudio del fondo de ojo nos sirve para saber si hay daño hipertensivo en los vasos sanguíneos informándonos el grado de daño causado por el proceso hipertensivo.

Cardiopatía Hipertensiva. Al examinar un paciente hipertenso, el electrocardiograma puede demostrar la existencia de hipertrofia ventricular izquierda, y en estos casos el mejor método para demostrar su presencia es la ecocardiografía.

Nefropatía Hipertensiva. Usualmente el daño hipertensivo a la vasculatura y al parénquima renal es paula tino, crónico, evolutivo y silencioso; permanece asintomático hasta que se hace aparente la insuficiencia renal.

Aterosclerosis. La hipertensión arterial es uno de los más importantes factores que contribuyen a la aterosclerosis, y de ahí que los pacientes con hipertensión arterial frecuentemente se complican de infarto del miocardio (aterosclerosis coronaria), infarto cerebral (aterosclerosis de las arterias carótidas o intracerebrales), claudicación intermitente (aterosclerosis obliterante de miembros inferiores), trombosis mesentéricas o aneurisma aórtico, ya sean abdominales o de la aórtica torácica descendente.

2.3.5 Prevención

La hipertensión no puede curarse en la mayoría de los casos, pero puede controlarse. En general debe tomarse un tratamiento regular de por vida para bajar la presión y mantenerla estable. Las pastillas son sólo parte del tratamiento de la hipertensión, usualmente el médico le habrá recomendado una dieta para perder peso y no abusar del consumo de sal y hacer ejercicios.

Principales medidas de prevención:

- ✓ Reducir el peso corporal en los pacientes hipertensos con sobrepeso.
- ✓ Reducir el consumo de sal a 4-6 gramos al día; consumir menos productos preparados y en conserva, y no salar los alimentos en su preparación o presentación en la mesa.
- ✓ Existen pacientes que no responden a la restricción salina.
- ✓ Reducir la ingesta de alcohol, en las mujeres debe ser inferior a 140 gramos a la semana y en los hombres inferior a 210 gramos a la semana.
- ✓ Ejercicio físico, preferentemente pasear, correr moderadamente, nadar o ir en bicicleta, durante 30-45 minutos, mínimo 3 veces por semana.
- ✓ Reducir el consumo de café. No más de 2-3 cafés al día.
- ✓ Consumir alimentos ricos en potasio, como legumbres, frutas y verduras.
- ✓ Abandonar el hábito de fumar.
- ✓ Seguir una dieta rica en ácidos grasos polinsaturados y pobre en grasas saturadas.

Además de las medidas recomendadas, el hipertenso dispone de una amplia variedad de fármacos que le permiten controlar la enfermedad. El tratamiento debe ser siempre individualizado.

2.4 Obesidad

2.4.1 Definición

La obesidad consiste en una acumulación excesiva de grasa en el organismo, incrementándose el riesgo de padecer algunas enfermedades y el riesgo de muerte. Esta grasa se puede acumular preferentemente en el abdomen, como ocurre en el varón, o en las caderas y nalgas.

El mejor método para saber si una persona es obesa y la gravedad de la obesidad es calcular el índice de masa corporal (IMC) que relaciona el peso con la altura de cada sujeto según la fórmula: $\text{Peso (en Kilogramos)}/\text{Altura}^2 \text{ (en metros)}$. Se considera que un sujeto tiene un peso normal cuando el IMC está entre 18,5 y 25. Si está entre 25 y 30 se considera que la persona tiene sobrepeso y si es mayor de 30 se considera obeso.

Un IMC mayor de 40 indica obesidad grave, en cuyo caso el paciente debe recibir tratamiento médico, ya que el riesgo de padecer diabetes mellitus, enfermedades del corazón y piedras en la vesícula biliar aumenta desproporcionadamente.

2.4.2 Síntomas

La obesidad es una causa de rechazo social y puede originar problemas psicológicos como pérdida de autoestima y sentimiento de inferioridad, en ocasiones motivados por la discriminación real que padecen las personas obesas.

Además el propio sobrepeso origina problemas físicos como pérdida de agilidad, facilidad para la fatiga, dificultades en la higiene personal con infecciones en la piel, dolores en las rodillas, tobillos y espalda. Sin embargo, los efectos más peligrosos de la obesidad se deben a la facilidad con que los pacientes obesos desarrollan diabetes no insulino dependiente, hipertensión arterial, trombosis coronaria e infarto de miocardio y trombosis cerebral.

Otros problemas también relacionados con la obesidad son piedras en la vesícula biliar y algunos tipos de cáncer.

2.4.3 Causas

La herencia y la genética influyen en el desarrollo de la obesidad, pero para que ésta se desarrolle necesariamente se han de ingerir más calorías con los alimentos que las que se consumen con la actividad diaria y el ejercicio. Por lo tanto hay otros dos componentes: comer demasiado y hacer poco ejercicio.

Muchas personas sobrevaloran la importancia de la constitución genética, y es un hecho repetidamente comprobado que los obesos suelen subestimar lo que comen. Es una realidad que en los países en vías de desarrollo, donde realizan mucha actividad física y una alimentación más sana y menos abundante, la obesidad no es un problema frecuente.

La constitución genética de los habitantes de Europa no ha cambiado desde la segunda guerra mundial, pero sí ha aumentado la frecuencia de obesidad de forma paralela a los cambios en el estilo de vida y mayor disponibilidad de alimentos.

2.4.4 Consecuencias en la población del OAN.

La obesidad tiene un efecto muy serio sobre la salud. Algunas de las consecuencias de la obesidad en la salud son las siguientes:

- ✓ **Cardiopatías:** Como la aterosclerosis (endurecimiento de las arterias) tiene una frecuencia 10 veces mayor en las personas obesas en comparación con las que no lo son. La arteriopatía coronaria también aparece con mayor frecuencia debido a que los depósitos de grasa se acumulan en las arterias que llevan sangre al corazón. La estenosis (estrechamiento) de las arterias y la reducción del flujo sanguíneo pueden provocar dolor en el pecho (angina de pecho) o un ataque al corazón. Además se pueden formar coágulos de sangre en las arterias con estrechamientos y producir un accidente cerebro vascular.
- ✓ **Diabetes:** La obesidad es la principal causa de la diabetes tipo 2. Este tipo de diabetes comienza en la edad adulta y causa resistencia a la insulina, la hormona que regula el azúcar en la sangre. Cuando esto sucede se produce daños a la salud de manera gradual y se explican más a detalle en la descripción de esta patología en esta tesis.
- ✓ **Cáncer:** Las mujeres con exceso de peso corren un riesgo mayor de contraer cáncer de seno, útero, vesícula y colon. Los hombres con sobrepeso de próstata y colon.
- ✓ **Presión arterial elevada:** Cuando hay una mayor cantidad de tejido adiposo en el cuerpo que necesita oxígeno y nutrientes, aumenta el esfuerzo del corazón, porque tiene que bombear más sangre a través de los vasos sanguíneos adicionales. Una mayor cantidad de sangre en la circulación implica mayor presión en las paredes arteriales, y esto provoca el aumento de la presión arterial.
- ✓ **Daño de las articulaciones:** La obesidad puede afectar a las rodillas y la cadera debido al esfuerzo al que se ven sometidas debido al peso.
- ✓ **Problemas respiratorios:** Se producen cuando el exceso de peso en la pared del tórax oprime los pulmones y provoca limitaciones en la respiración.
- ✓ **Apnea del sueño:** Produce paros de la respiración breves, interrumpiendo el sueño a lo largo de toda la noche, induciendo ronquidos y provocando somnolencia durante el día. También se asocia con la presión arterial alta.
- ✓ **Síndrome metabólico:** Es un factor de riesgo complejo para la cardiopatía vascular. Consta de seis características principales: aumento del nivel de colesterol, presión arterial alta, obesidad abdominal, resistencia a la insulina con o sin intolerancia a la glucosa, aumento de elementos en la sangre que indican inflamación y de factores de coagulación.
- ✓ **Problemas psicosociales:** Al vivir inmersos en una cultura donde, generalmente, el ideal de belleza exige ser demasiado delgados, las personas obesas o con sobrepeso tienen desventajas. Muchas veces se las hace responsables por su estado, y es frecuente que tengan menos posibilidades de trabajo, ingresos más bajos y menos vínculos románticos. El rechazo que sufren las personas obesas termina afectando su autoestima y generando depresión u otros trastornos, debido a la discriminación a la que se ven, en muchos casos, sometidas.

2.4.4 Prevención

Realizar una actividad física de forma regular ayuda a mantener un peso adecuado al aumentar las calorías que se queman con el ejercicio. Un IMC mayor de 25 conlleva un riesgo más alto de padecer las enfermedades antes señaladas y especialmente si su IMC es mayor de 30, es importante que pierda peso.

Cuando la grasa se acumula en el abdomen, aumentando el diámetro de la cintura, el riesgo es más elevado que cuando la grasa se acumula en las nalgas y extremidades. Cuando el diámetro de la cintura supera los 94 cm. en un hombre o los 80 cm. en una mujer no deben aumentar más su peso, ya que cuando estas medidas alcanzan los 102 cm. en hombres o 88 cm. en mujeres aumenta el riesgo de todas las enfermedades asociadas con la obesidad.

No todas las personas obesas necesitan tratamiento médico. Si un paciente pierde peso modificando su dieta y actividad física no es necesaria la consulta del médico. Sin embargo en las siguientes circunstancias se recomienda consultar al médico:

- Personas con un IMC mayor de 30 que no han perdido peso con los cambios en la dieta y la actividad física.
- Personas con un IMC de 30 o menor y que tienen además factores de riesgo como elevación de colesterol (hipocolesterolemia), diabetes, artrosis, etc., u otras complicaciones relacionadas con el sobrepeso.
- Personas con un IMC de 30 o inferior que han aumentado su peso rápidamente.

Algunos medicamentos utilizados en el tratamiento de la obesidad pueden producir complicaciones graves, nunca deben ser la base del tratamiento y nunca deben utilizarse en niños y adolescentes.

2.5 Diabetes

2.5.1 Definición

La diabetes es un desorden del metabolismo, el proceso que convierte el alimento que ingerimos en energía. La insulina es el factor más importante en este proceso. Durante la digestión se descomponen los alimentos para crear glucosa, la mayor fuente de combustible para el cuerpo. Esta glucosa pasa a la sangre, donde la insulina le permite entrar en las células. (La insulina es una hormona segregada por el páncreas, una glándula grande que se encuentra detrás del estómago).

En personas con diabetes, una de dos componentes de este sistema falla:

- El páncreas no produce, o produce poca insulina (Tipo 1);
- Las células del cuerpo no responden a la insulina que se produce (Tipo 2).

La diabetes mellitus es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por una elevación del azúcar en la sangre que resulta de defectos en la secreción de insulina, de la acción de esta hormona, o de ambas.

Existen dos tipos diabetes: tipo 1 y tipo 2. La diabetes tipo 2 es la forma más frecuente de la enfermedad y a menudo es asintomática en los estadios más iniciales o precoces y puede permanecer oculta o sin diagnosticar durante muchos años. La elevación mantenida del azúcar en la sangre que se produce en esta enfermedad se asocia con disfunción a largo plazo, daño y fallo de varios órganos importantes, como los ojos, los riñones, los nervios, el corazón y los vasos sanguíneos.

Las personas con diabetes tipo 2 no diagnosticada tienen también mayor riesgo que las personas no diabéticas de sufrir un accidente vascular cerebral, una enfermedad de las arterias coronarias del corazón y de los vasos sanguíneos periféricos. Por último, estas personas tienen también mayor probabilidad de presentar elevación de las grasas en la sangre, elevación de la presión arterial y obesidad.

2.5.2 Síntomas

Ambos tipos de diabetes producen una diversidad de síntomas entre los cuales se encuentran sed y hambre constantes, y una excesiva producción de orina. En la diabetes tipo I también se puede producir una significativa pérdida de peso, a continuación se describen los síntomas más comunes en ambos tipos de diabetes.

Síntomas:

- Mucha sed y hambre continua
- Volumen de orina excesivo
- Cansancio fácil
- En algunos casos puede haber adelgazamiento, pero no es tan evidente como en la diabetes tipo 1
- Picores (prurito), sobre todo en la zona de los genitales
- Infecciones recurrentes de la piel y las mucosa
- También son típicas las infecciones urinarias (cistitis).
- Visión borrosa
- Pérdida de peso no explicable
- Hambre desmedida
- Resequedad de la piel
- Debilidad y mareos

2.5.3 Causas

Al parecer existe un fuerte factor hereditario que predispone hacia ambos tipos de diabetes. Sin embargo, como ocurre con muchos factores hereditarios la presencia de factores ambientales puede proveer las condiciones adecuadas para que esta predisposición se

manifieste o por el contrario puede ayudar a evitar que la condición se produzca. La obesidad y el consumo excesivo de grasas son factores precipitantes en la diabetes tipo II. Se sospecha que en ambos tipos de diabetes, pero particularmente en la diabetes tipo I pueden estar involucrados procesos autoinmunes. Las causas más comunes son las siguientes:

- ✓ Sobrepeso (Índice de masa corporal mayor de 25)
- ✓ Antecedentes familiares de diabetes
- ✓ Inactividad física habitual
- ✓ Historia previa de diabetes gestacional o parto de un niño de más de 4.5 kg
- ✓ Hipertensión arterial
- ✓ Elevación de las grasas en la sangre
- ✓ Historia previa de enfermedad vascular.

La diabetes tipo 2 es más frecuente en los adultos con sobrepeso. En su tratamiento no siempre se necesitan inyecciones de insulina ya que, con una dieta adecuada o con pastillas, suele controlarse al menos en los primeros cinco o seis años tras la realización del diagnóstico

La diabetes tipo 2 se debe a que el páncreas no fabrica suficiente insulina para las necesidades del organismo ya que hay una resistencia a la acción de la insulina, sobre todo en las células de los músculos, del hígado y en las células grasas forzándose la capacidad del páncreas para producir insulina.

Para el diagnóstico de esta enfermedad se debe observar la existencia de ciertos condicionantes que influyen sobre el pronóstico positivo para diagnosticar esta enfermedad, como:

- La existencia de diabetes tipo 2 en otros miembros de su familia.
- Obesidad o sobrepeso.
- Tensión arterial alta o aumento de la cantidad de lípidos (grasas) en la sangre (colesterol y triglicéridos).
- Antecedente de angina de pecho o, infarto de miocardio (trombosis coronaria), o una trombosis cerebral.
- Tratamiento con algunos medicamentos, en especial corticoesteroides (cortisona, prednisona, Urbason) o diuréticos.

2.5.4 Consecuencias en la población del OAN.

Aunque sea una enfermedad silenciosa, sus efectos son muy reales. El exceso de azúcar en la sangre puede producir daños en los ojos, en los riñones y en el sistema circulatorio, entre otros muchos.

Una diabetes sin control adecuado tendrá serias consecuencias en el individuo, como amputación de alguna o varias de sus extremidades (manos, pies) debido al daño interno que tienen los capilares sanguíneos más pequeños, o por infecciones y hongos. Asimismo, un paciente podrá llegar a necesitar un trasplante de hígado, y en los casos más extremos presentar un coma diabético que lo conduzca a la muerte.

En general se pueden presentar las siguientes complicaciones:

- Aumento de la sed y de la micción
- Náuseas
- Respiración rápida y profunda
- Dolor abdominal
- Aliento con olor dulce
- Pérdida del conocimiento
- Debilidad
- Somnolencia
- Dolor de cabeza
- Confusión
- Mareos
- Visión doble
- Falta de coordinación
- Convulsiones o pérdida del conocimiento (coma diabético)

Las complicaciones a largo plazo incluyen:

- La arterioesclerosis (envejecimiento de las arterias) puede llegar a provocar un infarto de miocardio o una trombosis cerebral.
- Nefropatía diabética (enfermedad de los riñones debida a la diabetes).
- Retinopatía diabética (enfermedad de la retina ocular debida a la diabetes).
- Neuropatía diabética (degeneración de los nervios): suele afectar a los nervios de las piernas y producir alteraciones sensoriales.
- Úlceras e infecciones en los pies.
- Trastornos vasculares en los miembros que llevan incluso a la gangrena.
- Susceptibilidad a las infecciones, especialmente infecciones de orina.

2.5.4 Prevención

Quienes padecen esta enfermedad deben adoptar un estilo de vida sano, incluir un monitoreo de los niveles de azúcar en la sangre después de la ingesta de alimentos (picos postprandiales), realizar obligatoriamente ejercicio, seguir una dieta balanceada, tomar medicamentos y usar insulina, todo ello con el fin de evitar las terribles complicaciones.

Sin embargo, aquellos pacientes que son susceptibles a adquirir esta enfermedad deberán:

Realizar ejercicio de forma regular. El ejercicio es muy recomendable y evita la acumulación de tejido adiposo y grasa corporal con lo que se disminuye el riesgo a contraer diabetes tipo 2.

Realizar una dieta saludable. Una dieta sana y equilibrada, que sea rica en fibra y en hidratos de carbono y que no contenga demasiada grasa animal es muy importante para prevenir adecuadamente esta enfermedad.

2.6 Gastritis

2.6.1 Definición

La gastritis es un padecimiento que consiste en la inflamación o hinchazón del revestimiento del estómago. La mucosa gástrica está enrojecida, presentándose en diversas formas de imágenes rojizas en flama o hemorragias subepiteliales. Puede ser que sólo una parte del estómago esté afectada o toda la esfera gástrica.

La gastritis tiene varias clasificaciones: La gastritis aguda, la gastritis crónica, la gastritis erosiva y atrófica.

Gastritis aguda: Es una enfermedad totalmente curable, sobre todo si es tratada por un médico experto en la materia. En el abdomen hay una infinidad de enfermedades las cuales presentan sintomatología similar; un médico especialista detectará con mayor precisión este tipo de padecimiento, por lo que dará y no retardará el tratamiento adecuado, evitando que el paciente empeore.

Gastritis crónica: En un estudio endoscópico e histológico, este tipo de gastritis presenta la mucosa gástrica pálida con segmentos descoloridos; en un examen histológico se observan las glándulas gástricas en menor cantidad con trastornos en su distribución y morfología. Los síntomas clínicos son inespecíficos o ninguno.

Gastritis erosiva: Las erosiones son superficiales y múltiples, caso contrario a lo que sucede con una úlcera, la cual generalmente es más profunda y penetra a la capa muscular.

Gastritis atrófica: Esta puede considerarse la última fase de una gastritis crónica, la cual ante una imagen endoscópica muestra la desaparición de los pliegues, observándose los vasos sanguíneos de la submucosa y la pared de la mucosa se ha perdido en partes o en su totalidad.

2.6.2 Síntomas

Los síntomas suele aparecer con acidez del estómago con quemazón a nivel de estómago y que sube por el tórax, cierta pérdida de apetito, náuseas, y a veces vómitos. En ocasiones se asocia a la presencia de gases intestinales con eructos, distensión abdominal y mal sabor en la boca.

- Dolor o ardor abdominal en la boca del estómago.
- Indigestión abdominal: Se refiere a la sensación de malestar abdominal, que posiblemente incluye eructo, una sensación de sentirse lleno, distensión y náuseas.
- Heces negras, también llamadas sangre en las heces, alquitranadas, melena. Las úlceras estomacales causadas por ibuprofeno, naproxeno o aspirina son causas comunes de sangrado del tracto gastrointestinal superior.
- Pérdida del apetito
- Náuseas.
- Vómitos, algunas veces con sangre o con aspecto de granos de café. El vómito se presenta después de un sangrado gastrointestinal del tracto superior, en ocasiones puede ser difícil de diferenciar de la tos con sangre (de los pulmones) o del sangrado nasal.
- Las condiciones que producen vómitos con sangre pueden provocar también que haya sangre en las heces.

2.6.3 Causas

La gastritis es manifiesta dependiendo de la causa, pero con frecuencia se caracteriza por la anorexia persistente. Así mismo puede haber plenitud epigástrica o saciedad fácil, náuseas y vómito. Es posible se presente hemorragia gastrointestinal alta, especialmente en la gastritis hemorrágica erosiva por estrés o corrosiva. Cuando la gastritis es secundaria a infecciones por agudas o toxinas bacterianas (estafilocócica), puede haber malestar, diarrea, cólicos, fiebre, escalofríos y cefalea acompañada de deshidratación.

Las causas más comunes por las cuáles se presenta la gastritis son:

- Abuso de bebidas embriagantes.
- La erosión o debilitamiento de la capa protectora del revestimiento del estómago.
- Infección del estómago con la bacteria *Helicobacter pylori*
- Abuso de analgésicos (como la aspirina y los antiinflamatorios).
- Tabaquismo.

2.6.4 Consecuencias en la población del OAN.

En general las molestias antes mencionadas pueden ocasionar que el paciente no se sienta físicamente apto para desarrollar su trabajo al 100% de su capacidad.

- ✓ Dolor abdominal (estómago).
- ✓ Acidez estomacal o gástrica (pirosis).
- ✓ Ardor en el estómago.
- ✓ Sensación de llenura (plenitud gástrica, saciedad fácil).
- ✓ Anorexia persistente.
- ✓ Indigestión abdominal.
- ✓ Pérdida del apetito.
- ✓ Náuseas, vómitos y eructos.
- ✓ Vómitos con sangre o con aspecto de granos de café.

Todos estos malestares físicos deterioran la calidad de vida de quien los padece y definitivamente tienen un impacto negativo en la realización de sus tareas cotidianas, en el caso del OAN, estas molestias físicas afectan directamente el rendimiento de los investigadores.

2.6.5 Prevención.

La mejor forma de prevenir la gastritis es siguiendo las siguientes recomendaciones.

- Comer bien en las horas fijas, sin hacerlo entre horas.
- Masticar bien y despacio.
- Comer sentado con tiempo.
- No tomar líquidos abundantes con las comidas.
- Tomar líquidos a pequeños tragos.
- No comer exageradamente.
- No tomar alimentos muy calientes o muy fríos.
- No acostarse tras la comida.
- No dejar de hacer las comidas, los ayunos prolongados deben evitarse.

2.7 Sedentarismo

2.7.1 Definición

El sedentarismo físico es la carencia de actividad física fuerte como el deporte, lo que por lo general pone al organismo humano en situación vulnerable ante enfermedades especialmente cardíacas. El sedentarismo físico se presenta con mayor frecuencia en la vida moderna urbana, en sociedades altamente tecnificadas en donde todo está pensado para evitar grandes esfuerzos físicos, en las clases altas y en los círculos intelectuales en donde las personas se dedican más a actividades cerebrales. Asimismo, como consecuencia del sedentarismo físico aparece la obesidad que es un problema preocupante en los países desarrollados, al igual que el sedentarismo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que el estilo de vida sedentario es una de las diez causas fundamentales de mortalidad y discapacidad en el mundo. En general, la inactividad física aumenta los riesgos de mortalidad, duplica el riesgo de enfermedad cardiovascular, de diabetes de tipo 2 y de obesidad. Además, aumenta las probabilidades de padecer cáncer de colon, próstata y seno, hipertensión arterial, osteoporosis, depresión y ansiedad, entre otros.

2.7.3 Causas

El sedentarismo puede ser considerado una plaga de la edad contemporánea. Como tal es necesario combatirlo. Por lo general las personas sedentarias no consideran que lo son y sólo se dan cuenta cuando están frente a un médico por una enfermedad que se hubiera podido prevenir con la práctica de un deporte regular.

El sedentario debe saber que tiene que moverse y que pasar horas y horas frente a un escritorio, libros, ordenadores, reuniones, lecciones, conferencias e incluso viajes, no son la actividad física que el organismo requiere, adicionalmente es bien conocido que las exigencias laborales de hoy en día obligan a las personas a ocupar gran parte de su tiempo en trabajar y el poco tiempo restante que les queda a descansar, situación que se vuelve cíclica y de un gran impacto negativo en la salud de los individuos que terminan por convertirse en sedentarios.

2.7.4 Consecuencias en la población del OAN.

Las consecuencias pueden ser muchas, pero las más notables pueden ser las siguientes:

- Propensión a la obesidad: la persona sedentaria no quema las grasas que consume y estas son almacenadas en áreas como el abdomen, lo que aumenta su volumen. Contrariamente a lo que se piensa, que reduciendo la cantidad de alimentos con las dietas se reduce el volumen de grasas, las dietas sin un régimen deportivo lo único que hacen es activar dichos "almacenes de grasa". Una dieta sin deporte está condenada al fracaso.
- Debilitamiento óseo: La carencia de actividad física hace que los huesos pierdan fuerza y se debiliten, lo que abre el camino a enfermedades óseas como la osteoporosis que es que los huesos dejan de ser compactos y debilitan la estructura humana.
- Cansancio inmediato ante cualquier actividad que requiera esfuerzo físico como subir escaleras, tener relaciones, caminar, levantar objetos o correr: el aumento del volumen de grasas en el organismo implica también el colesterol en el cual las arterias y venas se vuelven también almacenes de grasas inutilizadas, lo que hace que el flujo sanguíneo hacia el corazón sea menor y por lo tanto tenga que hacer un doble esfuerzo. De esto vienen los problemas cardíacos y las fatigas ante cualquier esfuerzo.
- Problemas de espalda que generan dolores frecuentes.
- Propensión a desgarres musculares.

2.7.5 Prevención

Es necesario que la persona sedentaria anote en su agenda diaria al menos una hora de deporte. La actividad deportiva debe ser una constante. Un problema del sedentario que se hace propósitos de abandonar el sedentarismo es que no es persistente y si comienza con toda la voluntad, su organismo ya está acostumbrado al sedentarismo y bien pronto pierde interés para regresar al trono de su inactividad física.

La OMS resalta que la actividad física constante produce una serie de beneficios y reduce los efectos dañinos del sedentarismo. Entre las virtudes que resalta esta entidad sanitaria del ejercicio están las siguientes:

- Reduce el riesgo de mortandad por episodios cardíacos o cerebrales anómalos, que constituyen un tercio de la mortalidad, según los datos de la Organización Mundial de la Salud. Todo ello, unido a una buena alimentación servirá para rebajar hasta en un 50% el riesgo de padecer obesidad. Tal circunstancia se dará a través de la regulación del peso de los individuos activos, ya que la actividad física facilita el consumo de grasas y la disminución de la glucosa en sangre.
- Relacionado con todo esto también se encuentran los beneficios psicológicos que aporta el deporte y las actividades relacionadas con él, capaces por sí mismas de reducir males modernos como el estrés, la ansiedad o la depresión.
- Al mismo tiempo, el ejercicio colaborará a prevenir en la juventud conductas relacionadas con el consumo de sustancias inadecuadas y a establecer regímenes alimenticios acordes con las circunstancias.
- Asimismo, a través de una vida activa disminuye a la mitad la probabilidad de sufrir enfermedades coronarias, diabetes del tipo II o cáncer de colon.
- También ayuda a prevenir y aminorar la hipertensión, presente en el 20% de los adultos del planeta.
- El ejercicio físico también contribuye a prevenir y reducir la osteoporosis. De hecho, baja a la mitad el riesgo de fractura de cadera en las mujeres. De igual forma, rebaja la probabilidad de padecer dolores lumbares o en las rodillas, desarrollará huesos, músculos y tendones e incrementará la capacidad de las personas activas para enfrentarse con mayores posibilidades a enfermedades y discapacidades.
- En personas adultas, el ejercicio físico contribuye a evitar el riesgo de caídas.

La evidencia científica confirma los beneficios del ejercicio físico, dentro de un estilo de vida activa, como medio efector del tratamiento de diversos factores de riesgo, enfermedades cardiovasculares e incluso de otras enfermedades (osteoporosis, cáncer de colon, mama, etc.).

La eficacia del ejercicio físico, depende de la dosis y la regularidad del mismo, sus efectos se producen solo mientras se efectúa su práctica regularmente y los efectos favorables del mismo se pierden rápidamente cuando se produce el abandono.

Solo hace bien el ejercicio actual y no el histórico, no existe límite de edad para gozar de sus beneficios, tampoco importa cuan largo ha sido el tiempo de sedentarismo, nunca es tarde para indicar e iniciar el cambio.

2.8 Enfermedades respiratorias

2.8.1 Definición

Son enfermedades que afectan el aparato respiratorio. Pueden tener su origen en procesos infecciosos, mecánico-obstructivos y alérgicos. Las enfermedades respiratorias más frecuentes que afectan (nariz, laringe, faringe, tráquea, bronquios y pulmones) son:

- Gripe
- Amigdalitis
- Bronquitis
- Pulmonía
- Neumonía
- Otagia

Las enfermedades respiratorias son causadas por microbios que están en el ambiente o en las gotitas de saliva o moco, que una persona enferma arroja al toser, hablar o estornudar.

Las principales manifestaciones de estas enfermedades son la tos, el catarro, dolor de cabeza, dolor de garganta, dolor de oídos, malestar general y aumento en la temperatura.

Como la vía de entrada de los microbios que producen estas enfermedades son la nariz y la boca, las primeras manifestaciones son la tos y el estornudo, que son reacciones de defensa.

2.8.2 Síntomas

Entre los síntomas más frecuentes, están.

- ✓ Dolor en la garganta y dificultad al tragar.
- ✓ El dolor puede extenderse hasta los oídos.
- ✓ La garganta está rojiza, las amígdalas están hinchadas y pueden estar cubiertas de una sustancia de exudado (moco) o pus de color blanquecino.
- ✓ Posiblemente presente fiebre, así como ganglios linfáticos inflamados bajo la mandíbula o en el cuello
- ✓ Si el dolor de garganta es debido a una infección viral, los síntomas son normalmente más suaves y usualmente se manifiesta como un resfriado común.
- ✓ Si el dolor de garganta es debido al virus coxsackie, se pueden desarrollar pequeñas ampollas sobre las amígdalas y en el paladar blando. Las ampollas hacen erupción en unos pocos días y son seguidas de una escara (úlceras) que puede ser muy dolorosa.
- ✓ Si el dolor de garganta es debido a una infección por el estreptococo, las amígdalas con frecuencia se hinchan y aparecen cubiertas con placas de pus inflamándose así la garganta. El paciente desarrolla fiebre, tiene mal aliento y se puede sentir bastante enfermo.
- ✓ Fiebre
- ✓ Tos

- ✓ Dolor de cabeza
- ✓ Dolor muscular
- ✓ Cansancio
- ✓ Dolores musculares y de las articulaciones, sobre todo en la espalda y las piernas
- ✓ Sensación de enfriamiento y escalofríos

En casos más graves pueden presentarse síntomas como: dificultad para respirar, para deglutir o para hablar o dolor en el pecho.

2.8.3 Causas

La mayoría de las enfermedades respiratorias comunes del invierno son producidas por una gran variedad de virus. Esta variedad de gérmenes explica la posibilidad de que personas absolutamente sanas sufran de estas enfermedades en forma repetida; en especial, los niños menores de cinco años, que pueden padecer entre tres y cinco episodios de enfermedad por año.

Estas enfermedades pueden afectar diversas partes del aparato respiratorio, desde la nariz, hasta los pulmones. Algunas son leves como la tos o el catarro y otras pueden ser peligrosas como la bronquitis y la pulmonía.

Las causas pueden ser múltiples; sin embargo, las más frecuentes son las infecciones, es decir, las causadas por microbios (virus o bacterias).

Pueden existir otras causas entre ellas las ocasionadas por contaminantes en el ambiente de trabajo, así como por exposición continua a sustancias químicas e irritantes que se encuentran en el aire y que al respirarlas afectan la función de las vías respiratorias.

Pueden ser polvos, humos, rocíos, nieblas, gases y vapores, que ocasionan la llamadas "bronquitis industriales"; en general las causas pueden ser:

Cambio de condiciones climáticas, el contacto con personas infectadas, poseer alguna enfermedad que disminuya la capacidad inmunológica del cuerpo, la polución atmosférica y el tabaquismo.

2.8.4 Consecuencias en la población del OAN.

Un resfriado o un catarro es una enfermedad vírica contagiosa que produce una inflamación de las vías respiratorias, sobre todo de nariz y garganta. Existen más de cien virus diferentes que pueden producir un resfriado. Normalmente se trata de una enfermedad leve, produciéndose la recuperación en aproximadamente una semana, a lo sumo, sin embargo, dadas las condiciones geográficas y de altura en que se encuentra el OAN de San Pedro Mártir, las enfermedades respiratorias ocasionadas por cambios bruscos de temperatura pueden representar un factor determinante para la pronta recuperación de los pacientes y repercutir en sus actividades diarias dentro del observatorio.

La otalgia, o también llamado dolor de oídos, se debe a problemas en el canal auditivo externo (conducto que va desde la oreja hasta el tímpano) o en el oído medio (detrás del tímpano). A veces también producen dolor de oídos los problemas de la garganta o de la boca, como las anginas; igualmente este tipo de afecciones respiratorias pueden ocasionar un impacto negativo en la población del OAN.

El dolor de garganta es provocado por lo general por la faringitis o amigdalitis. La faringo-amigdalitis es una enfermedad localizada principalmente en el área de influencia de las amígdalas. Puede estar causada por un virus o una bacteria. El dolor de garganta por inflamación de dicha zona puede ser consecuencia también de otras enfermedades como la gripe o la mononucleosis infecciosa; una atención médica deficiente puede contribuir a que la población del observatorio se contagie fácilmente en poco tiempo.

Normalmente estas patologías no representan un gran peligro, sin embargo, en caso de no ser atendidas correctamente pueden degenerar en lo siguiente:

- Una infección secundaria en el oído medio o los senos paranasales.
- Si el dolor de garganta se debe a una infección por estreptococo, puede haber una erupción generalizada en la piel (escarlatina).
- Una complicación infrecuente es un absceso faríngeo, que se produce usualmente sólo en un lado.
- En casos muy raros, se pueden desarrollar enfermedades como la fiebre reumática o una enfermedad renal (glomerulonefritis).

La bronquitis aguda (es decir, de aparición reciente), es una inflamación de las vías respiratorias inferiores (tráquea y bronquios). La causa más habitual es una infección debida a un virus. Los virus responsables de la bronquitis aguda son los que en otras ocasiones sólo podrían provocar un resfriado, pero en la bronquitis se extienden hacia las vías respiratorias inferiores. Así, la mayoría de los casos empiezan con un catarro de nariz y garganta. Como consecuencia, las paredes bronquiales, cuando ya están dañadas por esta infección, están más abiertas a un ataque secundario realizado por una bacteria.

Las personas que tienen problemas pulmonares subyacentes, como bronquitis crónica (es decir, de larga duración), tienen más probabilidades de sufrir bronquitis aguda, ya que su mecanismo de defensa pulmonar contra la infección está más bajo de lo normal. Fumar es la causa más común para que esto ocurra, aunque es mucho menos corriente, la exposición a humos irritantes y polvo también puede producir una bronquitis aguda.

2.8.5 Prevención

- ✓ Si es posible, hay que mantenerse alejado de personas resfriadas.
- ✓ Evitar los lugares concurridos, en los que el riesgo de infección sea mayor.
- ✓ No tocarse la nariz, ni los ojos tras haber tenido contacto físico con una persona resfriada.
- ✓ Lavarse bien las manos, especialmente después de sonarse la nariz.
- ✓ Mantener las habitaciones bien ventiladas.
- ✓ Evitar los cambios bruscos de temperatura.
- ✓ Evitar la exposición a humos y vapores irritantes, y los ambientes muy cargados
- ✓ Evitar la contaminación del aire
- ✓ Mantener el consumo de tabaco
- ✓ Evitar exponerse al tiempo frío, bochornoso, húmedo.
- ✓ Consumir alimentos ricos en vitamina C
- ✓ Vacunarse periódicamente contra enfermedades como la influenza

2.9 Tabaquismo

2.9.1 Definición

El tabaquismo es una enfermedad causada por el consumo excesivo de tabaco, es un problema social y de salud pública por los múltiples efectos nocivos a la salud, no solamente de las personas que lo consumen, sino de las que conviven en ellas, ya que se calcula que alrededor de 3 millones de personas mueren al año por problemas asociados directamente por el tabaco. El tabaco es una fuerte toxina. Fumar destruye las células que limpian tu tráquea, bronquios y pulmones. Fumar causa enfisema y bronquitis crónica que paulatinamente van asfixiando a la persona. El monóxido de carbono que se encuentra en los cigarros causa una intoxicación crónica. Daña las arterias del cuerpo y causa que llegue menos sangre al cerebro, corazón y demás órganos vitales. El cigarro aumenta el riesgo de cáncer 50 veces. El masticar tabaco tampoco es saludable. También daña las arterias y tiene el mismo riesgo de cáncer.

2.9.2 Síntomas

Esta enfermedad, considerada como una adicción de riesgo voluntario, es muy difícil de abandonar y controlar, por lo que una vez iniciado el hábito es sumamente difícil de dejarlo, ya que pasa a ser parte del estilo de vida de una persona, quien a pesar de saber el daño que hace, no se da cuenta que a cambio de un “bienestar” pasajero, de forma lenta, silenciosa, pero efectiva, el tabaco va ocasionando daños irreversibles en la mayoría de los órganos del cuerpo, generando varias enfermedades crónicas y degenerativas y es causa de muerte prematura.

Un problema severo del tabaquismo, es que produce no solo daños a la salud de los consumidores, sino también de las personas que los rodean, a quienes se conoce como fumadores pasivos, a quienes también ocasionan muchas molestias provocadas por el humo y el olor. También existen muchos riesgos en el crecimiento y desarrollo de los niños en gestación o durante la lactancia, cuando sus madres son fumadoras.

2.9.3 Causas

El aire penetra en el sistema respiratorio por la nariz y sigue un trayecto determinado hasta llegar a su destino final: los alvéolos, cuyo conjunto forman los pulmones. En la nariz atraviesa los vestíbulos y los conductos nasales. De allí pasa por la faringe y se dirige hacia la tráquea, que se divide en dos conductos más pequeños llamados bronquios. Estos a su vez se subdividen en bronquiolos, que terminan en conductos más pequeños, los bronquiolillos que desembocan en sacos microscópicos llamados alvéolos. Las paredes de estos últimos son muy delgadas y están rodeadas por capilares sanguíneos.

Dada su importancia como lugares donde se produce la entrada en la sangre del oxígeno y la salida desde la sangre del dióxido de carbono resultante de la combustión biológica; existe un mecanismo de protección que purifica el aire que debe llegar a los alvéolos pulmonares. Este mecanismo consiste en la presencia de folículos pilosos ubicados en los vestíbulos, que filtran las partículas de gran tamaño que arrastra el aire, de un epitelio mucoso, que reviste los conductos nasales, humedece y entibia el aire exterior y de cilias y mucus producido por glándulas que tapizan la tráquea y bronquios.

Las partículas extrañas que arrastra el aire se adhieren al mucus, sustancia pegajosa, ubicada sobre las cilias que, en forma sincronizada, efectúan un movimiento de barrido de mucus hacia la garganta, el que luego pasa al tubo digestivo para luego ser eliminado los movimientos de espiración bruscos, como la tos ayudan a ser barrido.

Cuando se fuma, las sustancias químicas tóxicas que acompañan el humo alteran este mecanismo de protección.

La nicotina alcaloide presente en el humo del tabaco, paraliza la función ciliar, lo que dificulta la eliminación natural de los esputos y la consiguiente acumulación del mucus, que obstruye los bronquios. Además facilita la retención de las sustancias carcinógenas que contiene el humo, como el polonio-210.

La acción específica de la nicotina sobre el sistema nervioso es el comienzo excitador, pero luego se transforma en depresora. El monóxido de carbono es un gas inorgánico, integrante del humo del cigarrillo, que atraviesa las paredes alveolares y penetra en la sangre para formar con la hemoglobina.

Un compuesto estable. Desde ese momento, la hemoglobina deja de ser apta para transportar el oxígeno a través de los vasos sanguíneos a todo el organismo. La mayor cantidad de oxígeno que reciben las células es unas de las causas contribuyen a que el fumador se fatigue más fácilmente cuándo debe realizar un esfuerzo físico.

En este caso el corazón bombea más sangre, aumenta la presión sanguínea y el número de inspiraciones, lo que permite la llegada de un mayor volumen de aire a los pulmones y una mejor oxigenación de la sangre. Sin embargo esto no se logra cuando el ambiente está contaminado por el monóxido de carbono producido por el humo del cigarrillo.

2.9.4 Consecuencias en la población del OAN.

Enfermedades vinculadas al tabaquismo.

Gingivitis. Estomatitis. Bronquitis crónica.

Enfisema Pulmonar.

Lesiones En Las Arterias.

Cáncer

Inflamaciones.

Hoy en día no cabe duda alguna de que el consumo de tabaco produce efectos perniciosos sobre la salud humana.

El fumador presenta un riesgo de contraer cáncer de pulmón de diez a treinta veces superior al no fumador. El peligro no se limita sólo al cáncer broncopulmonar. También aumenta cinco veces el cáncer de laringe, cuatro veces el de cáncer de boca, y tres veces y media el de cáncer de esófago. Es posible también aumente el riesgo de padecer cáncer de vejiga urinaria.

Otras afecciones que pueden ser ocasionadas por fumar son las siguientes:

Cataratas. Se considera que el tabaco causa o agrava varias afecciones de los ojos. Las cataratas (opacidad del cristalino) es un 40% mayor en los fumadores y sucede por dos mecanismos; por la irritación directa de los ojos y la liberación en los pulmones de sustancias químicas que llegan a los ojos a través de la sangre.

Arrugas. El tabaco provoca un envejecimiento prematuro de la piel debido al desgaste de las proteínas que le dan elasticidad y la reducción del riego sanguíneo que sufre el tejido. Los fumadores tienen una piel seca, áspera y surcada por arrugas diminutas sobre todo alrededor de los ojos

Pérdida del oído. El tabaco hace que se formen placas en las paredes de los vasos sanguíneos, con la consiguiente reducción del riego del oído interno. Por ello, los fumadores pueden perder oído a edades más tempranas que los no fumadores y son más vulnerables a esa complicación en caso de infección del oído o exposición a ruidos intensos. Asimismo, los fumadores son tres veces más propensos que los no fumadores a padecer infecciones del oído medio.

Cáncer. Se ha demostrado que más de 40 productos químicos contenidos en el tabaco causan cáncer. Los fumadores tienen una probabilidad unas 20 veces más alta de sufrir cáncer de pulmón que los no fumadores. El tabaco es la causa de cerca del 90% de nuevos casos de cáncer de pulmón. Estudios recientes sugieren que fumar intensamente puede favorecer el cáncer de mama.

Deterioro de la dentadura. El tabaco favorece que se forme con mayor frecuencia el sarro, tiñe los dientes de amarillo y tiene mal aliento

Enfisema. Además del cáncer de pulmón, el tabaco causa enfisema y reduce la capacidad pulmonar de captar oxígeno y expulsar dióxido de carbono. En casos extremos, el paciente no puede respirar sin la ayuda de un respirador al padecer infecciones del oído medio.

Osteoporosis. El monóxido de carbono, el gas más nocivo proveniente del humo de combustión de los vehículos y del tabaco, es absorbido por la sangre mucho más rápidamente que el oxígeno, lo que reduce hasta en un 15% la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre en los fumadores empedernidos. Como consecuencia de ello, los huesos de los fumadores se fracturan más fácilmente y tardan hasta un 80% más en soldarse.

Cardiopatías. Las enfermedades cardiovasculares son la causa de una de cada tres defunciones en el mundo. El consumo de tabaco figura entre las principales causas asociadas a las enfermedades cardiovasculares. El tabaco acelera la frecuencia cardíaca, eleva la presión arterial y aumenta el riesgo de hipertensión y de obstrucción de las arterias, lo que puede provocar ataques cardíacos y accidentes cerebro vasculares.

Úlcera gástrica. El consumo de tabaco altera el comportamiento de las bacterias que causan las úlceras del estómago y reduce la capacidad de éste para neutralizar el ácido después de las comidas. Las úlceras de los fumadores responden peor al tratamiento y tienden a reincidir más a menudo.

Extremidades. El alquitrán que contiene el humo del tabaco se acumula en los dedos y las uñas y los tiñe de un color pardo amarillento.

Cáncer en la mujer y aborto. Además de aumentar el riesgo de cáncer cervicouterino, trae problemas de infertilidad en las mujeres y provoca complicaciones durante el embarazo y el parto.

El aborto espontáneo es entre dos y tres veces más frecuente entre las fumadoras, al igual que la muerte prenatal, debido a la privación de oxígeno que sufre el feto y las anomalías que afectan a la placenta como consecuencia del monóxido de carbono y la nicotina del humo de los cigarrillos.

El síndrome de muerte súbita del lactante también se asocia al consumo de tabaco. Por último, el tabaco puede reducir el nivel de estrógenos, y adelantar así la menopausia.

Salud reproductiva. El tabaco puede alterar la morfología de los espermatozoides y dañar su ADN, lo que aumenta el riesgo de aborto espontáneo y defectos congénitos. Según algunos estudios, los hombres fumadores tienen más probabilidades de engendrar un niño que padezca cáncer. El tabaco también reduce el número de espermatozoides y dificulta el riego sanguíneo del pene, lo que puede provocar impotencia. La esterilidad es más frecuente entre los fumadores.

No es el cáncer el único peligro que acecha a los fumadores. Otra importante consecuencia patológica del tabaco es el aumento del riesgo de sufrir un infarto de miocardio. Este riesgo se evalúa aproximadamente en el doble del que tienen una persona no fumadora. El estómago es otro órgano que sufre las consecuencias del fumar. La molesta y peligrosa úlcera gastroduodenal es casi tres veces más frecuente en los fumadores que en los no fumadores.

2.9.5 Prevención

La única forma de prevenir el tabaquismo es evitando fumar o convivir en espacios cerrados con fumadores, ya que esto podría desencadenar una posible adicción a la nicotina y producir una futura dependencia al tabaco.

2.10 Patologías adicionales que pueden presentarse en la población del OAN de SPM

Existen algunas patologías propias de zonas montañosas y que debido a la ubicación geográfica y de temperatura del Observatorio pueden presentarse con frecuencia en la población y son:

Mal agudo de montaña
Diarrea del viajero
Migraña
Estrñimiento
Episodios de hipotermia

2.10.1 Mal agudo de montaña

Definición y síntomas.

Mal agudo de montaña. El mal de altura (también conocido como el mal de montaña agudo) es el nombre dado a las reacciones fisiológicas del cuerpo humano (respuesta), que se producen como consecuencia de la exposición a la baja presión de oxígeno que existe a gran altitud.

Las señales de peligro se desarrollan generalmente en las primeras 36 horas. Afectan a más del 50% de los viajeros por encima de los 3.500 metros y casi al 100% de las personas que suben rápidamente a 5.000 metros sin aclimatarse.

- Un dolor de cabeza leve que desaparece con analgésicos (paracetamol, aspirina, etc.)
- Náuseas y malestar general
- Ligeros mareos
- Dificultades para dormir

Si aparecen estos síntomas a alturas por debajo de los 3.000 metros se debería parar y descansar un par de días antes de continuar subiendo. A alturas de 3.500 metros, se debe intentar bajar de 300 a 500 metros, y quedarse allí durante 2 días antes de otros ascensos permanentes.

Síntomas graves del mal de altura

- Un dolor de cabeza intenso y grave, que no desaparece con analgésicos corrientes; vómitos.
- Náuseas marcadas
- Mareos, descoordinación, alteraciones visuales
- Presión en el pecho, respiración y pulso rápidos, sensación de dificultad respiratoria
- Hinchazón o edema, generalmente alrededor de los ojos y, en algunos casos, en tobillos y manos

- Disminución de la cantidad de orina
- Confusión, desorientación
- Cambios psicológicos (indiferencia, pérdida del sentido del peligro, etc.)
- Convulsiones.

Cuando se presenten estos síntomas se debe buscar ayuda médica de inmediato e iniciar rápidamente el descenso a la menor altura posible. Existen dos formas graves del mal de altura. Pueden ir precedidas de síntomas leves (dolor de cabeza, insomnio, falta de apetito, aturdimiento leve) o bien aparecer bruscamente en un alpinista previamente sano, a causa de un ascenso de gran desnivel o realizado con gran rapidez. Las dos tienen un alto índice de mortalidad y pueden ocurrir cuando ya ha pasado un día o un día y medio, a demasiada altura (normalmente, por encima de 3.500 metros). Son los siguientes:

- HAPE - Edema pulmonar de gran altura (líquido en los pulmones).
- HACE - Edema cerebral de gran altura (líquido en el cerebro).

Edema pulmonar de gran altura (HAPE)

Los síntomas de HAPE son graves, e incluyen dificultad respiratoria importante, tos seca, expectoración sanguinolenta, presión o dolor en el pecho, palpitaciones y fatiga. Se puede oír un ruido de burbujeo durante la respiración (edema pulmonar). Los labios, bordes externos de las orejas y uñas pueden parecer azuladas (cianóticas), debido a la falta de oxígeno.

Edema cerebral de gran altura (HACE)

Es la forma de presentación más grave y rápida del mal de altura. Los síntomas de HACE son fundamentalmente: náuseas, vómitos, dolores de cabeza, alteraciones visuales, irritabilidad, descoordinación, distracción, confusión, posible pérdida de conciencia, convulsiones e incluso coma.

Causas

Al disminuir la presión de oxígeno en el aire inspirado y, por tanto, en la sangre, el organismo pone en marcha una serie de mecanismos destinados a aportar una mayor cantidad de oxígeno a las células. Aumentan la respiración y el pulso, así como la eficacia de bombeo del corazón y el número de glóbulos rojos (las células de la sangre responsables de la capacidad transportadora de oxígeno). Sin embargo, la reducción de oxígeno tiene una serie de consecuencias no deseadas: aumento de presión en la circulación pulmonar (hipertensión pulmonar), cambios de los valores del pH sanguíneo (acidez), alteraciones del equilibrio entre líquidos/electrolitos (sal), así como paso de sangre o líquido a tejidos colindantes (extravasación de líquido o edema).

El mal de altura se produce al ascender rápidamente de una altura determinada a otra mayor, y permanecer a esa altura sin una aclimatación previa adecuada.

Prevención

- Beber mucho líquido (al menos 3 ó 4 litros diarios).
- Evitar beber alcohol.
- Dieta hiperglucídica: rica en azúcares y féculas sobre todo.
- Evitar quedarse frío.

- El mal de altura se puede evitar, hasta cierto punto, con una medicina llamada Acetazolamida, a dosis de 250 mg/12 horas o 500 mg, en dosis única nocturna. Algunos expertos sugieren que para conocer los posibles efectos secundarios del medicamento es mejor darle 2 días de prueba antes del viaje. Los posibles efectos secundarios incluyen náuseas, alteración del gusto, hormigueo en manos y pies, orina frecuente y abundante, alteraciones visuales y sarpullido en la piel. Tomar este medicamento no significa que se pueda ignorar el consejo de subir despacio.

2.10.2 Diarrea del viajero

Definición y síntomas.

Diarrea del viajero. La causa más frecuente de diarrea en los viajeros o en personas que se encuentran lejos de casa son diferentes tipos de microorganismos (virus, bacterias y parásitos) que se encuentran en el lugar de destino. La diarrea es la evacuación de heces sueltas en cantidades superiores a las normales (más de 300 gramos en 24 horas). A menudo, viene ocasionada por un virus o una bacteria y puede ser aguda o crónica (con una duración superior a 2-3 semanas).

Causas

Las causas principales de la diarrea son las infecciones bacterianas y víricas.

La diarrea se produce cuando los microorganismos irritan la mucosa de los intestinos delgado o grueso, provocando una cantidad anormal de agua en las deposiciones. El intestino irritado sufre una gran actividad, contrayéndose excesiva e irregularmente (cólico). Esto puede ir acompañado de náuseas, vómitos, sudores fríos y/o dolores de estómago. En algunos casos, las deposiciones incluyen restos de sangre y mucosidad.

La diarrea también puede estar provocada por bacterias o virus transmitidos de una persona a otra. Por este motivo, es importante lavarse las manos con agua y jabón después de ir al cuarto de baño.

La diarrea del viajero se debe normalmente a uno o más de los siguientes factores:

- Comida pasada o estropeada
- Comida o bebida contaminada
- Ingestión de sustancias tóxicas

Prevención de la diarrea

Muchas infecciones gastrointestinales pueden evitarse tomando algunas precauciones, como por ejemplo:

- Lavarse las manos con frecuencia y usando jabón. Esto es especialmente importante antes de comer o de llevarse algo a la boca, al manipular alimentos, al ir al baño, etc. Para secarlas, use una toalla limpia o simplemente aire. Las manos húmedas pueden suponer un riesgo de infección. Si sale al campo, puede llevar jabón.

- Beba agua embotellada o debidamente tratada. Evite productos lácteos, repostería y helados, en destinos de alto riesgo (consuma sólo leche y derivados lácteos debidamente higienizados). Las bebidas calientes y los refrescos embotellados suelen ser más seguros.
- No tome hielo que no se haya preparado con agua de garantía.
- Si toma alimentos frescos, asegúrese de que han sido suficientemente cocinados.
- La comida debe estar siempre suficientemente cocinada y ha de servirse caliente.

2.10.3 Migraña

Definición y síntomas.

Es un dolor de cabeza intenso, de tipo pulsátil (como un latido), que afecta generalmente a la mitad de la cabeza. Puede afectar a cualquier grupo de edad, siendo más frecuente en mujeres que en varones.

Los síntomas y el curso clínico del paciente permiten al médico hacer el diagnóstico de migraña. Las siguientes características permiten diagnosticarla:

- Episodios repetidos de dolor de cabeza.
- Duración variable, entre 4 y 72 horas.

Los ataques tienen, por lo menos, dos de las siguientes características:

- El dolor se presenta en la mitad de la cabeza.
- Es de tipo pulsátil.
- El dolor es de moderado a intenso.
- El movimiento empeora el dolor.

En cada ataque se presentan por lo menos uno de estos síntomas:

- Náuseas y/o vómitos.
- Una mayor susceptibilidad al ruido y a la luz.

Aproximadamente el 15% de los pacientes tiene problemas visuales, náuseas, irritabilidad o falta de apetito antes de comenzar el ataque (periodo denominado aura o pródromo). También pueden presentar durante el episodio problemas al hablar, adormecimiento de las manos, los brazos o las piernas.

Además de la entrevista, el médico siempre debe realizar un examen físico completo. Si existen dudas en el diagnóstico, debe remitir al paciente a un experto en enfermedades cerebrales, el neurólogo.

Causas

Durante un ataque, los vasos cerebrales se dilatan simultáneamente con la estimulación de las terminales nerviosas alrededor de los vasos afectados. Estos cambios en los vasos sanguíneos son probablemente los responsables del dolor. La causa de la migraña es desconocida.

La mayoría de los pacientes con migraña reconocen como factores desencadenantes algunos alimentos, como quesos, chocolate o vino. Otras causas pueden ser la ansiedad, el ejercicio, las píldoras anticonceptivas y los viajes. Estos factores varían según cada paciente. En algunas mujeres, son más frecuentes los ataques de migraña relacionados con el ciclo menstrual.

Los pacientes con migraña deben evitar el alcohol, el tabaco, la falta de sueño y los alimentos que reconocen como desencadenantes de su enfermedad.

La migraña puede aparecer de forma muy frecuente durante largos periodos y luego desaparecer durante semanas, meses e incluso años.

Prevención

El tratamiento con pastillas o inyecciones es más efectivo si se inicia al comienzo del ataque. Si los ataques son frecuentes, se debe iniciar un tratamiento preventivo. Éste consiste en tomar medicamentos diariamente durante un periodo determinado de tiempo. No se recomiendan en pacientes con ataques ocasionales de migraña.

Generalmente, el médico debe utilizar diferentes medicamentos e incluso combinarlos, antes de encontrar el tratamiento eficaz para cada paciente.

También se utilizan tratamientos alternativos, como la acupuntura y la homeopatía, combinados con consejos dietéticos y de estilo de vida.

2.10.4 Estreñimiento

Definición y síntomas.

Hablamos de estreñimiento cuando las heces son tan duras que son difíciles de eliminar o cuando la frecuencia de las deposiciones es excesivamente baja. En la mayoría de los casos no es especialmente peligroso, pero puede constituir un síntoma más en el contexto de otras enfermedades, que bien pudieran estar ocultas en un principio.

Si una persona mayor de 40 años desarrolla un estreñimiento permanente (o cualquier otro cambio en los hábitos del intestino) debería consultar al médico para obtener un diagnóstico preciso. Algunos de sus síntomas son: Retortijones y dolor con la deposición, sensación de evacuación incompleta del intestino, sensación de hinchazón en la zona del vientre

Causas

La mayor parte de los casos de estreñimiento están producidos por una mala dieta en la que falta una cantidad suficiente de fibra y de agua. Esto suele verse agravado por una vida sedentaria o con escasa actividad física.

Otras causas menos frecuentes de estreñimiento son:

- Ciertos medicamentos, como analgésicos con codeína, derivados de la morfina, calcio-antagonistas y betabloqueantes (fármacos para tratar la hipertensión y ciertos problemas del corazón), antidepresivos y antiácidos.
- El síndrome del intestino irritable
- El hipotiroidismo
- El dolor de espalda
- La insuficiencia renal crónica
- El cáncer de colon
- El exceso de calcio en la sangre (hipercalcemia)
- Enfermedades neurológicas como la demencia, el alzheimer, las lesiones de la médula espinal u otros
- Estancias prolongadas en cama tras intervenciones quirúrgicas o lesiones traumatológicas

Trastornos del movimiento del intestino o de los músculos de la pelvis encargados de la deposición.

Prevención

Las indicaciones para su prevención son las siguientes:

- Una dieta equilibrada rica en fibra que incluya salvado, fruta y verdura suele ayudar
- Beber al menos 8 o 10 vasos de agua al día
- Las bebidas calientes como el té, el café o el agua caliente pueden estimular los movimientos del intestino
- Las ciruelas pasas, kiwis o el zumo de ciruela también pueden resultar beneficiosos
- Tomar menos pan blanco y más del tipo integral, menos pasteles y azúcar
- Hacer ejercicio de forma regular mejora las digestiones y reduce el estrés. Acostumbrarse a tener unos hábitos intestinales regulares. El mejor momento suele ser la hora después del desayuno.
- Acudir sin demora al cuarto de baño en cuanto aparezca la necesidad de la deposición

2.10.5 Episodios de hipotermia

Definición y síntomas.

La definición de hipotermia accidental viene dada por el descenso de la temperatura del cuerpo humano por debajo de 35°C. Es un cuadro característico de pacientes atendidos en épocas invernales, aunque se pueden dar en cualquier época del año.

El riesgo y magnitud de la hipotermia son influenciados directamente por la presencia de ropa mojada, contacto con metales, viento frío y la magnitud de la gradiente de temperatura entre el cuerpo y su medioambiente. La vulnerabilidad aumenta cuando la circulación está deteriorada por enfermedad cardiovascular, ingestión de alcohol, agotamiento, y/o hambre.

La temperatura corporal baja es uno de los hallazgos más importantes en los pacientes que acuden al servicio de urgencias. Puesto que la mayoría de los termómetros que se utilizan comúnmente no registran menos de 34°C, una lectura de este tipo exige el uso de un termómetro de mercurio o electrónico con escala ampliada.

Los signos y síntomas tempranamente detectables son debilidad, cansancio fácil, estupor, letargo y coordinación alterada. Con temperaturas rectales por debajo de 32°C, el paciente presenta delirio, bradicardia, hipotensión e hiperventilación. Si la temperatura continúa descendiendo, el pulso se vuelve lento y débil, difícilmente detectable y las pupilas quedan fijas.

Además:

- Temblores incontrolables
- Habla lenta o poco clara
- Sentirse sumamente cansado
- Tropezar cuando trata de caminar
- Confusión (la persona no puede pensar claramente)
- Semi-conciencia o inconsciencia

Causas

Las causas de la hipotermia son los siguientes:

Viento. El viento es un enemigo temible en la montaña; disminuye la eficacia aislante de vestidos y refugios y aumenta de forma dramática la pérdida de calor. La velocidad del viento aumenta exponencialmente la pérdida de calor.

Humedad: Se calcula que la humedad multiplica por 14 la acción del frío, la pérdida de calor por inmersión en agua fría debe multiplicarla por 32.

Altitud: El descenso de la temperatura es de aproximadamente 0,5-0,6 °C cada 100 metros de elevación.

Edades extremas: niños y ancianos son menos resistentes al frío.

Enfermedades: Hipotiroidismo, coma, insuficiencia suprarrenal, traumatismos, hipoglucemia, trastornos vasomotores.

Inmovilidad: Disminución de la producción de calor.

Deshidratación: Disminución del agua circulante y por tanto de la distribución de la energía y producción de calor.

Equipamiento inadecuado: Mala o insuficiente protección frente al frío.

Fatiga: La fatiga produce deshidratación (punto 2.4) y vasodilatación, lo que aumenta las pérdidas de calor.

Inanición: Falta de combustible para la producción de calor.

Intoxicaciones: Ingesta de alcohol, depresores del sistema nervioso central, drogas vasodilatadores, relajantes musculares.

Prevención

Para prevenir la hipotermia es necesario seguir los siguientes consejos:

- Vestir ropa abrigada, de capas múltiples con buena protección para las manos y los pies (evitar el uso de muñequeras, calcetines y zapatos estrechos).
- Usar protección en la cabeza, es decir tenerla abrigada. Esto es particularmente importante ya que una cantidad de calor significativa se pierde por la cabeza no protegida.
- Si es posible, cambiar la ropa cada vez que se moje por poco que parezca.
- Buscar resguardo apropiado para mantenerse caliente.

3. Indicadores medico económicos costo/oportunidad, costo/beneficio y costo/eficiencia.

La Telemedicina utiliza las Tecnologías de Información y las Telecomunicaciones para proporcionar apoyo a la asistencia sanitaria, independientemente de la distancia entre quienes ofrecen el servicio (médicos, paramédicos, psicólogos, enfermeros, etc.) y los pacientes que lo reciben. Con la generalización de Internet como canal de información y comunicación cotidiana entre personas, la Telemedicina ha encontrado un medio idóneo para desplegar una variedad de servicios centrados en las necesidades regionales y de las comunidades.

Así, la Telemedicina es tanto una herramienta como un procedimiento. Es una herramienta porque su desarrollo depende del avance tecnológico y nos permite ofrecer servicios médicos a distancia, pero también es una manera de desarrollar nuevos procedimientos diagnósticos y terapéuticos haciendo énfasis en la relación médico-paciente. Por un lado, facilitará efectuar diagnósticos y tratamientos a distancia en conjunto con médicos especialistas hasta los sitios más remotos en tiempo real o diferido; permitirá también mantener al personal actualizado al llevar capacitación hasta su lugar de trabajo además de enfatizar en la prevención al proporcionar información a la población.

3.1 Descripción de indicadores.

La descripción de los indicadores a utilizar nos permite obtener las peculiaridades del escenario al que pretendemos incorporar una unidad de telemedicina, de manera general se muestran a continuación los indicadores que representan el punto de partida para generar un estudio eficaz que proyecte la viabilidad e impacto económico y de bienestar en la población donde se ejecute un proyecto de telesalud de este tipo.

Se aplicará el método de análisis desarrollado por la Dra. Amanda O. Gómez y normalizado por la ITU en el año de 2003 como “Indicadores para Telemedicina y Telesalud de Costo/Oportunidad , Costo/Beneficio y Costo/Eficiencia, para la aplicación Rural y Urbana”.

Los indicadores médico económicos se desarrollan partiendo de los tres siguientes puntos de análisis:

3.1.1. Indicadores costo/oportunidad

Los indicadores costo/oportunidad utilizados en el análisis de costos para modelos de telemedicina son importantes porque establecen una referencia inicial de las necesidades a cubrir por la nueva unidad de telemedicina.

Estos indicadores son esenciales cuando se define el inicio de un proyecto para sitios de telemedicina y evalúan las necesidades insatisfechas o bien las necesidades a cubrir tomando en cuenta la potencialidad del uso de nuevas tecnologías y describen el impacto social potencial.

Los indicadores costo/beneficio identifican inicialmente la factibilidad de los sitios de telemedicina por la cantidad de individuos, ya sean pacientes o personal médico, que recibirán atención médica y capacitación para el trabajo, definiendo específicamente objetivos de atención médica y de impacto social que pueden ser:

- Optimizar la atención médica especializada a unidades remotas incrementando la cantidad de pacientes atendidos disminuyendo el traslado de los mismos a otras zonas de la región donde se encuentran.
- Disminuir el alto índice de traslados de pacientes que requieren atención médica de segundo nivel o de alta especialidad a lugares remotos donde si se preste este tipo de atención médica especializada.

- Abrir un canal de referencia y contra-referencia que permita diagnósticos más eficaces y un apropiado procedimiento de atención médica.
- Realizar programas de educación médica continua a distancia, con la finalidad de capacitar y actualizar continuamente al personal médico e incluso administrativo.

Los parámetros a definir para los indicadores costo/beneficio son en general: El número de pacientes que hayan requerido ser trasladados con anterioridad vs el número de pacientes que se evitarán trasladar pero que sean atendidos en unidades médicas especializadas de segundo nivel, además, el número de médicos que se capacitarán potencialmente y cantidad de médicos presentes en el sitio de telemedicina, entre otros.

Relación con el número de especialidades médicas:

$$\frac{\text{Nivel de atención en el sitio remoto}}{\text{Número de especialidades médicas en el sitio de referencia}} \Rightarrow 1:4$$

La relación 1:4 es la relación mínima para considerar como viable inicialmente el sitio de telemedicina e indica específicamente que el nivel de atención es de primer nivel y que el número de especialidades médicas en el sitio de referencia son al menos 4 especialidades.

Porcentaje de traslados a evitar

$$\frac{\text{Número de pacientes que se trasladaron el año pasado}}{\text{Número de pacientes que requerían traslado el año pasado}} \leq 70\%$$

Porcentaje de capacitación para el trabajo

$$\frac{\text{Número de médicos capacitados el último año en el sitio remoto}}{\text{Número de médicos en el sitio remoto}} \leq 50\%$$

3.1.2. Indicadores costo/beneficio

Los indicadores costo/beneficio describen el impacto económico probable al implementar una unidad de telemedicina como es el caso de la unidad del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir; es decir, se identifican modelos autofinanciables que permitan la viabilidad del sitio.

En general, es necesario un análisis de impacto económico que incluya de manera específica los gastos tanto iniciales como de manutención del sitio y su relación con los beneficios que conlleva.

El impacto económico, debe ser analizado de manera minuciosa para poder obtener el mejor acercamiento y certeza en los indicadores costo/beneficio.

La descripción de la plataforma de medicina óptima es necesaria para conocer los gastos necesarios a ejecutar y valorar la magnitud de los beneficios.

Evaluación costo beneficio

$$Gastos \leq Beneficios$$

3.1.3. Indicadores costo/eficiencia

Los indicadores costo/eficiencia se obtienen usualmente cada año después de haber implementado el sitio de telemedicina, sirven fundamentalmente para determinar el impacto técnico administrativo en el funcionamiento del sitio.

Sirve además para identificar fallas técnicas y de procesos evaluando el tiempo efectivo de funcionamiento del sitio y el tiempo efectivo de operación del mismo.

Para el caso de la unidad de telemedicina, en la unidad de medicina preventiva en el observatorio nacional de San Pedro Mártir en Baja California se evaluarán cada uno de los puntos anteriormente mencionados, adecuando los indicadores a las condiciones y particulares del lugar.

Porcentaje de disponibilidad del sitio de telemedicina

$$\frac{\text{Número de horas de operación del sitio al mes}}{\text{Número de horas perdidas por fallas en el equipo al mes}} \geq 90\%$$

Porcentaje de operabilidad del sitio de telemedicina

$$\frac{\text{Número de días al mes de operación}}{\text{Número de días reales operados}} \geq 90\%$$

3.2 Indicadores Costo/ Oportunidad para el OAN de San Pedro Mártir

Estos indicadores miden principalmente el impacto social en la población del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir y a partir de ello se identifican los factores que pueden dar lugar a la implementación de un sitio de Telemedicina, así entonces los puntos principales antes de la identificación del diseño del sitio remoto son los siguientes:

- ✓ Impacto social en la población del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir
- ✓ Identificación de los factores específicos del sitio de telemedicina según las patologías del personal residente.
- ✓ Número de especialidades médicas que pueden ser accedidas en el sitio mediante la implementación de la unidad de telemedicina estableciendo como unidad de referencia la Clínica Hospital de Ensenada en Baja California.
- ✓ Porcentaje de traslados a evitar en relación con los traslados requeridos.
- ✓ Porcentaje de personal médico capacitado en relación a su número total en el sitio.

3.3 Indicadores Costo/ Beneficio para el OAN de San Pedro Mártir

Los indicadores Costo/ Beneficio miden primordialmente el impacto económico que se genera en la institución prestadora de los servicios de salud al paciente, así como el impacto económico directo en el bolsillo del paciente o en el organismo para el cuál labora, en este caso el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir

- ✓ Impacto económico
- ✓ Identificación de modelos auto financiables
- ✓ Análisis de costo beneficio: $\text{gasto} \leq \text{beneficio}$
- ✓ Delimitación de la plataforma de medicina óptima para adecuar gastos iniciales.

3.4 Indicadores Costo/ Eficiencia para el OAN de San Pedro Mártir

Los indicadores Costo / Eficiencia miden principalmente el desempeño de el o los sitios de telemedicina, considera fundamentalmente el impacto técnico administrativo y el tiempo efectivo de operación del sitio de telemedicina y de los equipos utilizados en el mismo, para establecer el tiempo real de operación y atención a casos médicos con oportunidad.

- ✓ Impacto técnico/administrativo
- ✓ Tiempo de operación del sitio de telemedicina
- ✓ Días de operación al mes del sitio de telemedicina.

INDICADORES



Costo / Oportunidad

- Impacto social y factibilidad de los sitios

$$\frac{\text{Nivel de atención en el sitio remoto}}{\text{Número de especialidades médicas en el sitio de referencia}} \Rightarrow 1 : 4 \text{ min}$$

$$\frac{\text{Número de pacientes que se trasladaron el año pasado}}{\text{Número de pacientes que requerían traslado el año pasado}} \leq 70\%$$

$$\frac{\text{Número de médicos capacitados el último año en el sitio remoto}}{\text{Número de médicos en el sitio remoto}} \leq 50\%$$



Costo / Beneficio

- Impacto económico
- Identificación de modelo autofinanciable

Evaluación costo beneficio

$$\text{Gastos} \leq \text{Beneficios}$$



Costo / Eficiencia

- Impacto técnico-administrativo
- Identificación de fallas técnicas y de proceso

$$\frac{\text{Número de horas de operación del sitio al mes}}{\text{Número de horas perdidas por fallas en el equipo al mes}} \geq 90\%$$

$$\frac{\text{Número de días al mes de operación}}{\text{Número de días reales operados}} \geq 90\%$$

3.5 Análisis de indicadores para el OAN de San Pedro Mártir.

3.5.1 Análisis de indicadores Costo/ Oportunidad

Impacto social en la población del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir:

Dadas las condiciones geográficas donde se encuentra este centro astronómico de observación y dado que la mayor parte del personal que labora en este lugar son investigadores y académicos muchas veces financiados o patrocinados por centros de investigación o universidades de otras partes del mundo; por ello es necesario garantizar la salud e integridad de tan valioso personal.

La unidad de telemedicina del Observatorio Nacional de San Pedro Mártir jugará un papel importante en la conservación de la salud e integridad física de las personas que conforman el personal técnico, administrativo, científicos y visitantes, ya que acercará de manera inmediata las atenciones médicas necesarias de primer nivel y segundo nivel si es el caso.



La unidad de telemedicina además podrá servir como medio de comunicación para capacitar a las personas encargadas de brindar atención médica de primera mano del observatorio nacional.



El acercamiento de servicios médicos de primer nivel a la población general del observatorio astronómico nacional permitirá atender patologías de una manera más rápida haciendo uso de la tele-consulta a distancia con médicos generales y en su caso con médicos especialistas evitando así el traslado del paciente y por consiguiente disminuyendo el impacto tanto laboral como el de tiempo efectivo de investigación científica tan valiosa para el personal de este observatorio.

La disminución en los costos por traslado, ausentismo, tiempo muerto en el uso de los telescopios (el cual es altamente demandado y controlado) y el mejoramiento en la calidad de vida en la población del observatorio astronómico nacional representan el indicador costo-oportunidad más importante a evaluar en la implementación de este sitio de telemedicina.

Se debe de tomar en cuenta que muchas de las personas que se encuentran por periodos prolongados en las instalaciones de este observatorio son patrocinadas por instituciones internacionales o extranjeras con fines de investigación y los gastos de estadía en México para llevar a cabo investigaciones son altamente costosos lo que eleva significativamente los costos por traslados, ya que no sólo se pierde un día de salario con un investigador enfermo y trasladado, sino, que además se pierde tiempo valioso de investigación y de uso efectivo de los telescopios.

Análisis Costo- Beneficio:

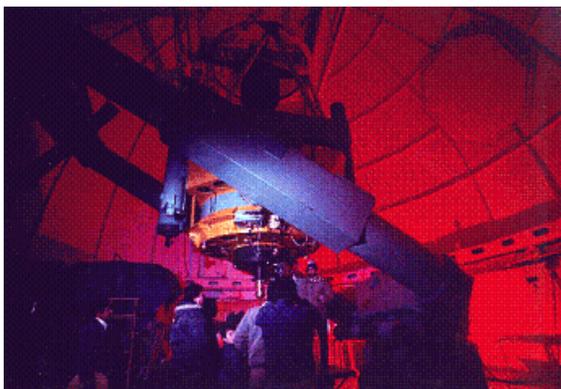
- ✓ Reducción de los gastos de viaje de los pacientes que necesitan ser atendidos por médico de primer nivel o médico general.
- ✓ Ahorro de gastos de hospitalización de pacientes que pueden ser tratados en la clínica hospital de Ensenada BC.
- ✓ Ahorro de gastos ocasionados por el traslado de pacientes que pueden ser tratados dentro del mismo OAN sin afectar al 100% sus actividades de investigación.
- ✓ Disminución de transportes realizados con el consecuente ahorro en costos de transportes injustificados.
- ✓ Ahorros debidos a la prestación de atención de salud en dispensarios o unidades móviles distantes, en comparación con la tele-consulta a distancia implementada en el observatorio.
- ✓ Disminución de costos en exámenes o pruebas redundantes.
- ✓ Toma de conducta terapéutica más ágil al tener exámenes paramédicos disponibles en conjunto con la asesoría médica de un especialista.
- ✓ Disminución de prescripción de exámenes complementarios.
- ✓ Mejoría de la productividad de los especialistas y mayor acierto diagnóstico por parte del personal médico del observatorio nacional.
- ✓ Disminución de tiempo de hospitalización en caso de que sea requerido.
- ✓ Diagnósticos más rápidos y oportunos.
- ✓ Mayor efectividad y oportunidad terapéutica para la población del OAN.
- ✓ Mayor posibilidad de hacer consultas y de contar con una segunda opinión, con lo cual se evitan demoras o errores costosos
- ✓ Reducción del tiempo de espera y de los retardos que ocasionan los traslados, lo que permite en ciertos casos evitar graves complicaciones o incluso la muerte.
- ✓ Reducción de la pérdida de ingresos, ya que los pacientes no necesitan desplazarse desde las instalaciones del OAN hasta la clínica hospital de Ensenada.
- ✓ Reducción de los gastos que debe absorber el observatorio o la institución que patrocina la investigación dentro del OAN para la manutención del paciente y del acompañante del paciente cuando se dirige a recibir atención médica.
- ✓ Mejores posibilidades de enseñanza y aprendizaje para el paramédico del OAN.
- ✓ Mayor continuidad y adhesión a los tratamientos especialmente en enfermedades crónicas que posea la población del OAN.
- ✓ Mayor oportunidad de actualización y acceso a educación continuada sin desplazamiento del paramédico del OAN de San Pedro Mártir.

3.5.1.1 Porcentaje de personal médico capacitado en relación a su número total en el sitio.

Aunque este indicador es importante en la mayoría de los casos de análisis de viabilidad de unidades de telemedicina y de unidades de referencia, en el caso de la unidad de telemedicina del Observatorio Nacional de San Pedro Mártir, la cantidad de personal médico es altamente reducida y en esta métrica por obligatoriedad, el paramédico deberá capacitarse con regularidad.

3.5.1.2 Identificación de los factores específicos del sitio de telemedicina.

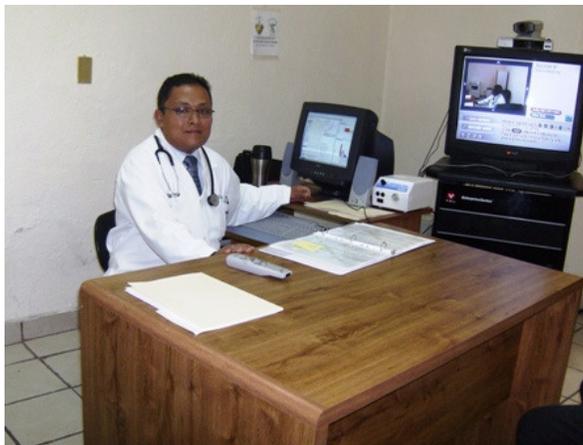
Es necesario mencionar que esta unidad de telemedicina deberá ser atendida por un “técnico en atención primaria de la salud” o “promotor de salud”, quien desde luego, tiene el primer contacto con el paciente dentro del OAN y será la persona indicada para canalizarlo al centro de salud de la comunidad más cercana que para fines prácticos será la Clínica Hospital de Ensenada.



Las características técnicas de la unidad de telemedicina instalable en el OAN están basadas en la frecuencia y cantidad de patologías que presenta mayormente la población del observatorio, también son consideradas las enfermedades infecto contagiosas más comunes, así como los padecimientos crónico degenerativos presentes en la población sin dejar de mencionar las urgencias que usualmente llegan a presentarse.

Los dispositivos que en general deben estar dispuestos en la unidad de telemedicina del Observatorio Astronómico Nacional deben ser los siguientes:

- ✓ PC y equipo de videoconferencia
- ✓ Periféricos para teleconsulta
- ✓ Un servidor para almacenamiento de expediente clínico electrónico



Los periféricos a incluir son los siguientes: Escáner, impresora, electrocardiógrafo, cámara de examen general, analizador clínico básico, estetoscopio digital, video otoscopio, báscula, baumanómetro y glucómetro.



3.5.1.3 Número de especialidades médicas que pueden ser accedidas en el sitio.

Dado que la inversión de equipamiento radica esencialmente en la unidad de telemedicina a instalar en el observatorio nacional de San Pedro Mártir, y que el sitio de referencia, en este caso la Clínica Hospital de Ensenada no representa un costo de equipamiento dado que ya forma parte del Sistema Nacional de Telemedicina, tenemos la capacidad de acceder a una gama de especialidades de atención médica muy diversa, sin que exista la necesidad real de contar con todas ellas; entre las más necesarias especialidades médicas a las cuales se tendrá acceso tenemos las siguientes:

1. Medicina general. Manejo médico integral del paciente.
2. Cardiología. Estudia el corazón y sus patologías; dos de sus funciones son prevenir problemas futuros en pacientes con alto riesgo de enfermedades cardiacas, la otra, es la de ayudar a solucionar los problemas de salud a aquellos pacientes que ya tienen o han tenido problemas cardiacos de gravedad, como un infarto al miocardio, hipertensión, insuficiencia cardiaca, entre otras.
3. Nutriología. Se encarga de evaluar y vigilar el estado nutricional de las personas, su función es mantener la salud de todas las personas, a nivel preventivo y también a nivel correctivo.
4. Oftalmología. Especialidad dedicada a la prevención y tratamientos, tanto médicos como quirúrgicos, de todo lo relacionado al ojo y sus anexos (párpados, vías lagrimales, órbita, etc.) como: miopía, astigmatismo, hipermetropía, cataratas, estrabismo, glaucoma, etc.
5. Dermatología. Estudia las enfermedades de la piel, pelo y uñas, así como sus diagnósticos y tratamientos.

Adicionalmente esta unidad de telemedicina instalada dentro del observatorio permite ejecutar cierto tipo de cuidados a través de la tele-consulta, como son: Diagnóstico, tratamiento, seguimiento preventivo y procedimiento curativo.

3.5.1.4 Servicios de Telemedicina disponibles para la unidad de Telemedicina del OAN San Pedro Mártir en Ensenada BC.

Se trata de situaciones en las que las pruebas de imagen pueden influir en una decisión sin la necesidad de desplazamiento del paciente, del médico ni de las pruebas. La herramienta utiliza los medios habituales: equipo de Telemedicina, correo electrónico, transferencia de ficheros, etc. Se enumera a continuación:

- **Tele-consulta** y apoyo a médicos en poblaciones alejadas o aisladas. Este servicio de interconsulta en tiempo real o diferido se establece entre los médicos de zonas rurales o de centros de atención primaria con los hospitales en donde se encuentran los especialistas.

- **Consulta diferida.** Conocida también como tecnología o modalidad de “almacenamiento y envío” (guardar y enviar). Es semejante a la consulta pero no se hace en línea (“tiempo real”); se establece entre cualquier nivel de la organización, desde los centros de salud hasta los hospitales de tercer nivel.

El especialista seleccionado y el coordinador del área reciben por correo electrónico el paquete con la información clínica y paraclínica del caso y envía la respuesta por el mismo medio en un plazo no mayor a 24 horas.

Además de la reducción de los costos del procedimiento y en las listas de espera, esta modalidad facilita que el médico familiar y el enfermo sigan en contacto y que el especialista, al ser más accesible, conozca más casos de su especialidad.

- **Tele-consulta en tiempo real (videoconferencia).** Permite realizar consultas en tiempo real por parte de especialistas a fin de obtener criterios diagnósticos especializados que brinden mayor calidad en la atención a los pacientes.

Utiliza el mismo entorno de comunicación pero se diferencia de la anterior estableciéndose en tiempo real donde el paciente y el médico consultante tienen interacción con el médico especialista en el momento de la consulta.

- **Tele-consulta de urgencia.** La unidad de salud que brinde el servicio de telemedicina deberá realizar al igual que una tele-consulta diferida o programada, una tele-consulta de urgencia.

El médico a cargo de la Unidad consultante brindará atención médica asesorado por el especialista de telemedicina obteniendo la estabilidad clínica del paciente.

- **Trabajo en equipo** de los profesionales médicos en situaciones de padecimientos complicados, dentro de departamentos hospitalarios o para la teleconsulta desde lugares distantes.

- **Teleeducación.** Mediante la creación de contenidos multimedia y su difusión en entornos públicos o restringidos a través de internet o redes privadas virtuales.

- **Bases de datos** de imágenes y estudio de casos de interés en archivos de imágenes y diagnóstico en el centro de referencia para la consulta de especialistas y futuras investigaciones asimismo edición de catálogos y otras publicaciones.

- **Información al ciudadano.** Probablemente sea el área dentro de la Telemedicina que va a crecer más espectacularmente en los próximos años. La información a través de internet

no es estática sino interactiva y está abriendo nuevos canales para servicios de Segunda Opinión Médica, información asistencial adaptada a los perfiles de los usuarios, etc.

- **Tele-asistencia médica y sanitaria** en lugares de desastres naturales, conflictos armados, zonas deprimidas, etc. Éste es un amplio campo de la Telemedicina que se extiende desde los núcleos urbanos y rurales en donde trabajan los servicios de emergencias sanitarias hasta servicios de asistencia médica remota.

3.5.1.5 Porcentaje de traslados a evitar en relación con los traslados requeridos.



Son necesarias unas 6 horas de camino desde el observatorio nacional hasta la clínica más cercana a una distancia de más de 200 kilómetros y un 50% del camino es terracería, lo que dificulta el trayecto según las condiciones climáticas de la temporada



Disminuir el impacto que dicho traslado representa para el observatorio nacional, la institución que financia al investigador (en su caso) y el impacto en gasto por cobertura médica del ISSSTE es uno de los principales indicadores costo-beneficio analizable para determinar un tiempo estimado de autofinanciamiento.



El porcentaje de traslados evitables puede ser variable, sin embargo, se ha establecido que en promedio se atienden unas treinta y cinco urgencias médicas por mes y al menos quince de estas treinta y cinco requieren atención médica de primer nivel o llevar a cabo el traslado del paciente a la clínica más cercana, se analiza que el porcentaje de traslados evitados sea de un 40% con respecto a los traslados que se llevan a cabo en la usencia de una unidad de telemedicina en el lugar de manera especulativa.



3.5.2 Análisis de indicadores Costo/ Beneficio

Impacto económico

El impacto económico que representa la implementación de esta unidad de telemedicina es medido en parte por el gasto que representa el equipamiento y por otro, los gastos de manutención de la plataforma operable vs los beneficios económicos generados por la disminución de gastos por traslados principalmente.

Aunado a todo ello, las variables de tiempo de autofinanciamiento, costo del traslado de un paciente y cantidad de traslados evitados, generan toda una descripción de factores para la evaluación diagnóstica de los llamados indicadores Costo-Beneficio.

Como anteriormente se mencionó, se aplicará el método de análisis desarrollado por la Dra. Amanda O. Gómez y normalizado por la ITU en el año de 2003 como "Indicadores para Telemedicina y Telesalud de Costo/Oportunidad, Costo/Beneficio y Costo/Eficiencia, para la aplicación Rural y Urbana".

Se contemplan las siguientes variables en el modelo de análisis utilizado:

Gastos iniciales G_I

Estos gastos iniciales consisten en el costo de equipamiento para las plataformas que conforman el sistema de telemedicina; que en este caso debe ser el costo de equipamiento de la plataforma de telemedicina de la unidad maestra o de referencia y el costo de equipamiento para la unidad remota o unidad consultante.

Se incluyen todos los dispositivos médico-tecnológicos que equiparán las unidades de telemedicina de acuerdo a las patologías y tipo de especialidades a las cuales se quiere tener acceso por medio de telemedicina y su adecuación para que la unidad sea operable de inmediato.

Gasto Corriente G_C

Los gastos corrientes se refieren a todos aquellos costos que se generan por concepto de mantenimiento de equipos, costos de conectividad, costo de renta en caso de requerir un inmueble para la instalación de la unidad de telemedicina, también son considerados los gastos por sueldos de médicos, paramédicos y operadores de la plataforma de telemedicina así como consumibles de uso diarios dentro de la unidad.

Costo Beneficio C_B

El costo beneficio, se refiere a todos aquellos gastos que son generados a partir del traslado de un paciente a la unidad de atención médica más cercana y que al ser considerados en el modelo matemático aplicado representan el costo asociado a los ahorros que genera la instalación de un sitio de telemedicina; así entonces son considerados Costo-Beneficio, estos gastos pueden ser los siguientes:

- Gastos por hospedaje
- Gastos por traslado
- Gastos por alimentación
- Gastos por internamiento
- Gastos por consulta
- Gastos por complicaciones
- Gastos por pérdida laboral
- Gastos derivados no contemplados

Número de traslados evitados por consulta N

El número de traslados evitados corresponde al número de pacientes que originalmente era necesario trasladar pero que al recibir atención médica mediante una tele-consulta su traslado fue evitado. La cantidad de traslados evitados en un periodo de tiempo determina el periodo mínimo de autofinanciamiento, éste número de traslados pueden fijarse en un número específico y lo que se encuentra al aplicar el modelo matemático usado es el tiempo en el que se sabe, la unidad de telemedicina queda completamente financiada.

Tiempo de Autofinanciamiento T

El tiempo de autofinanciamiento puede ser calculado al fijar de manera predeterminada el número de traslados evitados por consulta, es importante mencionar que este tiempo de financiamiento no puede ir más allá del tiempo de garantía que poseen los dispositivos que integren la plataforma de telemedicina y posee una relación proporcional con el costo del equipamiento de las plataformas de telemedicina que se estén aplicando y con el costo beneficio que se adquiera al hacer el análisis de viabilidad.

3.5.2.1 Modelo matemático

El modelo matemático utilizado para diagnosticar con precisión la magnitud de las variables antes mencionadas es el siguiente:

$$G_I + G_C T \leq TNC_B$$

La descripción de este modelo sugiere lo siguiente:

La suma del Gasto Inicial por concepto de equipamiento de las plataformas remotas y de referencia, más el Gasto Corriente que involucra todos los gastos por mantenimiento, conectividad, salario de operadores y médicos, consumibles y en su caso rentas, multiplicado por una cantidad de Meses ("T" tiempo de autofinanciamiento) debe ser menor al producto resultante del número de traslados evitados por el valor del costo que representa dicho traslado; esta ecuación es hoy en día el mejor modelo matemático aplicable a la evaluación diagnóstica de la viabilidad de la implementación de un sitio de telemedicina.

3.5.2.2 Identificación de modelos auto financiados

Al aplicar el modelo matemático descrito anteriormente podemos utilizar como incógnita cualquiera de las variables presentes; es decir podemos encontrar el modelo matemático que describa los diferentes modelos auto financiados.

Se puede calcular el valor de las siguientes incógnitas:

T= tiempo en que el proyecto es auto financiable

N= número de traslados que deberán ser evitados

G_I = Valor máximo de las plataformas a equipar

G_C = Valor máximo del gasto corriente mensual

C^B = *Valor Costo Beneficio*

Análisis de costo beneficio: $\text{gasto} \leq \text{beneficio}$

En el caso del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir, se analizarán las siguientes variables para determinar el tiempo de autofinanciamiento:

1. Se analizará el costo de equipamiento de la unidad de telemedicina del OAN que determinará el valor de la variable Gasto Inicial.
2. Se analizará el monto del Gasto Corriente por concepto de mantenimiento, sueldos, consumibles y gastos de mantenimiento una vez equipada la unidad de telemedicina.
3. Se fijará un promedio mínimo de consultas evitadas al mes para delimitar otra de las variables descrita a continuación.
4. Se fijará igualmente el costo-beneficio que radica en cuantificar los gastos derivados por el traslado de un paciente a la unidad de atención médica más cercana.

Con los puntos mencionados anteriormente es posible elaborar el modelo matemático necesario para determinar la viabilidad del sitio de telemedicina. La plataforma de medicina óptima es detallada en el capítulo siguiente donde se evalúan todos los valores de las variables descritas anteriormente.

3.5.3 Análisis de indicadores Costo/ Eficiencia

Adicionalmente, es necesario conocer los indicadores Costo-Eficiencia, ya que nos ayudan a conocer el desempeño de cada uno de los sitios de telemedicina y con frecuencia considera el trabajo técnico y administrativo en el tiempo efectivo de funcionamiento del sitio y la atención de casos médicos con oportunidad.

Los siguientes indicadores son necesarios para determinar la eficiencia de un sitio de telemedicina:

1.
$$\frac{\# \text{ de pacientes que aceptan continuar el control por telesalud}}{\text{Total de pacientes consultados por telesalud}} \geq 80\%$$
2.
$$\frac{\# \text{ de días operados por Telesalud al mes}}{\# \text{ de días hábiles mensuales}} \geq 90\%$$
3.
$$\frac{\text{Total de horas aplicadas para teleconsulta al día}}{\text{Jornada laboral en horas}} \geq 90\%$$
4.
$$\frac{\text{Total de pacientes trasladados}}{\text{Total de solicitudes de traslado}} \leq 50\%$$
5.
$$\frac{\# \text{ de médicos involucrados con telesalud}}{\# \text{ total de médicos del hospital}} \geq 50\%$$
6.
$$\frac{\text{Gastos de traslados de pacientes consultados por telesalud}}{\text{Total de gastos de traslados}} \geq 30\%$$

El análisis de este tipo de indicadores deberá realizarse necesariamente al menos doce meses después de haber entrado en operación para determinar eficazmente la calidad de atención y las posibles fallas técnicas o administrativas que puedan representar una oportunidad de mejora continua en cada una de las unidades de telemedicina instaladas.

4. Plataforma de medicina óptima

4.1 Objetivo de la plataforma

El objetivo principal de la plataforma de medicina óptima es la descripción detallada de todos los componentes de la red de telemedicina que interferirán en la integración de cada unidad de referencia y en la unidad remota o consultante.

Los componentes mínimos que una red de telemedicina debe cumplir para asegurar un adecuado soporte médico a distancia. Los componentes que integran una red de telemedicina son los siguientes:

- Pacientes
- Centros Consultantes y/o Unidades Móviles (personal de salud de atención primaria)
- Centros de Referencia (Médicos Especialistas)
- Periféricos Médicos
- Red de Telecomunicaciones
- Equipo de videoconferencia
- Personal de soporte

Uno de los factores determinantes para el éxito de un programa de telemedicina es el contar con infraestructura física y de telecomunicaciones que soporte los servicios y las aplicaciones médicas, que en la mayoría de los casos tienen requerimientos muy específicos en cuanto a capacidad de enlace y la calidad de servicio. Es cierto que este requerimiento no es difícil de llevar a cabo, pero en muchos de los casos resulta costoso. Para el caso del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir la evaluación de la plataforma de medicina óptima estará basada en las patologías más comunes entre su población rotacional.

Es importante tomar en cuenta antes de hacer cualquier inversión, que los componentes del sistema sean compatibles, tanto a nivel de interfaces, como a nivel de protocolos, por estas razones es necesario considerar lo siguiente:

- Infraestructura de telecomunicaciones preferiblemente basada en estándares Internacionales.
- Facilidad de instalación de Hardware.
- Facilidad de administración del sistema.
- Contemplar equipos que sigan los estándares de interoperabilidad.

Estándares de interoperabilidad:

1. DICOM para intercambio e impresión de imágenes médicas.
2. HL7 para el intercambio de datos entre sistemas de información médica.
3. LOINC para los sistemas de información en el laboratorio clínico.
4. SNOMED para terminología médica universal.
5. ITU-T (International Telecommunications Union) estándares para la comunicación vía videoconferencia. Entre ellos se encuentran el H320, H323 y H324. El H320, se refiere a videoconferencias vía ISDN, H323 para videoconferencias por servicio tele-fónico analógico convencional (POTS) y H324 para videoconferencias sobre LAN IP/Ethernet.
6. CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades actualización 10) en donde se clasifican a las enfermedades para propósitos epidemiológicos.(8)
7. ISO/ TC42 / 2G18 12233 es la normatividad encargada de estudiar y proponer métodos de medida de la resolución espacial que poseen las cámaras digitales, lo cual involucra la obtención de parámetros ópticos como el límite de resolución (a un contraste específico), contiene test de captura para las medidas de resolución espacial.
8. H.264 es un estándar creado para la codificación de video de alta calidad. Permite ver imágenes nítidas y definidas a partir de archivos pequeños.

4.2 Descripción de la plataforma.

A continuación se presentan las características que debe poseer cada uno de los elementos que conforman la red de telemedicina:

4.2.1 Unidad Médica - Centro Consultante. Unidad de medicina preventiva del Observatorio Astronómico Nacional de SPM.

En el caso de OAN de San Pedro Mártir, se tomará como unidad médica o centro consultante a la unidad de medicina preventiva que posee dicho observatorio que además pertenece al primer nivel de atención, de tal modo que el paramédico presente en dicha unidad de medicina preventiva debe fungir como el responsable de solicitar los servicios de tele-consulta o tele-diagnóstico a la clínica hospital de Ensenada, que representa la unidad de medicina de segundo nivel.

Características del personal:

El pasante de medicina en servicio social o paramédico solicitará el servicio, y deberá tener la preparación informática o se le capacitará para el manejo eficiente de los sistemas, tanto para diagnóstico como para comunicación.

- Técnico en Atención Primaria de la Salud (TAPS) o Promotores de Salud (Primer contacto en las casas de Salud). Es quien tiene el primer contacto con el paciente en las zonas de alta marginación y será la persona indicada para canalizarlo al Centro de Salud de la comunidad cercana.
- Médico pasante del servicio social o paramédico: Estará capacitado para el manejo de Telemedicina; será el encargado de solicitar las interconsultas requeridas y deberá cumplir las metas propuestas por parte del programa.

CENTRO CONSULTANTE

Se contará con los siguientes elementos:

- Equipo de videoconferencia y una PC (Tele consulta)
- Periféricos (Tele consulta)
- Un servidor para almacenamiento de expediente clínico electrónico



4.2.2 Centro de Referencia o de Especialidad - Clínica Hospital de Ensenada

Los centros de referencia o de especialidad son las unidades rectoras de la especialidad, cuentan con el grupo de la especialidad correspondiente y es el encargado de brindar el servicio de interconsulta a distancia. Se responsabiliza con la acreditación de los centros que conforman la red de telemedicina estatal o del país.

Estos Centros de Referencia tienen que ser, por sus características y requerimientos en cuanto a capacidad y especialidades, hospitales de segundo y tercer nivel.

Para el caso de la Clínica hospital de Ensenada, que representa un centro de especialidad de segundo nivel y perteneciente al sistema nacional de tele salud; el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir será la unidad médica consultante para atender cualquier urgencia o en su caso llevar a cabo las tele-consultas pertinentes a la población del OAN.

Características del personal:

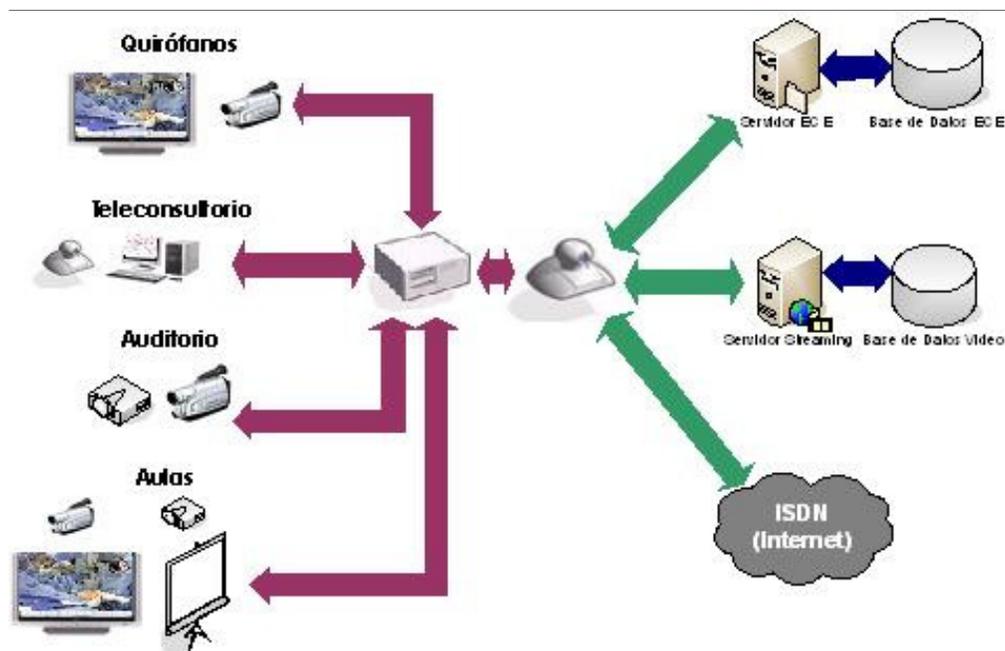
Los responsables en el centro consultante pueden ser profesionales de la salud, médicos generales y/o especialistas con capacitación o preparación informática para el manejo eficiente de los sistemas de comunicación, tanto para diagnóstico como para comunicación, y tendrán asimismo médicos especialistas como interconsultantes e ingenieros que se encargarán de dar soporte a las unidades que cuenten con equipo de Telemedicina.

- **Coordinador Estatal de Telemedicina:** Será el encargado de coordinar los servicios de Telemedicina Estatales, asegurando se dispongan de los medios necesarios para brindar los servicios.
- **Coordinador Médico Local del Área de Telemedicina:** Deberá tener la capacitación del manejo para coordinar el programa en la unidad médica.
- **Ingeniero de Soporte Técnico:** Responsable de los aspectos técnicos de selección de equipo, implementación, mantenimiento, soporte y coordinación de telecomunicaciones.
- **Especialista:** Deberá ser el responsable del cuidado directo y orientación del paciente involucrado por videoconferencia médica y tener conocimiento de informática para el manejo del programa.

Infraestructura que deberá estar disponible en la Clínica Hospital de Ensenada.

HOSPITAL GENERAL – CENTRO DE REFERENCIA





4.2.3 Conectividad

Aspectos Técnicos de la red de comunicaciones.

Para poder realizar cualquier tipo de comunicación es necesario contar primero con un medio que transporte la información del transmisor y viceversa (en dos direcciones) entre los puntos a conectar. A continuación se introducen aquellas redes consideradas de importancia para las aplicaciones de telemedicina:

- LAN: Una red de área local consiste en la interconexión de un grupo de computadoras que se ubican en un área geográfica limitada, regularmente se circunscriben físicamente a un edificio o a unos pocos kilómetros. Su principal uso son las redes de trabajo en oficinas para compartir recursos, intercambiar datos y aplicaciones. El OAN de San Pedro Mártir cuenta con una red LAN perfectamente intercomunicada entre sus edificios.

- PSTN: Es la red pública telefónica conmutada (Public Switched Telephony Network). Fue diseñada primordialmente para la transmisión de voz aunque también permite la transmisión de datos. Originalmente consistió en una red de líneas telefónicas fijas y analógicas, actualmente es digital e incluye servicios móviles y fijos. Esta red pública telefónica está presente a partir de la conexión del CICESE y del C.H. de Ensenada.

- ISDN: La red de servicios digitales integrados es la extensión lógica de la PSTN, es un estándar de comunicaciones que fue diseñado para la transmisión digital de voz, datos y video sobre la red telefónica tradicional. Cada línea ISDN ofrece dos canales individuales con flujo de bits garantizado de 64 kb/s y que no decae significativamente en función de la distancia. Este flujo de bits es suficiente para las transmisiones audiovisuales con una calidad aceptable, lo cual hace posible el uso de esta red para muchas aplicaciones de telemedicina.

Este estándar permite que las aplicaciones de telemedicina entre el Observatorio Astronómico Nacional el CICESE y la Clínica Hospital de Ensenada se lleven a cabo,

ya que la distancia no es un factor de atenuación importante con el uso de éste estándar.

- INTRANET: Es una red interna de una organización basada en los protocolos de Internet (TCP/IP). Esta red sólo puede ser accesada por usuarios autorizados generalmente miembros de la organización. Regularmente su propósito es compartir información y aplicaciones, actualmente Internet 2, utiliza los mismos protocolos, además, Internet 2 se utiliza para fines científicos o de aplicación específica como es el caso de la Telemedicina, así que toda la plataforma de Telemedicina instalada actualmente en el país funciona fundamentalmente sobre Internet 2.

Internet 2 en México

La columna vertebral (backbone) de Internet2 en México, donada por Telmex, consiste de cuatro mil kilómetros de cable que permiten transmitir información a una velocidad de 155 Mbps.

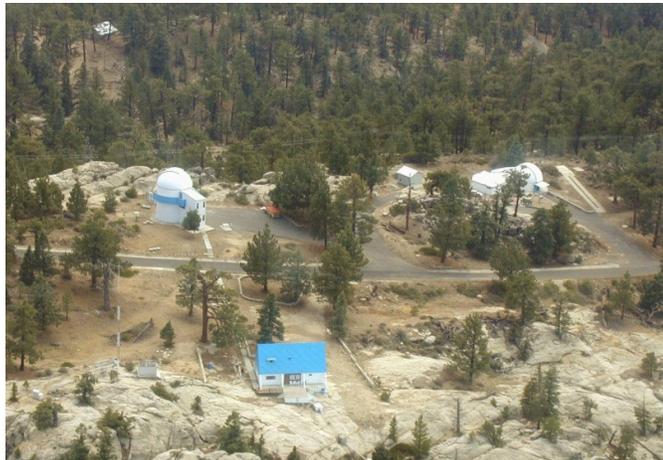
Estos interconectan a los cinco nodos principales, instalados en la ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, Tijuana y Ciudad Juárez, Chihuahua. Siete de las universidades más importantes del país se conectan a la red a través de enlaces de 34 Mbps, mientras que el resto de las instituciones asociadas pueden enlazarse también al nodo más cercano.



Conectividad en el Observatorio Astronómico Nacional de SPM

Para el caso del observatorio astronómico nacional de San Pedro Mártir se cuenta con la siguiente conectividad de manera interna y externa.

- ✓ Enlace interno de fibra óptica
 - 3 km de fibra tipo monomodo
 - Tendido de fibra entre los telescopios (2.12 mt, 1.5 mt y 84 cm) de San Pedro Mártir (sus edificios contenedores).
- ✓ Conexión a Internet 2 desde el Centro de operación de la red del OAN SPM ubicado en el edificio que alberga el telescopio de 84 cm.
- ✓ Velocidad interna de 100Mbps entre toda la LAN del OAN de SPM
- ✓ Telefonía digital conmutada con tecnología de voz sobre IP para uso interno y hacia la red conmutada local.
- ✓ Enlace E1 punto a punto CICESE- SPM.
Componentes físicos del enlace E1 son:
 - ✓ Antena de microondas en SPM y Dorado Ranch.
 - ✓ Ruteadores de recepción para fibra óptica en CICESE y en SPM



Unidad de Telemedicina, en unidad de medicina preventiva en el OAN de San Pedro Mártir B.C.

Capítulo 4. Plataforma de medicina óptima

Lo que fue la instalación de la antena para el enlace E1 punto a punto que conecta al OAN de SPM con el mundo.



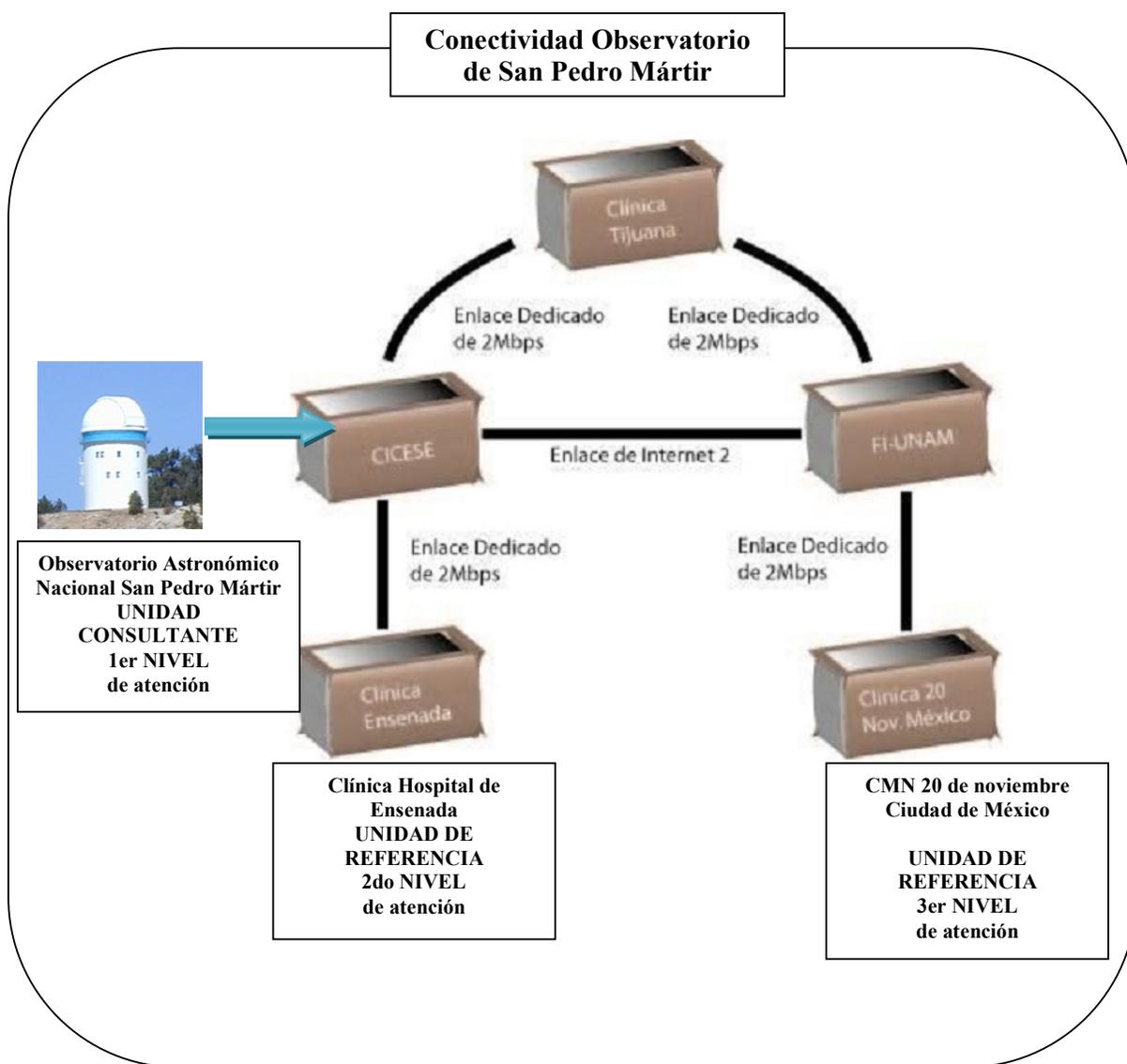
Closet de telecomunicaciones habilitado con 6 pares de fibra óptica instalada y funcionando localizado en el edificio del telescopio de 84 cm.



La capacidad técnica instalada para conectividad permite los siguientes servicios:

- Telemetría y control remoto de telescopios e instrumentos desde Ensenada.
- Monitoreo en tiempo real por video de las condiciones de la sierra de SPM.
- Transferencia y respaldo de datos digitales de los telescopios, estaciones meteorológicas y sismológicas en tiempo real.
- Sistema de video conferencia con el OAN/SPM hacia cualquier parte del mundo.
- Comunicación telefónica digital interna y externa.

Con lo anterior podemos confirmar que nuestra plataforma de medicina puede funcionar sin ningún problema en la infraestructura de conectividad actualmente instalada.



Conectividad entre Unidades de Referencia al alcance de la unidad de medicina preventiva del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir.



La Clínica Hospital del ISSSTE de Ensenada se encuentra conectada con otras dos instancias de Salud de segundo y tercer nivel de alta especialidad por medio de enlaces satelitales del proveedor Satmex.

4.2.4 Equipamiento del tele consultorio del Observatorio Astronómico Nacional de SPM.

El tele consultorio del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir deberá cumplir con los requerimientos mínimos de infraestructura y equipamiento que marca la Norma Oficial Mexicana NOM-178-SSA1-1998 para consultorio médico y Norma oficial mexicana NOM-197-SSA1-2000, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de Hospitales y consultorios de atención médica especializada para el caso del tele consultorio de la unidad de referencia, en este caso la Clínica Hospital de Ensenada los requerimientos mínimos también serán listados más adelante.

Los tele consultorios que se encuentren en los Centros de Salud y los Hospitales de cualquier nivel deberán estar estructurados y equipados conforme a las NORMAS OFICIALES MEXICANAS y dentro de estas deberán ser equipadas con el programa de telemedicina, sin embargo, para el caso el OAN, el equipamiento se justifica en base a las patologías atendidas, las enfermedades crónico degenerativas más frecuentes en su población

y además en el tipo de urgencias que se manifiestan regularmente únicamente entre la población del observatorio.

El consultorio médico de Telemedicina del observatorio astronómico nacional de San Pedro Mártir deberá incluir los siguientes requisitos:

Tele consultorio

- Espacio deseable de 18 m² (Se incluye todo el consultorio).
- Iluminación artificial blanca en todo el consultorio.
- Aire acondicionado suficiente para el espacio.
- Computadora de escritorio de alto desempeño, con quemador de DVD, tarjeta de red.
- Cámara fotográfica digital con calidad diagnóstica.
- Equipos periféricos compatibles con la PC o con capacidad de conectarse en red para los Centros Consultantes (ultrasonido, electrocardiograma, estetoscopio digital, escáner, otoscopio, oftalmoscopio, cámara de examinación general, dermatoscopio, baumanómetro, glucómetro).
- Laboratorio portátil con capacidad de monitorizar Biometría Hemática, Química Sanguínea y Examen General de Orina.
- Equipo para Videoconferencia que soporte el protocolo H.264
- Pantalla plana de 26" con entradas de audio, video y S-Video
- Servidor y base de datos de expediente clínico electrónico
- Nodo de red con acceso a Internet de alta velocidad (512Kb-subida y 264 Kb-bajada) como mínimo.

Periféricos Médicos para la unidad de telemedicina del OAN de SPM.

Son aparatos médicos que obtienen y registran bioseñales, las convierten en una señal compatible y automáticamente la ingresan al sistema de comunicación elegido. Los periféricos médicos con que se equipará las unidades van de acuerdo a las necesidades de la población del observatorio listadas al inicio de esta tesis.

Es necesario que los equipos para Telemedicina tengan las salidas correspondientes para la digitalización y/o transmisión a un equipo de cómputo adecuado.

Los periféricos a utilizar en la unidad de telemedicina del OAN serán los siguientes:

Otoscopio. Es un instrumento con iluminación directa (contiene fuente de luz) para el examen visual del conducto auditivo externo, membrana timpánica y caja del tímpano.

Oftalmoscopio. Es un instrumento que nos sirve para valoración del fondo de ojo, realizando una exploración minuciosa por medio de la cámara digital.

Dermatoscopio. Es un instrumento que permitirá definir el tamaño y característica de la lesión por medio de la cámara digital.

Electrocardiógrafo. Es un equipo portátil de diagnóstico no invasivo de los eventos eléctricos del corazón que valora pacientes con trastornos cardiovasculares.

Ultrasonido. El ultrasonido transmite ondas sonoras de alta frecuencia que hacen eco en las estructuras corporales, una computadora recibe dichas ondas reflejadas utilizándolas para crear una imagen permitiendo la evaluación de varios órganos del cuerpo.

Glucómetro. Instrumento necesario para medir los índices de glucosa en la sangre y muy necesario para el control de insulina en pacientes diabéticos.

Baumanómetro digital. Aparato útil en la medición de la presión sanguínea en los pacientes con trastornos cardiovasculares.

Estetoscopio Digital. Es un instrumento que nos ayuda a escuchar los ruidos cardiacos y respiratorios, así como el peristaltismo, permitiendo percibir cualquier anomalía y permite el registro y/o transmisión en formato electrónico.

Escáner. El escáner es un equipo por medio del cual podemos realizar capturas de imágenes e integrarlas al expediente clínico electrónico.

Impresora. Necesaria para imprimir diagnósticos médicos, resultados de análisis, impresión de fotografías para su valoración médica, entre muchas otras funciones.

Laboratorio Portátil. Es un equipo que analiza muestras sanguíneas y de orina como complemento diagnóstico.

Cámara digital con calidad de diagnóstico. Para fotografiar lesiones, síntomas de patologías diversas y documentar tratamientos médicos.

4.2.5 Servicios de Telemedicina soportados.

Estos servicios que podrán ser soportados en la unidad de telemedicina del OAN de San Pedro Mártir y utilizan los medios habituales: Equipo de Telemedicina, correo electrónico, transferencia de ficheros, etc. El médico a cargo de la unidad consultante brindará atención médica asesorado por el especialista de telemedicina obteniendo la estabilidad clínica del paciente. A continuación se mencionan los servicios de telemedicina enfocados al entorno médico que podrán ser accesados:



- **Teleconsulta y apoyo a médicos para la población del Observatorio.** Este servicio de interconsulta en tiempo real o diferido se establece entre el médico o paramédico del Observatorio o unidad de atención primaria con los hospitales en donde se encuentran los especialistas.
- **Consulta diferida.** Conocida también como tecnología o modalidad de “almacenamiento y envío” (Store & Forward). El especialista seleccionado y el coordinador del área reciben por correo electrónico el paquete con la información clínica y paraclínica del caso y envía la respuesta por el mismo medio en un plazo no mayor a 24 horas preferentemente.
- **Teleconsulta en tiempo real (videoconferencia).** Permite realizar consultas en tiempo real por parte de especialistas a fin de obtener criterios diagnósticos especializados que brinden mayor calidad en la atención a los pacientes. Utiliza el mismo entorno de comunicación pero se diferencia de la anterior estableciéndose en tiempo real donde el paciente y el médico consultante tienen interacción con el médico especialista en el momento de la consulta.
- **Teleconsulta de urgencia.** La unidad de salud del Observatorio podría realizar al igual que una teleconsulta diferida o programada, una tele-consulta de urgencia. Es necesario considerar que estos servicios son de mayor complejidad.

4.2.6 Periféricos Médicos para la unidad de referencia Clínica Hospital de Ensenada

Los periféricos a utilizar en la unidad de referencia C.H. de Ensenada pueden ser:

Audiómetro. Permite determinar el nivel auditivo de un paciente en cada uno de sus oídos.

Timpanómetro. El timpanómetro diagnostica al estado del oído medio, útil en el diagnóstico de las infecciones del oído medio y otras patologías como: perforaciones de la membrana timpánica, tubos de timpanostomía, disrupción oscicular, otoesclerosis, timpanoesclerosis y colesteatoma.

Espirómetro. Instrumento que mide el funcionamiento de los pulmones y mide la cantidad de aire inhalado o exhalado y el tiempo que llevó cada respiración.

Cámara dental. Es un equipo portátil de diagnóstico que obtiene imágenes de gran resolución de la cavidad bucal y sirve para evaluar la salud dental de los pacientes.

Microscopio digital. Microscopio que permite la recolección de imágenes de gran calidad, útil en especialidades médicas como la microbiología clínica y médica y facilita el estudio de la patogénesis microbiana y la epidemiología y el estudio de la patología de la enfermedad y la inmunología.

Rx digital. Máquina de rayos x que permite digitalizar las imágenes médicas para su posterior revisión, almacenamiento y envío.

Otoscopio. Es un instrumento con iluminación directa (contiene fuente de luz) para el examen visual del conducto auditivo externo, membrana timpánica y caja del tímpano.

Oftalmoscopio. Es un instrumento que nos sirve para valoración del fondo de ojo, realizando una exploración minuciosa por medio de la cámara digital.

Dermatoscopio. Es un instrumento que permitirá definir el tamaño y característica de la lesión por medio de la cámara digital.

Electrocardiógrafo. Es un equipo portátil de diagnóstico no invasivo de los eventos eléctricos del corazón que valora pacientes con trastornos cardiovasculares, representados por trastornos del ritmo, de la conducción y alteraciones electrolíticas.

Ultrasonido. El ultrasonido transmite ondas sonoras de alta frecuencia que hacen eco en las estructuras corporales, una computadora recibe dichas ondas reflejadas utilizándolas para crear una imagen permitiendo la evaluación de varios órganos del cuerpo.

Glucómetro. Instrumento necesario para medir los índices de glucosa en la sangre y muy necesario para el control de insulina en pacientes diabéticos-

Baumanómetro digital. Aparato útil en la medición de la presión sanguínea en los pacientes con trastornos cardiovasculares.

Estetoscopio Digital. Es un instrumento que nos ayuda a escuchar los ruidos cardiacos y respiratorios, así como el peristaltismo, permitiendo percibir cualquier anomalía y permite el registro y/o transmisión en formato electrónico.

Escáner. El escáner es un equipo por medio del cual podemos realizar capturas de imágenes e integrarlas al expediente clínico electrónico (tomografías, ultrasonidos, radiografías, etc.)

Impresora. Necesaria para imprimir diagnósticos médicos, resultados de análisis, impresión de fotografías para su valoración médica, entre muchas otras funciones.

Laboratorio Portátil. Es un equipo que analiza muestras sanguíneas y de orina como complemento diagnóstico.

Cámara digital con calidad de diagnóstico. Para fotografiar lesiones, síntomas de patologías diversas y documentar tratamientos médicos.

4.2.7 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS AUXILIARES PARA TELEMEDICINA

Internet.- Antes, durante y después de una sesión por videoconferencia permite la comunicación permanente entre los participantes, ya que internet es una red que contiene miles de redes de computadoras conectadas entre sí para intercambiar información. Como se mencionó con anterioridad los servicios de telemedicina son operados sobre Internet 2, red científica dedicada.

Correo electrónico.- Consiste en la transmisión de mensajes de tipo texto de una computadora a otra, los cuales pueden ser leídos cuando la persona lo desee.

Chat.- Permite mantener una comunicación en tiempo real a través de mensajes escritos. También puede incluir transmisión de voz, imagen y datos por medio de la computadora.

Foros electrónicos.- Permiten la comunicación en un espacio virtual definido para un grupo.

Fax.- Es de gran utilidad para enviar y recibir material impreso antes, durante y después del encuentro por videoconferencia. Por otro lado, ayuda a establecer el contacto entre los sitios en caso de presentarse una falla en el equipo de videoconferencia.

Teléfono.- A través de él se puede brindar asesoría técnica de un sitio a otro, así como informar de cambios o ajustes de último momento.

4.2.8 Sistema de Video Conferencia para el OAN de SPM.

Tipos de videoconferencia.

Como medio didáctico y de comunicación, en función de sus características esenciales y atendiendo a diferentes criterios las videoconferencias se clasifican como:

- **Interactivas o unidireccionales** al establecer una comunicación en una sola vía o bidireccional según los objetivos que se pretendan, la metodología empleada o las características y circunstancias de los participantes.
- **Directas o diferidas** según se efectúe la conexión en tiempo real o no; la diferida es especialmente útil si se considera la generación de nuevos materiales didácticos a partir de una sesión de videoconferencia, si se quiere garantizar que se transmitan los mismos mensajes a más de un grupo en el espacio o en el tiempo. La conexión diferida

puede ser de dos tipos: por video convencional (videoconferencia de sala) o por la recuperación desde un servidor (en el caso de utilizar una PC).

- Teniendo en cuenta la permanencia o no de la conexión, la videoconferencia puede ser **permanente** o **alterna**; la primera es indicada para transmitir instrucciones o conferencias y la segunda, en multiconexiones y para trabajos cooperativos.
- **Colectivas** según el número de asistentes en uno o más puntos conectados, adecuadas para transmitir actos institucionales, conferencias, congresos, seminarios, cursos, eventos de difusión o divulgación; o **individualizadas** para tratar las necesidades u objetivos propios que plantea un grupo o una persona.

En el caso de la unidad de telemedicina del OAN, los tipo de videoconferencias más comúnmente utilizadas serán:

1. Interactivas o unidireccionales
2. Directas o diferidas
3. Alternas

El equipo de videoconferencia que puede ser utilizado es el siguiente:



Polycom® Serie VSX™ 7000

Video H.264 basado en estándares

- Utiliza menos ancho de banda para realizar llamadas de video
- Calidad de video sin igual para aplicaciones con poco ancho de banda
- Más ancho de banda disponible para otras aplicaciones
- Ahorros en costos para cualquier organización

Video Polycom® Pro-Motion™

- Pantalla completa, calidad de video tipo televisión
- Mayor detalle de imagen con 60 campos por segundo
- Pantalla completa que maximiza el área de exhibición
- Manejo de movimiento fluido, preciso
- Experiencia en comunicaciones por video lo más natural posible

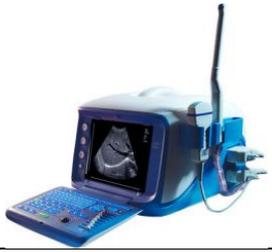
4.2.9 Listado de dispositivos periféricos para telemedicina para la unidad de telemedicina del OAN

Equipo	Descripción	Periférico	Modelo	Costo
Equipo para videoconferencia	<p>El VSX 7000s ofrece un video realmente excepcional con H.264 y Pro-Motion™ de calidad similar a TV, una interfase de usuario personalizable fácil de usar, (encriptación de software AES estándar)El VSX 7000s proporciona flexibilidad en cualquier tipo de conferencias; usted puede elegir entre monitor VGA o TV como su display principal, elegir su método de marcado como IP (H.323 o SIP) o ISDN (requiere módulo opcional) , y conectar cualquier cámara secundaria o VCR para mostrar imágenes, películas o presentaciones a todos los participantes de la conferencia.</p> <p>Videograbadora DVD modelo RH274, Disco integrado de 80 GB, Grabación multiformato, Formatos reproducibles DVD, DVD-R/+R/+RW/-RW, CD, CD-R/RW, VCD, SVCD, MP3, MPEG4(DIVX), Salida HDMI, 1080i, Salida de audio análogo L/R, Coaxial, Salida de video análogo, S-video, Entrada frontal análogo, S-video.</p>	 	<p>Polycom VSX 7000S Videograbadora LG modelo RH274 Televisor de 29" Marca LG Modelo 29FX4BK</p>	\$102,900.00 M.N.
Cámara digital con calidad de diagnóstico	Cámara digital de 8 megapíxeles, modelo Cybershot DSC F828		Sony Cybershot DSC F828	\$8,500.00

Unidad de Telemedicina, en unidad de medicina preventiva en el OAN de San Pedro Mártir B.C.

Capítulo 4. Plataforma de medicina óptima

Equipo	Descripción	Periférico	Modelo	Costo
Desktop de alto desempeño	Computadora HP Pavilion Elite m9360la, - Procesador Intel Core 2 Quad Q6600 (2.4GHz) - Memoria 4GB PC2-6400 DDR2 - D.D. de 640GB SATA - Lector Blu-ray y grabadora de DVD - Red, wireless 802.11b/g Windows Vista Home Premium - Incluye Monitor LCD 19"		HP LLION delo 150	\$17,500.00 M.N.
Escaner para PC	Escáner para documentos de 1200DPis de resolución con interfaz USB 2.0		GENIUS Modelo SLIM 1200	\$700
Impresora a color	Procesador SAMSUNG CHORUSm 300 MHz Memoria / Almacenaje 32 / 32 MB Interfaz USB 2.0 Resolución Hasta 2,400 x 600		SAMSUNG CLP-300	\$2,200.00 M.N.

Equipo	Descripción	Periférico	Modelo	Costo
Ultrasonido	<p>Escaneo y Diagnóstico de órganos superficiales, abdomen, corazón y OB/GYM. 8 Etapas de ajuste STC para cualquier punto de la imagen. 8 Correlaciones del marco, ofrece una orilla definida, artefactos del lóbulo con lados reducidos. Enfoque dinámico y 17 multi-secciones. Enfoque de emisión del campo cercano, campo cercano y central, campo central y lejano y campo lejano se pueden seleccionar para obtener una resolución optimizada. Monitor VGA de 10 pulgadas. Mouse incorporado, protector de exceso de corriente y voltaje, 8 Etapas de ajuste STC para cualquier punto de la imagen 8 Correlaciones del marco, ofrece una orilla definida, artefactos del lóbulo con lados reducidos. Enfoque dinámico y 17 multi-secciones</p>		ULTRASONIDO PORTATIL PT-6000A	\$50,500.00 M.N.
Electrocardiógrafo	<p>Electrocardiógrafo P/Computadora Interfaz ECG 12 deriv. CARDIOLAB Funciones principales: Software con diseño 12 derivaciones en pantalla. Monitor ECG en tiempo real, con 3 canales simultáneos a elegir. Opcionalmente se incorporan las funciones del Oxímetro de pulso SpO2 con alarmas, sonido, histograma, bitácora. Reporte ECG con escala milimétrica integrada, Filtros por software para ruido muscular y movimiento. Captura del ECG en tiempo real. Interfaz ECG 12 derivaciones USB auto calibración digital. Cables de paciente arnés con 10 puntas de banana, 6 perillas precordiales, 4 pinzas extremidades. Eliminador 12 volts con regulador integrado. Manual del usuario. Póliza de garantía por 1 año, CD-ROM con software para ECG.</p>		Marca DMS modelo Cardiolab.	\$20,300.00 M.N.

Equipo	Descripción	Periférico	Modelo	Costo
<p>Sistema digital de captura de imágenes Multiservicio Oftalmoscopio, dermatoscopio.</p>	<p>Aplicación para dermatología, ginecología, oftalmología, otorrinolaringología, proctología. Cámara Digital de 1/3" SONY súper HAD CCD. Memoria para cuatro imágenes, dependiendo de la fuente de luz usada. Transmisión de Luz fría por fibra óptica. Zoom de ∞", X 30</p>	 <p>The image shows a white handheld digital camera with a blue lens. Below it is a box labeled 'Accesorios' (Accessories) containing items like 'X20 Iris', 'X36 Iris', 'Piel', 'Cavidades', and 'Garganta /Cervix'.</p>	<p>Marca sometech modelo Camscope DCSM/DCS- 104T</p>	<p>\$54,500.00 M.N.</p>
<p>Baumanómetro digital</p>	<p>Baumanómetro Superior Adulto GAMMA G7 M.00.09.237 Heine con componentes de metal ligero a prueba de golpes. Materiales libres de látex. Manómetro con seguridad de sobrepresión. El micro filtro protege la válvula y el sistema de medida. Escala de diseño grande de HEINE. Diámetro 56 mm. Alta calidad de la aguja indicadora, exacta, equilibrada, ajustada estable y resistente a los golpes. Pera insufladora para inflar el mango rápidamente. Válvula giratoria de precisión para dosificación fina; tope de plástico en ambas direcciones de giro para evitar que quede trabada. Parte superior de la carcasa de aleación de aluminio/TPelastómero de 2 componentes con anillo de protección para la absorción de golpes para la esfera y el cristal. Parte inferior de la carcasa de poliamida-materia plástica resistente a golpes/TP- Elastómero de 2 componentes con cubierta antideslizante para absorción de golpes. Cuchara de aleación de Zinc de alta calidad. Manguito de 1 tubo de alta calidad con cierre de velcro lavable. Diseño ergonómico, 10 años de garantía</p>	 <p>The image shows a blue and grey digital sphygmomanometer with a cuff and a digital display.</p>	<p>GAMMA G7 M.00.09.237 Heine</p>	<p>\$1,240.00 M.N.</p>
<p>Video Otoscopio</p>	<p>Video Otoscopio de 3.5V con cámara, cable sin mango Welch Allyn WA23100 proporciona imágenes perfectas rápidamente del canal auditivo y de la membrana timpánica</p>	 <p>The image shows a video otoscope with a small screen and a probe.</p>	<p>WA23100</p>	<p>\$11,433.61M.N</p>

Equipo	Descripción	Periférico	Modelo	Costo
Estetoscopio Electrónico	<p>Estetoscopio Littmann Electrónico ES3000 Color Negro (RI44494). El estetoscopio Littmann 4000 cuenta con una amplificación hasta 18 veces mayor que los estetoscopios Littmann convencionales. Su acústica superior es una mezcla de señales digitales y procesamiento de datos que permiten grabar, almacenar y reproducir sonidos, además tienen la facultad de enviar esta información a una computadora para almacenar, compartir o verificar el análisis. Cuenta con filtros de tres frecuencias de respuesta: campana, diafragma y rango extendido. Posibilidad de grabar, guardar y escuchar de nuevo los sonidos grabados hasta seis memorias. Transmisión vía puerto infrarrojo de los sonidos grabados a otro estetoscopio modelo 4000 o a una computadora. Pantalla LCD que muestra la frecuencia cardíaca. Hasta 20 horas de uso continuo bajo 2 baterías AAA. Confortablemente angulado, diseño anatómico y sello acústico patentado por 3M. Campana para pacientes adultos y pediátricos. Un año de garantía.</p>		ES3000 Littmann RI4494	\$5,942.13M.N.
Glucómetro	<p>Glucómetro EZ Smart Cat. EZ5 Aparato biosensor con 25 Tiras reactivas, 10 Lancetas, un disparador, solución de control y estuche de alta resistencia.</p>		Glucómetro EZ Smart Cat. EZ5	\$880.12M.N
Analizador Clínico Portátil	<p>ANALIZADOR PORTÁTIL DE GASES EN SANGRE, IONES, COAGULACIÓN Y MARCADORES CARDÍACOS POC. Cartucho para analizador I-STAT EG7+ Sodium, Potassium, Ionized Calcium, pH, PCO2, PO2, Hematocrit, Bicarbonate*, Total Carbon Dioxide*, Base Excess*, O2 Saturation*, Hemoglobin*</p>		analizador clínico portátil (PCA) i- STAT	\$11,000.00 M.N.

4.3 Costo de equipamiento unidad de referencia.

El costo de equipamiento para la unidad de telemedicina del Observatorio Astronómico Nacional es el siguiente:

Costo de equipamiento	Unidad remota
<i>Descripción del equipo</i>	<i>Costo en pesos</i>
Equipo para videoconferencia	\$102,900.00
PC	\$17,500.00
Escáner	\$700.00
Impresora	\$2,200.00
Ultrasonido digital	\$50,500.00
Electrocardiógrafo	\$20,300.00
Sistema digital de captura de imágenes Oftalmoscopio, dermatoscopio.	\$54,500.00
Baumanómetro digital	\$1,240.00
Video otoscopio	\$11,433.61
Estetoscopio electrónico	\$5,942.13
Glucómetro	\$880.12
Analizador Clínico Básico	\$11,000.00
Cámara digital calidad diag.	\$8,500.00
Total	\$287,595.86 pesos MN

Además se listan los gastos por concepto de mantenimiento y pago de salarios entre otros.

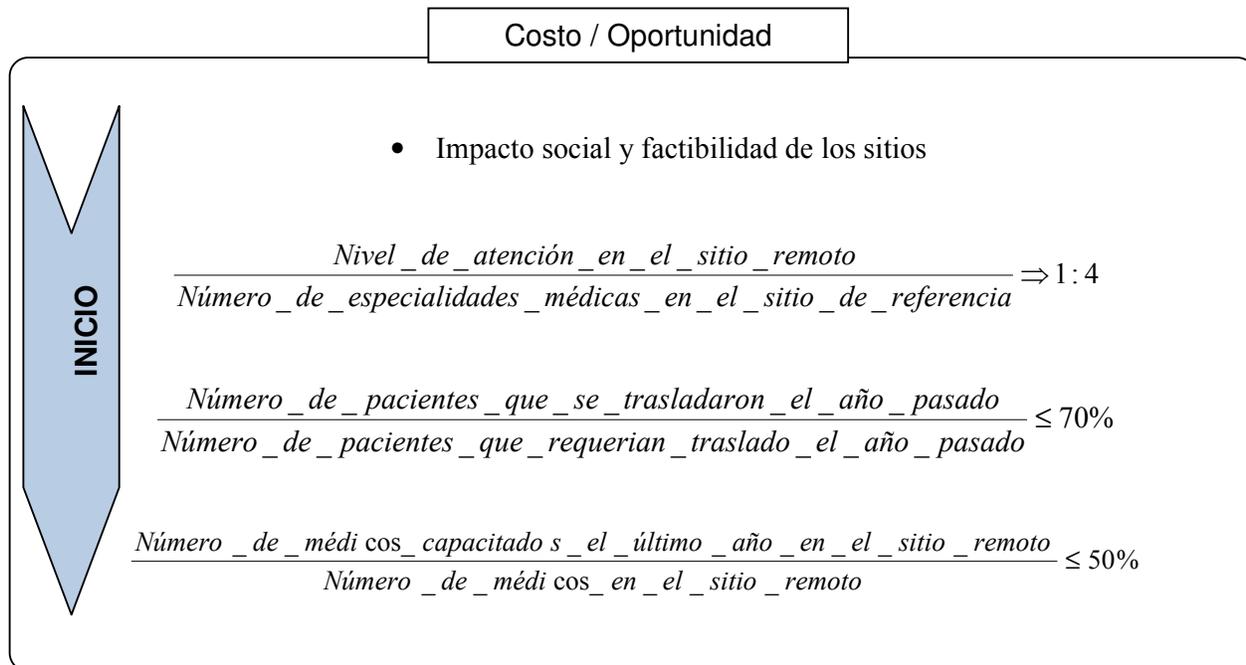
Gastos corrientes	Unidad remota
<i>Descripción del concepto</i>	<i>Costo en pesos</i>
Mantenimiento (Costo total del equipo x 0.10)/12 meses	\$2,397.00 Mensuales
Salario paramédico/operador	\$12,000 Mensuales
Conectividad	\$0 Mensuales
Consumibles	\$3,200.00 Mensuales
Papel para impresión	
Cartuchos impresión	
Cartuchos analizador clínico	
Insumos médicos esenciales	
Papelería en general	
Total	\$17,597.00 pesos MN

4.4 Plataforma concentrada para el OAN de SPM y para la Clínica Hospital de Ensenada.

Unidad de telemedicina OAN SPM 1er nivel de atención	Clínica Hospital de Ensenada 2do nivel de atención
Equipo para videoconferencia	Equipo para videoconferencia
PC	PC
Escáner	Escáner
Impresora	Impresora
Ultrasonido digital	Ultrasonido digital
Electrocardiógrafo	Electrocardiógrafo y monitor de signos vitales
Sistema digital de captura de imágenes	Cámara de examinación digital
Oftalmoscopio, dermatoscopio.	Baumanómetro digital
Baumanómetro digital	Video otoscopio
Video otoscopio	Estetoscopio electrónico
Estetoscopio electrónico	Glucómetro
Glucómetro	Analizador Clínico Básico
Analizador Clínico Básico	Audiómetro
Cámara digital	Timpanómetro
	Espirómetro y monitor de signos vitales
	Cámara digital / cámara de examinación general.
	Cámara dental
	Microscopio digital
	Rx digital / digitalizador de imágenes radiológicas
	Servidor para almacenar expediente clínico
	Oftalmoscopio
	Dermatoscopio

5. Evaluación económica del proyecto

5.1 Evaluación costo/oportunidad del proyecto



5.2 Evaluación impacto Costo- Beneficio:

- ✓ Reducción de los gastos de viaje de los pacientes que necesitan ser atendidos por médico de primer nivel o médico general.
- ✓ Ahorro de gastos de hospitalización de pacientes que pueden ser tratados en la clínica hospital de Ensenada BC.
- ✓ Ahorro de gastos ocasionados por el traslado de pacientes que pueden ser tratados dentro del mismo OAN sin afectar al 100% sus actividades de investigación.
- ✓ Disminución de transportes realizados con el consecuente ahorro en costos de transportes injustificados.
- ✓ Ahorros debidos a la prestación de atención de salud en dispensarios o unidades móviles distantes, en comparación con la tele-consulta a distancia implementada en el observatorio.
- ✓ Disminución de costos en exámenes o pruebas redundantes.
- ✓ Toma de conducta terapéutica más ágil al tener exámenes paramédicos disponibles en conjunto con la asesoría médica de un especialista.
- ✓ Disminución de prescripción de exámenes complementarios.
- ✓ Mejoría de la productividad de los especialistas y mayor acierto diagnóstico por parte del personal médico del observatorio nacional.

- ✓ Disminución de tiempo de hospitalización en caso de que sea requerido.
- ✓ Diagnósticos más rápidos y oportunos.
- ✓ Mayor efectividad y oportunidad terapéutica para la población del OAN.
- ✓ Mayor posibilidad de hacer consultas y de contar con una segunda opinión, con lo cual se evitan demoras o errores costosos
- ✓ Reducción del tiempo de espera y de los retardos que ocasionan los traslados, lo que permite en ciertos casos evitar graves complicaciones o incluso la muerte.
- ✓ Reducción de la pérdida de ingresos, ya que los pacientes no necesitan desplazarse desde las instalaciones del OAN hasta la clínica hospital de Ensenada.
- ✓ Reducción de los gastos que debe absorber el observatorio o la institución que patrocina la investigación dentro del OAN para la manutención del paciente y del acompañante del paciente cuando se dirige a recibir atención médica.
- ✓ Mejores posibilidades de enseñanza y aprendizaje para el paramédico del OAN.
- ✓ Mayor continuidad y adhesión a los tratamientos especialmente en enfermedades crónicas que posea la población del OAN.
- ✓ Mayor oportunidad de actualización y acceso a educación continuada sin desplazamiento del paramédico del OAN de San Pedro Mártir.

5.2.1 Nivel de atención

Definiendo la relación de nivel de atención vs especialidades médicas

$$\frac{\text{Nivel_de_atención_en_el_sitio_remoto}}{\text{Número_de_especialidades_médicas_en_el_sitio_de_referencia}} \Rightarrow 1:4 \text{ min}$$

Evaluando:

Nivel de atención en el sitio remoto	1	nivel de atención
Número de especialidades en el sitio de referencia	5	especialidades
La relación es:	01:05	Relación buena

Las cinco especialidades a las que se tendrá acceso de manera frecuente en la unidad médica del Observatorio y la Clínica Hospital de Ensenada son:

1. Medicina general
2. Cardiología
3. Dermatología
4. Nutriología
5. Oftalmología

5.2.2 Porcentaje de pacientes no trasladados

Definiendo la relación de pacientes trasladados y pacientes no trasladados

$$\frac{\text{Número de pacientes que se trasladaron el año pasado}}{\text{Número de pacientes que requerían traslado el año pasado}} \leq 70\%$$

Evaluando:

Traslados realizados el año pasado

Número de pacientes que se trasladaron el año pasado **120** pacientes (10 al mes)

Número de pacientes que requerían traslado el año pasado **180** pacientes (15 al mes)

$$120/180 = 0.6667 \times 100\% = 66.67\% \quad 66.67\% < 70\% \quad \text{La relación es satisfactoria.}$$

La relación indica que el año pasado un número determinado de pacientes no pudieron ser trasladados y sólo fueron atendidos en el lugar.

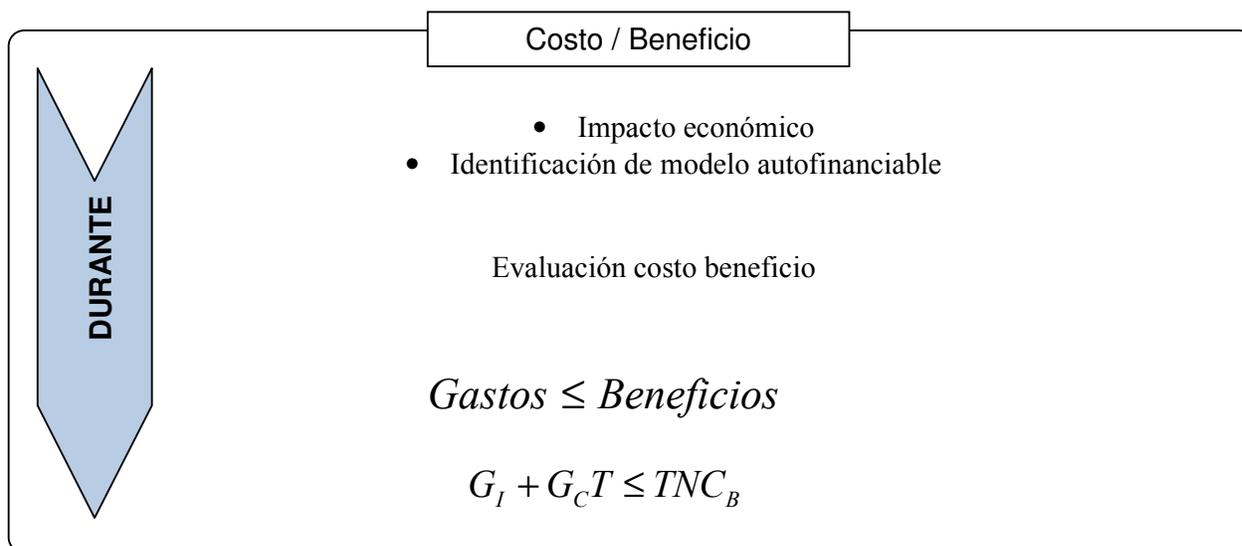
5.2.3 Porcentaje de médicos capacitados en el lugar.

Para esta métrica debemos señalar que sólo existe un solo paramédico que se encarga de prestar los servicios de atención médica de 1er nivel y podemos mencionar que este paramédico no recibió capacitación en el lugar sino que tuvo que trasladarse a otro sitio para llevar a cabo su capacitación.

$$\frac{\text{Número de médicos capacitados el último año en el sitio remoto}}{\text{Número de médicos en el sitio remoto}} \leq 50\%$$

Esta métrica establece que menos de la mitad de los médicos residentes en el sitio remoto se hayan capacitado el último año, en este caso, esta métrica nos dice que es viable una unidad de telemedicina para tele-educación, al menos con el criterio que sostiene este punto.

5.3 Modelo matemático aplicado



El modelo a utilizar, mencionado anteriormente.

$$G_I + G_C T \leq TNC_B$$

Dónde las variables tienen el siguiente significado:

- T= tiempo en que el proyecto es auto financiable
- N= número de traslados que deberán ser evitados
- G_I = Valor máximo de las plataformas a equipar
- G_C = Valor máximo del gasto corriente mensual
- C_B = Valor Costo Beneficio

$$\text{Gastos iniciales} + \text{Gasto corriente}(\text{Tiempo}) \leq (\text{Tiempo}) \text{ No. Traslados evitados (Costo Beneficio)}$$

Gastos iniciales G_I

Estos gastos iniciales consisten en el costo de equipamiento para las plataformas que conforman el sistema de telemedicina; que en este caso debe ser el costo de equipamiento de la plataforma de telemedicina de la unidad maestra o de referencia y el costo de equipamiento para la unidad remota o unidad consultante.

Se incluyen todos los dispositivos médico-tecnológicos que equiparán las unidades de telemedicina de acuerdo a las patologías y tipo de especialidades a las cuales se quiere tener acceso por medio de telemedicina y su adecuación para que la unidad sea operable de inmediato.

Gastos iniciales	Unidad remota
	Costo en pesos
Concepto concentrado	
Costo de equipamiento unidad remota OAN SPM	\$287,595.86 pesos MN

Gasto Corriente G_C

Los gastos corrientes se refieren a todos aquellos costos que se generan por concepto de mantenimiento de equipos, costos de conectividad, costo de renta en caso de requerir un inmueble para la instalación de la unidad de telemedicina, también son considerados los gastos por sueldos de médicos, paramédicos y operadores de la plataforma de telemedicina así como consumibles de uso diarios dentro de la unidad.

Unidad de Telemedicina, en unidad de medicina preventiva en el OAN de San Pedro Mártir B.C.

Capítulo 5. Evaluación económica del proyecto

Gastos corrientes		Unidad remota	
<i>Descripción del concepto</i>		<i>Costo en pesos</i>	
	(Costo total del equipo x 0.10)/12 meses	\$2,397.00	Mensuales
Mantenimiento		\$12,000	Mensuales
Salario paramédico/operador		\$0	Mensuales
Conectividad		\$3,200.00	Mensuales
Consumibles	Papel para impresión		
	Cartuchos impresión		
	Cartuchos analizador clínico		
	Insumos médicos esenciales		
	Papelería en general		
Total		\$17,597.00	pesos MN

Gastos corrientes		Unidad remota	
<i>Concepto concentrado</i>		<i>Costo en pesos</i>	
Gastos mensuales		\$17,597.00	pesos MN

Costo Beneficio C_B

El costo beneficio, se refiere a todos aquellos gastos que son generados a partir del traslado de un paciente a la unidad de atención médica más cercana y que al ser considerados en el modelo matemático aplicado representan el costo asociado a los ahorros que genera la instalación de un sitio de telemedicina.

COSTO-BENEFICIO

Gastos por traslado		Unidad remota	
<i>Descripción del gasto</i>		<i>Costo en pesos</i>	
Hospedaje		\$600.00	
Traslado		\$500.00	
Alimentación		\$600.00	
Internamiento		\$500.00	
Consulta		\$400	
Complicaciones		\$600.00	
Pérdida de día laboral		\$1,200	
Total		\$4,400.00	pesos MN

Número de traslados evitados por consulta N

El número de traslados evitados corresponde al número de pacientes que originalmente era necesario trasladar pero que al recibir atención médica mediante una tele-consulta su traslado fue evitado. La cantidad de traslados evitados en un periodo de tiempo determina el periodo mínimo de autofinanciamiento, éste número de traslados pueden fijarse en un número específico y lo que se encuentra al aplicar el modelo matemático usado es el tiempo en el que se sabe, la unidad de telemedicina queda completamente financiada.

Número de traslados evitados por consulta		Unidad remota
<i>Concepto</i>	<i>Cantidad</i>	
Número de consultas efectuadas al mes	35	consultas
Número de consultas que requieren traslado al mes	15	consultas
Número de traslados a evitar el mes	9	traslados

Tiempo de Autofinanciamiento T

El tiempo de autofinanciamiento puede ser calculado al fijar de manera predeterminada el número de traslados evitados por consulta, es importante mencionar que este tiempo de financiamiento no puede ir más allá del tiempo de garantía que poseen los dispositivos que integren la plataforma de telemedicina y posee una relación proporcional con el costo del equipamiento de las plataformas de telemedicina que se estén aplicando y con el costo beneficio que se adquiera al hacer el análisis de viabilidad.

Tiempo de Autofinanciamiento	
Tiempo mínimo para que el proyecto de telemedicina sea autofinanciable	X meses
<i>Incógnita a determinar en la aplicación del modelo matemático.</i>	

Aplicando el modelo matemático actual

$$G_I + G_C T \leq TNC_B$$

Gastos iniciales + Gasto corriente(Tiempo) ≤ (Tiempo) No.Traslados evitados (Costo Beneficio)

Los valores concentrados de cada punto son los siguientes:

Gastos de equipamiento

Costo de equipamiento	Unidad remota
<i>Descripción del equipo</i>	<i>Costo en pesos</i>
Equipo para videoconferencia	\$102,900.00
PC	\$17,500.00
Escaner	\$700.00
Impresora	\$2,200.00
Ultrasonido digital	\$50,500.00
Electrocardiografo	\$20,300.00
Sistema digital de captura de imágenes Oftalmoscopio, dermatoscopio.	\$54,500.00
Baumanómetro digital	\$1,240.00
Video otoscopio	\$11,433.61
Estetoscopio electrónico	\$5,942.13
Glucómetro	\$880.12
Analizador Clínico Básico	\$11,000.00
Cámara digital con calidad diag.	\$8,500.00
Total	\$287,595.86 pesos MN

Gastos corrientes

Gastos corrientes		Unidad remota	
<i>Descripción del concepto</i>		<i>Costo en pesos</i>	
Mantenimiento	(Costo total del equipo x 0.10)/12 meses	\$2,397.00	Mensuales
Salario paramédico/operador		\$12,000	Mensuales
Conectividad		\$0	Mensuales
Consumibles		\$3,200.00	Mensuales
	Papel para impresión		
	Cartuchos impresión		
	Cartuchos analizador clínico		
	Insumos médicos esenciales		
	Papelería en general		
Total		\$17,597.00	pesos MN

COSTO-BENEFICIO

Gastos por traslado		Unidad remota	
<i>Descripción del gasto</i>		<i>Costo en pesos</i>	
Hospedaje		\$600.00	
Traslado		\$500.00	
Alimentación		\$600.00	
Internamiento		\$500.00	
Consulta		\$400	
Complicaciones		\$600.00	
Pérdida de día laboral		\$1,200	
Total		\$4,400.00	pesos MN

Número de traslados evitados por consulta		Unidad remota	
<i>Concepto</i>	<i>Cantidad</i>		
Número de consultas efectuadas al mes	35	consultas	
Número de consultas que requieren traslado al mes	15	traslados	
Número de traslados a evitar el mes	9	traslados	

La concentración de las tablas anteriores se muestra a continuación:

Gastos iniciales	Costo de equipamiento unidad remota OAN SPM	\$287,595.86	pesos MN
Gastos corrientes (mensuales)	Costo salarios, mantenimiento, consumibles	\$17,597.00	pesos MN
Costo - Beneficio	Costo por traslado por paciente	\$4,400.00	pesos MN
Número de traslados a evitar al mes	25 % de traslados totales a evitar	9	traslados

5.4 Resultado del modelo matemático aplicado.

Aplicando los valores en la ecuación nos queda:

$$G_I + G_C T \leq TNC_B$$

$$\$287,595.86 + \$17,597.00 (\text{Tiempo}) \leq (\text{Tiempo}) 9 (\$4,400.00)$$

$$\$287,595.86 + \$17,597.00 (\text{Tiempo}) \leq (\text{Tiempo}) (\$39,600.00)$$

$$\$287,595.86 \leq (\text{Tiempo}) (\$39,600.00) - \$17,597.00 (\text{Tiempo})$$

$$\$287,595.86 \leq (\text{Tiempo}) (\$22,003.00)$$

$$\frac{\$287,595.86}{\$22,003.00} \leq (\text{Tiempo})$$

$$13.07 \leq \text{Tiempo}$$

Tiempo en el que se autofinancia el sitio = 13 meses aprox.

Unidad de Telemedicina, en unidad de medicina preventiva en el OAN de San Pedro Mártir B.C.

Capítulo 5. Evaluación económica del proyecto

Después de haber aplicado el modelo matemático para establecer el tiempo de autofinanciamiento de la unidad de telemedicina, obtenemos que al menos son necesarios 13 meses para que este sitio sea autofinanciado.

El análisis para encontrar el porcentaje de traslados evitados se presenta a continuación:

Promedio de consultas en el OAN SPM:	35
Promedio de evacuaciones por motivos de salud por mes:	15

Evitando el traslado de al menos 9 personas el porcentaje de traslados evitados es: 60%

Evitando el traslado de 9 personas al mes se logra autofinanciar el sitio de telemedicina en 13 meses.

6. Regulación y normatividad.

El Servicio de Telemedicina ofrece la realización de consultas médicas de manera remota por parte de los miembros de la Red de Telemedicina, con médicos especialistas, estableciendo una sesión de consulta a través de videoconferencia con contacto audiovisual e intercambio electrónico de información y datos.

Para ello, los Consultorios de Telemedicina deberán reunir los requisitos idóneos para el establecimiento de una consulta de índole médico: comodidad, luminosidad, privacidad y seguridad.

La implementación de telemedicina sin una planeación, seguimiento y evaluación adecuada puede afectar en distintos aspectos al sistema de salud. En este caso es importante no sólo resaltar los beneficios de la telemedicina sino también tener en cuenta los problemas que se pueden enfrentar para evitarlos. A continuación, se citan algunos puntos importantes a considerarse:

La seguridad y la confidencialidad en la relación médico-paciente, con posibles implicaciones legales y éticas.

Menor exactitud diagnóstica de ciertas imágenes transmitidas con telemedicina en relación con las imágenes originales cuando no se siguen estándares tecnológicos y clínicos.

La responsabilidad del diagnóstico y tratamiento puede no ser clara, ya que el paciente puede ser visto por varios profesionales de un mismo estado, país e incluso del extranjero

La resistencia al cambio dentro de la organización de salud, la falta de una adecuada difusión y concientización sobre los beneficios pueden ser un obstáculo a la hora de implementarla.

Es muy importante contar con el diagnóstico que muestre cuáles son las necesidades reales de la población para que los servicios de salud no sean presa de proveedores que no consideren las necesidades reales del cliente.

6.1 Manual de procedimiento para medicina preventiva a distancia

Ver documento adjunto "Manual de Procedimientos".

6.2 Marco regulatorio y alcance de responsabilidades médicas

Marco de la Telemedicina en la Secretaría de Salud de México

El marco de la Telemedicina requiere la integración de las autoridades federales, estatales, municipales, universidades y las organizaciones no gubernamentales brindando en conjunto una base consolidada para el fortalecimiento y funcionamiento del programa de telesalud, en cada uno de los estados.

Las referencias más importantes para estandarizar los niveles de atención médica se basan en las normas oficiales mexicanas de salud, a continuación se describen algunas de las normas más importantes.

Extracto de la "NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-168-SSA1-1998, DEL EXPEDIENTE CLINICO"

Donde se especifican los lineamientos que debe contener el informe médico para casos de consulta externa y de consulta por urgencia, que es el caso del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir.

Además se estableció la "Resolución por la que se modifica la norma oficial mexicana NOM-168-SSA1-1998, DEL EXPEDIENTE CLINICO UNICO" donde se establecen recursos tecnológicos como auxiliares para la elaboración del expediente clínico.

Sustracto de la NOM168-SSA1-1998, DEL EXPEDIENTE CLINICO UNICO

Se modifica en la NOM-168-SSA1-1998, Del expediente clínico, los numerales:

5.6. En los establecimientos para la atención médica, la información contenida en el expediente clínico será manejada con discreción y confidencialidad, atendiendo a los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica y sólo podrá ser dada a conocer a terceros mediante orden de la autoridad competente o a la CONAMED, para arbitraje médico.

5.11. El empleo de medios magnéticos, electromagnéticos, de telecomunicación será exclusivamente de carácter auxiliar para el expediente clínico.

Para quedar como sigue:

5.6. En los establecimientos para la atención médica, la información contenida en el expediente clínico será manejada con discreción y confidencialidad, atendiendo a los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica y sólo podrá ser dada a conocer a terceros mediante orden de las autoridades judiciales, administrativas, sanitarias o a las Comisiones Nacional y Estatales de Arbitraje Médico existentes, para el ejercicio de sus atribuciones.

5.11. Se permite el empleo de medios electrónicos, magnéticos, electromagnéticos, ópticos, magneto ópticos o de cualquier otra tecnología, en la integración de un expediente clínico, mismo que en su caso, quedará sujeto al cumplimiento de las disposiciones legales aplicables.

Diversas instituciones de salud y académicas, han elaborado documentos que establecen lineamientos generales para la telemedicina en México, uno de ellos es el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud que ha elaborado en conjunto con la Secretaría de Salud las "Recomendaciones para la operación de sistemas de Telemedicina" de donde se extrae el perfil del personal de Telemedicina para los diferentes niveles de atención.

Perfil del personal de Telemedicina

Coordinador Estatal, Regional o Local de Telemedicina.

Responsable del adecuado funcionamiento del programa y vinculación con las autoridades de salud. Busca identificar los programas de salud que puedan beneficiarse del uso de las tecnologías de información y las telecomunicaciones.

- Puede ser cualquier profesional de la salud que tenga la facilidad de interactuar con las áreas médica y tecnológica.
- Responsable de proveer los recursos necesarios para mantener el adecuado funcionamiento del programa en las localidades del estado.
- Responsable del seguimiento y reporte de las condiciones de operación del programa en cada una de las sedes de acuerdo a lo establecido por el Comité Estatal de Telemedicina.
- Mantener actualizada la información de servicios y responsables de las sedes que brindan servicios de Telemedicina en el Estado.
- Responsable de coordinar la programación y horarios de los servicios que se manejarán en cada sede.
- Deberá tener conocimiento de aspectos médicos para valorar adecuadamente la calidad y el manejo ético y profesional de los pacientes.
- Realizar los reportes periódicos relacionados con el servicio de telemedicina.
- Organizará juntas con el personal de Telemedicina donde se expongan las fallas y las posibles soluciones para mejora del programa.

Coordinador de Telemedicina en la jurisdicción. (Hospital Integral o Regional).

Puede ser cualquier profesional de la salud que tenga la facilidad de interactuar con las áreas médicas y tecnológicas.

- Responsable de la programación de consultas y del adecuado funcionamiento del programa en su localidad.
- Elabora reportes periódicos donde se describen las condiciones actuales del programa.
- Responsable de supervisar el registro de las Historias Clínicas.
- Coordinar las conexiones de videoconferencia con los Centros Consultantes.

Especialista

Médico que tiene una especialidad médica específica

- Responsable de realizar la Tele-consulta en el Centro de Referencia.
- Responsable de mantener el registro adecuado del expediente médico del paciente.
- Realizará nota médica de interconsulta

Medico Pasante del Servicio Social (MPSS) o Medico General (MG).

Responsable de identificar al paciente que requiere una teleconsulta.

- Asegurar que se brinde el servicio de teleconsulta.
- Responsable del registro y administración de los expedientes relacionados con el servicio de telemedicina.
- Asegurar que se cumplan las condiciones que el especialista sugiere.

Ingeniero en Telemedicina.

Responsable de brindar el soporte tecnológico a los usuarios del servicio de Telemedicina. Profesional con formación en las áreas de computación y/o telecomunicaciones preferentemente biomédicas con experiencia en los servicios de salud.

- Brindará soporte técnico a los equipos que se emplean en el servicio de Telemedicina.
- Brindará la capacitación técnica al usuario para el uso adecuado del equipo biomédico u otro relacionado con los servicios de Telemedicina.
- Responsable de la bitácora del equipo que se emplea en el servicio incluyendo fallas o

problemas que se presentan.

- Realizará reporte del funcionamiento del equipo

Miembros de la Comunidad que participan en Telemedicina

Promotor de Salud

El promotor facilita la interacción entre las comunidades y los servicios de salud, permitiendo a la población mejorar sus posibilidades de acceso a ellos. Es el que participa con la población con el propósito de resolver las necesidades de salud de su comunidad. Los promotores de salud comunitarios son campesinos o amas de casa capacitados en salud como apoyo al primer nivel de atención médica; conocen su problemática y tienen un compromiso moral de atender a su comunidad, trabajan en estrecha coordinación con el establecimiento de salud, de tal modo que la capacitación y el acompañamiento se realizan en forma conjunta. El objetivo es fortalecer los vínculos, entre los servicios de salud, los promotores y la población.

Función:

- Concientizar a la población de los beneficios de la Telemedicina
- Identificar al paciente que requiera una consulta médica.
- Enviar o llevar al paciente identificado al Centro de Salud de su comunidad
- Dar seguimiento a los pacientes que han sido valorados por el servicio de Telemedicina.
- Capacitación en prevención a la salud.

Técnico en Atención Primaria para los Servicios de Salud (TAPSS)

La función del Técnico en Atención Primaria para los Servicios de Salud, consiste en trabajar de manera conjunta con el Primer nivel de atención, Hospitales Básicos Comunitarios y jurisdicciones de Salud, teniendo como función la promoción, prevención, aspectos sociales e higiénicos sanitarios, en las localidades del municipio.

Función

- Identificar al paciente que requiera una consulta médica.
- Enviar o llevar al paciente identificado al Centro de Salud de su comunidad
- Dar seguimiento a los pacientes que han sido valorados por el servicio de Telemedicina.
- Apoyo para el registro de la historia clínica
- Identificación de los temas de prevención en salud que pueden ser transmitidos por la red de telemedicina

Jefe de enseñanza de la Unidad de Salud

Responsable de la coordinación y capacitación al personal de la salud

- Organizará pláticas de prevención a la población
- Responsable de transmitir las sesiones clínicas con las Unidades de salud a cargo, así como de la interacción con las unidades de salud por videoconferencia
- Proporcionará el programa de actividades mensual o según periodo establecido
- Coordinar la distribución de los materiales antes, durante y después de la transmisión de los eventos.
- Elaborar el protocolo de videoconferencia con el apoyo de los titulares del evento y del responsable técnico el protocolo para cada evento.
- Diseñar, organizar y supervisar el desarrollo de las actividades técnicas, administrativas y logísticas preparatorias durante el evento.
- Controlar el protocolo de participación de asistentes locales y la interacción con salas remotas. Es necesario llevar un registro de actividades

Límite de responsabilidades del médico:

Sobre el paciente: La responsabilidad final del caso consultado estará en manos del especialista y del médico que brinda la atención directa al paciente y ellos tomarán las medidas terapéuticas que consideren pertinentes.

Sobre aspectos éticos: El intercambio de criterios diagnósticos debe ser realizado en el marco estricto de la ética médica con pleno acuerdo de las partes y nunca de forma unilateral. De igual forma deben manejarse los casos susceptibles de publicaciones científicas.

Sobre la seguridad informática: Debe considerarse de forma explícita en el plan de seguridad el estricto control informático de todos los resultados consultados y remitidos tanto por el centro de referencia como por el consultante.

Registro de la información: Debe garantizarse el almacenamiento riguroso de la información emitida por un periodo no menor de cinco años, de forma tal que cualquier diagnóstico pueda ser revisado o verificado si fuera necesario.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se puede definir al consentimiento informado como:

"Facultad del enfermo válidamente informado y libre de coacción, para aceptar o no la atención médica que se le ofrezca o la participación en proyectos de investigación que se le propongan".

El consentimiento informado incluye los siguiente conceptos:

a. Derecho a la información:

1. Conocer la reglamentación y normatividad de los establecimientos de salud y en particular de los hospitales donde va a recibir atención, aplicables a su conducta como paciente. Si no lo sabe debe ser informado, acerca de quien es el médico responsable de su atención.
2. Ser informado con veracidad, claridad, suficiencia y objetividad, de todo lo relativo al proceso de su atención y particularmente lo relacionado con el programa de estudio y tratamiento, con el diagnóstico presuncional o definitivo o el pronóstico de su padecimiento. El médico debe verificar que el paciente haya comprendido la información que se le proporcionó.
3. Que previamente a la realización de cualquier procedimiento o tratamiento, se le informe sobre el mismo, incluyendo los beneficios que se espera lograr, las molestias que le ocasionará, los riesgos significativos asociados, posibilidad de complicaciones y consecuencias adversas, así como la duración de las discapacidades que pudieran ocurrir.
4. Conocer las expectativas de curación, control, mejoría o paliación de su enfermedad.
5. Ser asesorado y que se le otorgue más información cuando la solicite.
6. Conocer los riesgos de tipo físico, emocional o de otra índole, así como y los beneficios esperados, de los proyectos de investigación en que se le proponga participar.
7. Que se de respuesta a sus preguntas y se aclaren sus dudas.

b. **Libertad de Elección:**

1. Opción de elegir libremente a su médico y a solicitar y que se le conceda su cambio cuando lo considere necesario, excepto en los casos de urgencia.
2. Otorgar su consentimiento o disentimiento en forma libre y responsable y sin coacción, en relación a los procedimientos diagnósticos o los tratamientos propuestos, en la medida en que la legislación vigente lo permita, luego de haber sido convenientemente informado inclusive de las consecuencias de esta negativa.
3. Aceptar o rechazar los procedimientos propuestos que le ocasionen dolor, sufrimiento, que afecten la calidad de su vida o su dignidad.
4. No ser sometido a riesgos. Cuando el riesgo sea importante, si es posible, ofrecer al paciente más de una opción y solicitarle su consentimiento en forma implícita o explícita, oral o escrita; después de haberse cerciorado que el paciente comprendió la información recibida, incluyendo recomendaciones, debiendo dar su aceptación en forma libre y sin coacción. Si no le quedó claro, el paciente tiene derecho a hacer las preguntas que considere necesarias, antes de autorizar o no.
5. Preservar la calidad de su vida.
6. No sufrir inútilmente, evitar la obstinación terapéutica y el encarnizamiento.
7. En caso de requerirse traslado a otra unidad médica, solo se haría después de que el paciente hubiera otorgado su consentimiento.
8. A aceptar o rechazar su participación en estudios de investigación, quedando implícito que aun cuando hubiera habido aceptación previa y sin ningún tipo de coacción, pueda retirar su consentimiento en cualquier momento.
9. La negativa a participar en un proyecto de investigación, no debe afectar la relación médico paciente.

Es un compromiso ineludible del médico, evitar proponer al paciente cualquier procedimiento en el cual el riesgo inherente, sea mayor que el beneficio esperado; sin haberlo explicado claramente al paciente o familiar responsable, asegurarse de su plena comprensión, sin presiones y con libertad absoluta de decisión, para otorgar o no su consentimiento.

El médico deberá alentar al paciente a tomar su decisión con libertad, si es posible ofrecerle más de una opción, respetar su autonomía y tener en cuenta sus deseos y preferencias, en forma libre y sin coacción.

El consentimiento informado permite evitar algunas coacciones y define la responsabilidad profesional, no obstante tiene riesgos e inconvenientes.

c. **Riesgos e inconvenientes:**

1. Ser demasiado explícito y causar depresión angustia o miedo en los pacientes, al conocer su situación real, si esta no fuera tan buena como esperaba.
2. Ocasionar que el paciente se sienta inseguro y cambie de médico, por algún otro que le plantee un panorama más optimista, no necesariamente más real, con menos ética y posiblemente menos competente.
3. Informar en forma deshonesta al paciente o familiares, para conducirlos a la aceptación de la práctica de un procedimiento no necesario o que implique un riesgo excesivo, en comparación con el padecimiento que se pretende atender, para adquirir experiencia, para "completar el caso", con fines de presentación o publicación; para cubrirse de posibles quejas o demandas (medicina defensiva) o con propósitos comerciales (económicos).
4. Informar en forma malintencionada al paciente o a los familiares para generarles miedo, buscando su disentimiento, para eludir la práctica de un procedimiento médico o quirúrgico, diagnóstico o terapéutico, especialmente en hospitales públicos.
5. Información alarmante dirigida a "cubrirse" (medicina defensiva) de posibles quejas, demandas, riesgos, eventualidades adversas, no prevenibles, riesgos de complicación, impericia, incompetencia o mala práctica ante posibles

resultados adversos, con el propósito de que el paciente no proteste o para que busque a otro médico, cuando desee deshacerse de él.

6. La negativa para aceptar procedimientos indispensables o al menos necesarios, puede llevar implícita la responsabilidad de transferir al paciente con otro médico, que acepte asumir la responsabilidad de continuar atendiendo al paciente, sin haber llevado a cabo los procedimientos requeridos, con las limitaciones impuestas por la negativa de consentimiento.
7. Se puede presentar la negativa a aceptar procedimientos necesarios, por carencias económicas, en cuyo caso habría que buscar otras opciones asistenciales.

d. Condiciones que requieren consentimiento informado:

1. La hospitalización. Es particularmente importante en lo referente a pacientes psiquiátricos, a quienes no se les puede hospitalizar en contra de su voluntad, sin un mandato judicial o en casos de urgencias extrema, con riesgo para quienes convivan con ellos, su salud o su vida, particularmente en caso de intento de suicidio.
2. La realización de una intervención quirúrgica.
3. La práctica de cualquier procedimiento con fines de control de la fertilidad, particularmente si son definitivos.
4. La participación en protocolos de investigación.
5. La realización de procedimientos diagnósticos o terapéuticos que impliquen riesgo de producir secuelas, discapacidades o complicaciones.
6. La práctica de procedimientos invasivos.
7. El compromiso del paciente de cumplir con las normas hospitalarias.
8. Procedimientos que produzcan dolor no justificado o sufrimiento moral.
9. En las urgencias el consentimiento está implícito, a menos que el paciente haya expresado lo contrario.
10. El paciente tiene derecho a rechazar tratamientos dirigidos a prolongar artificialmente su vida.

El consentimiento informado debe otorgarse por escrito, en formatos oficiales, diseñados "ex profeso", con la firma de dos testigos, familiares y no familiares, con el propósito de prevenir quejas, demandas o conflictos legales.

En general puede decirse que no puede llevarse a cabo un procedimiento diagnóstico o terapéutico, en contra de la voluntad de un paciente en uso de sus facultades mentales, aún en caso de que la opinión de la familia sea diferente. Cuando hubiera negativa de aceptación por el paciente, ésta deberá consignarse por escrito en el expediente clínico, con la firma del paciente o en su defecto, del familiar legalmente responsable.

Una vez otorgado su consentimiento, el paciente deberá comprometerse a participar responsablemente en su atención.

Si el paciente no está capacitado para otorgar su consentimiento y no estuviera presente un familiar responsable o un apoderado legal que pueda otorgarlo por él, el médico tratante o cualquier médico en caso de urgencia, puede tomar la decisión. Se debe ser particularmente escrupuloso en las anotaciones que se hagan en el expediente clínico, especialmente en lo que se refiere a la fundamentación de las decisiones que se tomen. En estos casos, sobre todo si existe duda, el Comité de Ética Hospitalario puede intervenir para apoyar la decisión, siempre a favor del paciente.

El médico tiene derecho a negarse a administrar tratamientos que no considere adecuados médicamente, excesivos o gravosos para el paciente o la familia, desde el punto de vista económico o moral, o que puedan acelerar el desenlace final, especialmente si el beneficio esperado no los justifica. En estas circunstancias se considera adecuado consultar o transferir al paciente a otro médico o solicitar la intervención del Comité de Ética Hospitalario.

El paciente también tiene derecho a:

- Que se tomen en cuenta sus preferencias en el ejercicio de su autonomía para tomar una decisión, particularmente si está consciente o si las dejó por escrito cuando lo estaba (testamento vital).
- Cuando el paciente no esté en condiciones de otorgar su consentimiento, cualquier indicación relacionada con la abstención o suspensión de apoyo vital, debe ser informada y consensada con la familia o con el familiar legalmente responsable. Si existe desacuerdo con la familia, se puede recurrir a la intervención de un médico de su confianza, al Comité de Ética Hospitalario o al poder judicial, y en caso necesario trasladar al paciente a otra institución. Todo deberá quedar escrupulosamente registrado en el expediente clínico.
- Elaborar su "testamento de vida", mientras esté consciente, en el que determine los procedimientos diagnósticos y terapéuticos que acepta que se les realicen y cuáles no, así como el destino de sus órganos susceptibles de ser trasplantados.

En pacientes con padecimientos terminales que no están en condiciones de tomar decisiones, debe tenerse en cuenta la posible existencia del *"testamento de vida"* sobre su atención, en que con anticipación y por escrito, hubiera expresado su voluntad de ser sujetos o no a determinados procedimientos médicos.

El médico no debe sustituir la concepción de calidad de vida del paciente, por la suya propia.

CONTROVERSIAS

El consentimiento informado requiere ser aplicado en forma muy precisa y en su justo medio, por el riesgo de ocasionar mayor daño con su aplicación estricta, que si no se hubiera cumplido a la letra.

- El consentimiento informado adquiere una mayor complejidad, en pacientes cuyo nivel de conciencia no se encuentra en niveles óptimos o con menoscabo de sus facultades mentales, derivándose la decisión a los familiares responsables, de quienes podríamos no tener la certeza de que están obrando en busca del beneficio primario del enfermo. En esta circunstancia podrían encontrarse también los niños y los ancianos.
- Riesgo de caer en un conflicto de conciencia ante la negativa de un paciente para aceptar un procedimiento indispensable o al menos necesario, para dar cabal cumplimiento a los procesos de diagnóstico o tratamiento, que permitan conducir a la identificación de la enfermedad, su tratamiento o curación, a través de un procedimiento terapéutico. Tal es el caso de la negativa a autorizar una transfusión sanguínea, para la atención de pacientes en quienes la falta de utilización de este recurso, podría ser determinante de la oportunidad de sobrevivir.
- Como complemento del punto previo se tiene la negativa de consentimiento para la realización de un procedimiento diagnóstico o terapéutico, en contraposición con disposiciones legales que implican la obligación de un médico, para "llevar a cabo cualquier acción que se requiera para preservar la salud o la vida de un paciente".

6.3 Documentos y normas de aplicación según la ley mexicana.

Derechos de los médicos y de los pacientes.

En diciembre del año 2001, la Comisión de Arbitraje Médico emitió y difundió la "Carta de los Derechos Generales de los Pacientes", integrada con la participación de las principales instituciones de salud y organizaciones médicas, de enfermería y relacionadas con los derechos humanos en nuestro país. Esta carta de los derechos de los pacientes establece lo siguiente.

El paciente tiene derecho a:

1. Recibir atención médica adecuada.
2. Recibir trato digno y respetuoso.
3. Recibir información suficiente, clara, óptima y veraz.
4. Decidir libremente sobre su atención.
5. Otorgar o no su consentimiento válidamente informado.
6. Ser tratado con confidencialidad.
7. Tener facilidades para contar con una segunda opinión.
8. Recibir atención médica en caso de urgencia.
9. Contar con un excelente expediente clínico.
10. Ser atendido cuando se inconforme por la atención médica recibida.

Dentro de los cambios que han surgido en la ética moderna, a raíz de la Declaración de los Derechos Humanos en Ginebra y de la Declaración de Helsinki, los derechos de los pacientes han tomado una gran relevancia.

La Comisión Nacional de Certificación de Establecimientos de Salud, en lo referente a hospitales, hace énfasis en la obligatoriedad de contar en el expediente clínico con constancias documentales, del consentimiento informado de los procedimientos realizados que lo requieran. Por acuerdo con la CONAMED, las quejas relacionadas con el consentimiento informado son atendidas por las comisiones de derechos humanos.

Los pacientes, como todo ser humano tienen derecho a valores como la vida, la libertad, la integridad, la equidad, la dignidad, la seguridad jurídica y la salud.

Con referencia a la atención de su salud, el paciente tiene ahora el derecho y el deber, de legitimar su posición ante el médico o prestador de servicios de salud. Entre los derechos de los pacientes está: recibir una atención médica conforme a los principios éticos vigentes.

Como punto de partida indispensable para abordar el tema del "*consentimiento informado*", como elemento indispensable de la ética médica, es necesario precisar los conceptos a los que nos vamos a referir:

Debe tenerse en cuenta, que la práctica médica siempre debe procurar la beneficencia y la justicia, respetando la autonomía y dignidad de la persona humana, evitando la maleficencia, con los enfermos y con todas las personas, procurando: fomentar la salud, combatir la enfermedad y procurar la vida, considerando que salud es la ausencia de enfermedad en un entorno de bienestar físico, mental y social.

Con base en los conceptos previos, se puede concebir a la **ética médica**, como "Disciplina que fomenta la buena práctica médica, mediante la búsqueda del beneficio del paciente; dirigida a preservar su dignidad, su salud y su vida".

Si consideramos que la ética, se desarrolla en el contexto de la relación médico paciente y por lo tanto de la atención médica, es necesario tener en cuenta el concepto de calidad de la atención médica, considerándolo como: *"Otorgar atención al usuario con oportunidad, conforme a los conocimientos médicos y principios éticos vigentes, con el propósito de satisfacer sus necesidades de salud y sus expectativas"*. Dentro de los principios éticos vigentes se consideran como relevantes los principios de: *beneficencia, equidad, autonomía, confidencialidad, justicia, respeto, honestidad, dignidad, lealtad y solidaridad*.

Dentro de estos principios éticos, nos referimos en este trabajo al principio de autonomía, al que podríamos definir como: *"Derecho básico de los individuos adultos, en uso de sus facultades mentales, para decidir lo que ha de hacerse con su persona"*.

Como parte del principio de autonomía, un enfermo tiene derecho a:

- Tomar la decisión que más convenga a sus intereses y preferencias, en relación a su salud. Conocer, elegir y a cambiar al médico, y a obtener una segunda opinión, cuando lo requiera.
- Conocer, elegir y a cambiar de médico, y a obtener una segunda opinión, cuando lo requiera.
- Que se le proporcione una información clara, completa y veraz, sobre su padecimiento, programa de estudio y tratamiento, sus riesgos y su pronóstico.
- Otorgar o no su consentimiento para la realización de procedimientos diagnósticos, terapéuticos o de soporte vital extraordinario, y para participar en proyectos de investigación.
- Manifiestar su inconformidad con la atención recibida y cuando esto ocurra, que se le atienda y se le de una respuesta.
- Donar sus órganos.
- Elaborar un testamento de vida.

A continuación se presenta la carta de "Derechos Generales de los Pacientes" mencionada anteriormente de manera resumida, este documento sirve como referencia para establecer las obligaciones y los derechos de todos los pacientes que acuden a recibir atención médica.

Derechos Generales de los Pacientes

1. Recibir atención médica adecuada.

El paciente tiene derecho a que la atención médica se le otorgue por personal preparado de acuerdo a las necesidades de su estado de salud y a las circunstancias en que se brinda la atención; así como a ser informado cuando requiera referencia a otro médico.

Ley General de Salud Artículos 51 y 89. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 21 y 48.

2. Recibir trato digno y respetuoso.

El paciente tiene derecho a que el médico, la enfermera y el personal que le brinden atención médica, se identifiquen y le otorguen un trato digno, con respeto a sus convicciones personales y morales, principalmente las relacionadas con sus condiciones socioculturales, de género, de pudor y a su intimidad, cualquiera que sea el padecimiento que presente, y se haga extensivo a los familiares o acompañantes.

Ley General de Salud Artículos 51 y 83. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 25 y 48.

3. Recibir información suficiente, clara, oportuna y veraz.

El paciente, o en su caso el responsable, tienen derecho a que el médico tratante les brinde información completa sobre el diagnóstico, pronóstico y tratamiento; se exprese siempre en forma clara y comprensible; se brinde con oportunidad con el fin de favorecer el conocimiento pleno del estado de salud del paciente y sea siempre veraz, ajustada a la realidad.

Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 29 y 30. NOM-168SSA1-1998, del Expediente Clínico. Numeral 5.5.

4. Decidir libremente sobre su atención.

El paciente, o en su caso el responsable, tienen derecho a decidir con libertad, de manera personal y sin ninguna forma de presión, aceptar o rechazar cada procedimiento diagnóstico o terapéutico ofrecido, así como el uso de medidas extraordinarias de supervivencia en pacientes terminales.

Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículo 80. NOM-168SSA1-1998, del Expediente Clínico. Numerales 4.2 y 10.1.1 Anteproyecto del Código — Guía Bioética de Conducta Profesional de la SSA, Artículo 4, fracción 4.3 “Declaración de Lisboa de la Asociación Médica Mundial sobre los Derechos del Paciente” del 9 de enero de 1995, apartado C del punto número 10.

5. Otorgar o no su consentimiento válidamente informado.

El paciente, o en su caso el responsable, en los supuestos que así lo señale la normativa, tiene derecho a expresar su consentimiento, siempre por escrito, cuando acepte sujetarse con fines de diagnóstico o terapéuticos, a procedimientos que impliquen un riesgo, para lo cual deberá ser informado en forma amplia y completa en qué consisten, de los beneficios que se esperan, así como de las complicaciones o eventos negativos que pudieran presentarse a consecuencia del acto médico.

Lo anterior incluye las situaciones en las cuales el paciente decida participar en estudios de investigación o en el caso de donación de órganos.

Ley General de Salud. Artículos 100 Fracc. IV 320 y 321. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios médicos. Artículos 80 y 81. NOM-168-SSA1-1998, del Expediente Clínico. Numerales 4.2 y 10.1.1

6. Ser tratado con confidencialidad.

El paciente tiene derecho a que toda la información que exprese a su médico, se maneje con estricta confidencialidad y no se divulgue más que con la autorización expresa de su parte, incluso la que derive de un estudio de investigación al cual se haya sujetado de manera voluntaria; lo cual no limita la obligación del médico de informar a la autoridad en los casos previstos por la ley.

NOM-168SSA1-1998, del Expediente Clínico. Numeral 5.6 Ley Reglamentaria del Artículo 5º Constitucional relativo al ejercicio de las profesiones en el Distrito Federal. Artículo 36. Ley General de Salud. Artículos 136, 137 y 138. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 19 y 35.

7. Contar con facilidades para obtener una segunda opinión.

El paciente tiene derecho a recibir por escrito la información necesaria para obtener una segunda opinión sobre el diagnóstico, pronóstico o tratamiento relacionados con su estado de salud.

Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 29 y 30. NOM-168-SSA-1-1998, del Expediente Clínico. Numerales 4.9. y 5.5

8. Recibir atención médica en caso de urgencia.

Cuando está en peligro la vida, un órgano o una función, el paciente tiene derecho a recibir atención de urgencia por un médico, en cualquier establecimiento de salud, sea público o privado, con el propósito de estabilizar sus condiciones.

Ley General de Salud. Artículo 55. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 71 y 73.

9. Contar con un expediente clínico.

El paciente tiene derecho a que el conjunto de los datos relacionados con la atención médica que reciba sean asentados en forma veraz, clara, precisa, legible y completa en un expediente que deberá cumplir con la normativa aplicable y cuando lo solicite, obtener por escrito un resumen clínico veraz de acuerdo al fin requerido.

Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículo 32. NOM-168-SSA1-1998, del Expediente Clínico.

10. Ser atendido cuando se inconforme por la atención médica recibida.

El paciente tiene derecho a ser escuchado y recibir respuesta por la instancia correspondiente cuando se inconforme por la atención médica recibida de servidores públicos o privados.

Así mismo tiene derecho a disponer de vías alternas a las judiciales para tratar de resolver un conflicto con el personal de salud.

Ley General de Salud. Artículo 54. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 19, 51 y 52. Decreto de Creación de la Comisión Nacional de Arbitraje Médico. Artículos 2, 3, 4 y 13

Por otro lado, los médicos poseen los siguientes derechos, contenidos en la "**Carta de los derechos generales de las médicas y los médicos**".

1. Ejercer la profesión en forma libre y sin presiones de cualquier naturaleza.
2. Laborar en instalaciones apropiadas y seguras que garanticen su práctica profesional.
3. Tener a su disposición los recursos que requiere su práctica profesional.
4. Abstenerse de garantizar resultados en la atención médica.
5. Recibir trato respetuoso por parte de los pacientes y sus familiares, así como del personal relacionado con su trabajo profesional.
6. Tener acceso a educación médica continua y ser considerado en igualdad de oportunidades para su desarrollo profesional.
7. Tener acceso a actividades de investigación y docencia en el campo de su profesión.
8. Asociarse para promover sus intereses profesionales.
9. Salvaguardar su prestigio profesional.
10. Percibir remuneración por los servicios prestados.

6.4 Integración a la red mexicana de Telesalud.

Requisitos de acreditación de Centros de Referencia, de Diagnóstico y Consultantes:

Será el responsable de la red de Telemedicina refiriendo a los servicios que conforman la red en esa especialidad.

Se presentará al Centro de Referencia la solicitud de integrarse a la red como Centro de Diagnóstico o Centro Consultante Primario mediante un documento donde se consignen los requisitos con que cuenta, avalado por la unidad responsable del sistema de telemedicina de la institución.

Requerimientos de Certificación para pertenecer a la Red de Telemedicina

- Disponer de la tecnología informática y de telecomunicaciones necesarias para recibir y prestar servicios de Tele-diagnóstico.
- Garantizar la ética médica establecida en los procedimientos a efectuar.
- Contar con el plan de seguridad informática establecido y aprobado por los servicios de informática correspondientes.
- Certificar y registrar al personal médico que estará autorizado a solicitar y emitir un criterio sobre un determinado caso.
- Certificar y registrar el área de dicho hospital que se constituirá en centro para brindar servicios de Telemedicina.
- El servicio debe ser totalmente auditable para verificar el cumplimiento de los requisitos y procedimientos establecidos.

Comentarios finales

Es cada vez más evidente la creciente convergencia entre las distintas ramas de la ciencia, en el caso de la tecnología y la salud no es la excepción; la brecha digital ha sido en gran medida el parte aguas para muchos gobiernos en el mundo entero en la inclusión globalizada de la población más desprotegida a las nuevas formas de comunicación.

Precisamente, la brecha digital plantea el reto a gobiernos y países, en la inclusión a los sistemas de salud y de seguridad social básicos que sustentan en gran medida la calidad de vida de individuos y sociedades enteras; es allí donde la telemedicina y sus beneficios son enormemente atractivos, porque resuelve la problemática de una atención médica óptima y oportuna para el mejoramiento de la calidad de vida de los grupos más desprotegidos con un bajo impacto económico y un beneficio a corto y mediano plazo que se traduce en la reducción de gastos operativos para los gobiernos que la implementan.

México, al igual que otros países cuenta con un sistema nacional de telemedicina altamente eficiente, y puede ser comparado con el de los países de primer mundo en la aplicación exitosa de plataformas de medicina óptimas.

El constante avance tecnológico y la actualización de técnicas para combatir las enfermedades que padecen los seres humanos, hacen posible un acercamiento entre disciplinas que anteriormente no tenía una relación directa, así, el uso de nuevas tecnologías, impulsa y hace más fácil la experimentación y la aplicación de nuevas técnicas en el campo de la medicina moderna; y en este punto es donde los especialistas de cada disciplina ven unidos sus esfuerzos para encaminar las aplicaciones de la tecnología en beneficio de grandes masas de individuos, dando paso a la globalización generalizada de naciones enteras.

En general y a lo largo de este trabajo de investigación, he tenido la oportunidad de comparar los estudios realizados en otros países para lograr el análisis de conveniencia en la implementación de centros de telemedicina, no existe hasta hace poco un modelo lo suficientemente exacto y certero que ayude a evaluar la viabilidad de un sitio de telemedicina y que considere todos los factores involucrados directa e indirectamente al ejecutar proyectos de esta índole, el trabajo de la Dra. Amanda Oralía Gómez, es desde mi punto de vista un planteamiento altamente certero de lo que es considerada, la evaluación más consistente e íntegra de los indicadores presentes en la evaluación de la viabilidad de proyectos de telemedicina.

En el modelo de análisis desarrollado en este trabajo, se puede observar la inclusión de muchos factores claves en la evaluación de la sustentabilidad de sitios de telemedicina, estos indicadores van desde los aspectos sociales hasta los aspectos

económicos relevantes para los organismos o gobiernos que pretenden la implementación de plataformas de telemedicina en regiones de alta marginación o de difícil acceso.

Es necesario mencionar que las diferentes aristas que componen el análisis de viabilidad en la implementación de sitios de este tipo deben ser analizadas con cautela para lograr un modelo de análisis certero e incluso deberán analizarse los resultados obtenidos en un periodo razonable, posteriormente a la implementación del sitio de telemedicina para observar su rentabilidad.

Abordando puntualmente el caso de estudio objeto de este trabajo, es fácilmente identificable la necesidad impetuosa de acercar servicios de salud pública a un lugar tan apartado e importante para la investigación científica mundial como lo es el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir.

Se ha evaluado a lo largo de este trabajo de manera minuciosa, todos los aspectos que contemplan el modelo de análisis para la aplicación rural y urbana del la Dra. Amanda Oralía Gómez, en el cual están contempladas tres etapas de análisis:

1. Los indicadores costo/oportunidad
2. Los indicadores costo/beneficio
3. Los indicadores costo/ eficiencia

En la primer etapa de este análisis se ven involucrados en su mayoría los aspectos sociales que repercuten directamente en las condiciones iniciales de la región candidata a un sitio de telemedicina. Al finalizar el análisis de indicadores costo/oportunidad se lograron acotar diecinueve puntos de mejora potencial para incrementar la calidad de los servicios médicos en el OAN de SPM; con ello damos paso a la segunda etapa de análisis costo / beneficio partiendo ya de una base social y de un análisis responsable que abre camino a la evaluación económica del proyecto.

Dado que el uso de la telemedicina representa más una herramienta para los médicos que un nuevo paradigma de atención médica, la consulta con especialistas médicos y normatividad especializada en el área de tecnologías de la salud, facilitan enormemente la tarea de análisis de plataformas de medicina óptimas, esto es, facilitan la selección de tecnologías y aparatos médicos para la unidad consultante que radica en el OAN de SPM.

Es necesario en este punto la inclusión de las políticas de salud y de seguridad social vigentes en México para lograr proponer una plataforma compatible con el sistema nacional de telemedicina ya implementado; tantos los procedimientos estandarizados como los protocolos de comunicación entre los dispositivos deben ser evaluados para poder aplicar con conocimiento de causa la mejor plataforma de medicina óptima, sin rebasar la capacidad para la cual realmente tendrá uso; todo lo anterior observando los lineamientos y normatividades internacionales igualmente normalizados y adquiridos en México para la implementación de plataformas de telemedicina.

Se propuso entonces una serie de equipamiento y de procedimientos a seguir basados en las normas nacionales e internacionales actualmente vigentes, es adecuado mencionar que la propuesta de equipamiento se llevó a cabo bajo todos los lineamientos necesarios y considerando el alcance adecuado de las unidades de telemedicina de este tipo.

Como consecuencia del análisis de indicadores costo/ beneficio obtuve que el sitio de telemedicina es autofinanciable en 13 meses, lo que significa que los ahorros derivados de la implementación de la unidad de telemedicina quedarán reflejados en la infraestructura ya instalada y comenzarán a ser palpables después de este periodo, debido a la disminución de traslados de personal científico o de otra índole a los centros de atención del nivel primario o secundario más cercanos.

Cabe mencionar que es necesaria una post evaluación al sitio de telemedicina implementado con la finalidad de conocer otras áreas de mejora y así garantizar un tiempo efectivo de funcionamiento y establecer confiablemente un nivel de servicio adecuado.

Un punto importante que vale la pena mencionar también desarrollado en este trabajo, es el manual de procedimientos, que significa una buena labor de investigación tanto de los procedimientos médicos usados en el uso de las tecnologías, como en el marco legal vigente que sustentan dichos procedimientos, como es el caso del manejo del expediente clínico electrónico, y de los protocolos de salud, de adquisición de datos y de uso de equipamiento médico involucrado, todo ello aplicado a la plataforma de medicina óptima propuesta.

Dando paso a una conclusión general del presente trabajo realizado, es evidente que el uso de la tecnología en el campo de la medicina disminuye consistentemente esa brecha digital tan marcada en países como México o de la mayoría en América Latina; la aplicación de un modelo de análisis de viabilidad nos ha permitido definir sin duda alguna la necesidad y el éxito de esta unidad de telemedicina radicada en el OAN de SPM, e incluso sugiere la oportunidad de aplicar este modelo de análisis a cualquier plataforma de telemedicina que se quiera implementar en cualquier otra región del país.

La tecnología es un instrumento al servicio de todas las disciplinas y ramas de la ciencia, no busca la sustitución de los procedimientos o reemplazar las técnicas actuales derivadas de estas; busca más bien la potencialización de los beneficios de a los que conllevan las técnicas de investigación más modernas en nuestro planeta.

Andrés Acevedo Reyes



DEPENDENCIA

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL SAN PEDRO MÁRTIR BC
UNAM FACULTAD DE INGENIERÍA / IMSS

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

DE LA UNIDAD DE TELEMEDICINA DE LA UNIDAD DE MEDICINA PREVENTIVA
DEL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL SAN PEDRO MÁRTIR BC

CONTENIDO

Reglamentación y procedimientos para la operación de la unidad de telemedicina de la unidad de medicina preventiva del OAN de San Pedro Mártir en B.C.

LUGAR DE ELABORACIÓN

FECHA DE ELABORACIÓN

México Distrito Federal

4 de agosto de 2008

UNIDADES RESPONSABLES DE LA REVISIÓN Y AUTORIZACIÓN

OAN SPM

IMSS

REVISIÓN NÚMERO

FECHA DE REVISIÓN Y AUTORIZACIÓN

1

SEPTIEMBRE 2008

ÍNDICE

- I.** Introducción
- II.** Normatividad
- III.** Políticas
- IV.** Objetivos de los procedimientos
- V.** Áreas de aplicación
- VI.** Normas de operación
- VII.** Procedimientos
 - Proceso de videoconferencia
 - Proceso de adquisición de imágenes
 - Proceso de Tele consulta
 - Proceso de requerimientos de horario para tele consulta
 - Proceso de elaboración del expediente en consulta externa
 - Proceso de elaboración de las notas médicas en urgencias
 - Proceso de consulta de Tele cardiología
 - Proceso de consulta de Tele dermatología
 - Proceso de consulta con Tele ultrasonido
 - Proceso de Tele educación
- VIII.** Formularios de impresos
- IX.** Glosario de términos
- x.** Responsables y validación

I. Introducción

El Servicio de Telemedicina ofrece la realización de consultas médicas de manera remota por parte de los miembros de la Red de Telemedicina, con médicos especialistas, estableciendo una sesión de consulta a través de videoconferencia con contacto audiovisual e intercambio electrónico de información y datos.

Para ello, los Consultorios de Telemedicina deberán reunir los requisitos idóneos para el establecimiento de una consulta de índole médico, por ello es necesario regular y normalizar las condiciones en que se prestan estos servicios tomando como referencia el estándar nacional que en materia de telesalud se integra en el presente manual de procedimientos.

Para lograr una mayor efectividad e impacto en la población del Observatorio Astronómico Nacional y mejorar los resultados en los servicios médicos que se proveen aquí, es necesario, revisar y actualizar permanentemente la organización, sistemas de trabajo y procedimientos de atención a los usuarios, de acuerdo a las circunstancias del entorno social y a la disponibilidad de recursos de la unidad de medicina preventiva de este Observatorio Nacional.

Así, el presente documento tiene como fin estandarizar los procedimientos que se llevan a cabo por medio de la red de telesalud, con el propósito de mejorar y agilizar el sistema actual.

II. Base Legal

Norma Oficial Mexicana: NOM-237-SSA1-2004 Regulación de los servicios de salud.

Atención prehospitalaria de las urgencias médicas - Diario Oficial de la Federación Norma Oficial Mexicana: NOM-168-SSA1-1998 y Resolución de Norma 2003 del expediente clínico- Diario Oficial de la Federación

Norma Oficial Mexicana: NOM-178-SSA1-1998, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios - Diario Oficial de la Federación.

Norma Oficial Mexicana: NOM-197-SSA1-2000, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales generales y consultorios de atención médica especializada - Diario Oficial de la Federación.

Resolución por la que se modifica la norma oficial mexicana NOM-168-SSA1-1998, DEL EXPEDIENTE CLINICO UNICO.

Comisión de Arbitraje Médico “Carta de los Derechos Generales de los Pacientes”.

Ley General de Salud Artículos 51 y 89. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 21 y 48.

Ley General de Salud Artículos 51 y 83. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 25 y 48.

Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 29 y 30. NOM-168SSA1-1998, del Expediente Clínico. Numeral 5.5.

Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículo 80. NOM-168SSA1-1998, del Expediente Clínico. Numerales 4.2 y 10.1.1 Anteproyecto del Código — Guía Bioética de Conducta Profesional de la SSA, Artículo 4, fracción 4.3

Ley General de Salud. Artículos 100 Fracc. IV 320 y 321. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios médicos. Artículos 80 y 81. NOM-168-SSA1-1998, del Expediente Clínico. Numerales 4.2 y 10.1.1

Ley General de Salud. Artículos 136, 137 y 138. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 19 y 35.

Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica. Artículos 29 y 30. NOM-168-SSA-1-1998, del Expediente Clínico. Numerales 4.9. y 5.5

Guía para el uso de la Videoconferencia, Dirección General de Tecnologías de la información.

Manual de Procedimientos para el Traslado de pacientes al Segundo Nivel de Atención Médica.

Manual de procedimientos para la Subrogación de Servicios Médicos y su Operación.

Manual de procedimientos para la consulta externa de especialidad.

Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos de la secretaría de salud.

III. Políticas

La unidad de telemedicina de la unidad de medicina preventiva del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir proporcionará atención médica a la población de dicho Observatorio cuando así lo requiera a través de la tele consulta médica con personal médico capacitado, apegados a los procedimientos que se presentan en este documento.

La unidad de telemedicina de la unidad de medicina preventiva del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir proporcionará atención médica a todas aquellas personas que la soliciten, con la restricción de la suficiencia de los recursos, profesionales, técnicos y administrativos que posea.

Relación médico-paciente respetuosa, donde se indican elementos como la oportunidad de la atención, comunicación adecuada, confidencialidad e información sobre el pronóstico.

La consulta médica de especialidad que se proporcione por medio de tecnologías de comunicaciones a distancia, deberá apegarse a los estándares de calidad que señalan las normas en materia de salud en México.

El personal médico y/o administrativo deberá atender a los usuarios con la diligencia y la debida ética que el servicio médico requiera.

Consentimiento informado antes de una intervención con riesgo o para ser sujeto de una consulta de alta especialidad.

La tele consulta externa de especialidad en los hospitales de referencia, deberá otorgarse dentro de los horarios que señalen las autoridades competentes.

El médico tratante y el personal auxiliar en salud, deberán apegarse a los tiempos que asignen las autoridades competentes para la atención de cada usuario (20 minutos aproximadamente).

El personal médico y administrativo deberá requisitar los formularios médicos y administrativos que le requiera la unidad de referencia a la que esté adscrito.

Actuar en congruencia con los conocimientos médicos vigentes, evitar la medicina defensiva.

El médico tratante o técnico en atención primaria para los servicios de salud, deberá apegarse a las Normas Oficiales Mexicanas que rigen el servicio de atención médica.

Requisitar adecuadamente los formatos que integran el expediente clínico correspondiente a cada usuario.

Otorgar los turnos de la tele consulta externa de especialidad para la atención de cada paciente.

Reducir las visitas innecesarias de pacientes a los hospitales o centros de salud comunitarios cercanos mediante el uso eficaz y coordinado de la plataforma de telemedicina implementado en el lugar.

Trasladar al paciente cuando no se cuente con los recursos para su atención de manera inmediata.

Atender las urgencias; no abandonar al paciente, inclusive en casos de: Huelga, catástrofe o epidemia, inclusive con riesgo para el médico.

IV. Objetivos de los procedimientos

El objetivo del presente documento es el de proporcionar los elementos que normen la operación de la unidad de telemedicina de la unidad de medicina preventiva del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir para otorgar de la mejor manera posible, la atención médica integral a la población general del Observatorio, mediante la colaboración estrecha y coordinada del cuerpo médico en el Observatorio y el personal que conforma el staff médico en la Clínica-Hospital de Ensenada perteneciente a la red mexicana de Telesalud.

Los procedimientos que a continuación se listan deberán llevarse a cabo para cumplir con los lineamientos y estándares de servicios médicos que la clínica referente utiliza, con el fin de lograr la efectividad de las tele consultas con médicos generales o especialistas.

V. Áreas de aplicación

Unidad de telemedicina de la Unidad de medicina preventiva del Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir

Proceso de videoconferencia
Proceso de adquisición de imágenes
Proceso de Tele consulta
Proceso de requerimientos de horario para tele consulta
Proceso de elaboración del expediente en consulta externa
Proceso de elaboración de las notas médicas en urgencias
Proceso de consulta de Tele cardiología
Proceso de consulta de Tele dermatología
Proceso de consulta con Tele ultrasonido
Proceso de Tele educación

VI. Normatividad

Normatividad para tele consultorio.

Los tele consultorios deberán cumplir con los requerimientos mínimos de infraestructura y equipamiento que marca la Norma Oficial Mexicana NOM-178-SSA 1SSA-1998 para consultorio médico y Norma oficial mexicana NOM-197-SSA1-2000, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de Hospitales y consultorios de atención médica especializada.

Los tele consultorios que se encuentren en los Centros de Salud y los Hospitales de cualquier nivel deberán estar estructurados y equipados conforme a las NORMAS OFICIALES MEXICANAS y dentro de estas deberán ser equipadas con el programa de Telemedicina.

El consultorio médico de Telemedicina deberá incluir los siguientes requisitos en unidades de primer, segundo y tercer nivel.

- Espacio mínimo de 18 m² (Se está incluyendo todo el consultorio)
- Iluminación artificial blanca en todo el consultorio
- Aire acondicionado suficiente para el espacio
- Computadora de escritorio
- Cámara fotográfica digital con software de quick share
- Equipos periféricos compatibles con la PC (US, EKG, escáner, otoscopio, laringoscopio con salida digital) (Centro de Salud y Unidad móvil)
- Mini laboratorio (BH, Qs, EGO.) (Centro de salud y Unidad Móvil)
- Codec Videoconferencia con el protocolo H.264
- Televisor plano 27" con entradas de audio, video y S-Video
- Servidor y base de datos de expediente clínico electrónico
- Nodo de red con acceso a internet de alta velocidad (512 uplink y 264 downlink)

Consentimiento informado

El consentimiento informado es el acuerdo por escrito, mediante el cual el paciente, o en su caso, su representante legal autoriza su participación ya sea, en el proceso de interconsulta o de segunda opinión.

1. **Condiciones que requieren consentimiento informado:**

- a. La hospitalización. Es particularmente importante en lo referente a pacientes psiquiátricos, a quienes no se les puede hospitalizar en contra de su voluntad, sin un mandato judicial o en casos de urgencias extrema, con riesgo para quienes convivan con ellos, su salud o su vida, particularmente en caso de intento de suicidio.
- b. La realización de una intervención quirúrgica.
- c. La práctica de cualquier procedimiento con fines de control de la fertilidad, particularmente si son definitivos.
- d. La participación en protocolos de investigación.
- e. La realización de procedimientos diagnósticos o terapéuticos que impliquen riesgo de producir secuelas, discapacidades o complicaciones.
- f. La práctica de procedimientos invasivos.
- g. El compromiso del paciente de cumplir con las normas hospitalarias.
- h. Procedimientos que produzcan dolor no justificado o sufrimiento moral.
- i. En las urgencias el consentimiento está implícito, a menos que el paciente haya expresado lo contrario.
- j. El paciente tiene derecho a rechazar tratamientos dirigidos a prolongar artificialmente su vida.

El consentimiento informado debe otorgarse por escrito, en formatos oficiales, diseñados "ex profeso", con la firma de dos testigos, familiares y no familiares, con el propósito de prevenir quejas, demandas o conflictos legales.

En la sección de **Formularios de impresos** se anexa el formato oficial requerido para asentar el "Consentimiento informado" que debe ser llenado por el paciente para respaldar el consentimiento informado para interconsulta y segunda opinión por telemedicina, y en su caso el formato de rechazo y liberación de responsabilidad del médico que aplica cuando el paciente se ha negado a recibir atención médica por los canales de telesalud habituales.

Formato de consentimiento informado. El médico local deberá informar al paciente y su familia los siguientes puntos.

- ¿Qué es la interconsulta?
- ¿Por qué medio se llevará a cabo?
- ¿Riesgos y beneficios de la interconsulta?
- ¿Médico con el que se realizará la interconsulta, así como los datos del mismo (especialidad, lugar donde se encuentra, experiencia etc.?)
- ¿Quiénes estarán presentes durante la interconsulta en ambos lugares?

Así como cualquier otra información que se considere importante para el paciente y su familia. El consentimiento informado deberá ser firmado voluntariamente. En caso de que no se acepten los términos del mismo, se deberá de llenar el formato de Rechazo y Liberación de Responsabilidad del Médico de los procedimientos que se pudieron haber realizado por medio del uso de interconsulta o Segunda Opinión.

Cuando esto ocurre, el médico local si tendrá la responsabilidad de atender al paciente y de ofrecerle alternativas de tratamiento, como podrían ser la referencia y contra referencia.

Formato de rechazo y liberación de responsabilidad del médico. El formato de rechazo y liberación de responsabilidad por escrito, es el formato mediante el cual el paciente, o en su caso su representante legal no autoriza su participación en el proceso de interconsulta de telemedicina siendo ya informado sobre las ventajas que le brinda el programa los procedimientos que se pudieron haber realizado.

Formato de Referencia

La referencia es el procedimiento administrativo y de atención médica consecuente, por los cuales se remite a los usuarios de los servicios médico-clínicos para que tengan accesibilidad a los elementos necesarios de diagnóstico, tratamiento o seguimiento de un establecimiento de salud de mayor capacidad resolutive, para asegurar la continuidad de la prestación de servicios.

La referencia será realizada cuando sea necesaria la intervención quirúrgica, cuando exista casos de urgencia y esté estabilizado el paciente y cuando sea referido por el médico especialista del programa de Telemedicina.

VII. Procedimientos

Proceso de videoconferencia.

Para llevar a cabo una llamada por videoconferencia es necesario ejecutar las siguientes instrucciones:

- 1.1 Iniciar el funcionamiento de monitores u otros dispositivos de salida de video
- 1.2 Validar la correcta operación de los monitores
- 1.3 Una vez iniciado el funcionamiento de todos los dispositivos se deberá revisar:
 - Suministro de energía eléctrica
 - Selección de entrada
 - Conexiones de audio y video con los dispositivos periféricos que intervendrán en la sesión de videoconferencia.
 - Configuración de monitor (brillantez, claridad, contraste, color)
- 1.4 Iniciar el funcionamiento del equipo codificador/decodificador (CODEC) de Videoconferencia
- 1.5 Validar el encendido adecuado del CODEC
- 1.6 Resolver problemas de arranque del CODEC verificando:
 - Suministro de energía eléctrica
 - Salida de video al monitor
 - Configuración de sistema
- 1.7 Activar los dispositivos de audio, tanto de entrada como de salida (micrófonos, bocinas y amplificador en su caso)
- 1.8 Revisar los dispositivos de audio, tanto de entrada como de salida en su adecuada operación.
- 1.9 Resolver problemas en el sistema de audio verificando:
 - Suministro de energía eléctrica de bocinas y micrófonos si aplica.
 - Conexión de micrófonos
 - Baterías de micrófonos si aplica
 - Conexión de bocinas
 - Ganancia de micrófonos si aplica
- 1.10 Activar los dispositivos para captura de video (cámaras robóticas, manuales y de documentos).
- 1.11 Revisar los dispositivos para captura de video y su adecuada operación.
- 1.12 Valorar la calidad de la imagen recibida por las cámaras por medio del cambio de fuente a través de CODEC u otros dispositivos de conmutación (mezcladora de video), verificando:
 - Suministro de energía eléctrica a las cámaras
 - Conexión hacia el CODEC
 - Baterías de cámaras si aplica
 - Funcionamiento de controles remotos si aplica
 - Ajuste de blancos
 - Movimientos de cámaras robóticas si aplica
- 1.13 Iniciar el funcionamiento de los sistemas periféricos en la sala de videoconferencia:
 - Almacenadores de video
 - Video grabadoras
 - Grabadoras de audio
 - Computadora

Interfaz de computadora al equipo de videoconferencia
Fax

- 1.14 Verificar el correcto funcionamiento de estos dispositivos
- 1.15 Con todos los sistemas de entrada y salida, así como periféricos, ejecutar una prueba de conexión hacia el mismo sitio o “loop local” (cada equipo de videoconferencia posee una rutina de loop local).
- 1.16 Con micrófonos activos, identificar el nivel de audio retorno, sin llegar a realimentación
- 1.17 Identificar la calidad de la imagen en el monitor
- 1.18 Validar la adecuada operación del loop local verificando:
Conexión de CODEC a medio de transmisión (cable de cobre, cable V.35, fibra óptica, ISDN o red IP)
Configuración de dispositivos
- 1.19 Una vez que se han probado con éxito el funcionamiento de los equipos se deberá realizar el enlace en los tiempos señalados en el protocolo del evento del modo siguiente:
- 1.20 Ejecutar la conexión hacia el sitio remoto, ya sea punto a punto o punto multipunto verificando: El cumplimiento de los protocolos de audio y video y la calidad de transmisión (interfaz a red digital).

Para conferencias multipunto en H.323 la llamada se genera necesariamente desde la unidad multipunto.

- 1.21 Para llevar a cabo esta conexión es necesario acceder al menú del CODEC e ingresar el número de IP o el número asignado de la unidad remota en caso de usar un enlace dedicado.
- 1.22 Registrar en la bitácora de funcionamiento de equipo y enlaces el status de funcionamiento durante las pruebas y eventos realizados.
- 1.23 Al finalizar la sesión se deberá verificar el correcto apagado de los equipos y la correcta finalización del o los enlaces.

Proceso de adquisición y manejo de imágenes

Adquisición de imágenes DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) es un estándar para la transferencia de imágenes radiológicas y otras imágenes médicas, que permite la interoperabilidad entre los diferentes sistemas de obtención y visualización de imágenes.

Es conveniente crear imágenes estandarizadas que contengan un conjunto de elementos de metadatos (como el nombre e identificación del paciente). Los metadatos consisten en un grupo específico de datos que se definen en el estándar DICOM para una disciplina clínica y la adquisición tecnológica.

Un objeto DICOM está compuesto por un conjunto de metadatos seguidos de una imagen, y su procesamiento (creación, transmisión, revisión y almacenamiento) se realiza como una sola entidad. DICOM maneja dos tipos de servicio: los servicios compuestos y los servicios normalizados. Los servicios son las acciones que se pueden aplicar a los objetos, como copiar, almacenar, seleccionar, escribir.

Adquiriendo imágenes

Se deben contemplar los siguientes aspectos:

1.1 Resolución Espacial. Se llama así a la capacidad que tiene el sistema de proyección de imágenes de permitir que 2 estructuras que se encuentran próximas puedan ser percibidas como si estuvieran separadas. Este concepto designa al objeto más pequeño que se puede distinguir en la imagen y se representa típicamente como el número de píxeles por pulgada (ppi). Para un dispositivo digital, un mínimo de 75ppi debe ser empleado. En cuanto a un equipo de videoconferencia, la resolución espacial deberá ser mínimo en el formato intermedio común:

(CIF)1 [352 x 240 NTSCb; 352 X 288 PAL4b], el mínimo preferido es de 2 CIF [704 x 240 NTSC; 704 x 288 PAL].

1.2 Profundidad del color. La cámara digital deberá adquirir por lo menos una imagen de 24 bits de color.

1.3 Modo macro y auto foco. Este modo permite la captura de imágenes cuando un objeto se encuentra muy cerca, se utilizan lentes especiales que permiten que el foco de la cámara se adapte para lograr la captura adecuada de la imagen aún estando cerca del objetivo. En cuanto al foco, algunas cámaras digitales proveen la opción de auto foco que generalmente realiza una buena captura de la imagen, aunque también permiten el ajuste para obtener mejores imágenes utilizando el modo manual.

1.4 Balance de blancos. Algunas cámaras digitales vienen con esta función pero en otras viene predeterminado el balance de blancos, esta función es importante debido a que permitirá que el color de la imagen capturado sea lo más cercano posible a la realidad.

Las cámaras de los equipos de videoconferencia y las cámaras extras utilizadas, deberán balancearse por separado y cada vez que se capturen nuevas imágenes. Para calibrar el balance de blancos se debe enfocar la cámara hacia una superficie blanca y presionar el botón de balance de blancos.

3.2 Iluminación de la sala, fondo y perspectiva. El lugar donde serán tomadas las imágenes deberá tener una buena iluminación, se prefiere utilizar fuentes de luz lo más cercanas posible a la luz blanca, como por ejemplo la luz fluorescente en lugar de los focos incandescentes, adicionalmente la cámara digital deberá contar con la opción de ajuste de flash, ya que en algunas ocasiones el flash suele producir sombras indeseables, la luz del sol también debe evitarse por la misma razón. En cuanto al fondo, se prefieren las superficies que no reflejen la luz, se sugiere utilizar colores como el gris neutro o el azul, ya que estos suelen favorecer todo los tonos de piel.

3.3 Se deben excluir las líneas o estampados ya que pueden causar distracción cuando se observa la imagen aunque estén fuera del plano focal. Todas las imágenes deberán ser tomadas perpendicularmente al plano de la lesión y además deberán incluirse tomas desde distintos ángulos para observar la elevación de la lesión.

3.4 Etiquetado- nombre de las imágenes. Todas las imágenes e información referente al paciente deberán ser etiquetadas o guardadas con los datos correspondientes al nombre del paciente, número de expediente, fecha y lugar de los estudios, en su caso. Si la información está contenida en un video, también deberá agregarse la fecha y hora en que fue tomado. Todo ello para asegurar la autenticidad de la información.

3.5 Aspectos clínicos. Cuando se realiza una exploración dermatológica se deberán contemplar los siguientes aspectos útiles para la práctica clínica.

1. Al realizarse una tele-consulta en tiempo real deberán ser identificados todos los participantes que se encuentran tanto en el sitio remoto como el lugar interconsultante. Cuidando con ello el respeto y la privacidad hacia el paciente, esto hace que la tele consulta resulte de mayor confort para él. Además los pacientes menores de edad deberán estar acompañados por su tutor o representante legal.
2. La piel cabelluda suele reportar información complementaria para el diagnóstico, la visualización adecuada de las lesiones pigmentadas puede resultar todo un reto, la inspección de mucosas deberá incluir el área genital, por ello una iluminación adecuada resulta de mucha ayuda, al igual que la introducción de periféricos médicos como el dermatoscopio, el cual nos apoyará con una visualización macroscópica y detallada.
3. Deberán tomarse imágenes complementarias que puedan ayudar al diagnóstico, por ejemplo si la lesión se encuentra en las manos, puede ser útil observar pies, codos y rodillas. Se permite la utilización de un tripié para la toma de las imágenes, ya que por el movimiento al momento de la toma pueden resultar borrosas.

4. Las lesiones deberán de ser captadas de tal forma que muestren su textura, topografía, color y arquitectura. Así mismo deberán tener un identificador al ser tomadas, sobre todo cuando se trata de varias lesiones en una misma superficie corporal, el identificador deberá ser lo suficientemente cercano pero sin llegar a cubrir la lesión, adicionalmente deberá de utilizarse una regla graduada en centímetros y milímetros que permita observar el tamaño de la lesión (ej. ABFO #2 Scale utilizada en medicina legal y forense).
5. Si la imagen ha sido capturada sin algún identificador, puede incluirse un círculo, cuadro, flecha o número mediante algún software. Además deberá agregarse una imagen general que permita localizar fácilmente el sitio en donde se encuentra la lesión, por ejemplo si la lesión se encuentra en el antebrazo, deberá obtenerse una imagen del antebrazo y codo para identificar la parte corporal que se está fotografiando.
6. Debe recordarse que una adecuada exploración física complementada con un buen historial clínico pueden resultar en el diagnóstico y tratamiento exitosos para un paciente, como se mencionó anteriormente.

3.6 Adquisición del software. El software debe ser descargado en la computadora que va a emplearse para obtener la información del paciente, para recibir las imágenes de la cámara digital, para crear objetos DICOM y para enviarlos al centro interconsultante. Los metadatos que podemos encontrar en el objeto de la imagen incluyen el estudio del paciente, los datos de identificación y los datos clínicos. Éstos son obtenidos generalmente por el software cuando se comienza el proceso de adquisición de imágenes, aunque la información específica (p.e. la parte del cuerpo que se está tomando), los parámetros de adquisición (como el tipo de cámara y sus ajustes) y los comentarios (p.e. paciente poco cooperador) pueden ingresarse durante el proceso. En la siguiente tabla se pueden observar los datos que pueden ser adquiridos antes del proceso de imágenes.

Dato	Grupo, elemento
Nombre de la Institución	(0008,0080)
Dirección de la Institución	(0008,0081)
Nombre del médico de referencia	(0008,0090)
Dirección del médico de referencia	(0008,0092)
Número telefónico del médico de referencia	(0008,0094)
Nombre del Paciente	(0010,0010)
ID del paciente	(0010,0020)
Institución que otorgó el ID al paciente	(0010,0021)
Fecha de nacimiento	(0010,0030)
Sexo	(0010,0040)
Otras IDs del paciente	(0010,1000)
Peso	(0010,1030)
Dirección	(0010,1040)
Número telefónico del paciente	(0010,2 154)
Datos adicionales de la historia del paciente	(0010,2 1B0)
Razón del estudio	(0032,1030)
Descripción del procedimiento	(0032,1060)
Comentarios del estudio	(0032,4000)

Algunos valores pueden obtenerse mediante las opciones de configuración, como los datos de la Institución y del médico de referencia.

- 3.7 Otros elementos, como los datos del paciente y del estudio, deberán ser capturados estudio por estudio. Existen 2 maneras, una es poder transferirlos directamente del expediente clínico electrónico cuando se tiene una orden para estudios y la otra, si no se cuenta con la primera opción, es capturarlos manualmente.
- 3.8 Una vez que se ha obtenido esta información mediante el software puede iniciarse la adquisición de las imágenes. Al tiempo que se adquiere la imagen, debe ingresarse el sitio corporal al que corresponde. Después de que las imágenes se han adquirido, se unirán con los metadatos correspondientes para formar objetos DICOM. Los cuales están listos para ser enviados al sitio interconsultante.

Transferencia de objetos DICOM

Existen varias formas de transferir estos objetos que dependerá de la capacidad técnica del sitio remoto. Si el sitio no cuenta con servicio de Internet, se pueden guardar los objetos en un CD o DVD para que pueda ser enviado por mensajería terrestre al centro interconsultante.

- 1.1 Los objetos DICOM deberán ser grabados junto con un archivo adicional llamado DICOMDIR que contiene las referencias de todas las imágenes. Además se requiere de un visualizador DICOM de calidad diagnóstica para poder desplegar las imágenes. Así mismo se recomienda que los objetos DICOM puedan ser visualizados vía web.
- 1.2 Si existe una adecuada conectividad por vía Internet, los objetos DICOM pueden ser enviados vía correo electrónico. En este caso, el remitente pondrá los objetos DICOM en una carpeta junto con el archivo DICOMDIR y será enviada al centro interconsultante como archivo comprimido, encriptado y adjunto al mensaje como DICOM.ZIP.
- 1.3 Si el centro interconsultante está habilitado para el uso de DICOM y existe una conexión de red permanente y confiable a éste, las imágenes pueden ser transferidas a través del protocolo de intercambio de mensajes.
- 1.4 Los objetos DICOM deberán guardarse en una carpeta y ser tratados como documentos virtuales DICOM de acuerdo al Perfil de integración de imágenes portátiles en radiología del IHE; así mismo deberán de comprimirse y encriptarse según el estándar DICOM. Se sugiere que los resultados sean formateados como un documento codificado HL7 CDA XML, con una hoja de estilo, que permite una mejor visualización en el lugar de referencia.

Proceso de Tele consulta.

Después de realizar la consulta de primer nivel, ahondando en una historia clínica detallada y una exploración física integral, y habiendo practicado y analizado los exámenes de laboratorio y gabinete que amerite el paciente, el médico de primer nivel determina que el paciente requiere una interconsulta con Telemedicina.

- 1.1 Se debe explicar el proceso de tele-consulta. Al finalizar la historia clínica se deberá explicar al paciente el proceso que se seguirá para su atención en telemedicina. Al estar de acuerdo el paciente sobre el envío de información diferida o en tiempo real deberá firmar el formato de consentimiento informado.
- 1.2 Los estudios de gabinete o laboratorio del paciente, deberán estar disponibles para el día de la interconsulta a distancia.
- 1.3 Se prepara la solicitud de interconsulta, la cual puede ser enviada vía fax o vía electrónica. Así mismo se enviará un documento con los datos personales del paciente, la localidad en la que se encuentra, un resumen clínico y el diagnóstico presuntivo como datos mínimos.
- 1.4 En base al horario disponible de interconsulta en el centro especializado se realizará la cita, tomando en cuenta la disponibilidad del paciente. Esta consulta se realizará en tiempo real, si así lo amerita el caso por lo que es importante aclarar al paciente la importancia de asistir a su cita.
- 1.5 El día de la cita, el paciente deberá llegar puntualmente, de igual manera tanto el médico de primer nivel como el médico especialista que impartirá la tele consulta.
- 1.6 Durante la tele consulta, el médico de primer nivel podrá comentar de manera más extensa los antecedentes y el padecimiento actual del paciente, así como el tratamiento empleado anteriormente con el especialista y las impresiones diagnósticas.
- 1.7 El médico de atención primaria decidirá si es necesario enviar los estudios de laboratorio y gabinete antes o en el momento de la interconsulta. Las imágenes deberán ser capturadas e iniciar la transferencia al sitio remoto para que sean revisados por el médico especialista.
- 1.8 Después de que el médico especialista comience a integrar el diagnóstico presuntivo y examine los estudios de laboratorio y gabinete, decidirá si es necesario repetir algún estudio o realizar algún otro extra

- 1.9 Una vez que el médico especialista integre el diagnóstico, se decidirá el tratamiento indicado, que será explicado al médico local. A continuación se le informará al paciente sobre el diagnóstico, el tratamiento y seguimiento que se le dará, según indicaciones del médico especialista.

- 1.10 Una vez finalizada la sesión de interconsulta, tanto el médico local como el médico especialista elaborarán una nota médica (NOM-168-SSA1-1998, resolución de norma 2003) que se archivará en el expediente clínico del paciente.

- 1.11 Se programará la siguiente cita y se le informará al paciente.

Proceso de requerimiento de horario para tele consulta

La programación de una tele-consulta dependerá principalmente de las condiciones clínicas del paciente, por lo que se tendrá que dar prioridad a los pacientes inestables. Para que un horario sea efectivo, también debe ser accesible a dos distintos grupos de usuarios.

El primer grupo consiste en médicos de referencia, los médicos de primer nivel en zonas rurales que determinan si un paciente requiere una consulta de Telemedicina y que realizan los estudios de gabinete pertinentes en esas zonas remotas.

El segundo grupo consiste en los médicos especialistas quiénes imparten las tele consultas. Los médicos de referencia y / ó su equipo de trabajo necesitan acceso a un sistema de horarios para poder realizar citas para sus pacientes y éstas deben poder encontrarse fácilmente. Los encargados de los equipos de videoconferencia (técnicos) y especialistas deben revisar cuando tienen la tele-consulta y también indicar cuándo no están disponibles por sus actividades propias del Hospital.

El horario también debe proveer información de contactos para los individuos en cada grupo, así como para los pacientes. Los servicios adicionales que el sistema de horarios debe tener, incluyen la facilidad para llamar automáticamente a los pacientes uno ó dos días previos a su examen ó cita, la facilidad y disponibilidad de los encargados de los equipos de videoconferencia cuando esté a punto de recibir información electrónica y de los especialistas de acuerdo a su disponibilidad de horarios establecidos previamente.

1. Petición de cita previa: El personal autorizado del Centro Consultante podrá solicitar con 24 horas de anticipación la atención en el Centro de Diagnóstico de manera remota, suministrando información en el formato de Historia Clínica.
2. Agenda: El personal autorizado del Centro de Diagnóstico deberá acceder a la lista de pacientes (solicitudes de interconsulta) por especialidad médica que se tiene que atender cualquier día y estarán capturados los datos del paciente y del médico que solicita la cita, así como el lugar donde se requiere la interconsulta.
3. Adquisición, tratamiento, transmisión y recepción de señales biomédicas: Para facilitar el diagnóstico y/o tratamiento de un paciente, el médico podrá tomar registros de ECG, US, presión sanguínea y otros signos vitales actualizados que complementan la información clínica del caso y deberán enviarlos al lugar donde se está solicitando la interconsulta.
4. Acceso al expediente médico y la historia clínica en formato electrónico de cada paciente: Tendrá acceso el personal autorizado al expediente electrónico de los pacientes que han sido atendidos en el consultorio de Telemedicina a través del mismo servicio.

5. Videoconferencia: Se realizará el enlace correspondiente para iniciar la consulta a distancia con el centro de referencia donde se agendó la cita previa y se lleva a cabo la consulta médica especializada.
6. Impresión de recomendaciones y prescripciones: El médico especialista hará las recomendaciones, prescripciones o modificaciones de tratamiento que considere oportunas durante cada interconsulta. El médico consultante y el paciente las podrán visualizar en su pantalla y recogerlas en una hoja impresa en caso de contar con el equipo.

Proceso de elaboración del expediente en consulta externa

Deberá contar con:

1. *Historia Clínica.*

Deberá elaborarla el médico y constará de: interrogatorio, exploración física, diagnósticos, tratamientos, en el orden siguiente:

- 1.1. Interrogatorio.- Deberá tener como mínimo: ficha de identificación, antecedentes heredo familiares, personales patológicos (incluido ex-fumador, ex-alcohólico y ex-adicto), y no patológicos, padecimiento actual (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones) e interrogatorio por aparatos y sistemas;
- 1.2. Exploración física.- Deberá tener como mínimo: habitus exterior, signos vitales (pulso, temperatura, tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria), así como datos de cabeza, cuello, tórax, abdomen, miembros y genitales;
- 1.3. Resultados previos y actuales de estudios de laboratorio, gabinete y otros;
- 1.4. Terapéutica empleada y resultados obtenidos,
- 1.5. Diagnósticos o problemas clínicos.

2. *Nota de evolución.*

Deberá elaborarla el médico cada vez que proporciona atención al paciente ambulatorio, de acuerdo con el estado clínico del paciente. Describirá lo siguiente:

- 2.1. Evolución y actualización del cuadro clínico (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones);
- 2.2. Signos vitales
- 2.3. Resultados de los estudios de los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento;
- 2.4. Diagnósticos y
- 2.5. Tratamiento e Indicaciones médicas, en el caso de medicamentos, señalando como mínimo: dosis, vía y periodicidad;

En el caso de control de embarazadas, niños sanos, diabéticos, hipertensos, entre otros, las notas deberán integrarse conforme a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas.

La solicitud deberá elaborarla el médico cuando se requiera y quedará asentada en el expediente clínico.

La elabora el médico consultado, y deberá contar con:

- 3.1. Criterios diagnósticos;
- 3.2. Plan de estudios;
- 3.3. Sugerencias diagnósticas y tratamiento; y

4. Nota de referencia/traslado.

De requerirse, deberá elaborarla un médico del establecimiento y deberá anexarse copia del resumen con que se envía al paciente; constará de:

- 4.1. Establecimiento que envía;
- 4.2. Establecimiento receptor;
- 4.3. Resumen clínico, que incluirá como mínimo:
 - I. Motivo de envío;
 - II. Impresión diagnóstica (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones);
 - III. Terapéutica empleada, si la hubo.

Proceso de elaboración de las Notas Médicas en Urgencias

1. *Inicial.* Deberá elaborarla el médico y deberá contener lo siguiente:

- 1.1. Fecha y hora en que se otorga el servicio;
- 1.2. Signos vitales;
- 1.3. Motivo de la consulta;
- 1.4. Resumen del interrogatorio, exploración física y estado mental en su caso;
- 1.5. Diagnósticos o problemas clínicos;
- 1.6. Resultados de estudios de los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento;
- 1.7. Tratamiento
- 1.8. Pronóstico.

2. *Nota de evolución.*

Deberá elaborarla el médico cada vez que proporciona atención al paciente y las notas se llevarán a efecto conforme a lo previsto en el numeral 6.2. de la presente Norma.

2.1 En los casos en que el paciente requiera interconsulta por médico especialista deberá quedar por escrito, tanto la solicitud, la cual realizará el médico solicitante, como la nota de interconsulta que deberá realizar el médico especialista.

3. *De referencia/traslado.*

De requerirse, deberá elaborarla un médico del establecimiento y deberá anexarse copia del resumen con que se envía al paciente; constará de:

- 3.1. Establecimiento que envía;
- 3.2. Establecimiento receptor;
- 3.3. Resumen clínico, que incluirá como mínimo:

I. Motivo de envío;

II. Impresión diagnóstica (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones);

III. Terapéutica empleada, si la hubo.

Proceso de consulta de Tele-cardiología

Una consulta rutinaria de cardiología comprende cuatro aspectos básicos: la Historia Clínica, el electrocardiograma de superficie (ECG) y la Radiografía simple de Tórax (Rx deTórax). La historia clínica consiste en los datos obtenidos del interrogatorio del paciente, en donde además de obtener datos personales, se obtienen los síntomas de la enfermedad actual y los antecedentes que identificarán la presencia e intensidad de los factores de riesgo cardiovascular.

El examen clínico del paciente permite detectar los signos que están presentes. En este examen debe destacarse que la Auscultación Cardíaca es la parte más compleja y amerita un entrenamiento especial que el médico cardiólogo ha desarrollado con la experiencia, y que con frecuencia llega a ser un factor decisivo para el diagnóstico de las enfermedades cardiovasculares.

A través del ECG es posible conocer el estado funcional eléctrico del corazón, el ritmo cardíaco, el tamaño y funcionamiento de las cavidades del corazón y el músculo cardíaco.

Cualquier alteración en este estudio nos permitiría identificar patologías específicas.

La Rx deTórax muestra los aspectos anatómicos del corazón y los grandes vasos sanguíneos, así como algunas alteraciones funcionales cardio-pulmonares.

1. Después de realizar la consulta de primer nivel, ahondando en una historia clínica detallada y una exploración física integral, y habiendo practicado y analizado los exámenes de laboratorio y gabinete que amerite el paciente, el médico de primer nivel determina que el paciente requiere una consulta de Tele-cardiología.
2. Se debe explicar el proceso de tele-consulta. Al finalizar la historia clínica se deberá explicar al paciente el proceso que se seguirá para su atención en tele-cardiología. Al estar de acuerdo el paciente sobre el envío de información diferida o en tiempo real deberá firmar el formato de consentimiento informado.
3. Los estudios de gabinete o laboratorio del paciente, deberán estar disponibles para el día de la interconsulta.
4. Se prepara la solicitud de interconsulta, la cual puede ser enviada vía fax o vía electrónica. Así mismo se enviará el expediente clínico electrónico conteniendo los datos requeridos según la NOM-168-SSA1-1998.
5. El médico de atención primaria enviará los estudios de laboratorio y gabinete antes de la interconsulta. En el caso de las imágenes de ECG y radiografías deberán ser capturadas e iniciar la transferencia al sitio remoto para que sean revisadas por el médico especialista.
6. En base al horario disponible de interconsulta para Tele-cardiología en el centro especializado se realizará la cita, tomando en cuenta la disponibilidad del paciente.
7. Esta consulta se realizará en tiempo real, si así lo amerita el caso por lo que es importante notificar y aclarar al paciente la importancia de asistir a su cita el día y hora fijados.

8. El día de la cita, el paciente deberá llegar puntualmente, de igual manera tanto el médico de primer nivel como el médico especialista que impartirá la tele consulta.
9. Durante la tele-consulta, el médico de primer nivel podrá comentar de manera más extensa los antecedentes y el padecimiento actual del paciente, así como el tratamiento empleado anteriormente con el especialista y las impresiones diagnósticas.
10. Después de que el médico especialista comience a integrar el diagnóstico presuntivo y examine los estudios de laboratorio y gabinete, decidirá si es necesario repetir algún estudio o realizar algún otro extra.
11. Una vez que el médico especialista integre el diagnóstico, se decidirá el tratamiento indicado, que será explicado al médico local. A continuación se le informará al paciente sobre el diagnóstico, el tratamiento y seguimiento que se le dará, según indicaciones del médico especialista.
12. Una vez finalizada la sesión de interconsulta, tanto el médico local como el médico especialista elaborarán una nota médica (NOM-168-SSA1-1998) que se archivará en el expediente clínico.
13. Se programará la siguiente cita y se le informará al paciente.
En el caso de Store & Forward: (almacenamiento y envío)
14. Después de realizar la consulta de primer nivel, ahondando en una historia clínica detallada y una exploración física integral, y habiendo practicado y analizado los exámenes de laboratorio y gabinete que amerite el paciente, el médico de primer nivel determina que necesita una segunda opinión sobre el diagnóstico presuntivo del paciente en base a la historia clínica, exploración y estudios de laboratorio o gabinete.
15. Se debe explicar el proceso de tele-consulta. Al finalizar la historia clínica se deberá explicar a la paciente el proceso que se seguirá para su atención en tele-cardiología. Al estar de acuerdo la paciente sobre el envío de información diferida deberá firmar el formato de consentimiento informado.
16. Se realizará un resumen clínico, incluyendo los estudios realizados previamente con sospecha diagnóstica que serán enviados vía fax o vía electrónica al centro especializado.
17. El equipo de Telemedicina en el centro especializado, ubicará al médico especialista que tomará el caso específico.

18. El médico cardiólogo examinará el resumen clínico junto con los estudios de laboratorio y gabinete e integrará una impresión diagnóstica, con lo cual existen las siguientes posibilidades:
 - 18.1. El médico especialista corrobora el diagnóstico del médico local y recomienda un tratamiento y seguimiento.
 - 18.2. El médico especialista no puede emitir un diagnóstico y recomienda al médico local que se realicen exámenes adicionales para completar el diagnóstico, que serán enviados por vía electrónica al centro especializado para su análisis.
 - 18.3. El médico especialista decide que es necesario hacer un interrogatorio y un examen exhaustivo dirigido vía videoconferencia. Es decir, el paciente se citará para una tele consulta en tiempo real.
 - 18.4. Debido a la impresión diagnóstica del paciente, es necesario que sea trasladado a una unidad de segundo o tercer nivel, según sea el caso.
19. Una vez realizada la interconsulta por Store & Forward, es decir en tiempo diferido, y habiendo establecido el criterio diagnóstico y tratamiento a seguir, tanto el médico local como el médico especialista elaborarán una nota médica (NOM-168-SSA1-1998) que se archivará en el expediente clínico.

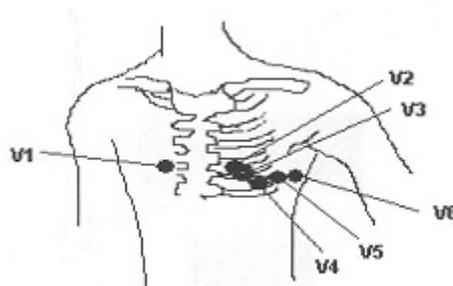
Procedimiento para el registro de Electrocardiografía

Una vez que se ha decidido que el paciente amerita la realización de un electrocardiograma y se le ha informado, se realiza el procedimiento cotidiano para la toma del ECG:

1. El médico debe explicar al paciente el procedimiento a seguir. Es importante mencionar que para evitar la interferencia con el equipo es necesario que el paciente se despoje de todos los materiales de metal que cargue consigo, que no se mueva ni hable durante el procedimiento.
2. Se alista el equipo y material necesario para el registro, se ingresan los datos del paciente al aparato de electrocardiografía y al software instalado en la computadora, de ser necesario.
3. Con el paciente en decúbito dorsal y con el tórax descubierto, se procede a limpiar la zona con un algodón impregnado de alcohol para eliminar las células muertas. Se realiza lo mismo en las muñecas y tobillos.
4. Una vez que se ha hecho la limpieza, se colocan los electrodos tanto en las extremidades como en el tórax. Para la aplicación de los electrodos en tórax se puede aplicar previamente el gel conductor. El electrocardiograma actual considera 12 derivaciones, de las cuales seis analizan la actividad eléctrica cardíaca en el plano frontal (derivaciones estándar o de las extremidades), y las otras seis los hacen en un plano horizontal (derivaciones precordiales).

Hay que recordar el sitio correcto de cada electrodo:(12)

RA: extremidad superior derecha
LA: extremidad superior izquierda
RL: extremidad inferior derecha
LL: extremidad inferior izquierda
V1: cuarto espacio intercostal derecho, junto al esternón
V2: cuarto espacio intercostal izquierdo, junto al esternón
V3: en un lugar equidistante entre V2 y V4 (a mitad del camino de la línea que une ambas derivaciones)



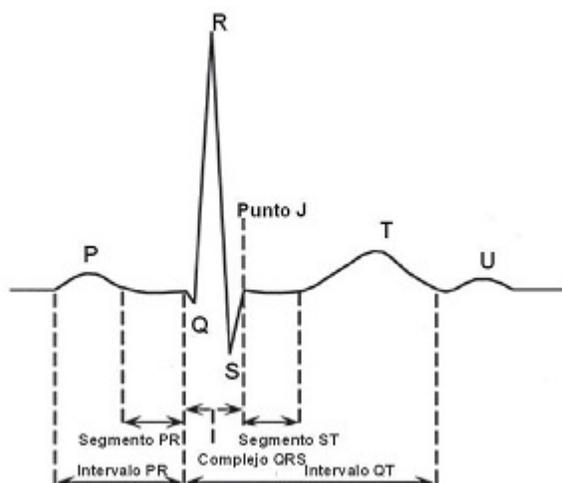
Colocación de Electrodo

V4: quinto espacio intercostal izquierdo, línea media claviclar
V5: quinto espacio intercostal izquierdo, línea axilar anterior
V6: quinto espacio intercostal izquierdo, línea axilar media

5. Antes del registro verifique la posición correcta de placas y electrodos.
6. Una vez colocados los electrodos, se oprime el botón de recorrido automático, si no lo tiene se deberá calibrar el papel e iniciar el registro de las derivaciones manualmente.
7. Se debe evaluar la calidad del trazo, de tal forma que se observe la línea de base nítida y sin interferencias.
8. Si existe interferencia verifique la conexión adecuada de los cables. Compruebe la calibración y velocidad en el papel de registro.(12)
9. Se retiran los electrodos tanto del tórax como de las extremidades, limpiando la piel del paciente de tal modo que se debe dejarlo cómodo.
10. Valore la existencia de datos anormales recientes en el trazo del paciente y tome la mejor decisión para el tratamiento del paciente en caso de existir anomalías.
11. Proporcione los cuidados de limpieza que amerite el equipo de electrocardiografía y sus accesorios.
12. Finalmente se anexan el estudio al expediente clínico.

Interpretación de las tiras de ritmo: método de ocho pasos

Es posible llegar a dominar el análisis y la interpretación sistemática de los ECG siguiendo el método de ocho pasos. Se comienza recorriendo la totalidad de la tira e identificando los componentes de la forma de onda. Luego se siguen estos pasos: (18)



1. Determinar el ritmo

Para estimar los ritmos auricular y ventricular del corazón se usan los métodos de papel y lápiz o del compás. Hay que identificar si el ritmo es regular o irregular.

2. Determinar la frecuencia

Las frecuencias auricular y ventricular se cuantifican aproximadamente por el método de multiplicación por 10, el de 1500 o el de secuencia. Primero se observa si la frecuencia está dentro de límites normales (60-100 latidos por minuto). Luego se determina si la frecuencia auricular (intervalo P-P) y la frecuencia ventricular (intervalo R-R) son las mismas y están relacionadas.

3. Evaluar la onda P

Verificar la presencia de ondas P, su forma normal (verticales y redondeadas), similitud, dirección (bifásicas o invertidas), relación entre la onda P y los complejos QRS (1 a 1).

4. Determinar la duración del intervalo PR

El valor normal es de 0.12 a 0.20 segundos, posteriormente se dilucida si el intervalo PR es constante.

5. Determinar la duración del complejo QRS

Verificar la forma y tamaño de todos los complejos, su duración (0.06 a 0.10 seg). Comprobar que todos los complejos QRS estén a la misma distancia de las ondas P y que señalen en la misma dirección.

6. Evaluar la onda T

Verificar la presencia de ondas T, su forma y tamaño. Comprobar que todas las ondas T estén en la misma dirección que todos los complejos QRS.

7. Determinar la duración del intervalo QT
El valor normal es de 0.36 a 0.44 segundos.

8. Evaluar cualesquiera otros componentes
Finalmente, se examina si hay algún otro componente en la tira del ECG, como latidos ectópicos o de conducción aberrante u otras anomalías. Se verifica el segmento ST en busca cualesquier anomalía y se determina si hay una onda U.

Reporte del estudio

Una vez que se tiene el registro electrocardiográfico se debe realizar un reporte con la interpretación para que se anexe al expediente clínico. A continuación se menciona algunos datos que debe contener el reporte y se ejemplifica:

Nombre del Paciente:	Sr (a): XXXX
Edad:	63 años
Fecha:	23/jun/06
Localidad donde se realiza el estudio:	YYYYYYY
Fecha del último electrocardiograma y resultado:	no tiene ningún estudio previo
Medicamentos previos	captopril, metformina
Presencia de material metálico	No
Indicación	Dolor precordial
Impresión Diagnóstica	IAM
Médico Tratante	Dr. XXXX
Características del EKG	
Ritmo:	sinusal
Frecuencia Cardíaca:	80x'
Eje Cardíaco:	90°
Características de Ondas:	
Onda P:	tamaño y configuración normales
Intervalo PR:	0.12 segundos
Complejo QRS:	0.10 segundos, ondas Q patológica de V1 a V3, pérdida de ondas R en las derivaciones V1 y V2
Segmento ST:	supradesnivel en V1, V2 y V3
Intervalo QT:	dentro de límites normales
Onda T:	negativa en DI, DII, AVF
Impresión Diagnóstica:	Infarto Anteroseptal
Médico Especialista:	Dr. XXXXX
Tratamiento:	Nitroglicerina, morfina, oxígeno, ASA, heparina y bloqueadores de los receptores glucoproteína IIb/IIIa. Valorar terapia trombolítica o angioplastia.

Procedimiento para la auscultación cardiaca:

1. Para realizar la exploración física en cualquier consultorio, incluyendo el de Telemedicina, se debe propiciar un ambiente agradable y tranquilo que brinde al paciente la confianza para la realización de diferentes maniobras.
2. Se explicará al paciente los pasos a seguir para la exploración cardiaca.
3. Conectar el estetoscopio digital y sus accesorios a la computadora y a la corriente eléctrica.
4. Se deberán ingresar los datos del paciente en caso de que el software del estetoscopio digital lo requiera.
5. La auscultación se realiza en decúbito supino, después se pasa a una posición semilateral izquierda y con el paciente sentado e inclinado hacia adelante.
6. Con el paciente en la posición indicada y con el tórax descubierto se procede a realizar la auscultación.
7. El estetoscopio se aplica directamente sobre la región precordial. La membrana se usa para auscultar toda el área cardiaca, y la campana se usa de preferencia para el ápex y el borde esternal izquierdo en su porción baja.
8. Se debe examinar el corazón siguiendo un orden determinado para identificar bien los distintos ruidos y soplos. Cada médico debe de escoger el que más se adecue a sus necesidades.
9. Se deben explorar todos los focos de auscultación cardiaca, al examinar se debe recorrer con el estetoscopio desde el ápex hasta la base o viceversa.
 - Foco mitral: ápex cardiaco
 - Foco tricuspídeo: región inferior del borde esternal izquierdo
 - Foco pulmonar: segundo espacio intercostal paraesternal izquierdo, foco pulmonar secundario, en el tercer espacio intercostal izquierdo
 - Foco aórtico: segundo espacio intercostal paraesternal derecho
 - Foco aórtico accesorio: tercer espacio intercostal junto al borde esternal izquierdo
10. Identificar los ruidos cardiacos y cualquier otro ruido agregado.
11. Todos los sonidos obtenidos deben ser grabados para tener un registro de cada paciente.
12. Valore la existencia de datos anormales y tome la mejor decisión para el tratamiento del paciente en caso de existir anomalías.
13. Proporcione los cuidados de limpieza que amerite el equipo y sus accesorios.

Proceso de consulta de Tele-dermatología

Tipos de tele-consulta en dermatología

Al igual que en otras prácticas de la telemedicina, en la tele-dermatología puede apoyarse en los 2 tipos de tele-consulta ampliamente conocidos como lo son el tiempo real y tiempo diferido. Al estar basado el diagnóstico en imágenes, la dermatología permite que el tiempo diferido pueda ser usado en muchos de los casos.

Tele consulta diferida

Suele tener ciertas ventajas ya que debido a que se deben contemplar los tiempos tanto del personal de salud como del paciente, resulta efectivo este tipo de consultas ya que no requieren de la concordancia en tiempo de todos los involucrados, además el tiempo para el diagnóstico puede ser menor ya que el especialista sólo se concentraría en el análisis de las imágenes y de la historia clínica restando el tiempo de conversación del paciente. Por el contrario una de las desventajas es que el especialista puede requerir imágenes que no fueron contempladas para completar el diagnóstico.

Tele consulta en tiempo real

La consulta se lleva a cabo en tiempo real por parte de especialistas a fin de obtener criterios diagnósticos especializados que brinden mayor calidad en la atención a los pacientes. En el caso de la tele-dermatología, en donde el diagnóstico se basa en imágenes se pueden obtener tantas adicionales como sean requeridas por el médico especialista al momento de la interconsulta.

1. Después de realizar la consulta de primer nivel, ahondando en una historia clínica detallada y una exploración física integral, y habiendo practicado y analizado los exámenes de laboratorio y gabinete que amerite el paciente, el médico de primer nivel determina que el paciente amerita una consulta de Tele-dermatología.
2. Se debe explicar el proceso de tele-consulta. Al finalizar la historia clínica se deberá explicar al paciente el proceso que se seguirá para su atención en tele-dermatología. Al estar de acuerdo el paciente sobre el envío de información diferida o en tiempo real deberá firmar el formato de consentimiento informado, en donde además de aceptar atención médica por telemedicina se autoriza la utilización de las imágenes ya sea con fines asistenciales o docentes, siempre salvaguardando la identidad del paciente, explicando de antemano que aún así podrían existir algunos rasgos por el que podría ser identificado.
3. Se prepara la solicitud de interconsulta, la cual puede ser enviada vía electrónica. Así mismo se enviarán la historia clínica (conteniendo los datos requeridos según la NOM-168-SSA1-1998) y las imágenes clínicas para que sean revisadas por el médico especialista.
4. Con base en el horario disponible de interconsulta para tele-dermatología en el centro especializado se realizará la cita, tomando en cuenta también la disponibilidad del paciente.
5. Esta consulta se realizará en tiempo real, si así lo amerita el caso por lo que es importante notificar y aclarar al paciente la importancia de asistir a su cita el día y hora fijados.
6. El día de la cita, el paciente deberá llegar puntualmente, de igual manera tanto el médico de primer nivel como el médico especialista que impartirá la tele consulta.

7. Durante la tele-consulta, el médico de primer nivel podrá comentar de manera más extensa los antecedentes y el padecimiento actual del paciente, así como el tratamiento empleado anteriormente con el especialista y las impresiones diagnósticas.
8. Después de que el médico especialista comience a integrar el diagnóstico presuntivo y examine las imágenes, decidirá si es necesario realizar biopsia o algún otro estudio.
9. Una vez que el médico especialista integre el diagnóstico, emitirá una sugerencia terapéutica, que será explicada al médico local. A continuación se le informará al paciente sobre el diagnóstico, el tratamiento y seguimiento que se le dará, según indicaciones del médico especialista.
10. Una vez finalizada la sesión de interconsulta, tanto el médico local como el médico especialista elaborarán una nota médica (NOM-168-SSA1-1998) que se archivará en el expediente clínico.
11. Se programará la siguiente cita y se le informará al paciente. En el caso de que el paciente necesite ser referido el médico local deberá realizar la referencia a la Institución de Salud más adecuada.

En el caso de Store & Forward: (almacenamiento y envío)

1. Después de realizar la consulta de primer nivel, ahondando en una historia clínica detallada y una exploración física integral, y habiendo practicado y analizado los exámenes de laboratorio y gabinete que amerite el paciente, el médico de primer nivel determina que necesita una segunda opinión sobre el diagnóstico presuntivo del paciente.
2. Se debe explicar al paciente el proceso de tele-consulta. Al finalizar la historia clínica se deberá explicar al paciente el proceso que se seguirá para su atención en tele-dermatología. Al estar de acuerdo el paciente sobre el envío de información diferida, tanto de su expediente como de las imágenes clínicas con fines asistenciales y/o docentes, deberá firmar el formato de consentimiento informado.
3. Se enviará la historia clínica, incluyendo los estudios realizados previamente con sospecha diagnóstica, el motivo de la interconsulta y las imágenes vía electrónica al centro especializado, protegiendo siempre la seguridad de los datos.
4. Cuando el centro de referencia ha recibido la solicitud y el expediente clínico, el equipo de Telemedicina ubicará al médico dermatólogo que tomará el caso en específico.
5. El médico especialista examinará el caso clínico junto con las imágenes enviadas e integrará una impresión diagnóstica, con lo cual existen las siguientes posibilidades:
 - 5.1. El médico especialista corrobora el diagnóstico del médico local y recomienda un tratamiento y seguimiento.
 - 5.2. El médico especialista no puede emitir un diagnóstico y recomienda al médico local que se realicen exámenes adicionales para completar el diagnóstico, como por ejemplo una biopsia, que serán enviados por vía electrónica al centro especializado para su análisis.
 - 5.3. El médico especialista decide que es necesario hacer un interrogatorio y un examen exhaustivo dirigido vía videoconferencia. Es decir, el paciente se citará para una tele consulta en tiempo real.
 - 5.4. Debido a la impresión diagnóstica del paciente, es necesario que sea trasladado a una unidad de segundo o tercer nivel, según sea el caso.
6. Una vez realizada la interconsulta por Store & Forward, es decir en tiempo diferido, y habiendo establecido el criterio diagnóstico y tratamiento a seguir, tanto el médico local como el médico especialista elaborarán una nota médica (NOM-168-SSA1-1998) que se archivará en el expediente clínico.

7. Deberá realizarse el seguimiento del paciente por medio de telemedicina y en el caso de que el paciente necesite ser referido, deberá enviarse a la Institución de Salud más adecuada.

Proceso de consulta con Tele-ultrasonido

Un ultrasonido se establece como una técnica de diagnóstico no invasiva muy efectiva, utilizando ondas de sonido de frecuencia que son absorbidas ó reflejadas por las características del medio en las estructuras internas del órgano. Las ondas de sonido que regresan se recogen y se utilizan para crear una imagen de dos dimensiones en tiempo real, que puede ser grabado o fotografiado.

Algunas aplicaciones de ultrasonido son:

- Ginecología (Obstétricos, Ginecológicos, Pélvicos)
- Cirugía (Abdominales, Renales, Evaluación transoperatoria)
- Cardiovascular (Ecocardiografía, Doppler)
- Evaluación superficial de estructuras como mama, tiroides y testículo
- Evaluación del aparato músculo - esqueléticos (P. Ej. Ruptura de tendones)
- Guía de biopsia

Diferentes Modos de ultrasonografía:

1.- Modo A.

Con una unidad ultrasónica de este tipo, los ecos se manifiestan en forma de picos y es posible medir las distancias entre las distintas estructuras. En general no se recurre a este modo, pero se utiliza una información análoga para establecer la imagen bidimensional de modo B.

2.- Modo B

En las imágenes de este tipo pueden verse todos los tejidos atravesados por el haz ultrasónico. A estas imágenes bidimensionales se les denomina imágenes de modo B ó cortes de modo B. Si se observan imágenes de modo B en secuencia rápida, se convierten en imágenes en tiempo real.

3.- Tiempo Real

Este modo muestra el movimiento presentando las imágenes de la parte del cuerpo situada bajo el transductor en el curso del examen. Las imágenes cambian con cada movimiento del transductor ó si se mueve cualquier parte del cuerpo (por ejemplo, movimientos fetales ó latidos de una arteria). El movimiento aparece en el monitor en tiempo real, a medida que se produce. En la mayor parte de los aparatos de tiempo real es posible "congelar" la imagen presentada, manteniéndola en situación estacionaria a fin de poderla estudiar y medir, si es necesario.

4.- Modo M

Se trata de otro modo de presentar el movimiento. El resultado es una línea ondulada. Este modo es el más usado en Ecocardiografía.

5.- Doppler

Muestra y mide el flujo sanguíneo, por el reflejo de la onda ultrasónica en células en movimiento.

6.- Doppler en color

La velocidad se muestra con intensidad de color y en sentido en otro color.

Forma de las Imágenes obtenidas con diferentes transductores.

El transductor es la parte más cara del equipo de ultrasonografía. La sonda contiene uno ó más transductores que transmiten los impulsos ultrasónicos y reciben los ecos devueltos durante el examen. Cada transductor se enfoca a una profundidad determinada. El haz ultrasónico emitido varía en forma y tamaño según el tipo de transductor (transvaginal, transcraneales, etc.) y generador.

1.- Transductor Lineal

Las imágenes de este tipo de transductor son rectangulares. Son sumamente útiles en obstetricia y en estudios de mama y tiroides.

2.- Transductor Sectorial

Estas imágenes en abanico, casi triangulares, se forman a través de una ventana acústica muy pequeña. Se utiliza cuando sólo se dispone de un espacio muy pequeño para la exploración. Útiles en abdomen superior y ginecológicos.

3.- Transductor Convexo

Produce una imagen situada a medio camino entre la del transductor lineal y la del sectorial, resulta útil para examinar todas las partes del cuerpo, pero no para la ecocardiografía especializada. El mejor transductor polivalente es el convexo de 3.5 MHz enfocado a 7-9 cm. Para los niños se necesita un transductor de 5 MHz con una profundidad focal de 5 a 7 cm. Las paredes pueden ser de cualquier material, ya que ningún aparato de diagnóstico médico por ultrasonidos emite radiaciones peligrosas. De igual manera, no se necesita un suministro eléctrico especial. En general basta con un enchufe corriente en la pared, por ejemplo una toma de pared de 120 V.

Documentación y almacenamiento.

Los expedientes en el sitio transmisor deber ser almacenados para mostrar que las imágenes fueron revisadas en el sitio receptor antes de que el paciente deje el lugar (en ambos casos: tiempo real y tiempo diferido). Para las imágenes transmitidas por Tele-Ultrasonido, debe estar disponible una base de datos en el lugar transmisor ó receptor que incluye:

Una forma electrónica de Tele-Ultrasonido debe tener los siguientes campos:

- Campo para el nombre del paciente
- Campo para el apellido (s) del paciente
- Campo para la fecha de nacimiento
- Campo para la edad del paciente
- Campo para el sexo del paciente
- Campo para el lugar de origen del paciente
- Campo para la localidad y fecha donde se lleva a cabo el ultrasonido
- Campo para la indicación del ultrasonido
- Campo para el tipo de examen
- Campo para el número de embarazos (obstétrico)
- Campo para la fecha de último período menstrual (obstétrico)
- Campo para signos vitales del paciente (Presión Arterial, Frecuencia Cardiaca, Frecuencia Respiratoria y Temperatura)
- Campo para diagnósticos previos
- Campo para medicamentos previos
- Campo para la impresión diagnóstica, en base al sistema ICD-10 (Internacional Classification of Diseases, 10th Revision)
- Campo para la información del médico local (ó de quién tomó el ultrasonido)
- Campo para la información del médico que interpretó

Las imágenes usadas para la interpretación final deben guardarse por un mínimo de cinco años. Los reportes interpretativos deben estar guardados por lo menos diez años ó dos años después de la mayoría de edad (lo que sea después).

El control de calidad de los expedientes debe ser guardado por un mínimo de dos años. Aunque las imágenes en las que se basa el reporte deben ser guardadas, las imágenes en el sitio transmisor y receptor deben ser retenidas de acuerdo con los requerimientos anteriores.

Proceso de Servicio de Ultrasonido Hospitalaria

El proceso típico tradicional de este servicio es:

- 1.- El médico determina que se requiere un ultrasonido y solicita el servicio.
- 2.- La secretaria del médico da una cita con la trabajadora social ó con el técnico en imagen. (Para exámenes de rutina, son hechas para el siguiente día en el que el ultrasonografista está en el lugar, para exámenes de emergencia, se puede requerir que el paciente viaje a un lugar donde haya un radiólogo disponible).
- 3.- En el día de la cita, el paciente se registra como paciente (información demográfica y administrativa) y es enviado al área de imagen para diagnóstico.
- 4.- El técnico en imagen prepara al paciente, recopila información clínica del sistema ó de los expedientes enviados, introduce información del paciente a la unidad de ultrasonido y conduce el examen. Cuando los sistemas de ultrasonido no cuentan con digitalizador, el técnico escanea e imprime imágenes para ser revisadas por el ultrasonografista ó radiólogo. (En algunas unidades no se cuenta con técnicos en imagen, solamente radiólogos).
- 5.- Mientras el paciente permanece en el área de examen, el técnico revisa las imágenes, información del paciente, proceso de examen y resultados con el ultrasonografista. Hay tres posibles consecuencias:
 - El paciente es dado de alta
 - Se requieren exámenes adicionales
 - El ultrasonografista monitorea ó realiza un escaneo mayor.
- 6.- Cuando el examen esta completo, el paciente es dado de alta. Todas las impresiones de las imágenes se anexarán con la requisición y otras hojas de información, serán colocadas en el expediente del paciente en el área radiológica ó de almacenamiento de imágenes.
- 7.- Se entrega un reporte escrito al médico solicitante, de acuerdo a la interpretación del especialista.

Proceso de consulta

- 1.- El médico de primer nivel ú otro médico en área remota determina que se requiere un ultrasonido y prepara una petición para el servicio.
- 2.- La petición de servicio es enviada a la unidad especializada (donde se encuentra el ultrasonografista ó radiólogo) y se confirma el día y la hora de la consulta de Tele-Ultrasonido.
- 3.- El médico de primer nivel, realiza un resumen clínico y presenta a la paciente.
- 4.- Una vez introducidos los datos de identificación, diagnóstico, localidad y motivo de ultrasonido, se practica el ultrasonido en la zona remota y se transmiten las imágenes a la unidad especializada (en tiempo real ó diferido) para interpretación diagnóstica de las imágenes, para lo cual es indispensable que haya buen servicio de Telecomunicación (transferencia de datos).
- 5.- Se graba video del ultrasonido ó se fotografían las imágenes, las cuáles serán archivadas en el expediente.
- 6.- De acuerdo a la interpretación, se propone manejo integral para el paciente.

Conexión del Sistema

Si un sistema es móvil, entonces debe conectarse y desconectarse cada vez que se mueva. Debido a que la gente que realiza estas tareas no tiene conocimientos técnicos, es de vital importancia que este proceso sea lo más simple posible. Las cuatro conexiones primarias que el usuario tendrá son entre el sistema y la fuente del ultrasonido, así como entre la conexión de red y el equipo de ultrasonido. Las técnicas para simplificar el proceso de conexión incluyen código de colores, etiquetado y uso de conectores de llave. Algunos puntos a considerar:

1. Si el sistema de Tele-Ultrasonido y de Ultrasonido están separados, entonces todas las conexiones entre ambas unidades, incluyendo todos los cables, debe ser identificado por color y etiquetado.
2. Si el sistema de Tele-Ultrasonido está conectado a la red local, entonces las conexiones (conectores y cables) entre la unidad de Tele-Ultrasonido y la red local debe identificarse por color y etiquetado.
3. Si el sistema de Tele-Ultrasonido está conectado a una red externa (estatal, regional ó nacional), entonces las conexiones (conectores y cables) entre la unidad de Tele-Ultrasonido y la red externa debe identificarse por color y etiquetado.
4. Todas las conexiones entre el sistema de Tele-Ultrasonido y puntos externos deben poder asegurarse.
5. Todos los cables que vienen del sistema de Tele-Ultrasonido y se conectan a puntos externos deben tener una longitud mínima de 10 m.
6. En caso de emplear un carro de transporte todos los conectores para conexiones externas al carro deben ser accesibles para el usuario.

Modo operacional

El modo operacional se refiere al sistema cuando está conectado a una red. Los modos de uso automáticos son:

- Calibración
- Guardado de imágenes y petición de información
- Retiro de información del paciente
- Tomar imágenes de ultrasonido
- Despliegue de imágenes de ultrasonido
- Archivo de imágenes de ultrasonido
- Selección de imágenes
- Manipulación de imágenes
- Escribir reportes
- Apagar el sistema

De los anteriores, en muchos casos se utilizan para encender el equipo ó para la calibración. Refiriéndose a la definición de Tele-Salud y su referencia a la información de salud, el Tele Ultrasonido se refiere a la transmisión de imágenes de ultrasonido. Se debe tener especial cuidado para asegurarse que las imágenes representen lo más claramente posible los detalles. También se debe tener cuidado en la correcta introducción de datos del paciente para el examen.

Encendido

Idealmente, el sistema debe prenderse con un botón de encendido. Cualquier software que se necesite debe iniciar automáticamente en cuando se encienda el hardware. Al encenderse tarda alrededor de cinco minutos y debe tener un estado de ahorro de energía. Este sistema utiliza como mínimo un 75% menos de la potencia en uso máximo y tardará diez segundos. Así el sistema:

- Debe tener un botón de encendido para encender el equipo desde un estado de apagado.
- Debe empezar directamente en la aplicación de software de ultrasonido.
- Todos los dispositivos deben estar completamente encendidos después de cinco minutos de haber encendido el sistema.
- La aplicación de Tele-ultrasonido debe estar en operación después de cinco minutos y treinta segundos de haberse encendido.

Calibración

Se requiere calibración para asegurarse que las imágenes sean capturadas y desplegadas con la menor distorsión posible y pérdida de información. Idealmente cualquier imagen tomada en un equipo de ultrasonido, se verá de la misma forma al desplegarla en un equipo de Tele-Ultrasonido.

Cualquier imagen recibida vía red se debe ver de la misma forma que imagen original. El examen de las imágenes se designará para permitir la calibración de la escala, color y definición de la imagen. Almacenamiento de Imágenes de Ultrasonido / Captura de Imágenes. La captura de las imágenes se refiere al proceso de tomar la imagen en el equipo de ultrasonido, guardarla y previamente enviarla al sitio de consulta. Debido a que las imágenes se utilizan para consulta deben ser de la más alta calidad posible. Además durante el período de captura el sistema de Tele-Ultrasonido debe desplegar como mínimo el nombre del paciente.

Cuando no se ha seleccionado ningún paciente, el sistema debe avisar.

El sistema debe:

- Permitir que la imagen capture un máximo de por lo menos 30 fps
- Permitir que el operador seleccione el rango de captura
- Permitir captura de imagen de resolución de hasta 500 x 500 x 8 bits (captura de video)
- Permitir que el operador seleccione la resolución de la imagen
- Permitir al usuario capturar imágenes de 32 bits de color
- Permitir al usuario capturar imágenes de 8 bits en escala de grises
- Desplegar el nombre del paciente asociado a la imagen
- Desplegar el mensaje que no hay paciente asociado a la imagen
- Ofrecer la opción de almacenamiento digital de imágenes en formatos JPEG. Otras opciones son GIF, BMP y TIFF. En el glosario de este documento se especifican las ventajas y desventajas de cada formato de imagen. Se anexa también la cédula de los equipos portátiles de ultrasonido.
- Ofrecer la opción de compresión digital de imágenes sin pérdida de información

Información de la Imagen y Almacenamiento

La información de la imagen es muy importante. Al asociar el nombre del paciente, con su fecha de nacimiento y el lugar donde se realizó el ultrasonido con cada imagen, la persona encargada de recibir las imágenes puede confirmar que se trata del paciente correcto.

Cualquier médico ó usuario debe saber el grado de compresión de cualquier imagen para realizar el diagnóstico correcto. Finalmente, para que las imágenes puedan ser mandadas a otros sistemas de Tele-ultrasonido deben ser guardadas y convertidas a un estándar común. Las imágenes digitales deben incluir:

- Índice con el número de imágenes capturadas durante el examen y la posición de la secuencia.
- Tipo de compresión usado asociado a ellas.
- Nombre del paciente asociado a ellas.
- Datos y tiempo de los exámenes asociados a ellos, con el mes claramente identificable
- Nombre de la institución de origen
- Tipo de examen.
- Si son del mismo paciente, estar asociados bajo su nombre e identificación.
- Si es un examen sencillo estar guardado bajo el tiempo y la fecha del examen.
- Cumplir con el estándar DICOM de datos (Digital Imaging and Communication in Medicine) Despliegue de Imágenes Almacenadas (Sistema de Referencia)

Antes de mandar imágenes digitales a un sitio de consulta, la unidad solicitante debe poder ver imágenes en estación de Tele-Ultrasonido. Esto es muy diferente a ver las imágenes en el equipo de ultrasonido. Después el encargado del equipo ó el especialista capacitado ve las imágenes capturadas por el aparato de ultrasonido para confirmar la calidad de las imágenes.

Los exámenes de imagen digital almacenados en formato JPEG ó en BMP, TIFF ó GIF, deben ser idénticos a los capturados por el sistema de ultrasonido al desplegarlos. Escritura de Reportes Para facilitar el proceso de Tele-Ultrasonido, los formatos de reportes electrónicos deben estar a la mano. A medida de lo posible el propósito de estos reportes es hacer el trabajo más fácil al operador. Idealmente, la información de identificación del paciente y la imagen requiere que los detalles se incluyan en cada reporte durante el examen. La información del paciente se asocia automáticamente con la imagen y con el reporte.

- El reporte del examen electrónico debe desplegarse al mismo tiempo que la imagen digital del ultrasonido
- El reporte debe examinarse durante el examen
- El examen debe incluir la información del paciente Requerimientos de Reportes Abdominales.

El formato de ultrasonido abdominal, se presenta en los anexos de este documento, a continuación se especifican las indicaciones en base a los órganos.

Indicaciones para Ultrasonido Abdominal

Las indicaciones del examen general de abdomen son:

- Dolor Abdominal localizado con manifestaciones clínicas vagas
- Sospecha de absceso intra abdominal
- Fiebre de origen desconocido
- Masa intra abdominal inespecífica
- Ascitis

Traumatismo Abdominal Preparación del Paciente:

El paciente no debe ingerir nada en las ocho horas que preceden al examen. Si es indispensable prevenir la deshidratación, se puede autorizar beber agua exclusivamente. Si los síntomas son agudos, hay que proceder inmediatamente. El paciente debe estar recostado cómodamente en decúbito supino con la cabeza apoyada en una almohada; si el dolor abdominal es intenso, puede ser útil colocarle otra almohada bajo las rodillas. Se realiza con transductor de 3.5 MHz en adultos y de 5 MHz en niños. En estudios de hígado, riñón y bazo, el paciente se coloca en decúbito lateral a 30° y en el caso de estudios ginecológicos ó de vejiga, ésta tiene que estar llena.

Aorta Abdominal

- Masa abdominal pulsátil
- Dolor en línea media del abdomen
- Mala circulación en miembros inferiores
- Traumatismo abdominal reciente Vena Cava Inferior
- Dilatación venosa reciente en las piernas con ó sin flebitis (inflamación)
- Émbolos pulmonares múltiples, comprobados ó presuntos
- Tumor renal

Hígado

- Hepatomegalia
- Sospecha de absceso hepático
- Ictericia
- Traumatismo abdominal
- Ascitis
- Sospecha de metástasis hepática
- Dolor abdominal en el ángulo superior derecho

Vesícula Biliar

- Dolor en la parte superior derecha del abdomen
- Sospecha de litiasis biliar
- Colecistitis
- Ictericia
- Masa palpable en la parte superior derecha del abdomen
- Fiebre de origen desconocido

Páncreas

- Dolor epigástrico agudo ó crónico, Masa en epigastrio
- Ictericia
- Traumatismo abdominal directo, particularmente en los niños
- Fiebre persistente
- Pancreatitis crónica recidivante, sospecha de pancreatitis aguda complicada, especialmente por pseudoquiste ó absceso

Bazo

- Esplenomegalia
- Masa abdominal izquierda
- Contusión abdominal
- Dolor en hipocondrio izquierdo
- Ictericia con anemia
- Ascitis
- Sospecha de linfoma ó leucemia
- Sospecha de absceso subfrénico

Cavidad peritoneal y Tracto Gastrointestinal

- En el adulto: sospecha de ascitis y peritonitis, masa abdominal, sospecha de apendicitis (para excluir otros procesos)
- En el niño: dolor localizado y masas abdominales, sospecha de estenosis pilórica hipertrófica, sospecha de invaginación, apendicitis, ascitis y peritonitis.

Riñones y Uréteres

- Dolor renal ó ureteral
- Masas renales
- Hematuria
- Infección urinaria recidivante
- Traumatismo
- Sospecha de riñón poliquístico
- Fiebre de origen desconocido
- Insuficiencia renal de origen desconocido
- Litiasis renal (cuando no es posible identificarse en radiografía de abdomen)
- Abscesos perirrenales

Vejiga urinaria

- Disuria ó poliaquiuria
- Hematuria
- Cistitis recidivante en adultos, infección aguda en niños
- Masa pélvica
- Retención urinaria • Dolor pélvico

Apagando el Sistema

El apagado del sistema debe ser una tarea sencilla para el usuario, idealmente un solo botón realiza esta tarea. El sistema no debe apagarse hasta que los datos sean guardados en archivos temporales ó quemados en CD. El sistema debe presentar una ventana para preguntar qué hacer con la información no guardada, al igual que una ventana de confirmación de apagado de equipo.

Enviando Imágenes

Cuando se envían imágenes, el usuario debe poder:

- Seleccionar el orden en que se transmiten las imágenes
- Seleccionar imágenes para transmisión
- Seleccionar el grado de compresión de la imagen previo a la transmisión
- Seleccionar la compresión de imagen con pérdidas antes de la transmisión
- Seleccionar diferentes compresiones para imágenes individuales ó grupos de imágenes
- Seleccionar el ancho de banda para la transmisión de datos
- Seleccionar el tiempo mínimo para transmitir el paquete entero de datos
- Establecer el tiempo de inicio para la transmisión
- El sitio que envía debe tener un indicador visual cuando se están transmitiendo datos

Proceso de Tele-educación

Para llevar a cabo los Programas Educativos establecidos, es indispensable contar con un coordinador de tele-educación en cada sede. Asimismo se debe contar con el equipo necesario, como lo son el equipo de videoconferencias, televisor, pantalla o proyector, bocinas, micrófono y un aula adecuada. Para evaluar una sesión de tele-educación pueden emplearse cuestionarios que se aplican a los asistentes, tanto locales, como remotos para evaluar la calidad y el grado de entendimiento de la sesión. Como por ejemplo:

<i>Contenido de la Sesión:</i>	
En su opinión, la sesión fue: extremadamente interesante (6) - sin ningún interés(0)	_____
Para usted, la información proporcionada por la sesión fue: de mucha utilidad (6) - sin utilidad alguna (0)	_____
Para usted, la información proporcionada fue: muy actualizada (6) - conceptos muy antiguos (0)	_____
La claridad e intensidad de la voz del ponente fue: muy alta (6) - muy baja (0)	_____
<i>Presentación:</i>	
El material audiovisual fue: muy comprensible (6) - no se comprendía (0)	_____
Las imágenes médicas: eran muy claras (6) - eran muy borrosas (0)	_____
La comprensión del audio fue: extremadamente buena (6) - muy mala	_____
<i>Discusión:</i>	
Siente que la interacción con el ponente fue: muy fácil (6) - muy difícil (0)	_____

Tomado de: Della V., Carbone A., Greatti E., Beltrami C., Introducing videoconferencing into educational onco-pathology seminars: technical aspects, user satisfaction and open issues, Journal of Telemedicine and Telecare 2003;9(2);95-98

El procedimiento para llevar a cabo las sesiones correspondientes es necesario:

1. El coordinador de tele-educación debe establecer el calendario de videoconferencias.
2. Identifica instituciones para transmisión de sesiones clínicas y envía el calendario respectivo.
3. Difunde cada sesión clínica o cursos de tele-educación con el personal médico a capacitar vía correo electrónico o página web.
4. Cada asistente, recibe la notificación de las sesiones clínicas o cursos de tele-educación.
5. Cada asistente confirma su asistencia al curso o sesión.
6. Se lleva a cabo una prueba de conectividad con la unidad receptora
7. Se lleva a cabo la sesión de tele-educación
8. Se hace un registro de la misma.

VIII. Formulario de impresos

Formato de protocolo para Videoconferencias

Bitácora de sesiones de videoconferencia.

Registro de recursos requeridos para Tele educación

Bitácora de material didáctico usado para Tele educación.

Formato de consentimiento informado para interconsulta y segunda opinión

Formato de rechazo y liberación de responsabilidad del medico

Formato de referencia para tele consulta

Reporte de tele consulta

Reporte de valoración de electrocardiograma

Solicitud de valoración de ultrasonido

Formato de consentimiento informado para ultrasonido en telemedicina

Formato de consentimiento informado para interconsulta y segunda opinión en tele dermatología.

Formato de ultrasonido obstétrico

Formato de ultrasonido ginecológico

Formato de ultrasonido abdominal

Formato de protocolo para Videoconferencias

Guía para el uso de la videoconferencia

Logo de la institución que organiza		Nombre de la institución y entidad que organiza
-------------------------------------	--	---

Programa o proyecto al que pertenece el evento

PROTOCOLO DE VIDEOCONFERENCIA

Nombre del Evento: _____

Nombre del Responsable del Evento: _____

Periodo del Evento: _____ Horario del Evento: _____

Número de sedes (incluyendo la sede principal): _____

Llamada de enlace:

Desde la sede principal hacia cada una de las sedes ()

Desde cada una de las sedes a la sede principal ()

Otro esquema de enlace () Especificar: _____

Velocidad de enlace determinada para el curso: _____

SEDE PRINCIPAL:

Institución: _____

Domicilio: _____

Ubicación de la sala: _____

Número telefónico del enlace: _____

Responsable logístico: _____

Teléfono: _____

Correo electrónico: _____

Responsable técnico: _____

Teléfono: _____

Correo electrónico: _____

Tipo de enlace: _____

Cuenta en Messangger: _____



FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA
INTERCONSULTA Y SEGUNDA OPINIÓN

DATOS DEL PACIENTE

Fecha _____

Nombre del paciente _____ Edad: _____ Sexo: _____

Localidad: _____ Municipio: _____ Edo: _____

Dirección: _____

No. de registro: _____

DATOS DEL MÉDICO LOCAL

Nombre del médico local: _____

Cedula Profesional: _____

Unidad de Medica: _____

DATOS DEL MÉDICO ESPECIALISTA

Nombre del médico especialista: _____

Especialidad: _____ Número de Cédula: _____

Hospital de residencia del médico
especialista: _____

Por este medio, otorgo el consentimiento a mi médico local para que comparta con el médico especialista la información contenida en mi expediente clínico. Con el fin de que el médico especialista ratifique o rechace el diagnóstico propuesto y recomiende el tratamiento adecuado para el diagnóstico acertado. Esta información podrá ser compartida en mi presencia durante el tiempo de interconsulta programado, o en mi ausencia. Al tratarse de una interconsulta diferida, los medios de comunicación utilizados serán correo electrónico y ventanas de conversación, además de otros medios de comunicación de voz, datos e imágenes. De considerarlo necesario retiraré mi consentimiento en el momento deseado, siempre y cuando dicho acción se lleve a cabo antes de la transmisión.

De igual manera, declaro que tengo completo entendimiento de lo que en el párrafo anterior se establece, y que a las personas a que refiere son aquellas cuyos nombres aparecen arriba. Por lo que en caso de haber un cambio de médico local o especialista, podré actualizar y firmar de nuevo mi consentimiento, si así lo considero necesario.

MÉDICO LOCAL

TESTIGO

NOMBRE Y FIRMA

PACIENTE

RESPONSABLE DEL PACIENTE

REPRESENTANTE LEGAL



FORMATO DE RECHAZO Y LIBERACION DE
RESPONSABILIDAD DEL MEDICO

DATOS DEL PACIENTE

Fecha _____

Nombre del paciente _____ Edad: _____ Sexo: _____

Localidad: _____ Municipio: _____ Edo: _____

Dirección: _____

No. de registro _____

Diagnostico por el que se envía al Servicio de
Telemedicina _____

Razón por las que se rechaza el servicio de
Telemedicina _____

DATOS DEL MÉDICO LOCAL

Nombre del médico local: _____

Cédula Profesional: _____ Unidad Médica: _____

Localidad: _____ Municipio: _____

Estado: _____

Las razones por las que se rechaza son los motivos personales del paciente o de su representante legal por los cuales llegó a la conclusión de que rechaza el uso de interconsulta. Lo que procede es liberar al médico de su responsabilidad de utilizar todos los recursos a su alcance para brindar el mejor servicio médico posible.

Por este medio, libero al médico local de la Unidad de Salud, de cualquier responsabilidad debida a mi enfermedad. Respecto al diagnóstico, tratamiento o seguimiento de la misma, en lo que se refiere a las acciones que podrían ser tomadas por un médico especialista por medio del uso de interconsulta. A su vez, aseguro que entiendo el concepto de: interconsulta.

MÉDICO LOCAL
NOMBRE Y FIRMA

PACIENTE

REPRESENTANTE LEGAL

TESTIGO

RESPONSABLE DEL PACIENTE



FORMATO DE REFERENCIA

DATOS DEL PACIENTE

Fecha _____

Nombre _____ del
paciente _____ Edad: _____ Sexo: _____

Localidad:

_____ Municipio: _____ Estado: _____

Dirección: _____

No. de expediente: _____

RESUMEN CLINICO

Estudio Realizado: _____

Diagnostico: _____

Tratamiento: _____

Tipo de interconsulta:

URGENCIA:

CITA: _____

DATOS DEL MÉDICO LOCAL

Nombre del médico local o Tele
consultante: _____

Cédula Profesional: _____ Localidad:

Municipio: _____ Estado: _____

Tipo de Unidad de Referencia:

DATOS DEL HOSPITAL DE REFERENCIA

Fecha: _____ Hospital de
Referencia:

Especialidad solicitada: _____



SOLICITUD DE VALORACION DE ULTRASONIDO

Fecha _____

Urgencia Sí No

Nombre del Paciente _____

Edad _____

Sexo _____

Antecedentes de Importancia

Tipo de Ultrasonido _____

Fecha de Toma de USG _____

Diagnóstico Presuncional (es) _____

Tratamiento Previo (s) _____

Médico Solicitante _____

Unidad Solicitante _____

Unidad a la que Solicita Asesoría _____

Nombre del Médico Especialista ó Interconsultante _____

Fecha de Interconsulta _____






SALUD
SECRETARÍA
DE SALUD

**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA
ULTRASONIDO EN TELEMEDICINA**

DATOS DEL PACIENTE

Nombre del paciente _____ Fecha _____ Edad _____ Sexo _____
 Dirección: _____ Localidad _____
 Municipio: _____ Edo.: _____ Tipo de Examen _____

DATOS DEL MÉDICO LOCAL

Nombre del médico local: _____ Cédula
 Profesional _____
 Unidad Médica: _____

DATOS DEL MÉDICO ESPECIALISTA

Nombre del médico especialista: _____
 Especialidad: _____ Cédula Profesional: _____
 Hospital de Residencia del médico especialista: _____

Por este medio manifiesto que se me ha informado y me han explicado el procedimiento necesario para diagnosticar mi estado o mi afección dependiente. Comprendo la naturaleza del procedimiento que se resume más adelante y autorizo a que se me realice un estudio ultrasonográfico en la modalidad requerida.

He sido informada (o) y comprendo que los siguientes son posibles riesgos relacionados con el procedimiento: Dolor durante el procedimiento (por lo general leve), Incomodidad durante el procedimiento, Mareo, etc.

Se me informaron los beneficios siguientes del procedimiento: Puede hacerse en el consultorio, es un apoyo diagnóstico de algunas enfermedades, seguimiento de embarazo normal, diagnóstico de malformaciones congénitas, evita un traslado innecesario, etc.

Comprendo que el procedimiento que se efectuará se llevará a cabo bajo un sistema de ultrasonido y que requiero de una preparación especial de acuerdo al tipo de estudio que se me realice. Autorizo que se explore con el transductor según se considere necesario. Comprendo que durante mi estudio puede utilizarse equipo de video o fotográfico con fines ulteriores de enseñanza.

Se me explicó el procedimiento de ultrasonido a realizar previamente, así como la duración del mismo. He leído y comprendo esta información y me han respondido a satisfacción todas mis preguntas. Acepto los procedimientos indicados en este formulario.

Asimismo, otorgo el consentimiento a mi médico local para que comparta con el médico especialista la información contenida en mi expediente clínico. Con el fin de que el médico especialista ratifique o rechace el diagnóstico propuesto y recomiende el tratamiento adecuado para el diagnóstico acertado. Esta información podrá ser compartida en mi presencia durante el tiempo de interconsulta programado, o en mi ausencia. Al tratarse de una interconsulta diferida, los medios de comunicación utilizados serán correo electrónico y ventanas de conversación, además de otros medios de comunicación de voz, datos e imágenes. De considerarlo necesario retiraré mi consentimiento en el momento deseado, siempre y cuando dicha acción se lleve a cabo antes de la transmisión.

De igual manera, declaro que tengo completo entendimiento de lo que en el párrafo anterior se establece, y que a las personas a que refiere son aquellas cuyos nombres aparecen arriba. Por lo que en caso de haber un cambio de médico local o especialista, podré actualizar y firmar de nuevo mi consentimiento, si así lo considero necesario.

MÉDICO LOCAL

TESTIGO NOMBRE Y FIRMA

PACIENTE

RESPONSABLE DEL PACIENTE O
REPRESENTANTE LEGAL



FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INTERCONSULTA Y SEGUNDA OPINIÓN EN TELE-DERMATOLOGÍA

DATOS DEL PACIENTE

Fecha _____
 Nombre del paciente _____ Edad: _____ Sexo: _____
 Localidad: _____ Municipio: _____ Edo: _____
 Dirección: _____
 No. de registro: _____

DATOS DEL MÉDICO LOCAL

Nombre del médico local: _____
 Cédula Profesional: _____ Unidad Médica: _____

DATOS DEL MÉDICO ESPECIALISTA

Nombre del médico especialista: _____
 Especialidad: _____ Número de Cédula: _____
 Hospital de residencia del médico especialista: _____

Por este medio, autorizo la toma de cualquier imagen clínica sobre mi persona que pueda contribuir al diagnóstico de mi enfermedad y que puede ser obtenida mediante cualquier dispositivo electrónico. Estoy consciente de la utilización de las imágenes, ya sea con fines asistenciales o docentes y siempre salvaguardando mi identidad, y del riesgo de poder ser identificado por existir rasgos en mi persona que no pudieran ocultarse. Así mismo otorgo el consentimiento a mi médico local para que comparta con el médico especialista las imágenes y la información contenida en mi expediente clínico. Con el fin de que el médico especialista ratifique o rechace el diagnóstico propuesto y recomiende el tratamiento adecuado para el diagnóstico acertado. Esta información podrá ser compartida en mi presencia durante el tiempo de interconsulta programado, o en mi ausencia. Al tratarse de una interconsulta diferida, los medios de comunicación utilizados serán correo electrónico y ventanas de conversación, además de otros medios de comunicación de voz, datos e imágenes. De considerarlo necesario retiraré mi consentimiento en el momento deseado, siempre y cuando dicho acción se lleve a cabo antes de la transmisión.

De igual manera, declaro que tengo completo entendimiento de lo que en el párrafo anterior se establece, y que a las personas a que refiere son aquellas cuyos nombres aparecen arriba. Por lo que en caso de haber un cambio de médico local o especialista, podré actualizar y firmar de nuevo mi consentimiento, si así lo considero necesario.

MÉDICO LOCAL

TESTIGO NOMBRE Y FIRMA

PACIENTE

RESPONSABLE DEL PACIENTE O
REPRESENTANTE LEGAL



FORMATO DE ULTRASONIDO OBSTETRICO

Datos del Paciente

Nombre: _____
 Edad: _____
 Fecha de Nacimiento: _____
 F. U. R.: _____
 Edad Gestacional: _____
 Grupo y RH (madre): _____ Grupo y RH (padre): _____
 F.P.P. _____
 P.L.E. _____

Ingesta de MV: _____
 Toxide Tetánico: _____
 Ácido Fólico: Sí No
 Hierro: _____
 Calcio: _____

Datos del Ultrasonido

1. Estática Fetal

Gestación: Única _____ Múltiple _____
 Situación: Longitudinal _____ Oblicua _____
 Presentación: Cefálica _____ Podálica _____
 Dorso: Derecha _____ Izquierdo _____

2. Vitalidad Fetal

Vivo: _____ Óbito: _____

Movimientos Cardíacos Fetales: Positivo FCF: _____ Negativo
 Movimientos Respiratorios: _____
 Movimientos del Tronco: _____
 Movimientos de las Extremidades: _____

3. Biometría Fetal

Vesícula (mm): _____ Distancia Cefalo-Caudal (cm): _____
 Diámetro Biparietal (cm): _____ Circunferencia Cefálica (cm): _____
 Circunferencia Abdominal (cm): _____ Longitud Femoral (cm): _____
 Edad Gestacional: _____

4. Anexos

Placenta: Anterior _____ Posterior _____
 Derecha _____ Izquierda _____
 Inserción Baja _____ Oclusiva Parcial _____
 Od. Total: _____

Tipo Placentario

Grado I _____ Grado III _____
 Grado II _____ Grado IV _____

Líquido Amniótico: Oligohidramnios _____ Polihidramnios _____ Normal _____
 Índice de Phelan (cm): _____

5. Perfil Biofísico

	1	2	3	4
Movimiento Fetal				
Tono Fetal				
Respiración Fetal				
Fluido Amniótico				

6. Otros

Características de columna vertebral y tubo neural: _____

Observaciones: _____

Recomendaciones: _____

Impresión Diagnóstica: _____

Médico Especialista: _____

Unidad Especializada: _____



FORMATO DE ULTRASONIDO GINECOLOGICO

Nombre: _____
 Edad: _____
 Fecha de Nacimiento: _____
 Fecha: _____
 Localidad: _____
 F.U.R.: _____
 Indicación: _____
 Médico Tratante: _____

Antecedentes de Importancia

Menstruación	Ausente	<input type="checkbox"/>	Presente	<input type="checkbox"/>
Histerectomía Previa	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Hormonoterapia	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Radioterapia	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Presencia de DIU	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
P. I. Embarazo	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>

Resultado: _____

Ultrasonido Previo: Sí No
 Diagnóstico: _____

Datos del Ultrasonido

Útero	Forma	_____	Situación	_____	Bordes	_____
Dímetros	Longitudinal	_____	Transversal	_____	A - P	_____
Miometrio	Grosor	_____	Forma	_____	Hallazgos	_____
Endometrio	Grosor	_____	Forma	_____	Hallazgos	_____
Ovarios						
Ovario Derecho	Dimensiones	_____			Forma	_____
	Características	_____				
Ovario Izquierdo	Dimensiones	_____			Forma	_____
	Características	_____				

Otros Hallazgos Observados: _____

Interpretación del Especialista: _____

Impresión Diagnóstica: _____

Medidas Terapéuticas: _____

Nombre del Médico Especialista: _____
 Nombre de la Unidad Especializada: _____



FORMATO DE ULTRASONIDO ABDOMINAL

Nombre: _____
Edad: _____
Fecha: _____
Localidad: _____
Tipo de Examen: _____
Indicación: _____
Médico Tratante: _____

Antecedentes de Importancia:

Datos Clínicos Relevantes:

Reporte del Estudio:

Impresión Diagnóstica

Indicaciones Terapéuticas

Nombre del Médico Especialista

Nombre de la Unidad Especializada

Fecha de Interconsulta

IX. Glosario de términos

A

Accesibilidad: es la posibilidad que tiene la población de recibir atención en los Centros de Salud, sin importar su naturaleza.

Analógico: es la información que es creada y transmitida como una cadena de información continua.

Ancho de banda: es la capacidad de un medio electrónico de transmitir información por unidad de tiempo. Generalmente se mide en mega bits por segundo (Mbps) o kilo bits por segundo (Kbps)

ATA: American Telemedicine Association

B

Bidireccional: es una comunicación en la cual puede ser enviada información tanto desde un transmisor hacia un receptor como desde este último hacia el primero.

Bit: es la unidad básica de información utilizada en las computadoras para entrada, almacenamiento o transmisión de la misma. Toma valores de 0 y 1.

Byte: es la unidad de información que representa cada carácter de la misma, está formado de ocho bits.

C

Cámara digital: es el hardware y el software que captura imágenes fijas o en movimiento, y las almacena de manera digital y no se requiere de una conversión analógica.

Centro Consultante: son las casas de salud, Centros de Salud u Hospitales que cuentan con un área de telemedicina, y que en caso de requerir una interconsulta o consulta de segunda opinión se deberán de apoyar en los Centros de Referencia para ser asesorados en lo requerido.

Centro de Referencia: son los Hospitales Generales, Regionales o Centros de Alta Especialidad que ofrecen apoyo de los servicios de atención médica a los centros consultantes, con el fin de proporcionar un servicio de calidad.

CODEC: Codificador/Decodificador; es el hardware y el software utilizado con sistemas interactivos de video que convierten una señal análoga o una señal digital, después la comprime para que líneas de telecomunicaciones con un ancho de banda menor puedan ser utilizadas en transmisión de dicha información. La señal es descomprimida y reconvertida a una salida de tipo análoga, por un CODEC compatible del receptor.

Compresión: es una técnica de reducción del tamaño de los ficheros, que permite utilizar menos espacio en la memoria o disminuir el tiempo de transferencia de datos por una red.

Comunicación sincrónica: es una comunicación que tiene lugar en el mismo momento subjetivo. Por ejemplo: llamadas telefónicas.

Comunicación asíncrona: cuando la comunicación no tiene lugar en el mismo momento subjetivo. Este tipo de comunicación no es apropiado cuando se necesita interactividad.

Conectividad: posibilidad de establecer rutas de comunicación entre distintos puntos de una red o entre distintas redes de comunicaciones o entre usuarios de una o de varias redes.

Consentimiento Informado: es el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la

interconsulta o segunda opinión, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá.

Consulta Local: es el proceso por el cual se atiende a un paciente para realizar los estudios médico-clínicos para diagnosticar, tratar o dar seguimiento a un padecimiento.

D

Dirección IP: son direcciones lógicas relacionadas, por medio de una tabla, con la dirección física del ordenador

E

Encriptación: se refiere al cifrado de un archivo, de tal forma que sólo pueda ser abierto en el punto de recepción mediante una clave, es una función de seguridad que permite certificar que sólo las partes que se suponen participarán en la interconsulta están en condiciones de hacerlo.

Enlace: un canal de comunicaciones entre dos nodos o dos equipos.

Ethernet: Es el nombre de una tecnología de redes de computadoras de área local (LAN) basada en tramas de datos. El nombre viene del concepto físico de ether. Ethernet define las características de cableado y señalización de nivel físico y los formatos de trama del nivel de enlace de datos del modelo OSI. Ethernet se refiere a las redes de área local y dispositivos bajo el estándar IEEE 802.3 que define el protocolo CSMA/CD.

Expediente Clínico Electrónico: es el sistema que provee la información de pacientes, por medio de un expediente actualizado, oportuno, correcto y privado acerca del historial médico/clínico de la persona.

I

ICD-10: Por sus siglas en inglés Internacional Classification of Diseases 10th Revision. Es la clasificación de basada en la versión oficial de enfermedades de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Además de los códigos numéricos para la clasificación de documentos clínicos, el ICD-10 es una completa clasificación de todas las enfermedades conocidas, causas de accidentes y envenenamientos, procedimientos médicos y métodos diagnósticos. El ICD-10 ofrece diferentes estructuraciones de la información (alfabética, tabular, temática) para facilitar la consulta.

IHE: Integrating the Healthcare Enterprise, es una iniciativa de profesionales de la sanidad (incluyendo colegios profesionales de médicos) y empresas proveedoras cuyo objetivo es mejorar la comunicación entre los sistemas de información que se utilizan en la atención al paciente.

Interconsulta: es el servicio de atención médica prestado por profesionales de la salud que se encuentran en lugares distintos, gracias a la incorporación de unidades mediante acuerdos de corresponsabilidad entre las instancias participantes.

Internet: Es una red de redes a escala mundial de millones de computadoras interconectadas con el conjunto de protocolos TCP/IP. También se usa este nombre como sustantivo común y por tanto en minúsculas para designar a cualquier red de redes que use las mismas tecnologías que la Internet, independientemente de su extensión o de que sea pública o privada.

Intranet: es un sistema de comunicaciones interna que utiliza tecnología Internet

ISDN: Red Digital de Servicios Integrados. En español se abrevia RDSI. En el servicio de ISDN las líneas telefónicas transportan señales digitales en lugar de señales analógicas, lo que aumenta considerablemente la velocidad de transferencia de datos a la computadora.

Si se cuenta con el equipo y el software necesarios, y si la central telefónica local ofrece ISDN y el proveedor de servicios lo soporta, el ISDN es posible utilizarlo. La velocidad de transferencia que puede alcanzar ISDN es de 128,000 bps, aunque en la práctica las velocidades comunes son de 56,000 o 64,000 bps.

J

JPEG: por sus siglas en inglés: Joint Photographic Experts Group, es un estándar de compresión de imágenes fijas, desarrollada para este grupo.

L

LAN: Es la abreviatura de Local Area Network (Red de Área Local ó simplemente Red Local). Una red local es la interconexión de varios ordenadores periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio ó a un entorno de unos pocos kilómetros. Su aplicación más extendida es la interconexión de ordenadores personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc.; para compartir recursos e intercambiar datos y aplicaciones. En definitiva, permite que dos ó más máquinas se comuniquen.

LCD: son pantallas de cristal líquido compuestas por una fina capa de material que o bien bloquea o bien permite el paso de luz. El resultado es una imagen sólida sin parpadeo.

Luminiscencia: características de brillo de un monitor de vídeo

M

Médico Consultante: es el médico general, en servicio social, en educación continua o practicante cuyo lugar de trabajo es una unidad de atención médica en zona remota o rural.

Médico Especialista: es el médico que se encuentra en un centro de atención médica urbano que proporciona los servicios de consulta, segunda opinión o diagnóstico

Memory Stick es un formato de tarjeta de memoria extraíble (memoria flash), comercializado por Sony en octubre de 1998. El término también se utiliza para definir a la familia entera de estos dispositivos de memoria (Memory Stick). Dentro de dicha familia se incluye la Memory Stick Pro, una versión posterior que permite una mayor capacidad de almacenamiento y velocidades de transferencia de archivos más altas, y la Memory Stick Duo, una versión de menor tamaño que el Memory Stick.

Memoria flash: es una forma evolucionada de la memoria EEPROM que permite que múltiples posiciones de memoria sean escritas o borradas en una misma operación de programación mediante impulsos eléctricos, frente a las anteriores que sólo permite escribir o borrar una única celda cada vez. Por ello, flash permite funcionar a velocidades muy superiores cuando los sistemas emplean lectura y escritura en diferentes puntos de esta memoria al mismo tiempo.

Metadatos: se refiere a la información que describe un conjunto de datos, en tele dermatología, la imagen capturada es un dato, mientras que el metadato es esta imagen asociada con algunos otros términos como el nombre del paciente, la fecha, etc.

Modem: modulator/demodulator/; permite la transmisión de información de manera digital, mediante la transformación de esta de analógico a digital y viceversa. Por medio de líneas telefónicas y sistemas de videocable.

Multimedia: Es un sistema que utiliza más de un medio de comunicación al mismo tiempo en la presentación de la información como texto, imagen, animación, video y sonido.

N

Netmeeting: Nombre de un programa de Microsoft para charlar por medio del texto, la voz e imágenes, a través de Internet. Es necesario que las dos personas que lo estén usando tengan el mismo programa. Requiere tarjeta de sonido, micrófono, altavoz, WINDOWS 95 ó superior y un módem 14400 ó superior.

Nodos: puntos en los cuales se ubican equipos de procesamiento en una red, y a los cuales están conectados los enlaces de la misma.

P

PACS: Picture Archiving System, es un sistema de almacenado y transferencia de imágenes.

Periféricos médicos: son aquellos equipos y dispositivos médicos que permiten obtener datos médico/clínicos importantes acerca del estado del paciente, necesarios para diagnóstico, tratamiento o seguimiento.

ppi: número de pixels por pulgada

PCX. Formato creado por Zsoft para los programas de dibujo Paintbrush. Los datos están comprimidos con un algoritmo llamado RLE.

PSD. Formato utilizado por el popular editor de imágenes Photoshop. No utiliza compresión y se emplea para guardar la imagen durante el proceso de edición, pues mantiene toda la información sobre capas sin acoplar.

POTS: Es el acrónimo del inglés "Plain Old Telephone Service" (viejo servicio telefónico), que se refiere a la manera en cómo se ofrece el servicio telefónico analógico (ó convencional) por medio de hilos de cobre. En nuestro idioma se denomina RTB. Es conocida como vieja, debido a que es la que se usa desde la concepción del teléfono, ya que en las últimas décadas la introducción de medios electrónicos y computacionales ha supuesto la creación de la telefonía digital.

R

Referencia: es el procedimiento administrativo y de atención médica consecuentes, por el cual se remite a los usuarios de los servicios clínico-médicos para que tengan accesibilidad a los servicios y tecnologías necesarias para el diagnóstico, el tratamiento o seguimiento, de un establecimiento de salud de menor capacidad resolutive a otro de mayor capacidad, para asegurar la prestación de los servicios médicos de calidad.

Resolución: es el grado de detalle que puede ser capturado o desplegado por un hardware. Para despliegue de video, la resolución se mide en píxel por líneas por bits de profundidad. La resolución especial es la habilidad de un sistema de imágenes de permitir observar dos estructuras adyacentes como separadas.

S

Segunda Opinión: es el proceso por el cual un médico consultante refiere sus dudas con respecto al diagnóstico, tratamiento o seguimiento de un paciente determinado, una vez que cuenta con el consentimiento informado requerido.

Sistema: conjunto de elementos relacionados que interactúan entre sí para lograr un fin o proceso determinado.

Store & Forward (almacenamiento y envío): fragmentos de video, audio, imágenes fijas o información capturadas, que son transmitidas o recibidas en tiempo diferido. Así como aquellos medios que permiten comunicación asíncrona con la ventaja de que no requiere que el paciente involucrado se encuentre presente, pero sí con su autorización.

T

Tasa de compresión: es la cantidad de información de una imagen que es comprimida mediante el uso de algoritmos matemáticos, con el fin de disminuir la cantidad de información que requiere ser almacenada o transmitida. Esto disminuye el ancho de banda que se necesita para dichos procesos.

Tasa de transmisión: es la cantidad de información por unidad de tiempo que las diferentes tecnologías pueden transmitir.

Telecomunicaciones: es la transmisión, emisión o recepción de señales, señas, escritos, imágenes y sonidos de cualquier naturaleza, por medios inalámbricos, ya sea por cable, medios ópticos, radio o sistemas electromagnéticos.

V

Videoconferencia: es el sistema de comunicación, en tiempo real, que es utilizado para realizar encuentros y reuniones a distancia. Ya que permite una interacción visual, auditiva y verbal entre las partes, esto es posible si ambos equipos son compatibles y haya un enlace de transmisión adecuado entre ellos. Herramienta para la interconsulta de telemedicina.

W

WAN: una red de área amplia, con frecuencia denominada WAN, acrónimo de la expresión en inglés de Wide Area Network, es un tipo de red de computadoras capaz de cubrir distancias de varios kilómetros, facilitando de servicio a un país ó un continente.

X. Responsables y validación.

Vo. Bo.

Subdirector de Servicios Médicos
Clínica Hospital IMSS de Ensenada BC

Director de sistemas del OAN
de SPM

Director de la Clínica Hospital de Ensenada

Director del OAN de SPM

Jefe de la Unidad de Planeación

Staff médico del OAN de SPM

Actualizó

Médico General Adscrito a la Subdirección de
Servicios Médicos

Staff médico del OAN de SPM

Jefe del Depto. de Organización y Sistemas
Clínica Hospital de Ensenada

Programas de Telesalud
CENETEC - IMSS



Elaboración: Andrés Acevedo Reyes
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería, Agosto 2008

CONTRAPORTADA

Bibliografía

Capítulo 1

Gómez González, Amanda; García García, Erik; Villagomez Herrera, Alberto Isaac., “Programa Nacional de Telesalud para México”, Revista eSalud, Vol. 3, Número 9 (2007) – I Trimestre, México 2007.

Litewka, Sergio, “Telemedicina: Un desafío para América Latina.” Acta Bioethica 2005, México, Noviembre 2005.

López, J. A. & Gutiérrez, L. (2003), “San Pedro Mártir, Astronomical Site Evaluation”, Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica, Serie de Conferencias, vol. 19, pp. 3-7, October 2003.

CENETEC, “Lineamientos de Operación: Telemedicina”, Programa de Acción e – Salud, México, 2006.

Secretaría de Salud, “Telemedicina” Serie: Tecnologías en salud, Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Volumen 3, Primera edición, México, 2007.

http://www.e-mexico.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Acerca_del_programa_eSalud

http://e-salud.ssa.gob.mx/congreso1/documentos/telesalud_issste.pdf

Consulta realizada el 02/02/2007 a las 20:32 hrs

<http://www.revistaesalud.com/index.php/revistaesalud/article/view/137/377>

Consulta realizada el 09/02/2007 a las 10:12 hrs

www.seguro-popular.salud.gob.mx

Capítulo 2

Barrueco Ferrero, A. Hernández Mezquita, Torrecilla García, “Manual de Prevención y Tratamiento del Tabaquismo”, Edita: ERGON. C/ Arboleda, 1. 28220 Majadahonda, Madrid, 2003.

Capítulo 3

Ceseña Borbón, Urania., Gutiérrez, Leonel., Wolfgang Steffen., “Aplicaciones de Internet 2 para el OAN”, UNAM Instituto de Astronomía, Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir, Ensenada B.C., Marzo de 2003.

López, J. A. & Gutiérrez, L. (2003), "San Pedro Mártir, Astronomical Site Evaluation", Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica, Serie de Conferencias, vol. 19, pp. 3-7, October 2003.

Secretaría de Salud, "Recomendaciones para la operación de sistemas de Telemedicina Ver. 1.2", Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro de Excelencia Tecnológica en Salud, México, 2007.

Secretaría de Salud, "Tele salud Chiapas", Gobierno del estado de Chiapas, INSTITUTO DE SALUD, México, septiembre 2007.

Gómez González Amanda O, "La salud a distancia basada en existencias", Ciber-Salud presentación documentada, México ,Mayo 2007.

Programa de Acción e-Salud, Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro de Excelencia Tecnológica en Salud, "Lineamientos de Operación", México 2006.

Secretaría de salud., "Serie: tecnologías en salud, Modelos y Guías de Equipamiento Médico", Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Volumen 2, Primera edición, México, 2007.

Secretaria de Salud, "Red de hospitales de Campeche", Proyecto Telemedicina Gobierno del Estado de Yucatán, México 2003.

Telemedicina de México, Org. "Catálogo médico", México 2007.

Albicker Díaz , Rodolfo., " Telemedicina BUAP", Reunión CUDI, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla., México, Octubre 2004.

BioTec Medica, "Equipos de diagnóstico", Catálogo de dispositivos médicos, México 2003.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, "Taller sobre Indicadores para el acceso comunitario de las TICs", Unión Internacional de Telecomunicaciones, Oficina de desarrollo de telecomunicaciones, México D.F., Octubre de 2003.

Med-ULA, Revista de la Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes. Vol.5 N°1-4. 1996 (publicado 1999). Mérida. Venezuela

Organización Panamericana de la Salud et al, "Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina", OPS-Universidad Politécnica de Madrid, Washington, D.C., 2001.

Montiel Amoroso, Gilberto, "Telemedicina en Nuevo León México", Secretará de salud de Nuevo León, México, Abril 2006.

Secretaría de Salud, "Equipamiento médico y de telemedicina del programa caravanas de la salud, CENETEC, México 2008.

García Macías, José Antonio; Contreras Castillo, Juan José , Proyecto "Tecnologías de Cómputo Ubicuo e Internet-2 como Apoyo a Hospitales", CICESE, Ensenada, Univ. de Colima, Colima, México, 2005.

Gobierno de Chile, "Metodología de Evaluación de Proyectos, Red Nacional de Telecentros Comunitarios", Ministerio de Planificación; División de Planificación, Estudios e Inversión, Departamento de Inversiones; Chile, Noviembre 2005.

Ochoa G., Daza M., Archila M., Montilla G., De la Torre M., Subacius V, Vergara T., Escalona P, Barrios V, Acuña M. "Las telecomunicaciones, la telemedicina y la reingeniería de la salud", Centro de Procesamiento de Imágenes. Facultad de Ingeniería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.

Kopec Poliszuk, Alberto., Salazar Gómez, Antonio Jose., "TELEMEDICINA", Aplicaciones de telecomunicaciones en salud en la subregion Andina, Organización Panamericana de la Salud OPS/OMS, Serie: Documentos Institucionales Organismo Andino de Salud, Abril 2003.

CENETEC, "Lineamientos de Operación: Telemedicina", Programa de Acción e – Salud, México, 2006.

Ceballos, Rosa; Laura, Calvo; Prieto, Alejandra; Velazquez, Adriana., "Identification of critical factors in operating three telemedicine programs in México", National Center for Technological Excellence in Health, Mexican Health Ministry, México, 2007.

Vaamonde Martín, Ricardo J., Vaamonde Lemos, Ricardo., "Redes de Comunicación Aptas para Telemedicina / Telepatología", Manual de Telepatología de la SEAP, México, Junio, 2002.

Secretaría de Salud, "Telemedicina" Serie: Tecnologías en salud, Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Volumen 3, Primera edición, México, 2007.

Secretaría de Salud, "Tele- Cardiología", Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro de Excelencia Tecnológica en Salud, México, 2007.

http://www.cudi.edu.mx/aplicaciones_cudi/aplicaciones_cudi.html#salud_01

Consultado el 14 de abril de 2007

<http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/e-salud.html>

Consultado el 22 de agosto de 2008 a las 13:46 hrs

www.itu.int/ITU-D/ict/update/pdf/Update_1_01-es.pdf

http://www.cft.gob.mx/inf_telecom_enlaces.html

http://www.cft.gob.mx/inf_telecom_apuntes.html

<http://www.agitec.gob.mx/homologacion/>

<http://biblioteca.cicese.mx/>

<http://www.telemedical.com/Telemedical/spec.html>

Organización Panamericana de la Salud et al, "Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina", OPS-Universidad Politécnica de Madrid, Washington, D.C., 2001.

Conte, G. Roberto, "Aspectos de Calidad de Servicio en Tele-Medicina por Satélite", Taller Aplicaciones Satelitales en Tele-Salud, CICESE, Fondo Sectorial Salud, Proyecto CONACyT SALUD-2004-01-071, Ciudad de México, 27 de junio de 2007.

López Menes, Laura Patricia, "Propuesta CENETEC, Modelo Centro de Salud", CENETEC, México 2006.

Secretaría de Salud, "Recomendaciones para la operación de sistemas de Telemedicina Ver. 1.2", Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro de Excelencia Tecnológica en Salud, México, 2007.

Kopec Poliszuk, Alberto., Salazar Gómez, Antonio Jose., "TELEMEDICINA", Aplicaciones de telecomunicaciones en salud en la subregion Andina, Organizacion Panamericana de la Salud OPS/OMS, Serie: Documentos Institucionales Organismo Andino de Salud, Abril 2003.

Secretaría de salud., "Serie: tecnologías en salud, Modelos y Guías de Equipamiento Médico", Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Volumen 2, Primera edición, México, 2007.

Secretaría de Salud, "Equipamiento médico y de telemedicina del programa caravanas de la salud, CENETEC, México 2008.

García Macías, José Antonio; Contreras Castillo, Juan José , Proyecto "Tecnologías de Cómputo Ubicuo e Internet-2 como Apoyo a Hospitales", CICESE, Ensenada, Univ. de Colima, Colima, México, 2005.

Mendoza Díaz, María Concepción, "Protocolos de Seguridad e Instrumentación de IPsec en Escenarios Experimentales de Internet 2 en México", Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, División de Física Aplicada, Departamento de Ciencias de la Computación, BC, México 2002.

Martínez Alcalá, Félix O., Gómez González Amanda O., "Programa Nacional de Telesalud ISSSTE, experiencia de 10 años en México", Presentación documentada ISSSTE, México 2005.

Días Martínez, José Manuel., "IT and interoperability strategies for e-government policies in México", Secretaría de la Función Pública, México, Marzo 2005.

Ceseña Borbón, Urania., Gutiérrez, Leonel., Wolfgang Steffen., "Aplicaciones de Internet 2 para el OAN", UNAM Instituto de Astronomía, Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir, Ensenada B.C., Marzo de 2003.

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C., "Anuario 2003", CONACYT, México 2003.

Secretaría de Salud, "Telemedicina" Serie: Tecnologías en salud, Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Volumen 3, Primera edición, México, 2007.

Telemedicina Universidad Anahuac, "Análisis Costo- Beneficio", Cirugía y Cirujanos, Academia Mexicana de Cirugía, vol. 75, num. 003, Mayo-Junio, México DF 2003.

Gómez González Amanda O., "Programa Nacional de Telesalud ISSSTE, Experiencia de 12 años" Presentación telesalud: Experiencia mexicana de la aplicación de las Telecom"., México, abril 2007.

Secretaría de Salud, "Unidad Ambulatoria de Atención Integral en Salud", México, noviembre 2007.

Secretaría de Salud, "Programa Nacional de Salud 2007-2012, Por un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud", México 2007.

Secretaría de Salud, "SERIE: TECNOLOGÍAS EN SALUD, Plan Maestro de Equipamiento 2006", Volumen 1, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Primera edición, México, 2006.

Secretaría de salud., "Serie: tecnologías en salud, Modelos y Guías de Equipamiento Médico", Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Volumen 2, Primera edición, México, 2007.

Secretaría de Salud, "Guía para el uso de videoconferencias". Dirección General de Tecnologías de la información , México, Noviembre, 2004.

NORMA Oficial Mexicana NOM-178-SSA1-1998, Secretaría de Salud. México, 1998.

Secretaría de Salud, Guía Tecnológica No. 9: "Estetoscopio", (GMDN 13750), Subsecretaría de Innovación y calidad, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, México, 2004.

Secretaría de Salud, Guía Tecnológica No. 17: "Electrocardiógrafo", (GMDN 36369), Subsecretaría de Innovación y calidad, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, México, 2006.

Secretaría de Salud, Guía Tecnológica No. 36: "Colposcopio", (GMDN 10960), Subsecretaría de Innovación y calidad, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, México, 2006.

Secretaría de Salud, "Tele- Cardiología", Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro de Excelencia Tecnológica en Salud, México, 2007.

Secretaría de Salud, "Tele- Ultrasonido", Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro de Excelencia Tecnológica en Salud, México, 2007.

<http://mexico.ihs.com/products/standards.htm>

http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/lineamientos_protocolos.html

www.cinvestav.mx

http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/ligas_esalud.html

www.imss.gob.mx/eep/expediente.htm

http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/gitem/PDF_gitem/Telemedicina.pdf

Hospitales Integrales

www.ssa-sin.gob.mx/Hospitales/hospitales_integrales.htm

http://www.itu.int/wsis/docs/pc1/official/rules_procedure_pc.doc

<http://www.summit-americas.org/Women/Telehealth-sp.htm>

<http://ciberhabitat.com/hospital/telesalud/>

http://www.sometech.com:8888/product/Medical_DCS_ENT.htm

Capítulo 5

Secretaría de Salud, “Telemedicina” Serie: Tecnologías en salud, Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Volumen 3, Primera edición, México, 2007.

Organización Panamericana de la Salud et al, “Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina”, OPS-Universidad Politécnica de Madrid, Washington, D.C., 2001.

Secretaría de salud., “Serie: tecnologías en salud, Modelos y Guías de Equipamiento Médico”, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Volumen 2, Primera edición, México, 2007.

Programa de Acción e-Salud, Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro de Excelencia Tecnológica en Salud, “Lineamientos de Operación”, México 2006.

Capítulo 6

Secretaría de Salud, “Recomendaciones para la operación de sistemas de Telemedicina Ver. 1.2”, Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro de Excelencia Tecnológica en Salud, México, 2007.

ISSSTE, “Telemedicina”, Subdirección General Médica, Subdirección de Regulación y Atención Hospitalaria, Departamento de Regulación y de los Sistemas de Atención, México, Marzo 2008.

Organización Panamericana de la Salud et al, “Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina”, OPS-Universidad Politécnica de Madrid, Washington, D.C., 2001.

Salinas, Pedro José, “ÉTICA, BIOÉTICA Y MEDICINA” Artículo publicado en Octubre de 2002, Venezuela.

Romero Jiménez, M^a Soledad , “¿SALUD E INTIMIDAD?”, Revista eSalud.com , Vol. 2, Número 7 (2006) – III Trimestre, México 2006.

Conte, G. Roberto, “Aspectos de Calidad de Servicio en Tele-Medicina por Satélite”, Taller Aplicaciones Satelitales en Tele-Salud, CICESE, Fondo Sectorial Salud, Proyecto CONACyT SALUD-2004-01-071, Ciudad de México, 27 de junio de 2007.

Comisión Nacional de Arbitraje Médico, La opinión técnica en relación a la elaboración, integración y uso del expediente clínico electrónico de las unidades de atención médica, Conamed, México, 1998.

Secretaría de Salud, “Guía para el uso de videoconferencias”. Dirección General de Tecnologías de la información , México, Noviembre, 2004.

Secretaría de Salud, “Tele- Cardiología”, Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro de Excelencia Tecnológica en Salud, México, 2007.

Secretaría de Salud, “Telemedicina” Serie: Tecnologías en salud, Subsecretaría de Innovación y Calidad, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Volumen 3, Primera edición, México, 2007.

Kopec Poliszuk, Alberto., Salazar Gómez, Antonio Jose., “TELEMEDICINA”, Aplicaciones de telecomunicaciones en salud en la subregion Andina, Organizacion Panamericana de la Salud OPS/OMS, Serie: Documentos Institucionales Organismo Andino de Salud, Abril 2003.

Poder legislativo del Estado de México, “Manual de procedimientos unidad de servicio médico”, Secretaría de Administración y Finanzas, Dirección de Administración y Desarrollo De Personal, México, 2005.

CENETEC, “Guía de Normas sobre Equipo Médico”, Normatividad Nacional sobre Dispositivos de Equipo Médico, Secretaría de Salud, México, 2007.

CENETEC, “Guía de Normas sobre Equipo Médico”, Normatividad Europea sobre Dispositivos de Equipo Médico, Secretaría de Salud, México, 2007.

CENETEC, “Guía de Normas sobre instalaciones y requisitos de equipamiento”, Normatividad Europea sobre Dispositivos de Equipo Médico, Secretaría de Salud, México, 2007.

CENETEC, “Guía de Normas para instrumental Médico”, Normatividad Nacional sobre Dispositivos de Equipo Médico, Secretaría de Salud, México, 2007.

CENETEC, “Guía de Normas normas ISO sobre Equipo Médico”, Normatividad Nacional sobre Dispositivos de Equipo Médico, Secretaría de Salud, México, 2007.

Secretaría de Salud, “SERIE: TECNOLOGÍAS EN SALUD, Plan Maestro de Equipamiento 2006”, Volumen 1, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Primera edición, México, 2006.

ITU telecom world 2003, 12-18 October 2003, Geneva

Secretaría de Salud, “Carta de los Derechos Generales de los Pacientes” México, Diciembre 2001.

Comisión Nacional de Arbitraje Médico. Recomendaciones para mejorar la práctica de la medicina. México 2001.

Comisión Nacional de Arbitraje Médico. Carta de los Derechos Generales de los Pacientes, México 2001.

Comisión Nacional de Bioética. Secretaría de Salud. Código de Bioética para el Personal de Salud. Documento de Trabajo. México 2002.

Secretaría de Salud. Programa Nacional de Salud 2001-2006, México 2001.

Norma Oficial Mexicana 168 SSA1 del Expediente Clínico; Dirección General de Regulación de Servicios de Salud. Secretaría de Salud. México 1998.

Instituto Mexicano del Seguro Social. Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Código de Ética. México 2002.

Secretaría de Salud, "Serie: tecnologías en salud, Cédulas de Especificaciones Técnicas Elaboradas y actualizadas durante 2007", Volumen 4, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Primera edición, México, 2007.

Código de Ética. Academia Mexicana de Cirugía. México. 2002.

Organización Mundial de la Salud. Declaración de Ginebra. 1949.

Real de la Academia de la Lengua. Diccionario de la Lengua Española. España. 1981.

Aguirre Gas H, "Administración de la Calidad de la Atención Médica". Rev. Med. IMSS. 35:257-264. 1997.

Norma Oficial Mexicana 168 SSA1 del Expediente Clínico; Dirección General de Regulación de Servicios de Salud. Secretaría de Salud. México 1998.

Declaración de Helsinki. Asamblea médica Mundial. Helsinki 1964. Tokio 1975, Venecia 1983, Hong Kong 1989, Somerset West 1996 y Edimburgo 2000.

Secretaría de Salud, "Tele Colposcopia", Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Subsecretaría de Innovación y Calidad, México, 2007.

Atención prehospitalaria de las urgencias médicas - Diario Oficial de la Federación

Norma Oficial Mexicana: NOM-168-SSA1-1998 y Resolución de Norma 2003 del expediente clínico- Diario Oficial de la Federación.

Norma Oficial Mexicana: NOM-197-SSA1-2000, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales generales y consultorios de atención médica especializada - Diario Oficial de la Federación

Secretaría de Salud, "Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos de la Secretaría de Salud", Subsecretaría de administración y finanzas, Dirección general de programación, organización y presupuesto, Dirección de diseño y desarrollo organizacional, México, D.F., 2004.

Secretaría de Salud, "Manual de procedimientos Consulta externa de primer nivel", Gobierno del Estado de México, Instituto de Salud del Estado, Coordinación de Salud, , México, 2004.

Secretaría de Salud, "Manual de procedimientos de Urgencias médicas", Gobierno del Estado de México, Instituto de Salud del Estado, Coordinación de Salud, , México, 2004.

Secretaría de Salud, "Manual de procedimientos de consulta externa de especialidad", Gobierno del Estado de México, Instituto de Salud del Estado, Coordinación de Salud, , México, 2004.

<http://www.astrossp.unam.mx/~resast/utilOAN/datosutiles.html>

<http://www.astrosen.unam.mx/>

<http://www.revista.unam.mx/vol.5/num4/art21/art21-2.htm>

<http://132.248.4.10/~observa/simon/> (cámara web en vivo desde el OAN)

http://www.astrossp.unam.mx/computo/redgralspm.html#faq_rededa

<http://www.telemed.org/default.asp>

http://www.e-mexico.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Acerca_del_programa_eSalud

<http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/mapa.html>

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/cgi-bin/wxis/unidades/cdi/data/iah/>

http://www.ssa-sin.gob.mx/Hospitales/hospitales_integrales.htm

[http://www.facmed.unam.mx/eventos/seam2k1/ligas/aim_1998_128\(7\)_576-594.html](http://www.facmed.unam.mx/eventos/seam2k1/ligas/aim_1998_128(7)_576-594.html)

Consultado el 26 de agosto de 2008 a las 23:50 hrs.

www.imss.gob.mx/eep/expediente.htm

Consultado el 17 de enero de 2008 a las 23:00 hrs.

<http://mexico.ihs.com/products/standards.htm>

http://www.cudi.edu.mx/aplicaciones_cudi/aplicaciones_cudi.html#salud_01

Consultado el 30 de mayo de 2008 a las 23:30 hrs.

<http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/e-salud.html>

Consultado el 22 de agosto de 2008 a las 13:46 hrs

<http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/e-salud.html>

Consultado el 31 de mayo de 2008 a las 17:39 hrs

<http://www.summit-americas.org/Women/Telehealth-sp.htm>

<http://www.telemedical.com/Telemedical/spec.html>

Standards in Digital Pathology and Telepathology

<http://www.conganat.org/digital/index.htm>

<http://www.seap.es/telepatologia/>

<http://norma-ti.salud.gob.mx/>

<http://dgti.salud.gob.mx/capacitacion/videoconferencia/vc.htm>

Capítulo 7

López, J. A. & Gutiérrez, L. (2003), "San Pedro Mártir, Astronomical Site Evaluation", Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica, Serie de Conferencias, vol. 19, pp. 3-7, October 2003.

Canto, R., Telemedicina: informe de evaluación y aplicaciones en Andalucía- Sevilla, Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía, 2000.

Secretaría de Salud, Programa de Acción: e-Salud, "Telemedicina", 1ª Edición, México, 2002