



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
DIRECCIÓN DE POSGRADO



Tesis de Maestría en Formulación, Evaluación y Gestión
De Proyectos de Inversión
Periodo 2007 - 2009

TELEMEDICINA EN PARAGUAY

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA PARA SU IMPLEMENTACIÓN
EN EL DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

TESISTA: LIDUVINA MARINA VEGA AQUINO

SAN LORENZO - PARAGUAY

DICIEMBRE 2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
DIRECCIÓN DE POSGRADO

TELEMEDICINA EN PARAGUAY

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA PARA SU IMPLEMENTACIÓN
EN EL DEPARTAMENTO DE CORDILLERA



TESISTA: LIDUVINA MARINA VEGA AQUINO

TUTORES DE TESIS

TUTOR TÉCNICO: **DR. LEONEL CORONA TREVIÑO**
TUTORA METODOLÓGICA: **MS. GRACIELA BERNAL MACCHI**

**PROYECTO PARA ACCEDER AL TÍTULO DE MAESTRÍA EN
FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN**

SAN LORENZO – PARAGUAY
DICIEMBRE 2015

VEGA AQUINO LIDUVINA MARINA

“PROYECTO DE TELEMEDICINA EN PARAGUAY, ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA PARA SU IMPLEMENTACION EN EL DEPARTAMENTO DE CORDILLERA” / Prof. Lic. Liduvina Marina Vega Aquino – San Lorenzo: FCE, 2015.

Incluye bibliografía y anexos

Trabajo de Posgrado (Maestría en Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos) – Universidad Nacional de Asunción - Facultad de Ciencias Económicas, 2015.

1. Telemedicina
2. Asistencia Remota de Salud
3. E-salud

Trabajo de investigación individual, presentado a la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Asunción aprobado por la Mesa Examinadora conformada por los siguientes profesores.

Prof.
Presidente de Mesa

Prof.
Miembro de Mesa

Prof.
Miembro de Mesa

Prof.
Miembro de Mesa

Acta Nro.del..... dede 201..

Calificación final:(.....)

DECLARACIÓN JURADA

Los puntos de vista expresados en esta tesis de maestría, original e inédita, pertenecen a la autora como cursante del curso de Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos de Inversión, y el contenido de la misma, es una posición personal basada en la investigación individual. La misma, no refleja la postura de ningún ente público o privado. La misma no ha sido presentada en ninguna otra institución académica con el fin de obtener certificados, diplomas o títulos; y tampoco ha sido publicada.

Prof. Lic. Liduvina Marina Vega Aquino

C.I. Nro: 1.143.701

DEDICATORIA

Como fruto de todo el esfuerzo y las ganas puestas, para la realización de este trabajo y más aún ese apoyo constante que me ha brindado desde el momento mismo de ser seleccionada, para viajar a México y dejar nuestro hogar por 3 meses para realizar esta obra, le dedico este trabajo a mi esposo, mi fiel compañero Ángel Osvaldo Urizar Jara. Del mismo modo a mis queridos padres que son por siempre mi mayor fuente motora de inspiración y orgullo, a mi hermano Heriberto y mis 5 sobrinos porque son los tesoros más bellos de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a mi Creador, por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida, por devolverme la posibilidad de vivir nuevamente para alcanzar esta meta tan ansiada. Gracias Señor por darme la fuerza, la voluntad y la vida.

Agradezco a mis amigos del Cubículo de Posgrado de Economía de la UNAM - México en la persona del Maestro Dr. Leonel Corona Treviño, mi tutor técnico, amigo y padre, muchas gracias por su paciencia, sus enseñanzas y sobre todo por el trato de gente digna que en todo momento me ha brindado en la UNAM y como no mencionar a mis ángeles en México, Claudia, Alina e Ireri, por hacer que cada minuto lejos de mi patria sea valioso y ameno. A la Dra. Teresa Aguirre por la confianza puesta en mi persona y aceptarme, para realizar el programa de Movilidad en tan importante Universidad.

A mis amigos del CENETEC Salud (México), que aportaron en mi desarrollo profesional con todo ese caudal de experiencia por todos esos años de excelencia en ámbito de la Salud, en especial en la personal del Ing. Adrian Pacheco, la Ing. Miriam Silva y la Lic. Laura Calvo, sin vuestra ayuda y conocimientos no estaría en donde me encuentro ahora. A todo mi querido México!! GRACIAS!!!

A la MS. Graciela Bernal De Macchi, mi tutora metodológica, por su inacabable paciencia, sapiencia y consejos, sobre todo por su siempre tan buena predisposición para la concreción de este proyecto.

Finalmente todos mis compañeros y amigos Que estuvieron conmigo y compartieron tantos quebrantos, preocupaciones, estados de desesperanza a veces. Pido disculpas a todos aquellos que no menciono aquí, pero es imposible enumerar a todas las personas que me han aportado la energía necesaria para concluir esta tesis.

A todos, mi eterno agradecimiento.

RESUMEN

El presente trabajo describe las condiciones de salud por la que los paraguayos sufren las necesidades de una atención digna de salud, sus múltiples falencias y con más detalle la gran población necesitada de una solución urgente, gratuita y oportuna. Por lo que la problemática del trabajo plantea la pregunta si con esta investigación para la Implementación de la Telemedicina como proyecto piloto, se podría disminuir el índice de Morbi-Mortandad en los habitantes del Dpto. de Cordillera. En virtud de la cual surgen el objetivo de demostrar que con dicha implementación de la telemedicina en el Dpto. de Cordillera se podría reducir en gran medida el índice de Morbi-Mortandad de los habitantes de dicho Departamento y mejorar el servicio de atención a la salud, en un primer Proyecto Piloto instalado en el hospital de Caacupé (Dpto. de Cordillera). Para este efecto se realizó una investigación bibliográfica documental y de campo, a nivel en principio exploratorio y descriptivo y explicativo. Se aplicaron métodos estadísticos y un enfoque cuali-cuantitativo. Los principales resultados reflejan que existe una demanda potencial de mercado en el Departamento de Cordillera, que el Estudio Técnico manifiesta que el Dpto de Cordillera es el más adecuado para la implementación del proyecto, que la Legislación Nacional es adecuada y no existen efectos nocivos para el medio ambiente; finalmente, es financieramente rentable. Con los referidos resultados se concluye que con dicha implantación se logra la disminución de Morbi-mortandad en la región y el ahorro económico para el estado, al igual que los beneficios que con él se pueden lograr entre los usuarios del sistema y, en futuro, a todo el área de Salud del país.

Palabra clave: Telemedicina.

SUMMARY

This paper describes the health conditions for which Paraguayans suffer the needs of a decent health care, its many flaws and in more detail the large population in need of an urgent, free and timely solution. So the problems of work raises the question whether this research for the Implementation of telemedicine as a pilot project could reduce the rate of morbidity and mortality in the population of the Department. Cordillera. Under which arise in order to demonstrate that such implementation of telemedicine in the Department. Cordillera could greatly reduce the rate of morbidity and mortality of inhabitants of the Department and improve service to health in a first pilot project installed in the hospital in Caacupé (Dpt. Cordillera). To this effect a documentary and bibliographical research field, a level exploratory and descriptive and explanatory principle was made. Statistical methods were applied and had qualitative and quantitative approach. The main results show that there is a potential market in the Department of Cordillera, the Technical Study states that the Department of Cordillera is the most suitable for the implementation of the project requires that national legislation is appropriate and there are no harmful effects on the environment, finally is financially profitable. With the aforementioned results conclude that with such implementación decrease morbidity and mortality in the region and economic savings for the state is achieved, as well as the benefits that it can be achieved between the system users and all future Health area of the country.

Keyword: Telemedicine

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCION.....	22
CAPÍTULO I.....	29
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	29
CAPITULO II	34
MARCO METODOLÓGICO	34
CAPITULO III.....	39
ESTUDIO DE MERCADO DE LA TELEMEDICINA	39
III. 1. Estudio de Mercado.....	39
III. 1.1. Macro Entorno.....	39
III. 1.2. Analisis de Michel Porter y sus 5 Fuerzas.....	41
III. 1.2.1. Estrategía Competitiva según propuesta de Porter.....	41
III. 2. Estudio de la Demanda	43
III. 2.1. Medicion de la Demanda del Mercado.....	43
III.2. – Proyección total de Demanda por servicios	48
III.3.- Estudio de la oferta.....	49
III.3.1 - Clasificación de la oferta	49
III.3.2 - Cuantificación de la oferta.....	50
III.3.3. Oferta de servicios por nivel de atención.....	53
III.3.4. Descentralización de la Gestión.....	55
III. 4. Analisis Comparativo de la Oferta y demanda	59
III.4.a - Eliminación en los costos de traslado	60
III.4.b - Ahorro en el tiempo de traslado a consultas de especialidad	60
III.4.c - Eliminación de la postergación en consultas de especialidad.....	61
III.4.d - Ahorro en el tiempo de capacitación	61
III.4.e - Eliminación del costo de traslado de capacitación	62
III.4 .2 - Valor de desecho.....	62

III.4.3 - Beneficios intangibles.....	62
III.5 PLAN DE MARKETING	62
III.5.1. El Producto “LA TELEMEDICINA”	62
III.6 Análisis del entorno de la Telemedicina	63
III.6.1 Análisis FODA	63
III.6.1.a - FORTALEZAS	64
III.6.1.b - OPORTUNIDADES.....	64
III.6.1.c - DEBILIDADES	65
III.6.1.d - AMENAZAS	65
III. 7 - Plan de difusión del Centro de Tele diagnostico.....	66
III. 7.1. Volantes y dípticos.....	66
III. 7.2. Publicidad en exteriores – vía pública	66
III. 7.3. Actividades Multimedios	66
III. 8. Marketing 2.0.....	66
III. 8.1. Publicidad y Promoción en Medios Tradicionales	67
III. 9. Conclusión del Capitulo	67
CAPITULO IV	68
ESTUDIO TÉCNICO	68
IV.1 - Localización del Tele consultorio	69
IV.1.a – Macro localización (Método Vogel).....	69
IV.1.a.1 -Definición de los Criterios Macrolocacionales.....	69
IV.1.a.2 - Escala de los parámetros Macrolocacionales	72
IV.1.a.3 - Matriz Macrolocacional del proyecto.....	74
IV.1.b - Microlocalización	76
IV.1.b.1 Definición de criterios microlocacionales	76
IV.1.b.2- Escala de los parámetros microlocacionales	77
IV.1.b.3- Matriz Microlocacional del proyecto	79
IV.1.c - Localización óptima.....	83
IV.1.d - Conclusiones del estudio de localización	83
IV.2. Ingeniería del proyecto de telemedicina.....	83

IV.2.1 -Capacidad del Red.....	83
IV.2.2 - Factores determinantes del tamaño del proyecto de Telemedicina.....	84
IV.2.3 - Componentes de la Red de Telemedicina	85
IV.2.4 - Interconexión del Centro de atención o Unidades Medicas con el Centro Referencia	86
IV.3 – Tamaño de la Red de Telemedicina.....	88
IV.3.1 - Centro Consultante	88
IV.3.2 - Centro Referencia.....	89
IV.3.3 – Teleconsultorio	90
IV.4. Proceso de los servicios de Telemedicina en Cordillera.....	91
IV.4.1 - Tele consulta.....	91
IV.4.2 - Tele educación.....	97
IV.4.3- Tele cardiología.....	103
IV.5 - Equipamientos para Hospital de Cordillera	119
IV.5 .1- Equipamientos para Hospital de Central	120
IV.6 - Organización administrativa	121
IV.6.1 - Justificación de los recursos humanos.....	121
IV.6.2 - Estructura orgánica.....	122
IV.6.3- Perfil del personal de Telemedicina	122
IV.7. Estructura de sueldos y salarios	127
IV.7.1. Requerimientos de personal.....	127
IV.7.2. Costos de Sueldos y Salarios	128
IV.7.3 Matriz de ponderaciones.....	132
IV.8 – Organización Administrativa	137
IV.8.1 - Clasificación de las áreas.....	137
IV.9 - Layout	139
IV.10. ASPECTOS JURÍDICOS LEGALES.....	142
IV.10.1 - El contexto político y legal para la práctica de la telemedicina	142
IV.10.1.a. La responsabilidad del acto médico	142
IV.10.1.b. La protocolización del sistema	143
IV.11. IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO	144
IV.11.1 - Impactos acumulativos asociados al proyecto	144

IV.11.2- Impactos negativos asociados al proyecto	144
IV.11.3 - Procedimientos alternativos	144

CAPÍTULO V..... 146

ASPECTOS ECONÓMICO FINANCIEROS	146
V.1 - Inversiones	146
V.1.1 - Activos Fijos	147
V.2 - Inversiones en Capital de trabajo del Proyecto	149
V.3- Proyección de ingresos de un año normal de proyecto	150
V.4 - Presupuesto de la materia prima y materiales requeridos del Proyecto . ..	151
V.5- Mano de Obra del Proyecto	152
V.6 - Presupuesto de la Depreciación.....	153
V.7 - Amortización de Activos Intangibles del Proyecto.....	154
V.8 - Costos de Reparación y Mantenimiento del Proyecto	154
V.9 - Costo de Energía Eléctrica y Agua del Proyecto	155
V.10- Costo de Seguro del Proyecto	156
V.11- Costo de Suministro de Oficina del Proyecto	157
V.12- Servicio del Préstamo para el Proyecto	157
V.13- Costos operativos proyectados a capacidad normal del Proyecto	159
V.14 - Estado Demostrativo de Ganancias y perdidas con Finan.del Proyecto	161
V.15 - Fuentes de Fondos y Uso de Fondos del Proyecto	162
V.16 - Estado Demostrativo de Ganancias y perdidas sin Finan.del Proyecto	164
V.17 - Flujo de Fondos con Financiamiento del Proyecto	165
V.18 - Flujo de Fondos sin Financiamiento del Proyecto	166

CAPITULO VI.....	167
EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	167
VI.1 - Tasa Interna de Retorno del Proyecto	167
VI.2 - Relacion Beneficio- Costo del Proyecto	168
VI.3 - Valor actualizado Neto del Proyecto	166
VI.4 - Punto de Equilibrio del Proyecto	168
VI.5 - Analisis de Sensibilidad del Proyecto	171
VI.6 - Análisis de los principales resultados del Proyecto	172
CONCLUSIONES.....	173
RECOMENDACIONES.....	176
BIBLIOGRAFIA.....	177
ANEXOS	179

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1 Tasa de incremento poblacional	42
Tabla 2 Causas de muerte en el Dpto. de Cordillera.....	44
Tabla 3 Defunciones de menores de 5 años por causas (2).....	44
Tabla 4 Defunciones de menores de 1 año sin asistencia médica (2)	44
Tabla 5 Mortalidad Perinatal, Fetal y Materna. Año 2005 (2)	45
Tabla 6 Proyección total de la Demanda en 10 años.....	46
Tabla 7 Infraestructura de Hospitales en los alrededores de Cordillera.....	49
Tabla 8 Equipamiento de Hospitales.....	49
Tabla 9 Infraestructura de Hospitales de Cordillera.....	50
Tabla 10 Beneficios / Ahorros.....	55
Tabla 11 Factores Macrolocacionales.....	70
Tabla 12 Escala de Datos Estadísticos.....	71
Tabla 13 Escala Comparativa.....	71
Tabla 14 Puntuación Ponderada.....	72
Tabla 15 Comparación entre Caacupé y Pirebebuy.....	72
Tabla 16 Comparación entre Caacupé e Itacurubí de la Cordillera.....	73
Tabla 17 Comparación entre Caacupe y Altos.....	73
Tabla 18 Factores Microlocacionales.....	75
Tabla 19 Observaciones Comparativas.....	76
Tabla 20 Escala de calificaciones a los distintos factores.....	77
Tabla 21 Valoración de los factores en las distintas ciudades.....	77
Tabla 22 Escala de calificaciones a los distintos factores.....	77
Tabla 23 Escala de calificaciones entre Caacupé y Piribebuy.....	78
Tabla 24 Escala de calificaciones entre Caacupé e Itacurubi.....	78
Tabla 25 Escala de calificaciones entre Caacupé y Altos.....	79
Tabla 26 Inversión en guaraníes.....	82
Tabla 27 Formulario de encuestas del servicio de Teleducación.....	96
Tabla 28 Descripción de eq.pos necesarios en el Hospital Reg. de Cordillera.....	117
Tabla 29 Descripción de equipos necesarios y costos para el Centro de Telediag.....	118

Tabla 30	Tabla de exigencia para Coord.de Telemedicina Local (Niv.Superior)	126
Tabla 31	Tabla de exigencia para Coord.de Telemedicina Local (Niv.Dep).....	127
Tabla 32	Tabla de Exigencia para Especialista de telemedicina (Nivel Dep).....	128
Tabla 33	Tabla de exigencia para Contador/Administrador.....	129
Tabla 34	Tabla de exigencia para Secretaria.....	130
Tabla 35	Valoración de cargo de coordinador de Telemedicina Local.....	131
Tabla 36	Valoración de cargo de Especialista en Telemedicina.....	132
Tabla 37	Valoración de Cargo de Administrador/Contador.....	133
Tabla 38	Valoración de Cargo de Secretaria.....	134
Tabla 39	Escala Salarial.....	135
Tabla 40	Procedimiento para la eliminación de Residuos.....	143
Tabla 41	Inversiones Fijas en Guaraníes.....	146
Tabla 42	Capital de Trabajo del Proyecto.....	147
Tabla 43	Ingresos por Servicios Prestados en el Año Normal.....	148
Tabla 44	Mat. Prima y Materiales - Presupuesto.....	149
Tabla 45	Recursos Humanos	150
Tabla 46	Presupuesto de Depreciación	151
Tabla 47	Amortización de Activos Intangibles.....	152
Tabla 48	Reparación y Mantenimiento.....	152
Tabla 49	Conectividad, Energía Eléctrica y Agua.....	153
Tabla 50	Costo de Seguros.....	154
Tabla 51	Suministro de Oficina.....	155
Tabla 52	Servicio del Préstamo.....	156
Tabla 53	Costos Operat. Proyectados en cuanto a la Cap. del Proyecto.....	157
Tabla 54	Estado Demostrativo de Ganancias y Pérdidas.....	158
Tabla 55	Fuentes y Uso de fondos del Proyecto.....	160
Tabla 56	Estado Demostrativos de Ganancias y Perdidas sin Finan.	162
Tabla 57	Flujo de Fondos con Financiamiento.....	163
Tabla 59	Punto de Equilibrio.....	167

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Situación actual de Salud entre la Oferta y la Demanda.....	41
Figura 2 Muestreo total de personas hab. en el Dpto. de Cordillera discriminada por sexo.	43
Figura 3 Tasa de Mortandad en Cordillera	45
Figura 4 Grupo de Competidores.....	47
Figura 5 Competidores y Modalidad.....	48
Figura 6 Logo.....	61
Figura 7 Mapa del Departamento de Cordillera	68
Figura 8 Mapa Regional.....	69
Figura 9 Mapa Aéreo del Departamento de Cordillera.....	69
Figura 10 Mapa de Distritos del Dpto. de Cordillera	75
Figura 11 Foto Satelital del Área del Hospital Regional de Caacupé.....	80
Figura 12 Hospital Regional de Caacupé.....	80
Figura 13 Cadena de Valor.....	82
Figura 14 Esquema de Conexión entre el Hosp. Gral. en Asunción y el Hospital Regional de Caacupé.....	85
Figura 15 Flujograma del Proceso de Teleconsulta.....	94
Figura 16 Flujograma del Proceso de Servicio de Tele educación.....	97
Figura 17 Tiempo de Transmisión de Datos.....	101
Figura 18 Proceso de Tele cardiología.....	106
Figura 19 Esquema de consulta de Tele cardiología.....	107
Figura 20 Instrumentos Indispensables.....	108
Figura 21 Estetoscopio Digital.....	109
Figura 22 Fono Cardiograma.....	109
Figura 23 Ecógrafo.....	111
Figura 24 Radiógrafo.....	112
Figura 25 Digitalizador de Imágenes Radiológicas.....	112
Figura 26 Electrocardiógrafo.....	114

Figura 27 Estetoscopio Digital	115
Figura 28 Papel Milimétrico.....	116
Figura 29 Electrodo de Perillas o con Parches.....	116
Figura 30 Scanner.....	116
Figura 31 Estructura Orgánica	120
Figura 32 Detalle de Infraestructura del Centro de Diagnostico	137
Figura 33 Modelo de Centro de Diagnóstico.....	137
Figura 34 Disponibilidad del Espacio en el Centro de Consultas.....	138
Figura 35 Punto de Equilibrio.....	168
Figura 36 Servicios Sanitarios y Cobertura (Anexo III.1)	177
Figura 37 Servicios Sanitarios y Cobertura (Anexo III.2)	178
Figura 38 Servicios Sanitarios y Cobertura (Anexo III.3)	179
Figura 39 Imagen Ilustrativa.....	180
Figura 40 Imagen Ilustrativa	181
Figura 41 Imagen Ilustrativa	181
Figura 42 Imagen Ilustrativa	182
Figura 43 Imagen Ilustrativa	182
Figura 44 Imagen Ilustrativa	183
Figura 45 Imagen Ilustrativa	184

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ACR-NEMA: American Collage of Radiology and the National Equipment Manufacturers

ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line. Emplea cobre en las líneas de teléfono. Pueden llegar a suplir 6Mbps de velocidad en la entrega de material vía Internet.

ATM: Asynchronous Transfer Mode Servicio de telecomunicaciones que soporta desde comunicaciones multimedia tipo T1 (1,544 Mbps) hasta velocidades muy rápidas de intercambio de datos (155 Mbps o más) .No son muy accesibles.

BIT. Binary digiT Es la unidad de información básica 0-1 empleada para la entrada de información por las computadoras. Las velocidades de los datos en las telecomunicaciones a menudo se refieren en BITS (abreviatura = b) por segundo.

BIT DEPTH: Escala del número de colores o niveles de grises que un monitor o un escáner soporta

BRI: Basic Rate Interface. Velocidad de interface básica

BYTE: Cada carácter de los datos, tales como una letra A, que está compuesta por 8 bits, también denominado Byte (abreviatura = B). Las Unidades de almacenamiento se refieren en términos del número de bytes por ejemplo: 100 MB de disco rígido
Browser: (Inglés) Ver navegador.

Mosaic: El navegador original de la red y el modelo tras el cual se han diseñado los demás.

Navegador: El programa que usamos para navegar la WWW. En inglés se le conoce como browser. Los más comunes son Netscape, Mosaic & Explorer.

Navegantes: Usted y yo. Los que navegamos en la red. Algunos nos llaman cibernautas.

Netscape: El navegador más popular y más usado en el mundo. Sus autores elaboraron el Mosaic original.

Newsgroup: Ver grupo de discusión.

POP3: (Post Office Protocol, 3rd revision) Protocolo usado para la recepción y manejo de mensajes en un servidor de correo-e. Cuando alguien nos envía un mensaje de correo-e, es recibido por el servidor POP3 de nuestro proveedor.

PPP: (Point-to-Point Protocol) Protocolo usado para conectarse vía telefónica a un servidor con acceso a Internet. Está reemplazando al SLIP debido a sus superiores facilidades.

Surf: (Inglés, Surfear). Otra forma de decir navegar.

SLIP: (Serial Line Interface Protocol) Protocolo que permite el acceso telefónico a un servidor conectado a Internet.

SMTP: (Simple Mail Transfer Protocol) Protocolo para la transferencia de correo-e entre computadores. Cuando enviamos un mensaje de correo-e, es recibido por el servidor SMTP de nuestro proveedor y de allí retransmitido al servidor POP3 del destinatario.

TCP/IP: (Transfer Control Protocol / Internet Protocol) Protocolo que fracciona la información en pequeños paquetes y los envía por caminos separados en una red, siendo reorganizados al ser recibidos en su destino. Es el protocolo usado por Internet.

Telnet: Permite a los usuarios conectarse y correr programas en otra computadora (aún cuando con distinto microprocesador y sistema operativo) a través de la red.

URL: (Universal Resource Locator) Localizador Universal de Recursos. Nombre con que se denominan las direcciones de los sitios en la red.

Usenet: Extenso conglomerado (16,000+) de grupos de discusión.

Web: (Inglés, Telaraña) Nombre con el que se denomina comúnmente la Telaraña Mundial ó WWW.

INTRODUCCIÓN

Paraguay comparte con el resto del mundo problemas como la insuficiencia de médicos especialistas, la escasez de recursos, el aumento en la demanda de servicios de atención en salud y la centralización de éstos en solo dos puntos del país como los son el Instituto de Previsión Social (IPS) y el Hospital de Clínicas, ambos ubicados en la capital del país, Asunción. A todo lo expuesto se agregan las dificultades geográficas y de comunicación en la mayoría de los Departamentos del País que no cuentan con rutas de acceso apropiados en la mayoría de los casos, que logren hacer posible la atención inmediata a problemas de enfermedades crónicas o en algunos casos de urgencia.

Aunque el sector Salud tiene asignado un presupuesto cada año para campañas como las de vacunación y contra epidemias esto no da abasto y todavía existen muchos aspectos a mejorar como disminuir la alta tasa de mortalidad materna e infantil y la lograr la gratuidad en la atención de salud oportuna, en especial en nuestros centros rurales.

En lo referente a la mortalidad infantil se puede decir que diez niños por día mueren en el país y que la mayoría de las causas son afecciones como neumonías, influenza, diarrea, causas externas, anomalías congénitas, enfermedades nutricionales y anemias, además de meningitis, tumores y septicemia, según la importancia porcentual y en la mayoría de los casos por la falta de atención oportuna a los pacientes que acuden con la idea de una consulta y dicha consulta es fijada para meses posteriores o incluso no lo consiguen, propiciando el agravado de la situación del paciente y en muchos casos la misma muerte.

Con respecto a la Mortalidad materna e infantil, la tasa de mortalidad materna en Paraguay se sitúa en 170 fallecimientos por cada 100.000 nacidos vivos, muy superior a Argentina (70) y Uruguay (20).

También el índice de mortalidad infantil es considerablemente mayor que países vecinos: Paraguay 34, Brasil 24, Argentina y Uruguay 12, de acuerdo con los datos oficiales, proveídos por el Ministerio de Salud y Bienestar Social.

Cada mes en Paraguay, cerca de diez mujeres mueren por causas relacionadas con el parto, todas ellas prevenibles con buen tratamiento desde el momento mismo de la concepción, siendo la primera el aborto (27 %), seguida de las producidas por hemorragia (22 %), toxemia (20 %), e infecciones (13 %).

Es importante mencionar que según estudios realizados en el año 2009 por CEPEP (Centro Paraguayo de Estudios de Población), en el denominado Estudio de los factores que afectan la Mortalidad Materna en dos Regiones Sanitarias del Paraguay, ha revelado que en los departamentos (Cordillera y Paraguarí) como lo demuestran las encuestas del CEPEP, persiste una brecha en el acceso a los servicios de salud en todos los ámbitos y en especial en el entorno sexual y reproductiva, incluyendo los de planificación familiar, de las mujeres de los quintiles más pobres y las mujeres de los quintiles menos pobres, entre mujeres guaraní parlantes y castellano parlantes, según el grado de escolaridad y también diferencias de acceso de adolescentes a estos servicios con respecto a mujeres de otras edades.

El primer estudio realizado por el CONE en el 2005 define como “crítica y alarmante” la situación en los Departamentos de Cordillera y Paraguarí que en muchas ocasiones es atenuada con la utilización del Hospital Nacional de Itauguá principal y, en algunos casos único centro, para la atención de casos de emergencia obstétrica y neonatales y aun así sigue siendo insuficiente.

Cabe destacar que persisten deficiencias en ambas Regiones en cuanto a la organización y funcionamiento en red de los establecimientos de salud y del mismo modo es insuficiente la estructuración de “equipos de recursos humanos completos” para la guardia médica (pediatra, cirujano, anestesiólogo/anestésista, personal de enfermería, gineco-obstetra y obstetricia de apoyo), Unidades de Terapia Intensiva (UTI) en dichos Hospitales Regionales

La demora en la atención a casos de urgencia sucede principalmente dentro del establecimiento de salud y es debida a su poca capacidad resolutive por insuficiencia y deficiencias en los recursos humanos, la falta de Unidades de Terapia Intensiva (UTI) en Hospitales Regionales, el insuficiente equipamiento básico (instrumentales, respiradores, autoclave, cajas de cirugía), insuficiente o irregular provisión de medicamentos de urgencia y otros insumos críticos (sangre segura, líquidos de reposición, insumos para anestesia-analgésia).

En algunos servicios de referencia, incluyendo Hospitales Regionales, no se puede garantizar la provisión regular de insumos elementales (guantes quirúrgicos, jeringas estériles y productos básicos de limpieza y desinfección). Existen peligros latentes, identificados incluso en los nuevos y modernos Hospitales Regionales, por condiciones no satisfactorias para la bioseguridad. En las dos Regiones preocupa el aumento de los embarazos en adolescentes, con reducción progresiva de la edad de las embarazadas, esto a consecuencia de la casi nula educación sexual orientada a jóvenes de dicha localidad en etapa adolescente.

Se identifica este problema por las consecuencias en la salud como por su incidencia negativa en la educación, posibilidades de empleo y cumplimiento del plan de vida de jóvenes y adolescentes. La ausencia de acciones orientadas hacia este grupo estratégico, altamente discriminado y excluido, fue reiterada por autoridades, gerentes de salud, prestadores de servicio, varones y mujeres de la comunidad.

De estos problemas, la centralización juega un rol importante, ya que la mayor parte de los recursos se encuentran en la capital de País y las otras importantes ciudades y llevar estos mismos al resto del país puede resultar muy difícil y, la mayor parte de las veces, incosteable.

En este sentido la presente investigación se considera importante porque se percibe que en el Dpto. de Cordillera existe una alta necesidad de establecer estrategias que favorezcan la equidad con un mayor acercamiento de los servicios a la población de los quintiles más pobres, las adolescentes y personas socialmente

excluidas y también en la resolución de las emergencias obstétricas, neonatales y sobre todo los padecidos por el mal de Chagas a través de la mordida de la vinchuca muy común en la zona.

Al tomar el presente tema como fuente de inspiración para su realización la investigadora se basa en recordar que todos los habitantes de este país, poseen en términos de salud su derecho fundamental y que ese derecho deber ser por igual para todos los habitantes de la República del Paraguay, de esta manera también será fácil comprender que el desafío para el país, es el diseñar e implementar una respuesta a tantos problemas que por años radica en este ámbito y que parecería no tener solución, sin embargo hoy con la revolución tecnológica en el ámbito de la salud a través de las telecomunicaciones, la informática y computación permiten generar nuevas soluciones para prestar servicios de asistencia médica a distancia.

Por lo que surge la **Pregunta central de este trabajo**, ¿Podrá esta investigación demostrar el beneficio social y la disminución del índice de Morbi-Mortandad en los habitantes del Dpto. de Cordillera a través de la Implementación de Telemedicina como proyecto piloto?.

En relación a la cual surgen las preguntas secundarias

- ¿Es la Telemedicina un servicio que puede ser instalado en el Departamento de Cordillera?
- ¿Cuáles son las restricciones o normativas que deben tenerse en cuenta para su implementación?.
- ¿Qué equipos y conocimientos tecnológicos mínimos serán necesarios?.
- ¿Cuánta inversión será necesaria para implementar un proyecto?
- ¿Qué tipo de servicios adicionales pueden ser utilizados a través de la Telemedicina?
- ¿Cuáles son los elementos necesarios que se deben tomar en cuenta para poner en práctica la telemedicina en Paraguay?

En este contexto la relevancia de esta problemática radica en que el sistema vigente actualmente no tiene la capacidad suficiente para dar solución a las emergencias de salud primaria en todos sus aspectos, al igual que los mecanismos de derivación hacia otros servicios de mayor complejidad. Se observó que la principal “demora” en la atención de las emergencias ya no se da en el hogar ni en la llegada de las pacientes a los servicios como fuera en el pasado, hoy por hoy la situación de desabastecimiento por la que atraviesan los hospitales y puestos de salud del interior del país, se suma a la escases de profesionales p, en medio de las precariedades, son situaciones que urgen ser resueltas.

De esta manera, la importancia de este trabajo radica en que se ofrece una alternativa de Salud para los servicios convencionales, ya que los servicios de salud electrónicos como la Telemedicina tienen una importante contribución que hacer, aunque su función no es resolver directamente las graves diferencias, si puede acercar a toda la población a los servicios de atención médica inmediata desde el lugar donde se encuentre este, sin recurrir a los traslados y gastos exorbitantes para su estancia en la capital en tanto se logre un turno para la atención.

Su valor agregado es hacer posible el contacto de médicos especialistas con médicos generales de las zonas rurales, teniendo así una doble ventaja. Por un lado, aumenta el desempeño y la experiencia de los médicos generales y por otro, hace posible que cualquier persona tenga la oportunidad de escuchar la opinión de un especialista, sin desembolsar grandes cantidades de dinero o realizar desplazamientos de horas para recibir una consulta. La telemedicina es una respuesta a esa búsqueda de soluciones estructurales del sistema de salud actual, soluciones que deben convertirse en una política de salud pública integral, accesible, igualitaria, de buena calidad, y con un enfoque de derecho y justicia social.

En razón a lo expuesto este trabajo se realiza con el **objetivo general** de demostrar que con la Implantación de la telemedicina en el Dpto. de Cordillera podrá reducir en gran medida el índice de Morbi-Mortandad de los habitantes de dicho

Departamento y mejorar el servicio de atención a la salud, en un primer Proyecto Piloto instalado en el hospital de Caacupé (Dpto. de Cordillera).

En virtud de lo cual surgen los siguientes objetivos específicos:

- a) Demostrar que existe un número suficiente pacientes, que serán beneficiados por su implementación, a través del Estudio de Mercado.
- b) Analizar través de análisis de los criterios locacionales, para la designación de la Ciudad de Caacupé como lugar más óptimo, para su instalación e implantación dentro del Dpto. de Cordillera.
- c) Demostrar que la telemedicina no generará ningún tipo de desechos (líquidos y/o sólidos o gases) que pudiesen afectar al ambiente.
- d) Cumplir con todas las restricciones o normativas que deben tenerse en cuenta para su implementación.
- e) Determinar el monto de las inversiones necesarias para la implementación de un proyecto de Telemedicina en Paraguay, en las condiciones actuales del mercado;
- f) Determinar la rentabilidad del Proyecto.
- g) Presentar la evaluación de proyecto.

En este sentido, la presente investigación que introduce a la Telemedicina como respuesta a gran parte de los problemas expuestos puede ayudar a derribar barreras geográficas, modificando los escenarios establecidos, motivando a las autoridades sanitarias y a los proveedores de servicios, tanto en los sectores públicos como privados, a tomar decisiones estratégicas. Estas decisiones pueden afectar sustancialmente la manera en que se proveen los servicios sanitarios actualmente, así como la distribución de los recursos humanos y materiales, por lo cual la **Hipótesis** de trabajo es, "La implementación de la Telemedicina en el Dpto. de Cordillera daría como resultado un mejor servicio de atención a la salud en este Dpto. y del mismo modo disminuiría el índice de morbi-mortalidad producidos por la falta de atención oportuna a enfermos, así también haría posible que reduzca en gran medida el traslado de pacientes a los centros de salud de la capital y se descentralice la atención en dichos centros."

Para este efecto el trabajo cuenta de los siguientes capítulos: Capítulo I - Marco Teórico Referencial, Capítulo II - Marco Metodológico, Capítulo III - Estudio de Mercado, Capítulo IV - Estudio Técnico, Capítulo V - Estudio Financiero, Capítulo VI - Evaluación del Proyecto y sus correspondientes Conclusiones y Recomendaciones.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Desde hace más de 50 años se ha explorado cómo obtener provecho de la informática y las telecomunicaciones en el campo de la salud. (Organización Mundial de la Salud, 1997). Esta investigación dio origen a los contenidos que hoy se hallan integrados a una disciplina que se denomina Telemedicina, cuyo significado se podría sintetizar en medicina a distancia. Según la misma entidad este término está definido como: “El suministro de servicios de atención sanitaria en los que la distancia constituye un factor crítico, por profesionales que apelan a tecnologías de la información y de la comunicación con objeto de intercambiar datos para hacer diagnósticos, preconizar tratamientos y prevenir enfermedades y heridas, así como para la formación permanente de los profesionales de atención de salud y en actividades de investigación y de evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de las comunidades en que viven”

Por otro lado el Instituto de Medicina de los Estados Unidos, 2001 la define como “El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para proporcionar y apoyar los servicios de atención a la salud cuando la distancia separa a los participantes”

Así mismo La Asociación Americana de Telemedicina, 2003 establece que la Telemedicina es “El intercambio de información médica de un sitio a otro a través de comunicaciones electrónicas para mejorar el estado de salud de los pacientes”.

Por su parte La Comisión Europea en el programa de telemática, 2010 menciona que la Telemedicina posibilita el acceso rápido a expertos médicos de manera compartida y remota empleando las telecomunicaciones y las tecnologías de información sin importar la ubicación del paciente o la información relevante”.

Igualmente en ese sentido la Universidad de Calgary, 1992 ha expresado que el uso de las tecnologías de información y comunicaciones logra proporcionar servicios de salud e información trascendiendo las barreras de la distancia, geográfica, social y cultural.

Por otro lado eHealth.2011, manifiesta según su experiencia que la telemedicina ofrece una amplia gama de aplicación, por lo cual su implementación no pocas veces es posible invirtiendo mucho menos de lo que se estima. En ese sentido la misma entidad refiere que las Tecnologías tales como las redes inalámbricas comunes y la satelitales asociadas Internet cable, ISDN, WAP y ADSL, PCS, LAN y WAN, tienen una extensa aplicación en medicina, pero requieren de creatividad, conocimiento y experiencia para ponerlas en funcionamiento.

En cuanto al alcance de la Telemedicina, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) en 2007, pionero a nivel mundial en las instituciones públicas de salud y encargado del servicio de Telesalud en México refiere, que a lo largo de casi 12 años de existencia, ha logrado un nivel de asistencia médica a distancia equivalente a 17 mil 500 servicios.

Esto ha sido posible mediante el enlace con 18 hospitales generales y regionales del Instituto en el país. Entre los principales beneficios por citar alguno se menciona que se ha agilizando la consulta de alta especialidad a favor de los pacientes. Razón por la cual este sistema ha sido reconocido por la Organización Mundial de la Salud como el más productivo en el mundo.

A respecto de lo expresado, Amaro Hernández, 2007, refiere que el Servicio de Telesalud es el único sistema de este tipo que ha evolucionado exitosamente en México contrario a otros países como Costa Rica, Argentina y Uruguay que han intentado implantar sistemas similares pero no han logrado hacerlo con éxito.

En cuanto al reequipamiento el mismo profesional precisó que para su implementación y puesta en funcionamiento se debería contar con los requerimientos mínimos de codificadores de señales, cámaras digitales, un software especializado en la transmisión de todo tipo de imágenes diagnósticas con alta fidelidad, radios de transmisión y recepción, y las pantallas LCD de más alta definición, entre otros.

Según Amaro Hernández 2007, la característica principal de esta renovación tecnológica de Telemedicina radica en que estos equipos son compatibles con redes IP, lo que garantiza que unidades médicas que no cuenten con conexión satelital puedan enlazarse por video conferencia y sea posible ampliar la cobertura de beneficiarios.

Por citar algunas de las estaciones remotas reequipadas, existentes ya en México el profesional refiere a las ubicadas en las ciudades de Tijuana, Culiacán, Monterrey, Durango, León, Zapopan, Tampico, Veracruz, Villahermosa, Morelia, Acapulco, La Paz, Tuxtla Gutiérrez, Mérida, Oaxaca y Ciudad de México.

Por otro lado cabe mencionar lo expresado en la revista anual de CENETEC (2007, que la Telemedicina es una herramienta eficaz para atender en forma ágil a pacientes del ISSSTE con patologías que ameritan atención prioritaria, dada la condición de su salud. La valoración previa al envío de los pacientes permite iniciar desde su localidad un manejo terapéutico de alta especialidad. De acuerdo a los resultados obtenidos en el CMN, el 46% de ellos ya no requiere trasladarse hasta la Ciudad de México, pues con la guía de los especialistas el médico tratante local puede controlar sus padecimientos.

En la misma también se menciona que el 54% restante son referidos a hospitales de alta especialidad, incluyendo todos sus estudios vigentes de valoración; en estos nosocomios se les aplican consultas médicas, estudios, cirugías, terapias y valoración, que incluso en muchas ocasiones les permite regresar el mismo día a su lugar de origen o reducir su estancia al mínimo posible.

En dicho artículo también se menciona que la aplicación de estos servicios ha permitido reducir costos de hasta el 50% en traslado de pacientes y a los enfermos y familiares les abate gastos de hospedaje y alimentación, problemas de desatención de sus hogares y faltas laborales.

Finalmente se acota que desde su inicio el Programa de Telemedicina ha incrementado su productividad, pues habiéndose iniciado con 256 consultas en el primero año; al siguiente se pasó a 784; luego fue incrementándose progresivamente llegando a 1900 consultas (año 2009).

De igual modo y en términos de costos, en una entrevista realizada en el sitio <http://www.creadess.org> al doctor Enric Esmatjes, jefe de la Unidad de Diabetes del Hospital Clínico de Barcelona (España) expresa que a partir de la implementación de la telemedicina en enfermos de Diabetes I este ha impactado favorablemente produciendo un 50% de disminución de visitas de pacientes a la clínica, lo cual se ha comprobado por los primeros resultados de un estudio pionero en España realizado por el Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas (CIBERDEM), del Instituto de Salud Carlos III de Madrid.

De esta manera han comprobado la eficacia de los sistemas telemáticos aplicados al tratamiento de las personas con DM1 desde un punto de vista de coste-efectividad.

Atendiendo a los costes que conlleva el tiempo empleado en hacer la visita al hospital, la propia consulta y el tiempo empleado por el profesional para atender al paciente, se ha visto que existe un 50 por ciento de reducción en el impacto económico cuando trasladamos los minutos ahorrados a euros, según ha arrojado como conclusión dicha evaluación.

"Esto es difícil porque el coste del tiempo empleado es complejo, pero sí podemos decir que los pacientes que hacían el seguimiento telemático empleaban la mitad de minutos para efectuar todo el programa en relación a los que realizaban las visitas de forma tradicional", expresa el profesional.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se describe los métodos aplicados para analizar el problema y lograr los objetivos planteados a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el “cómo” se realizó el estudio.

Esta investigación se inició con un nivel exploratorio, por medio de la modalidad de campo a través de entrevistas en profundidad a especialistas en el tema. A estos efectos se ha recurrido a profesionales nacionales idóneos en el área en los cuales se estaba implementando con éxito la telemedicina desde hace varios años.

Se prosiguió con una modalidad bibliográfica documental revisando fuentes tales como: Trabajos de investigación previa, estadísticas, legislaciones, documentos elaborados en trabajos preliminares sobre el tema de la Telemedicina en la Región en general, y en Paraguay en particular. Entre los cuales se destaca los documentos generados y recolectados en primera instancia por la Dra. Graciela Russomando quien ha realizado un arduo trabajo en la lucha contra el mal de Chagas en el Dpto. de Cordillera generado por la mordida de la Vinchuca.

La investigación continuó con un nivel descriptivo en el cual se determinaron los estructuras, los medios, el alcance, el equipamiento tecnológico necesario, los recursos físicos y humanos necesarios para su implementación de manera de alcanzar el logro de objetivos y eficiencia en cuanto a la maximización de los resultados esperados del diseño cuali-cuantitativo.

Para este nivel descriptivo se realizó una investigación documental más exhaustiva consultado fuente bibliográfica sobre la documentación disponible en cuanto a descripción de cada uno de los pasos y equipamientos necesarios para el proceso de desarrollo por cada servicio, teniendo en cuenta la experiencia en el manejo de esta disciplina como México donde se realizara el levantamiento de datos y un acceso a la documentación apropiada de las Leyes y reglamentos aplicables para la instalación y puesta en marcha de esta tecnología en nuestro país.

A este nivel descriptivo y siendo la investigadora, representante del alumnado de Maestría en Proyectos de la FCE- UNA a través del programa de intercambio de la Red Macro de Universidades de América Latina y el Caribe, se ha desplazado al exterior para realizar observaciones a centros especializados en el campo de la Telemedicina en Ciudad de México, durante la cual realizó una etapa de pasantía en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en el Dpto. de Posgrado de Economía. En dicha oportunidad se vinculó con especialistas del área de Tecnología de la Economía, y posteriormente realizó una etapa de práctica y pasantía en el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC).

En el referido Centro ha compartido experiencias en desarrollo de proyectos de implementación en el área de biomedicina, electrónica, informática y administración. Posteriormente y a los efectos de enriquecer aún más la experiencia visito los Centros Tecnológicos de primera generación situados en Ciudad de México, Puebla y Oaxaca (México). Lo más enriquecedor a recalcar se destaca la experiencia recabada de las visitas a los nodos principales de Telemedicina ya en funcionamiento en las Ciudades de Oaxaca, Puebla y Guadalajara, donde con

entrevistas y pruebas de equipos y tele consultas on line podrá determinar lo necesario para su diseño y puesta en marcha en Paraguay ajustándolo a su realidad.

En las referidas visitas se tuvo oportunidad de realizar un grupo foco con especialistas del área en la Universidad Nacional Autónoma de México en la Dirección de Posgrado de Economía. Además se realizaron entrevistas en profundidad en Ciudad de México – DF, específicamente en el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud con el Ing. Biom. Adrián Pacheco, director de Telesalud, con la Ecom. Laura Calvo responsable del Dpto. de Evaluación de Impacto Económico.

Por otro lado también en Ciudad de Puebla donde se ha realizado una entrevista en profundidad a la Directora del Hospital de Habilidades y Destrezas de la Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla - BUAP, la Maestra Dra. Mariana Meléndez quien realizó una demostración del uso del sistema de telemedicina instalado en dicho centro y ya con años de experiencia en el área y en crecimiento constante.

De igual Modo se realizó una entrevista en profundidad en la Ciudad de Oaxaca con el Especialista a cargo del Nodo central el Ing. Braulio Andrés Hernández Encargado de Telecomunicaciones de Telemedicina en dicha ciudad.

También se realizó un nivel explicativo en el cual se definió la relación entre la telemedicina y la disminución del índice de morbi-mortalidad a través de su uso y del igual modo el mejoramiento de la atención primaria de la salud. Para este nivel se recurrió a una revisión literaria más exhaustiva, recurriendo a datos de la Población discriminada por Sexo, del Departamento de Cordillera proveído por la Dirección General de Estadísticas, Encuesta y Censos correspondientes al último periodo 2011-2012.

A partir de los referidos datos se realizó un análisis estadístico exhaustivo, considerando aquellos elementos que la investigadora considera más representativos

o típicos de la población, en relación a la causa de morbi-mortalidad del Departamento de Cordillera.

En ese sentido para el Estudio de Mercado, en el cual se calcula el comportamiento la Demanda Potencial insatisfecha en el servicio de atención a la Salud en el Dpto. de Cordillera y por otro lado se estima también la oferta pública de atención a la salud por el sistema convencional. Para ello se recurrió al análisis de los datos mencionados precedentemente. En relación al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto se procedió a la revisión de bibliografías pertinentes y entrevistas en profundidad con expertos en la respectiva área.

En lo relacionado al plan de Marketing fue desarrollado por completo un modelo de publicidad iniciado por su identidad a través de un logo representativo de la Marca para dar a conocimiento sobre la Telemedicina desde todo ámbito. Se diseñaron materiales informativos como cartelería, folletería, gigantografía, portal web, redes sociales (Facebook, Twitter e Instagram) teniendo como resultado una información completa al alcance de la población y la valoración de su servicio. De igual manera se recurrió a entrevistas con expertos del área de Marketing para la guía de aplicación de sus servicios en Merchandaising.

Para el desarrollo del Estudio Técnico se consideró como base del mismo la experiencia de la investigadora en el programa de pasantías realizada en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), adecuados a los datos recogidos en el Departamento de Cordillera conforme al tipo de cambio vigente en el año 2.009.

En relación al desarrollo de los Aspectos Jurídicos Legales se han revisado los documentos legales correspondientes a esta área del conocimiento que dan viabilidad a su implementación. Y para lo relacionado al desarrollo de aspectos Económicos Financieros fueron considerados los datos del Departamento de Cordillera al año 2.009 teniendo en cuenta los valores de los recursos al cambio de la época en la cual fue desarrollado el Proyecto.

CAPÍTULO III

ESTUDIO DE MERCADO DE LA TELEMEDICINA EN PARAGUAY

III. 1. Estudio de Mercado

En este capítulo se calcula el comportamiento la Demanda Potencial insatisfecha en el servicio de atención a la Salud en el Dpto. de Cordillera y por otro lado se estima también la oferta pública de atención a la salud por el sistema convencional.

Este estudio de mercado se compone de ciertos aspectos principales que son: Análisis del Macro y Micro entorno; el Producto; la Demanda y la Oferta, Precios y canales de Comercialización. Gran parte de los análisis se sustentan en las entrevistas, observaciones, estudio de casos y visita a centros de Telemedicina en México.

III.1.1 - Macro Entorno

En detallado estudio de todas las variables externas, dentro de una determinada organización o empresa la mayoría de las veces no se puede controlar, de esta manera se reconocen cuatro factores, que podrán permitir detectar con tiempo las amenazas, oportunidades y su los posibles aliados del medio.

Paraguay comparte con el resto del mundo problemas como la insuficiencia de médicos especialistas, la escasez de recursos, el aumento en la demanda de servicios y la centralización de éstos. Además, se agregan las dificultades geográficas y de comunicación en la mayoría de los Departamentos del País que no cuentan con rutas de acceso apropiados en la mayoría de los casos.

De estos problemas, la centralización juega un rol importante, ya que la mayor parte de los recursos se encuentran en la capital de País y las otras importantes ciudades y llevar estos mismos al resto del país puede resultar muy difícil y, la mayor parte de las veces, incosteable. En este contexto, los servicios de salud electrónicos como la Telemedicina tienen una importante contribución que hacer. Aunque su función no es resolver directamente las graves diferencias, si puede y debe acercar a toda la población a los servicios de atención médica.

Su valor agregado es hacer posible el contacto de médicos especialistas con médicos generales de las zonas rurales, teniendo así una doble ventaja. Por un lado, aumenta el desempeño y la experiencia de los médicos generales y por otro, hace posible que cualquier persona tenga la oportunidad de escuchar la opinión de un especialista, sin desembolsar grandes cantidades de dinero o realizar desplazamientos de horas para recibir una consulta.

En este sentido, la Telemedicina puede ayudar a derribar barreras geográficas, modificando los escenarios establecidos, motivando a las autoridades sanitarias y a los proveedores de servicios, tanto en los sectores públicos como privados, a tomar decisiones estratégicas. Estas decisiones pueden afectar sustancialmente la manera en que se proveen los servicios sanitarios actualmente, así como la distribución de los recursos humanos y materiales. Aunque podría parecer que se trata de un problema tecnológico, el verdadero reto reside en que todos los participantes involucrados trabajen en equipo. Así, nuestros esfuerzos deben estar encaminados a crear un marco de trabajo común, creando conjuntamente lineamientos y estándares que nos sean de utilidad a todos los actores y como referencia para el trabajo

interdisciplinario e interinstitucional. Entre las razones más importantes que hace que la telemedicina sea una buena opción podemos citar:

- Acelerará el descenso de la razón anual de la mortalidad por cardiopatía chagásica en el Dpto. de Cordillera
- Permitirá una atención oportuna y efectiva de los eventos cardiológicos, clínicos, obstétricos y de carácter general que pudieran aparecer.
- Y Fortalecerá la capacitación en todas las especialidades a los médicos, paramédicos, enfermeras y todos los responsables del área de la salud en dicho Departamento.

III.1.2. Análisis de Michel Porter y sus 5 fuerzas

En el análisis de las cinco fuerzas de Michel Porter, el mismo considera un modelo que fuera elaborado en el año 1979 en la Escuela de Negocios Harvard, el modelo instituye un marco para analizar el nivel de competencia dentro de una determinada industria, y de esta manera poder desarrollar una estrategia de negocio. El análisis procede en la respectiva articulación de las 5 fuerzas que determinan la intensidad de competencia y rivalidad en una industria, y de esta manera, ver que tan atractiva es esta industria en relación a todas las oportunidades de inversión y rentabilidad. Michel Porter hacía referencia a estas fuerzas como del micro entorno, para diferenciarlas o contrastarlas con las fuerzas que afectan el entorno en una escala mayor a la industria, el macro entorno. Estas 5 fuerzas son las que se aplican en el entorno inmediato de una organización, y afectan de manera directa en la habilidad de esta para satisfacer a sus clientes, y obtener rentabilidad.

III.1.2.1 – Estrategia competitiva según propuesta de Porter

De acuerdo al análisis de este proyecto de Telemedicina realizado en apartados anteriores y tomando en cuenta la relación entre los futuros clientes (pacientes), proveedores directos y características de específicas de este innovador sistema de atención primaria a la salud, podemos definir cuanto sigue:

1. La telemedicina tiene importantes barreras de entrada que hacen que competencia sea difícil en el sector, principalmente debido a:

- a. Este es un sistema innovador, muy diferenciado y específico, sumamente novedoso y requiere de una actualización tecnológica continua.
 - b. El personal de blanco responsable de manejar el sistema de Telemedicina está altamente calificado y preparado para la atención en salud a distancia.
 - c. El capital inicial es un tanto elevado, sobre la base del costo de la tecnología y su obsolescencia es sumamente rápida.
 - d. Los canales de distribución a los clientes (pacientes) son difíciles de convencer y requiere de un proceso muy importante de disuasión para que opten por este sistema distinto y más moderno al actual.
2. Existen otras barreras de salida al mercado, que obligan al competidor a quedarse en el Sector aunque no le resulte rentable:
- a. Se crea una dependencia del cliente por el servicio, por lo tanto el salir de un sistema de manera brusca puede ocasionar malestar.
 - b. Se producirían importantes restricciones gubernamentales, al considerar la salud como un derecho consagrado en la propia Constitución Nacional.
3. Aunque no se considere tener verdaderos competidores, si existen otros servicios de medicina privada o medicina alternativa de menor calidad que pueden competir por el consumidor final, pero finalmente siempre se tiene en cuenta que La Telemedicina será un servicio superior y mucho más efectivo. Se puede concluir, que se ha definido una estrategia competitiva inicial de segmentación, llevando la telemedicina no solamente al Departamento de Cordillera a un mejor posicionamiento en calidad de atención a la salud fundamental para todo ser humano, sino que a la vez se realiza una estrategia genérica de diferenciación ya que este sistema de Telemedicina es altamente eficaz, moderno y exclusivo, otorgando mayor solidez y agregando el componente de servicio instantáneo y óptimo al poseedor final de la misma.

Figura N° 1 - Situación actual de Salud entre la Oferta y la Demanda



Fuente: Elaboración Propia. <http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/>

III. 2 – Estudio de la demanda

Para el estudio de la demanda se estima la demanda del sector, personas individuales con necesidades de atención básica de primer, segundo y tercer nivel en salud que precisen de una atención médica urgente y oportuna. Es muy común escuchar las quejas de la ciudadanía toda y en especial de los principales asegurados del Hospital Central IPS o el mismo Hospital de Clínicas referente de un servicio colapsado y sobresaturado donde la mayoría de ellos reclama un servicio de emergencia que muchas veces ni a ellos puede acceder. Es también un reclamo silencioso de todo un departamento que por su alta población, alto índice de casos de mortandad y difícil acceso a la ciudad capital, obtener lo que sería en un sentido pleno con la Telemedicina llenar ese vacío donde los hospitales que ofrecen servicios de salud y la población misma establezcan una relación de modo horizontal y transparente, donde puedan lograrse grandes ventajas en ahorro económico a esa población necesitada de servicio básico de salud y al mismo estado Paraguayo.

III.2.1 Medición de la Demanda actual del Mercado

Teniendo en cuenta los datos proveídos por la DGEEC en relación a la tasa de incremento de habitantes del Dpto. de Cordillera la posible demanda actual del mercado, se puede precisar, y siendo La Telemedicina un servicio de atención a la salud novedoso, enmarcado en una necesidad de información constante que día a día exige y reclama la población actual, esto permitirá inferir en la situación que cuando

se ponga en funcionamiento no habrá problema alguno en poder atender todos los casos de demanda posible. Observar en el siguiente gráfico.

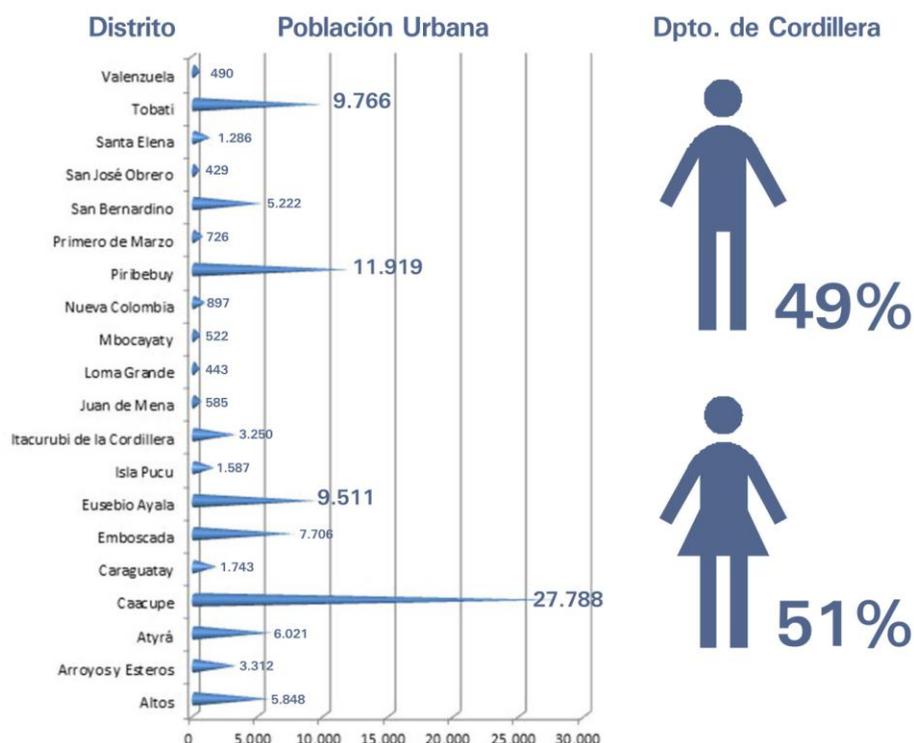
Tabla N° 1 - Tasa de incremento poblacional

Departamento de Cordillera				
Población Urbana por distrito - Periodo 2002 - 2012				
Departamento	Población		Índice de Crecimiento	
	Censo 2002	Censo 2012	2002	2012
Cordillera	78.958	99.487	2,5	2,6
Distrito				
Caacupe	19.432	27.788	4,60	4,30
Altos	4.364	5.848	3,40	3,40
Arroyos y Esteros	2.179	3.312	5,60	5,20
Atyrá	4.395	6.021	3,30	3,70
Caraguatay	1.644	1.743	0,60	0,60
Emboscada	5.207	7.706	4,80	4,80
Eusebio Ayala	7.860	9.511	2,10	2,10
Isla Pucu	1.571	1.587	-1,00	0,01
Itacurubi de la Cordillera	3.611	3.250	-0,20	-1,00
Juan de Mena	532	585	-5,70	1,00
Loma Grande	418	443	-7,70	0,06
Mbocayaty	653	522	-2,80	-2,00
Nueva Colombia	623	897	5,20	4,40
Piribebuy	9.690	11.919	2,70	2,20
Primero de Marzo	825	726	0,90	-0,12
San Bernardino	4.048	5.222	6,40	2,90
Santa Elena	1.128	1.286	1,40	1,40
Tobati	9.688	9.766	0,70	0,80
Valenzuela	613	490	-2,00	-2,00
San José Obrero	477	429	-4,10	1,00

Fuente: Elaboración Propia. Dirección General de Estadísticas y Censos

La presente tabla nos da la perspectiva de crecimiento de nuestra potencial Demanda en cuanto a la tasa de crecimiento poblacional existente en dicha zona del país.

Figura N° 1 - Muestreo total de personas habitantes en el Dpto. de Cordillera discriminada por sexo



Fuente: Elaboración Propia. Dirección General de Estadísticas y Censos

La Figura 2, nos muestra con exactitud la cantidad de personas habitantes discriminada por sexo en el Departamento de Cordillera y sus distintos Distritos, que forman parte de la potencial demanda que tendría el centro de Teleconsultas en la capital del Dpto. de Cordillera.

En el Anexo III. 2 detalla el cuadro muestra el número de defunciones en la población general y las principales causas que la Producen. Elaboración Propia y la Fuente: Indicadores Básicos de Salud. M.S.P.y B.S. en colaboración con la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud, año 2011.

Esta tabla nos acerca datos relacionados a los distintos tipos de dolencias y enfermedades que representan el principal problema del alto índice de mortandad por

la tardía atención médica o hasta a veces por la falta total de ella, lo cual representa .la potencial demanda en dichos servicios médicos de urgencia.

Tabla N° 2 - Causas de muerte en el Dpto. de Cordillera

C A U S A S							TOTAL
Aborto	Toxemia	Hemorragia	Sepsis	Tétanos Obst.	SIDA	Otras Compl.	
1	2	4	0	0	0	3	10

Fuente: Elaboración Propia. Indicadores básicos de Salud. M.S.P. y B.S. , año 2011.

Tabla N° 3 - Defunciones de menores de 5 años por causas (2)

Lesiones Debidas al Parto	Infecciones del R.N	Neumonia	Diarrea	Malformaciones	Prematuridad	Causas Externas	Meningitis	Tétanos	Sarampión	Enferm. Nutricionales	Hallazgos anormales	Resto	Total
29	10	3	6	20	7	4	0	0	0	5	5	10	99

Fuente: Elaboración Propia. Indicadores básicos de Salud. M.S.P. y B.S. , año 2011.

Tabla N° 4 - Defunciones de menores de 1 año sin asistencia médica (2)

< 1 DIA			1 - 6 DIAS			7 - 27 DIAS			28 DIAS Y +			TOTAL
CA	SA	NS	CA	SA	NS	CA	SA	NS	CA	SA	NS	
26	2	3	12	4	0	13	1	0	18	3	0	82

Fuente: Elaboración Propia. Indicadores básicos de Salud. M.S.P. y B.S. , año 2011.

CA = Con asistencia médica

SA = Sin asistencia médica

NS= No sabe

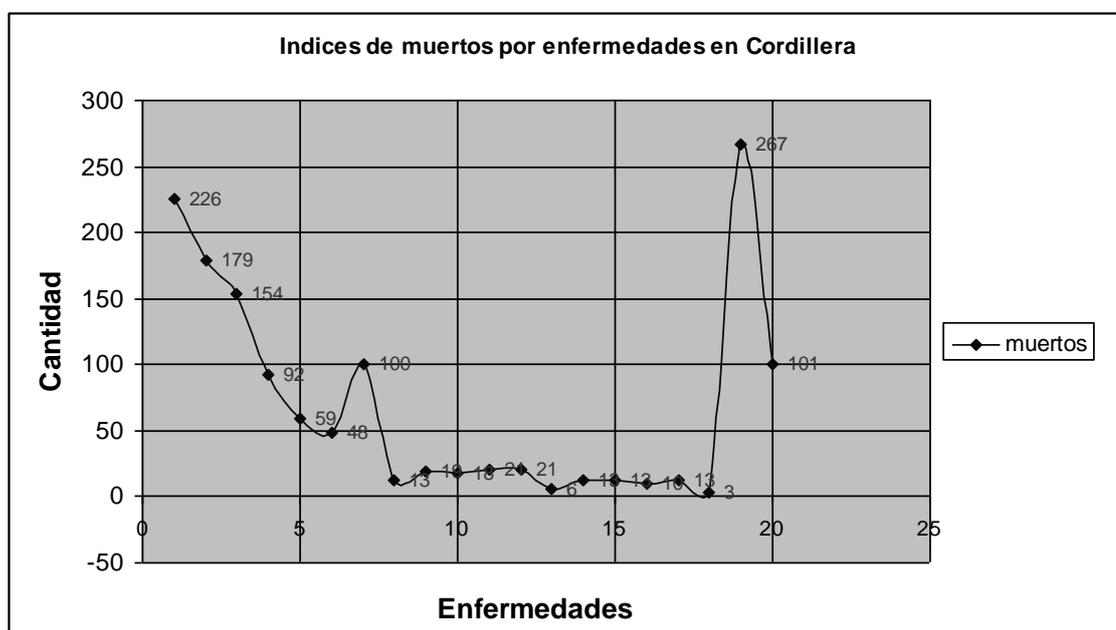
Del mismo modo en el Anexo III. 3 se detalla el cuadro muestra e Mortalidad Materno-Infantil General. Año 2011. Elaboración Propia y la Fuente: Indicadores Básicos de Salud. M.S.P.y B.S. en colaboración con la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud, año 2011.

Tabla N° 5 - Mortalidad Perinatal, Fetal y Materna. Año 2005 (2)

NACIDOS VIVOS REGISTRADOS ESTIMADOS	PERINATAL		FETAL		MATERNA	
	N°	Tasa	N°	Tasa	N°	Tasa
4646	88	18,9	50	10,8	10	215,2

Fuente: Certificados de Defunción y Nacidos Vivos Registrados. Dpto. Bioestadística. M.S.P.y B.S.

Figura N° 2 - Tasa de Mortandad en Cordillera



Fuente: Elaboración Propia, según datos del M.S.P. y B.S.

En la Figura 2, se puede ver que tasas de alto índice de mortandad existente esta zona del país que denota la falta de infraestructura mano de obra especializada para la atención oportuna a la demanda del paciente, esos números que representan la cantidad de personas que han necesitado ser atendidas y que por alguna razón no lo fueron en el momento preciso y las consecuencias están expresadas en dichas cifras.

III.2.2 – Proyección total de Demanda por servicios

El diseño del tamaño se determina por el volumen del mercado potencial proyectado, por una parte. La tecnología y disponibilidad de capacidades de las partes del proceso de elaboración establecen las posibilidades prácticas en cuanto a las maquinarias disponibles en el mercado.

Tabla N° 6 - Proyección total de la Demanda en 10 años



Fuente: Elaboración Propia. Material de Estudio Técnico 2008

La organización de los niveles de atención será de la siguiente manera:

Primer Nivel (Atención y Derivación de pacientes) 37 Municipios con atención primaria, Centros y Puestos de salud en dos Departamentos endémicos.

Segundo Nivel (Unidades Remotas con Equipos especializados, Atención y Derivación de pacientes) conformado por:

2 Hospitales Regionales (con capacidad resolutive reducida y discontinua en la especialidad de cardiología hasta la fecha)

y **4 Centros de Salud** ubicados en forma estratégica para la accesibilidad de los 37 Municipios.

Tercer Nivel (Atención y Unidad Central, con equipos especializados para EMITIR y RECIBIR imágenes), el Instituto Nacional de Prevención Cardiovascular en

Asunción-INPCARD (Capital) Para las hospitalizaciones se contará con el Hospital Nacional en el Dpto. Central

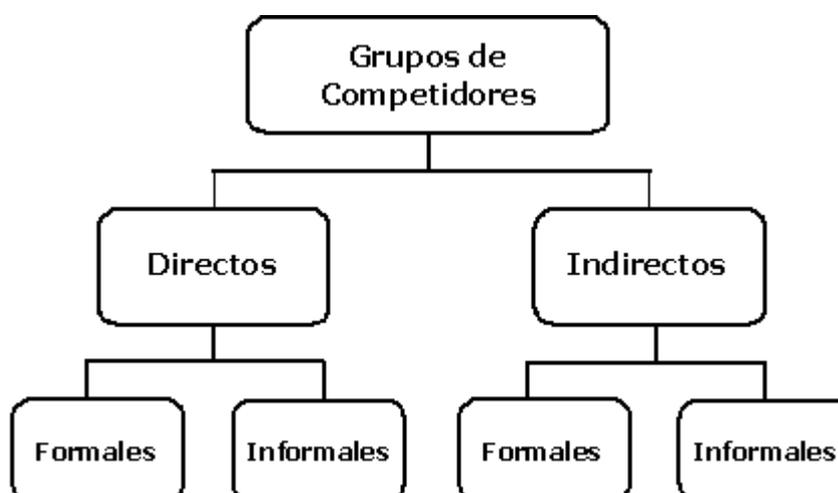
III.3 - Estudio de la oferta

Los hallazgos en relación al estudio de la Oferta dan como resultado cuanto sigue:

III.3.1 - Clasificación de la oferta

La clasificación de la oferta ha sido definida como competidores directos e indirectos, y en sub grupos de formales e informales, tal como se muestra en el siguiente gráfico más abajo. Son considerados como competencia directa a aquellos que operan en forma igual a la del presente proyecto con ofertas de servicio en área, los mismos que a su vez pueden ser formales e informales, esto se visualiza en el Gráfico N° 3:

Figura N° 3 - Grupo de Competidores



Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Los competidores indirectos ofrecen alternativas muy similares a la de este proyecto como consultas en hospitales o centro de salud no muy cercano, en fechas y horas que muchas veces el paciente no puede acceder por distancia o premura de atención.

Los sustitutos ofrecen una solución temporal y hasta podría llamarse de fe, donde los pacientes con urgencia, en falta de dinero y por ignorancia, acuden a estos llamados curanderos que en la mayoría de los casos se aprovechan de la necesidad ajena. La formalidad es considerada cuando los oferentes actúan bajo los rigores y amparo de la ley, se habla aquí de todas las garantías legales y de registro que permiten una atención segura y oportuna; y los informales no tienen en cuenta el aspecto legal, esto se refiere a los médicos ñaná (curanderos), médicos naturalistas tan conocidos en nuestro medio.

El grupo de competidores indirectos quedaría conformado por Centro de Salud, Centro de asistencia, Hospitales y Sanatorios. A continuación se define un cuadro de Competidores que incluyen la modalidad y la forma en que compiten.

Figura N° 4 - Competidores y Modalidad

		Competidores	
		Directos	Indirectos
	Formales	Centro de Telemedicina o Tele salud	Centro de Salud Hospitales Sanatorios
	Informales	Curanderos Médicos Naturalistas	

Fuente: Elaboración Propia. Michael Porter

III.3.2 - Cuantificación de la oferta

Según datos de Dirección de Coordinación de Regiones Sanitarias MSP y BS. Actualizado a Junio 2007 se cuenta con la siguiente infraestructura en servicios de salud local en el Departamento de Cordillera.

Tabla N° 7 - Infraestructura de Hospitales en los alrededores de Cordillera

Servicios de Salud	INFRAESTRUCTURA ¹						
	Medios de Transporte		Consultorios		N° de Camas		
	N° Ambulancia	Estado	N° Consultorios	N° Sala Urgencias	En funcionamiento	Sin Funcionar	UCI
H.R.Caacupé	2	B	8	2	53	0	0
H.D.Altos	1	B	6	1	14	0	0
C.S.San Bernardino	1	B	5	1	9	0	0

Fuente: Elaboración Propia - Datos de Dirección de Coordinación de Regiones Sanitarias MSP y BS.

Y en lo referente a Equipamiento, se detalla a continuación en la siguiente tabla:

Tabla N° 2 - Equipamiento de Hospitales

Servicios de Salud	EQUIPAMIENTO ²											
	Rayos X		Ecografía		Equipos							
	N°	Estado	N°	Estado	N° Respirador	N° Bocas de Oxígeno	N° Balones de Oxígeno	N° Manómetro, Flujómetro, Humid.	N° Nebulizador	N° Ambulancia	N° Aerocámara	N° Tensiómetro
H.R.Caacupé	1	B	1	B	0	15	2	2	4	3	0	6
H.D.Altos	1	B	0	0	0	0	3	2	2	3	0	6
C.S.San Bernardino	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	1

Fuente: Elaboración Propia - Porcentaje de ocupación de camas por especialidad en la red pública 2007³

B=bueno

¹ Fuente: Dirección de Coordinación de Regiones Sanitarias MSP y BS. Actualizado a Junio 2007.

² Fuente: Dirección de Coordinación de Regiones Sanitarias MSP y BS. Actualizado a Junio 2007.

³ Fuente: Base de Datos Dirección de Coordinación de Regiones Sanitarias. Agosto 2007

Tabla N° 3 - Infraestructura de Hospitales de Cordillera

III R.S. CORDILLERA						
Tipo de Establecimiento	Servicios de Salud	Maternidad	Pediatría	Neonatología	C. Médica	Cirugía
H.R	H.R.Caacupé	19	56	0	96	70
H.D	Altos	32	41	0	52	22
H.D	E.Ayala	27	16	0	19	9
H.D	Tobati	30	48	0	17	0
C.S	A. y Esteros	9	50	0	60	0
C.S	Atyra	11	0	0	0	0
C.S	Caraguatay	10	8	0	8	0
C.S	Emboscada	11	13	0	12	0
C.S	I.Pucú	6	0	0	0	0
C.S	I. de La Cord.	3	0	0	0	0
C.S	J.Mena	3	0	0	0	0
C.S	L.Grande	4	0	0	0	0
C.S	Mbocayaty	4	0	0	0	0
C.S	N.Colombia	5	0	0	0	0
C.S	Piribebuy	23	9	0	4	0
C.S	1° Marzo	7	100	0	2	0
C.S	S.Bernardino	7	2	0	25	0
C.S	Sta.Elena	4	0	0	0	0
C.S	Valenzuela	2	0	0	0	0
C.S	S.J.Obrero	4	0	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia. Según datos del M.S.P. y B.S. Año 2010

Esta tabla revela una gran cantidad de centros asistenciales pero con pocos recursos para una variedad considerable de afecciones. Según indicadores de Recursos y Servicios 2011 proveídos por el MSPBS la totalidad de la cobertura en la región sanitaria de Cordillera, que determina una insuficiencia de los servicios actuales, por lo cual se vuelve a centralizar en Asunción y Gran Asunción según lo detalle que figuran en el Anexo III.1

III.3.3 - Oferta de servicios por nivel de atención

En el año 2.000 la capacidad física instalada de los Subsectores Público (3,4) y Para estatal estaba constituida por 911 establecimientos de Salud; de los cuales 21 eran hospitales del tercer nivel (III: general/nacional o especializado), 51 hospitales del segundo nivel (II: regionales, distritales) y 839 hospitales del primer nivel (I: centros y puestos de salud/enfermerías).

La capacidad física instalada del subsector privado por otro lado estaba constituida por 296 establecimientos de salud, de los cuales 8 eran hospitales del tercer nivel, 96 hospitales del segundo nivel (sanatorios) y 192 hospitales del primer nivel (Clínicas y Enfermerías).

La oferta de camas hospitalarias del Sector Salud para los tres niveles de atención asciende a 6.966 camas, de los cuales 28,3% corresponde al nivel I, el 23,5% al nivel II y el 48,2% al nivel III. El subsector público y paraestatal (MSPBS e IPS) ofrecen el 62,2%; mientras que el subsector privado ofrece el 20,4% de la oferta nacional de camas hospitalarias. Los principales problemas detectados en la oferta de servicios son:

- Ausencia de un catálogo de Hospitales Públicos y Privados.
- Ausencia de una base de datos de egresos hospitalarios.
- Notable déficit de información sobre el subsector privado.
- Desigualdad en la distribución territorial de camas de agudos.
- Índice global de ocupación de camas 45% y promedio nacional de días de estadía 4,9.

El Sector Salud cuenta con 14.571 recursos humanos (2) de los cuales el 38,3% son médicos; 11,0% odontólogos; 8,3% licenciadas en enfermería y obstetricia; 7,2% bioquímicos y químicos farmacéuticos; 3,5% otros profesionales; 12,5% técnicos y 18,8 % auxiliares de salud. El 63,7% de los recursos humanos del Subsector público pertenecen al MSP y BS y el 28,3% al Instituto de Previsión Social. El subsector privado cuenta con el 8 % de los recursos humanos.

La disponibilidad de recursos humanos por cada 10.000 habitantes en promedio a nivel nacional en 1.996 se presenta de la siguiente manera: 4,9 médicos; 0,7 odontólogos; 0,4 bioquímicos; 1,2 licenciados de enfermería y obstetricia; 2,5 técnicos y 7,0 auxiliares de enfermería.

Los principales problemas detectados con relación a los profesionales de salud son:

- Déficit en capacitación y formación para la gestión hospitalaria.
- Fuerte concentración de médicos y odontólogos en el área de Asunción (Capital) y el Departamento Central. Ambas acumulan el 34% de la población y cuentan con el 74% de los médicos y 65% de los odontólogos del MSP y BS e IPS en conjunto.
- Fuerte déficit de médicos en los servicios del MSP y BS en 5 de las 18 Regiones Sanitarias del país. Estudios de investigación realizados (5) demuestran que los hospitales del nivel I y II tienen un bajo poder resolutivo debido a los siguientes factores:
 - Infraestructura física y equipamiento deteriorados con poco mantenimiento
 - Deficiente red de medios de comunicación, de sistemas de radio, telefonía y transporte.
 - Deficiente nivel de dotación y capacitación de recursos humanos en la mayoría de las áreas de servicio.
 - Los hospitales del nivel II solo cuentan con el 57,9% del equipamiento mínimo requerido y de éstos el 52,8% está fuera de servicio.
 - Los hospitales del nivel I solo cuentan con el 35,5% del equipamiento mínimo requerido y de éstos el 45% necesita reparación o mantenimiento.
 - Deficiente planificación de recursos y gestión hospitalaria.
 - Baja eficiencia de los servicios.
 - Deficiente infraestructura, equipamiento y recursos humanos para mantenimiento.

En el país no existen normas explícitas de tecnología sanitaria (6,7,8), lo que se ve reflejado en la libre oferta de equipos tecnológicos de lo más simple a lo más

complejo (nuevos, usados y re manufacturados) tanto en el sector público como en el privado, con gran dependencia foránea.

El Departamento de Control de Establecimientos de Salud del MSP y BS es el responsable de habilitar los servicios según complejidad y equipos, pero no verifican su ingreso al país y tampoco controla su calidad (9,10). En síntesis, no existen protocolos de atención, auditorías médicas, procedimientos de incorporación de medicamentos, ni instancias de evaluación de tecnologías de salud. Tampoco existe un monitoreo sobre el funcionamiento de sistemas de salud. Solamente el MSP y BS y el IPS autoevalúan sus respectivos programas.

III.3.4- Descentralización de la Gestión

Estudios de investigación realizados demuestran que los hospitales del nivel I y II tienen un bajo poder resolutivo debido a los siguientes factores:

- Infraestructura física y equipamiento deteriorados con poco mantenimiento
- Deficiente red de medios de comunicación, de sistemas de radio, telefonía y transporte.
- Deficiente nivel de dotación y capacitación de recursos humanos en la mayoría de las áreas de servicio.
- Los hospitales del nivel II solo cuentan con el 57,9% del equipamiento mínimo requerido y de éstos el 52,8% está fuera de servicio.
- Los hospitales del nivel I solo cuentan con el 35,5% del equipamiento mínimo requerido y de éstos el 45% necesita reparación o mantenimiento.
- Deficiente planificación de recursos y gestión hospitalaria.
- Baja eficiencia de los servicios.
- Deficiente infraestructura, equipamiento y recursos humanos para mantenimiento.

En el país no existen normas explícitas de tecnología sanitaria (6,7,8), lo que se ve reflejado en la libre oferta de equipos tecnológicos de lo más simple a lo más complejo (nuevos, usados y re manufacturados) tanto en el sector público como en el privado, con gran dependencia foránea. El Departamento de Control de

Establecimientos de Salud del MSP y BS es el responsable de habilitar los servicios según complejidad y equipos, pero no verifican su ingreso al país y tampoco controla su calidad (9,10).

En síntesis, no existen protocolos de atención, auditorias médicas, procedimientos de incorporación de medicamentos, ni instancias de evaluación de tecnologías de salud. Tampoco existe un monitoreo sobre el funcionamiento de sistemas de salud. Solamente el MSP y BS y el IPS autoevalúan sus respectivos programas.

En general existe una baja eficacia y eficiencia de los hospitales de nivel I y II. Las causas de estos problemas son entre otros la deficiente distribución de los puestos y centros de salud, con medios limitados de diagnóstico y/o inexistentes asociados a escasa disponibilidad, motivación y capacitación del personal. A nivel regional se observan centros asistenciales con deficiencias en cantidad y calidad de recursos humanos, equipamiento e infraestructura, según el estudio realizado por la profesional Dra. Graciela Russomando.

Tabla N° 10 - Beneficios / Ahorros

Ahorro en traslados									
Años	Población beneficiada (Demanda) ¹	No. Personas	Tiempo de traslado en Hs	costo transporte ida-vuelta	Perdidas en Gs. de días laborales	Ahorro en hospedaje	Ahorro en alimentos	Ahorro por traslados	Médico capacitados (OFERTA) ²
				20,000	70,443	80,000	50,000		
1	415	2	3	16,600,000	29,233,845	33,200,000	41,500,000	120,533,845	50
2	563	2	3	22,524,733	39,667,744	45,049,466	56,311,833	163,553,777	68
3	764	2	3	30,564,072	53,825,624	61,128,145	76,410,181	221,928,022	90
4	1,037	2	3	41,472,746	73,036,615	82,945,491	103,681,864	301,136,716	124
5	1,407	2	3	56,274,851	99,104,233	112,549,702	140,687,127	408,615,913	169
6	1,909	2	3	76,360,000	134,475,687	152,720,000	190,900,000	554,455,687	230
7	2,590	2	3	103,613,772	182,471,624	207,227,545	259,034,431	752,347,373	312
8	3,515	2	3	140,594,733	247,597,870	281,189,467	351,486,833	1,020,868,903	423
9	4,769	2	3	190,774,629	335,968,431	381,549,259	476,936,574	1,385,228,893	574
10	6,472	2	3	258,864,314	455,879,472	517,728,629	647,160,786	1,879,633,201	779
	8,781			937,643,852	1,651,261,146	1,875,287,703	2,344,109,629	6,808,302,331	

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

El presente cuadro representa además la comparación del comportamiento de la Oferta y la Demanda en crecimiento progresivo con un valor inicial de Oferta igual a 50 médicos disponibles (capacitados en primera fase) para una Población de demanda igual a 415 personas, estimándose el cálculo para un horizonte de proyecto de 10 años.

Continuación de la Tabla N° 10 - Beneficios / Ahorros

Costos de traslados de capacitación	Ahorro en viáticos para capacitación ³	Ahorro por traslados de actualización	Generación consultas especialidad	Ahorro en Gastos por Automedicación	Ahorro en consultas medicina general privadas
5,000,000	1,500,000		150,000	200,000	80,000
250,000,000	75,000,000	325,000,000	62,250,000	83,000,000	33,200,000
250,000,000	75,000,000	325,000,000	84,467,749	112,623,666	45,049,466
250,000,000	75,000,000	325,000,000	114,615,272	152,820,362	61,128,145
250,000,000	75,000,000	325,000,000	155,522,796	207,363,728	82,945,491
250,000,000	75,000,000	325,000,000	211,030,691	281,374,255	112,549,702
250,000,000	75,000,000	325,000,000	286,350,000	381,800,000	152,720,000
250,000,000	75,000,000	325,000,000	388,551,647	518,068,862	207,227,545
250,000,000	75,000,000	325,000,000	527,230,250	702,973,667	281,189,467
250,000,000	75,000,000	325,000,000	715,404,861	953,873,147	381,549,259
250,000,000	75,000,000	325,000,000	970,741,179	1,294,321,572	517,728,629
2,500,000,000	750,000,000	3,250,000,000	3,516,164,444	4,688,219,259	1,875,287,703

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

III.4 - Análisis Comparativo de oferta y demanda

Cerca de 30 mil habitantes en Cordillera con una tasa de crecimiento del 4,3 %, arroja un aproximado de 415 paciente en etapa inicial como demanda de Servicios de Telemedicina en un Departamento donde la capacidad Hospitalaria Publica del mismo se acentúa con 71 hospitales del MSP e IPS, donde son atendidos un 97% de partos de los cuales el 20% son con posibilidad de internación por el método convencional.

Actualmente se cuenta con un personal de blanco en los centros de salud local en número de 406, de los cuales 313 son Hospitales distritales y 241 perteneciente al Hospital Regional de la zona. Se estima de esta manera que la oferta de atención con el sistema de Telemedicina una vez iniciada la capacitación del sistema y uso de equipamientos a dicho personal de blanco dará un inicio de oferta en atención de 50 médicos para una demanda de 415 pacientes y con crecida proporcional de ella de acuerdo a la demanda del mercado, logrando abarcar mejor y mayormente todos los pedidos de atención primaria a la salud en dicho centro.

De esta manera se logra un ahorro en 10 años de 6.800 millones de guaraníes estimados en costo-beneficio tomando como concepto el medio de transporte, los tratamientos de urgencia, subsidios, alimentación, contención de riegos de perdida de horas laborales y medicamentos.

DEMANDA	ACTUAL
La población del Departamento de Cordillera requiere del aprovisionamiento de servicios de salud equitativos, de buena calidad y sobre todo oportuno.	- La población del Dpto. de Cordillera da como referencia: 27.788 habitantes con tasa de incremento de 4,3%. - Población demandante potencial : 6.460 habitantes - Población demandante efectiva: 415 habitantes de la zona en base inicial al proyecto.

Oferta Actualmente no existen entidades que se encargue de ofrecer algún servicio relacionado con Telemedicina en las áreas donde se desea implementar la expansión del proyecto, por lo tanto la oferta del servicio actual en telemedicina es cero (0).

III.4.a - Eliminación en los costos de traslado

Todas aquellas personas que viven en zonas donde no hay consultas de especialidades y que para poder acceder a estas se veían en la necesidad de trasladarse hacia el área metropolitana, se verán beneficiadas gracias al Programa de Telemedicina, ya que podrán contar con estos servicios médicos en su propio lugar de residencia, suprimiéndose por tanto los costos en los que anteriormente incurrían.

Para llevar a cabo este cálculo, se estimó el costo promedio que enfrentan los individuos al trasladarse desde el lugar en el que viven hasta donde se les brinda la consulta especializada. Se tomaron en cuenta los principales costos que ineludiblemente enfrenta el paciente, el pasaje (redondo), alimentos, servicio de transportación y hospedaje. El costo total promedio obtenido fue de 580.834.- Guaraníes, contemplando el gasto para dos personas. Este costo se multiplicara por el número de interconsultas que se brindara durante el año 2010 con el Programa de Telemedicina, y dará como resultado en el momento de la Evaluación, el número de consultas de especialidad que no requerirán de traslado para su atención. En virtud de que se está considerando que las 416 interconsultas únicamente se brindan en los Hospitales del área metropolitana, por lo que la población que requiera de alguna de esas atenciones deberá incurrir en los costos del traslado.

III.4.b - Ahorro en el tiempo de traslado a consultas de especialidad

Además de los costos de traslado que implica una atención médica de especialidad para un paciente y su acompañante, existen los costos por la pérdida de su salario por el día que dedican a acudir a la consulta. Con la implementación del programa ya no tendrán que enfrentar esta reducción de su ingreso.

Este beneficio se calculará haciendo uso de nueva cuenta con el número de interconsultas que se brindaran durante el año 2010 con el Programa de Telemedicina según los cálculos oscilarían entre los 415 pacientes multiplicado por

80.000 Gs, ya que de acuerdo a una encuesta que se aplicó a personas que venían a consulta de especialidad referidas desde su localidad, este fue el valor promedio que reportaron perder como concepto de salario debido al traslado.

III.4.c - Eliminación de la postergación en consultas de especialidad

Debido a la falta de médicos especialistas en las zonas rurales del estado los servicios de salud referían los casos a los hospitales metropolitanos, los cuáles debido a la saturación que presentan, ocasionan que estas consultas se posterguen.

Con la incorporación del programa de telemedicina, se podrá proporcionar atención en el momento necesario a toda la población, beneficiándose de esta forma tanto la población urbana como la rural al no tener que enfrentar la saturación que se vive día a día en algunas de nuestras instalaciones.

La estimación monetaria de este beneficio se llevo a cabo multiplicando el promedio diario de consultas que se postergan por el costo que se pagaría por cada una de estas consultas de forma privada, el cual corresponde a 120.000 Gs (ciento veinte mil) Guaraníes (Precio observado) más 250.000 Gs. (doscientos cincuenta mil) Guaraníes por concepto de medicamentos.

El número de consultas de especialidad que se considera que se postergarán, corresponderá al total de interconsultas otorgadas en el 2010 a través del Programa de Telemedicina.

III.4.d - Ahorro en el tiempo de capacitación

La implementación del programa permitirá la capacitación en prevención, promoción y consulta general y especializada del personal de salud

Para evaluar este beneficio se considera como parámetro el valor del tiempo del instructor en que se incurre si se traslada a dar la capacitación a los lugares correspondientes. Se cuantifican el número de sesiones por año que tendría que dar el instructor y el número de horas que se ahorrarían con la implementación del

Programa, para multiplicarse por el valor del tiempo del instructor y así obtener el beneficio por ahorro en tiempo de capacitación.

III.4.e - Eliminación del costo de traslado de capacitación

Para valorar este beneficio se considera el total de sesiones por año que daría el instructor y se multiplican por el costo total del traslado en el cual se consideraron 150.000.- Gs.- (Ciento cincuenta mil) Guaraníes para pago de viáticos y 200.000.-Gs (Doscientos mil) Guaraníes para el combustible y así obtener el beneficio por la eliminación del costo de capacitación.

III.4.2. Valor de desecho

Se estimará un valor de desecho al concluir el horizonte de vida del proyecto (5 años). Se estima que este valor corresponderá al 15% de la inversión total, la cual es **64. 381.077** millones de Guaraníes.

III.4.3 Beneficios intangibles

- Mejor percepción de la población no derecho-habiente de la atención que recibe en las instalaciones de los Centros de Consulta.
- Mayor sensación de protección de la salud de la población no derecho-habiente y de sus familias.
- Se brindará el servicio a parte de las poblaciones pertenecientes a otros Departamentos.

III. 5 - Plan de Marketing

El Plan de Marketing se plantea las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas de la implantación del proyecto y del mismo modo se establece un cronograma de acciones para su realización y difusión.

III.5.1 - El Producto “LA TELEMEDICINA”

La provisión de servicios de salud a distancia, en los componentes de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación, por profesionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y la comunicación, que les

permiten intercambiar datos con el propósito de facilitar el acceso de la población a servicios que presentan limitaciones de oferta de acceso a los servicios o de ambos en su área geográfica.

Figura N° 6 - Logo



Fuente: Elaboración Propia de la tesista.

III.6 - Análisis del entorno de la Telemedicina

III.6.1- Análisis FODA

Debido a la gran heterogeneidad que presentaba nuestro grupo de trabajo, en cuanto a las áreas médicas representadas, decidimos que cada uno participara con un análisis enfocado específicamente a su área de trabajo (asistencial, prevención, educación, gestión, ético-legal, etc.). Para aquellos que no están familiarizados con un análisis FODA, el mismo consta de 4 puntos básicos: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Se entiende por Fortalezas, aquellos puntos o características que le confieren "fortaleza" a un proyecto. Por ejemplo, si deseamos poner una farmacia, una fortaleza sería contar entre nuestros asociados con un farmacéutico, idóneo y con amplia experiencia.

Las Oportunidades son aquellos eventos de los cuales hay que aprovecharse para lograr el éxito de un emprendimiento. Si deseo poner la farmacia, el hecho de no existir otras farmacias en el vecindario elegido sería una gran oportunidad, ya que

minimizo la competencia en cuanto a captar los mismos clientes o pacientes potenciales.

Las Debilidades son aquellos factores o variables que demuestran ser el flanco débil de nuestro proyecto. Queremos poner una farmacia, pero no logramos buenos convenios con las obras sociales y por ende nuestros pacientes potenciales se verían sin una cobertura adecuada.

Las Amenazas están representadas por los hechos que pueden poner en jaque nuestro emprendimiento. En nuestra farmacia, solo expendemos fármacos importados, y el dólar se disparó, con la consecuente devaluación y pérdida del poder adquisitivo de nuestros clientes potenciales.

Si desglosamos cada una de los puntos del FODA, sin importar las áreas, obtenemos los siguientes resultados [se enumeran cada uno de los puntos a modo resumido y citando en algunos casos expresiones más que gráficas]:

III.6.1.a - FORTALEZAS

- Diagnóstico. Factores relacionados con la mortalidad materna
- Interés de la administración actual en los sistemas de información y la telemedicina
- Incremento en la afiliación de seguro popular

III.6.1.b - OPORTUNIDADES

- Posibilidad de usufructuar las herramientas o instrumentos de Internet (email, video sobre IP, chat, medline, etc.) a los fines de la TM.
- "Brecha geográfica y social" que requiere atención. La necesidad de "ampliar el modelo" de cobertura sanitaria nacional, de cubrir un amplio espacio geográfico y defectuoso en cobertura sanitaria de mayor complejidad.
- Es la excusa perfecta para "renovar el sistema anquilosado que tenemos en todo el país".

- "Concentración de la demanda" y la "necesidad de un sistema de salud eficiente" favorecen la "discusión y adopción de estas tecnologías de uso común".
- "La necesidad de "reducir costos operativos".
- "Existencia de nodos que podrían servir de esqueleto primario".

III.6.1.c - DEBILIDADES

- Infraestructura informática endeble
- Red de comunicaciones en proceso de gestión
- Normatividad en desarrollo

III.6.1.d - AMENAZAS

- Prioridades Estatales
- Fuentes de financiamiento.
- "Falta de presupuestos", devaluación, "dólar alto", tasa de inversiones disminuida.
- "Falta de compromiso" de organismos estatales; algunos usan programas de esta índole como bandera propia eleccionaria, y luego caen en el desuso o es "cajoneada" o "rotulada como proyecto de tal o cual partido" sin haber llegado a buen puerto.
- Mercados "monopólicos".
- Barreras culturales y de capacitación (grupo etario, "brecha digital", jergas) acerca del uso de las TIC en medicina. Falta de cultura innovadora en la medicina Paraguaya, en algunos de sus estratos más conservadores, que les "cuesta adoptar tecnologías emergentes".

III. 7- Plan de difusión del Centro de Tele diagnóstico

III. 7.1 - Volantes y dípticos

Ya que se trata de una campaña de difusión, se pueden realizar tiradas que van de los 10.000 a los 15.000 volantes o más. Estos folletos serán además distribuidos masivamente en las calles, en los principales puntos urbanos y también a través de los diarios. Dado que el uso de este servicio de manera masiva es uno de los principales objetivos, se utilizara papel de poca calidad, para abaratar costos y teniendo en cuenta la inmediatez con la que la gente lee. Hoy en día la impresión de estos folletos a todo color es muy accesible y los vuelve más llamativos. También se pueden realizar en blanco y negro o con un solo color para reducir más los costos. En estos Volantes estarán bien explícitos el lugar, el servicio SIN COSTO.

III.7.2 - Publicidad en exteriores – vía pública

Una de las formas más comunes son los carteles al costado de las rutas y en la ciudad, señales de tránsito, los laterales de edificios, refugios de paradas de colectivos, es por ellos que se ha seleccionado también esta manera de publicitar la existencia del servicio de Telemedicina en Caacupé, serán colocadas en la entrada a la ciudad y sus alrededores, valiéndonos nuevamente de la ventaja que es una ciudad muy concurrida y con 2 accesos principales.

III. 7.3 - Actividades Multimedia

Este espacio se van a implementar actividades con contenidos multimedia: vídeos y fotos, con aportación de contenido de los usuarios.

III. 8. Marketing 2.0

III.7.d.1. Portal Web. La comunicación sobre la implementación de Telemedicina en Paraguay específicamente en el Departamento de Cordillera y su oferta en internet se desarrolla a través del portal oficial: www.telemedicinapy.com.py

III.8.1. Publicidad y Promoción en Medios Tradicionales

- **Canal de Televisión:** Canal 9, Canal 4, Canal 11, Canal 5, Canal 2, Canal 13 y TV Pública.
- **Radio:** Cuenta con emisoras radiales en varias localidades como la Emisora Privada A.M. Z.P. 28, Radio la Voz de la Cordillera, Tres Emisoras F.M., Radio Sol, Radio Serranía y Radio Caacupé.
- **Prensa escrita:** ABC Color y Diario Ultima Hora.

III. 9. Conclusión del Capitulo

Luego del estudio realizado entre la oferta y la demanda, se deduce que la oferta satisface plenamente y con ella se cumple con todas las expectativas que arrojan como resultado la necesidad de la implementación de la telemedicina en Paraguay. Fueron expuestos claramente la lista de beneficios que con el proyecto de Telemedicina puede lograrse en especial a lo relacionado a la accesibilidad, la disponibilidad y la cobertura. Los beneficios a la población son los ahorros en tiempo, en dinero, el otorgamiento de trato digno y humanismo en la atención brindada.

La vida humana y la salud misma no son considerados como lo demás mercados, por ello la difusión de esta manera de hacer medicina debe ser propiciado por todas la partes interesadas, los profesionales de blanco, la misma comunidad, el estado, todo con la confianza y demanda de sus potenciales pacientes.

Por si fuera poco es preciso destacar que la Telemedicina puede generar a partir de si misma otras oportunidades de negocios, por ende la generación de nuevos puestos de trabajo y mano de obra. De otra manera queda explicita la eficiencia al disminuir la fila de espera y la mejor valoración de los pacientes evitando la muerte prematura.

CAPÍTULO IV

ESTUDIO TÉCNICO

En este capítulo se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la implementación de la Telemedicina y del mismo modo se analizan la determinación del tamaño óptimo, del lugar de su implementación, localización, instalaciones, organización requeridos e ingeniería del proyecto.

De este estudio se deriva la posibilidad de llevar a cabo una valorización económica de las variables técnicas del presente proyecto, que permitan una apreciación exacta o aproximada de los recursos necesarios, además de proporcionar información de utilidad al estudio económico financiero.

Este Estudio Técnico tiene como principal objetivo el demostrar la viabilidad técnica del proyecto.

IV.1 - Localización del Tele consultorio

IV.1.a – Macro localización (Método Vogel)

IV.1.a.1 -Definición de los Criterios Macrolocacionales

En el estudio de la localización más conveniente para el centro de atención y estudio de muestras ha sido evaluado las posibles opciones de acuerdo a los criterios y objetivos que persigue este proyecto. En este punto se consideraron aspectos de mayores o menores ventajas comparativas, ya que la localización tendrá una incidencia directa en los flujos de ingresos y egresos, y por ende en la evaluación.

El mismo estudio dará como resultado la ubicación óptima del Local en cuanto a la Zona, el barrio y la dirección concreta.

El primer aspecto analizado fue la **Disponibilidad de Terrenos** en las distintas ciudades que circundan al Dpto. de cordillera, para asiento del Centro de diagnóstico. A la disponibilidad más elevada se le asignó la puntuación 4 y a la de menor disponibilidad se le asignó 1.

Por orden de importancia se consideró, como segundo factor de macrolocalización preponderante, la **Distancia al Mercado Consumidor**, es decir la ubicación de nuestros potenciales pacientes y la demanda del servicio en el área. Al más cercano se le asigna puntuación 4 y al de mayor distancia la puntuación 1.

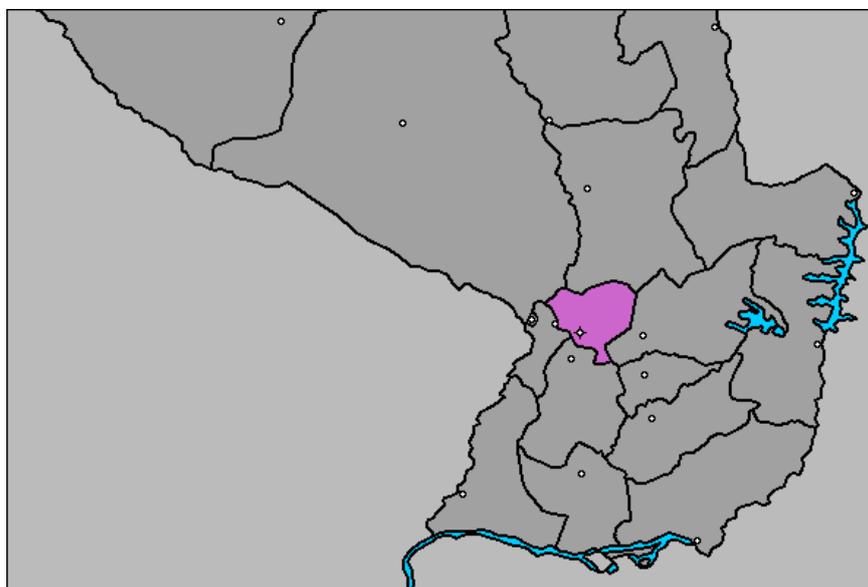
En ese sentido, el **Mercado Proveedor de Insumos** para el Centro de Diagnóstico fue considerado el tercer factor de mayor preponderancia, asignándosele la puntuación 4 al proveedor más cercano y 1 al proveedor más lejano.

Se consideró también el factor de **Disponibilidad de Mano de Obra Calificada** con ponderación 4 por su mayor disponibilidad y con menor puntaje 1 ante difícil ubicación.

En el aspecto de la **Seguridad**, se calificaron con calificación 4 las ciudades con menor índice de delitos y con puntaje 1 aquellas que se consideran con mayor peligro de asaltos.

En el aspecto del **Marco Legal Restrictivo**, se le ha dado el mayor puntaje: 4, a aquellas localizaciones con menor control y restricción de parte de las autoridades inherentes, y menor puntaje 1, a los que poseen mayor restricción.

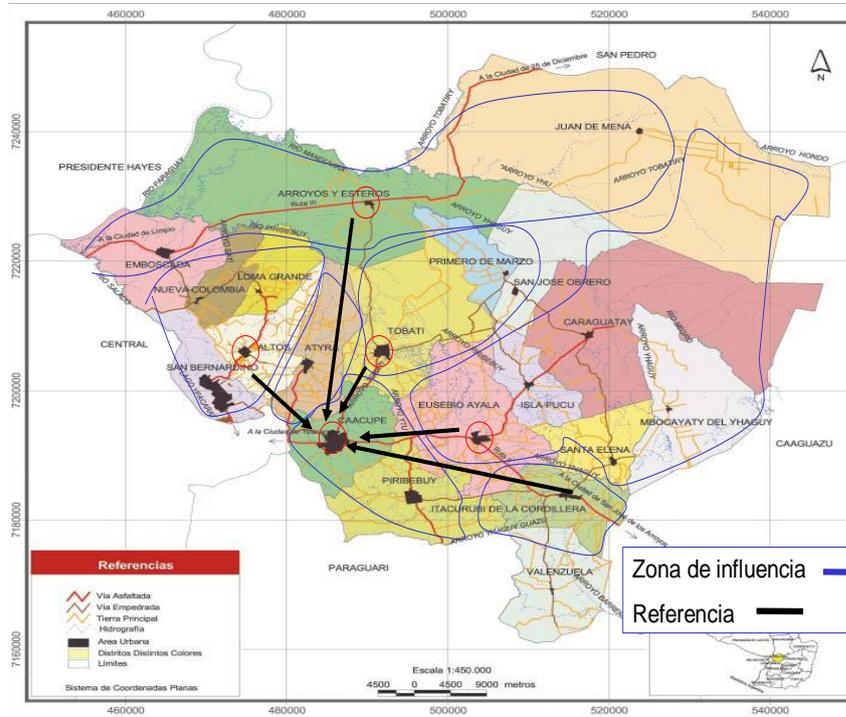
Figura N° 7 - Mapa del Departamento de Cordillera



Fuente: Elaboración Propia

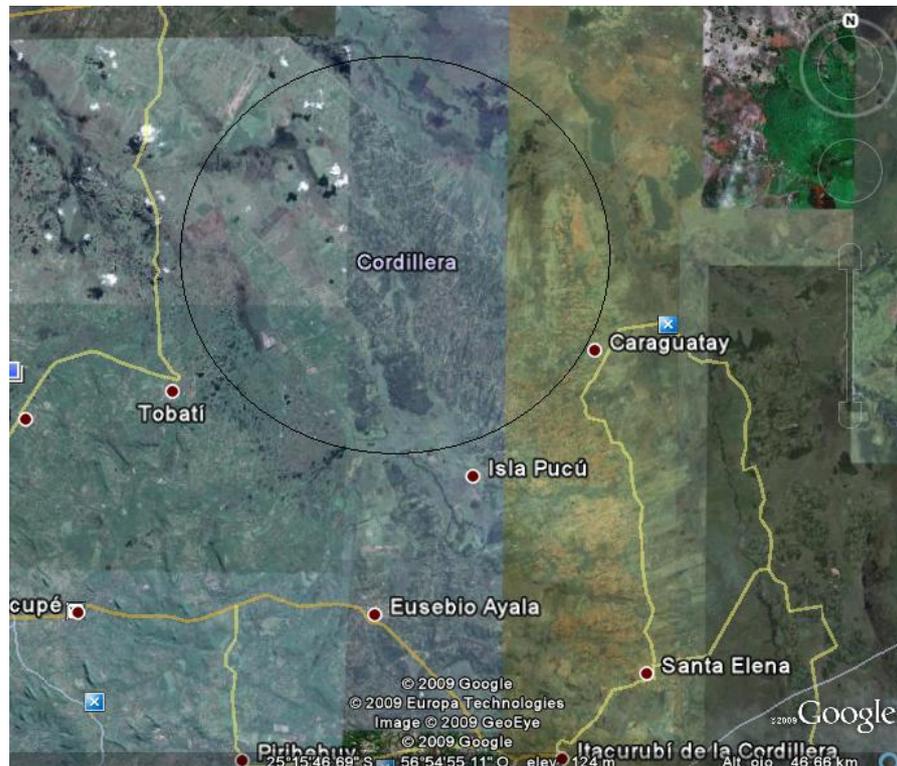
www.zonu.com/paraguay_mapas/Mapa_Departamento_Cordillera_Paraguay.htm

Figura N° 8 - Mapa Regional



Fuente: Elaboración Propia – Altas Censal DGEEC

Figura N° 9 - Mapa Aéreo del Departamento de Cordillera



Fuente: Elaboración Propia en base a Google Earth

IV.1.a.2 - Escala de los parámetros Macrolocacionales

Dentro de los criterios Macrolocacionales fueron tomados aspectos con grado de ventaja en escala de comparativa del mayor y menor grado de importancia para este proyecto. Las escalas de puntuación utilizadas van del 1(uno) al 6 (seis) como valoración o peso otorgado a cada uno de los factores demostrados en la tabla, y que en suma dan una ponderación del 100% total. El más preponderante toma como valoración máxima el 6(seis) y por consecuencia el menor adquiere valoración 1(uno) tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 14 - Factores Macrolocacionales

	Factores Macrolocacionales	Peso	Ponderación
1	Distancia a Proveedor	4	14 %
2	Disponibilidad de Mano de Obra	3	19 %
3	Disponibilidad de Terreno	6	29 %
4	Seguridad	2	9 %
5	Marco Legal	1	5 %
6	Distancia al paciente	5	24 %
	Total	21	100 %

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Para la realización del Estudio Macrolocacional y su posterior elección de la más óptima zona para la realización del proyecto, han sido tomadas 4 (cuatro) ciudades que corresponden al límite del Departamento de Cordillera: Eusebio Ayala, Itacurubí de la Cordillera y Caacupé.

Departamento de Cordillera - Distancia a Capital del país

- km 54: Caacupé
- km 71: Eusebio Ayala
- km 86: Itacurubí de la Cordillera

En base a las ciudades mencionadas más arriba, fue confeccionada la tabla que comprende los Factores Macrolocacionales y es como sigue:

Tabla N° 15 -Datos Observados - Escala de Datos Estadísticos

	Factores Macro- locacionales	Caacupé	Eusebio Ayala	Itacurubí de la Cordillera	Altos
1	Distancia a Proveedor en km	2	5	10	15
2	Disponibilidad de Mano de Obra	Alta	Media	Baja	Baja
3	Accesibilidad Vehicular	Alta	Media Alta	Media	Baja
4	Disponibilidad de Terreno	Alta	Media	Baja	Baja
5	Seguridad	Alta	Alta	Media	Media
6	Marco Legal	Alta	Medio	Baja	Baja
7	Distancia al paciente en Km	2	5	10	15

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Tabla N° 16 - Escala Comparativa

	Escala Comparativa	4	3	2	1
1	Dist. A Proveedor en Km	2 y Menos Km	3 al 8	9 al 14	15 y +Km
2	Disponibilidad de Mano de Obra	Alta	Media Alta	Media	Baja
3	Accesibilidad Vehicular	Alta	Media Alta	Media	Baja
4	Disponibilidad de Terreno	Alta	Media Alta	Media	Baja
5	Seguridad	Alta	Media Alta	Media	Baja
6	Marco Legal	Baja	Media	Media Alta	Alta
7	Distancia al paciente en Km	2 y Menos Km	3 al 8	9 al 14	15 - + Km

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

El cuadro detallado más arriba es una demostración de las calificaciones otorgadas a los distintos Factores Macrolocacionales, entre los cuales se citan: distancia al Centro de atención al paciente, que ha sido medido en Kilómetros de distancia, con respecto a las ciudades circunvecinas.

El segundo factor, disponibilidad del terreno con que ya se cuenta, y que representa el lugar donde se ubicaría el centro de atención y toma de muestras a través de las herramientas de telemedicina, cabe mencionar que será tomada como alternativa el usufructo de las instalaciones del Centro de Salud de la Zona.

El tercer factor, accesibilidad vehicular, medida en alta, media, media alta y baja, según sea la facilidad de accesos disponibles al área (camino, rutas, etc.). Los factores de seguridad y restricciones legales, son ponderados de acuerdo a la baja, alta, media o media alta, cantidad de robos, asaltos y perjuicios económicos que se pudieren ocasionar, como consecuencia de la ola de inseguridad o al mayor o menor grado de control de la autoridades, en términos legales.

IV.1.a.3 - Matriz Macrolocacional del proyecto

De acuerdo a los datos observados en la Tabla Nro: 17 se otorga la siguiente valoración a la localidad del Dpto. de cordillera.

Tabla N° 17 - Puntuación Ponderada

PUNTAJACION PONDERADA	PESO	Caacupé		Piribebuy		Itacurubí de la Cordillera		Altos	
Dist. A Proveedor	0,14	4	0.56	3	0.42	2	0.28	1	0.14
Disponibilidad de Mano de Obra	0,19	4	0.76	2	0.38	1	0.19	1	0.19
Disponibilidad de Terreno	0,29	4	1.16	2	0.58	1	0.29	1	0.29
Seguridad	0,09	4	0.36	4	0.36	2	0.18	2	0.18
Marco Legal	0,05	4	0.2	2	0.1	1	0.05	1	0.05
Distancia al paciente en Km	0,24	4	0.96	3	0.72	2	0.48	1	0.24

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Del mismo modo, el análisis por el Método exponencial, lanza los siguientes resultados:

Tabla 18 - Comparación entre Caacupé y Piribebuy

	Puntuación Ponderada	PESO	A	B	(A/B)^peso
			CAACUPÉ	PIRIBEBUY	
1	Distancia a Proveedor	0,19	2	4	0,88
2	Disponibilidad de Mano de Obra	0,14	4	1	1,21
3	Disponibilidad de Terreno	0,29	4	1	1,49
4	Seguridad	0,09	1	4	0,88
5	Marco Legal	0,05	4	1	1,07
6	Distancia al consumidor	0,24	3	1	1,30
					1,96

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

La Localidad más recomendable es la de **CAACUPE (B)**

Tabla N° 19 - Comparación entre Caacupé e Itacurubí de la Cordillera

			B	C	
	Puntuación Ponderada	PESO	CAACUPÉ	ITACURUBÍ DE LA CORDILLERA	(B/C)^peso
1	Distancia a Proveedor	0,19	4	3	1,06
2	Disponibilidad de Mano de Obra	0,14	1	2	0,91
3	Disponibilidad de Terreno	0,29	1	2	0,82
4	Seguridad	0,09	4	2	1,06
5	Marco Legal	0,05	1	2	0,97
6	Distancia al consumidor	0,24	1	2	0,85
					0,68

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

La Localidad más recomendable es la de **CAACUPE (B)**

Tabla N° 110 - Comparación entre Caacupé y Altos

			B	D	
	Puntuación Ponderada	PESO	CAACUPÉ	ALTOS	(B/D)^peso
1	Distancia a Proveedor	0,19	4	1	1,30
2	Disponibilidad de Mano de Obra	0,14	1	3	0,86
3	Disponibilidad de Terreno	0,29	1	3	0,73
4	Seguridad	0,09	4	3	1,03
5	Marco Legal	0,05	1	3	0,95
6	Distancia al consumidor	0,24	1	4	0,72
					0,57

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

La Localidad más recomendable es la de **CAACUPÉ (B)**

IV.1.b - Microlocalización

IV.1.b.1 Definición de criterios microlocacionales

Para determinar la macrolocalización más conveniente del centro de telediagnóstico se consideraron aspectos de mayores o menores ventajas comparativas, dando como resultado de dicho análisis que la ciudad más conveniente para el proyecto ha sido la CIUDAD de CAACUPE en el Dpto. de Cordillera. Del mismo modo, en el estudio de la Micro localización han sido tomado factores importantes para la determinación del sitio exacto de la instalación del Centro de diagnóstico a través de Telemedicina. El orden de importancia de esos factores es como sigue:

El primer factor microlocacional analizado es la **Distancia al Mercado Consumidor**, a la menor distancia se le asignó la puntuación 4 y a la de mayor distancia se le asignó 1.

En ese sentido, la **Accesibilidad Vehicular** con respecto a la ubicación exacta del taller mecánico, fue considerada como tercer factor de mayor preponderancia, asignándosele la puntuación 4 a aquel que tiene más acceso a rutas, caminos, calles, etc. y como puntaje al de menor acceso se le ha otorgado 1.

Para el cuarto factor de importancia para la microlocalización, se consideró la **cantidad de medios de transportes disponibles**, otorgando puntuación 4 al de mayor afluencia de medios de transporte y 1 como puntuación al de menor afluencia.

La seguridad ocupa el quinto orden de importancia, siendo asignado a este factor el 4 como puntuación a aquellos barrios con mayor seguridad ciudadana y con 1 al de menor seguridad. Como último factor se consideran las **Restricciones Legales**, a las cuales otorgamos la puntuación 4 al de menor restricción legal y 1 al de mayor control.

IV.1.b.2- Escala de los parámetros microlocacionales

De la misma manera que en el estudio de los factores Macro localaciones, en este estudio de micro localización, se ha procedido a otorgar escalas de puntuación a esos factores citados más arriba, dando de esta forma 4 como calificación más elevada y 1 la de menor puntuación. En ese sentido la suma de todas las puntuaciones da como resultado 21 puntos que, en ponderación, es un 100% del total.

Tabla N° 111 - Factores Microlocacionales

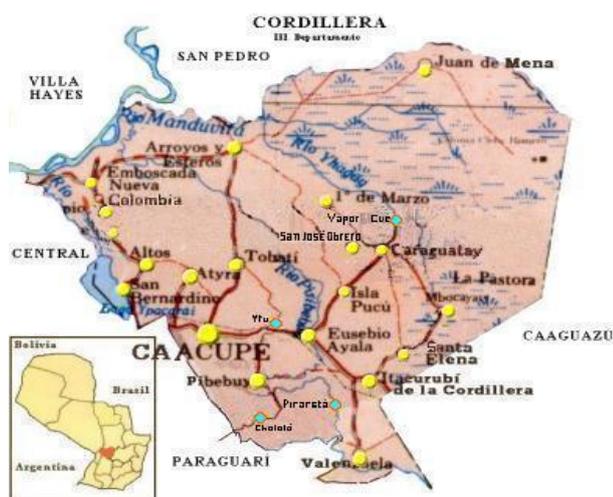
Factores Microlocacionales	Peso	Ponderación
Distancia al Mercado consumidor	6	35 %
Accesibilidad Vehicular	4	20 %
Seguridad	2	10 %
Restricciones Legales	1	5 %
Medio de Transporte	3	30 %
Total	21	100 %

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Se han seleccionado 4 ciudades de la Zona de Cordillera, siendo ellas las siguientes:

Caacupé, Eusebio Ayala, Altos e Itacurubí de la Cordillera.

Figura N° 10 - Mapa de Distritos del Dpto. de Cordillera



Fuente: Elaboración Propia -

http://www.zonu.com/paraguay_mapas/Mapa_Departamento_Cordillera_Paraguay.htm

Tabla N° 12 - Observaciones Comparativas

Observaciones Comparativas	Caacupé	Piribebuy	Itacurubí de la Cordillera	Altos
Distancia al Mercado consumidor	2	2	3	4
Accesibilidad Vehicular	Alta	Alta	Media Alta	Media
Seguridad	Media Alta	Media Alta	Media Alta	Alta
Restricciones Legales	Alta	Alta	baja	baja
Medio de Transporte	9	8	7	4

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

La **Distancia al Mercado consumidor**, en escala de importancia, es considerada como la más alta, debido a su alta implicancia con respecto a posibilitar la afluencia de los potenciales pacientes.

La **accesibilidad vehicular** es el segundo término de importancia como factor, pues se considera que el buen estado y la cantidad de caminos y rutas que existen, favorece la posibilidad de llegar al Centro de Tele consulta y se representado el mejor acceso con categoría ALTA y al de MENOR con baja.

De la misma manera, los **factores de Seguridad y Restricciones Legales** con tomados como aspectos importantes en la escala de ALTA para aquella con mayor seguridad y leyes vigentes y BAJA para las de menor seguridad.

La cantidad de **medios de transporte** que circulan por los alrededores es también otro factor analizado ya que posibilita que las personas con dolencias y urgencias de atención puedan llegar de manera más rápida al Centro de Tele diagnóstico en ómnibus. Ha sido determinado en términos de cantidad de líneas de transporte público que circulan por el sitio.

Todos estos factores Microlocacionales poseen un alto grado de importancia para la elección del sitio óptimo para la instalación del CENTRO DE TELECONSULTA.

Tabla N° 13 - Escala de calificaciones a los distintos factores

ESCALA DE CALIFICACIONES	4	3	2	1
Distancia al Mercado consumidor	1 y menos	2	3	4 y mas
Accesibilidad Vehicular	Alta	Media Alta	Media	Baja
Seguridad	Alta	Media Alta	Media	Baja
Restricciones Legales	Baja	Media	Media Alta	Alta
Medio de Transporte	9 y mas	8 hasta 7	6 hasta 5	4 y menos

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

IV.1.b.3- Matriz Microlocacional del proyecto

En la siguiente tabla se demuestra la escala y valoración obtenida para cada uno de los factores microlocacionales, para las ciudades del Dpto. Central, que dan como resultado de la observación los datos de la tabla Nro.14

Tabla N° 14 - Valoración de los factores en las distintas ciudades

CALIFICACIONES	Peso	Caacupé	Piribebuy	Itacurubí del Rosario	Altos
Distancia al Mercado consumidor	0,35	3	3	2	1
Accesibilidad Vehicular	0,20	4	4	3	2
Seguridad	0,10	3	3	3	4
Restricciones Legales	0,05	1	1	4	4
Medio de Transporte	0,30	4	3	3	1
Total	1,00				

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Tabla N° 15 - Escala de calificaciones a los distintos factores

Puntuación Ponderada	Peso	Caacupé		Piribebuy		Itacurubí de la Cordillera		Altos	
Distancia al Mercado consumidor	0.35	3	1.05	3	1.05	2	0.7	1	0.35
Accesibilidad Vehicular	0.2	4	0.8	4	0.8	3	0.6	2	0.4
Seguridad	0.1	3	0.3	3	0.3	3	0.3	4	0.4
Restricciones Legales	0.05	1	0.05	1	0.05	4	0.2	4	0.2
Medio de Transporte	0.3	4	1.2	3	0.9	3	0.9	1	0.3
Total	1		3.4		3.1		2.7		1.65

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

El resultado de este análisis ponderativo de factores arroja como resultado, la mejor opción para situar el proyecto: la ciudad de **CAACUPÉ**.

De la misma manera que el análisis de los factores Microlocacionales, se ha aplicado el método exponencial para obtener la ciudad con resultado más óptimo para instalar el proyecto. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla N° 16 - Escala de calificaciones entre Caacupe y Pirebebuy

Puntuación Ponderada	Peso	A	B	(A/B)^PESO
		Caacupé	Piribebuy	
Distancia al Mercado consumidor	0.35	3	3	1.00
Accesibilidad Vehicular	0.2	4	4	1.00
Seguridad	0.1	3	3	1.00
Restricciones Legales	0.05	1	1	1.00
Medio de Transporte	0.3	4	3	1.09
Total	1,00			1.09

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

La Tabla Nro. 16 da como resultado la localidad de CAACUPE (A) como la más favorable al proyecto. Seguidamente, se realizó la comparación la siguiente ciudad y se muestra en la siguiente tabla Nro 17.

Tabla N° 17- Escala de calificaciones entre Caacupé e Itacurubí

Puntuación Ponderada	Peso	A	C	(A/B)^PESO
		Caacupé	Itacurubí de la Cordillera	
Distancia al Mercado consumidor	0.35	3	2	1.15
Accesibilidad Vehicular	0.2	4	3	1.05
Seguridad	0.1	3	3	1
Restricciones Legales	0.05	1	4	0.9
Medio de Transporte	0.3	4	3	1.09
Total	1,00			1.18

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

La Tabla Nro. 17 da como resultado la localidad de CAACUPE (A) como la más favorable al proyecto.

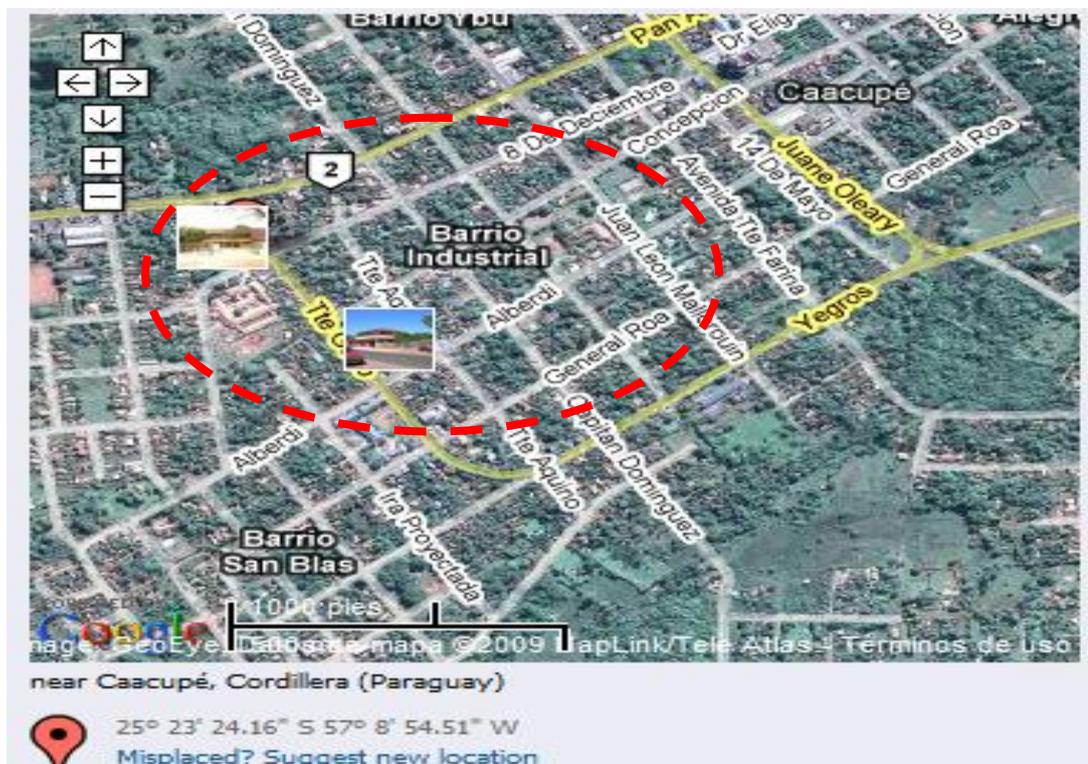
Tabla N° 18 - Escala de calificaciones entre Caacupé y Altos

Puntuación Ponderada	Peso	A	D	(A/B)^PESO
		Caacupé	Altos	
Distancia al Mercado consumidor	0.35	3	1	1.46
Accesibilidad Vehicular	0.2	4	2	1.14
Seguridad	0.1	3	4	0.97
Restricciones Legales	0.05	1	4	0.93
Medio de Transporte	0.3	4	1	1.51
Total	1,00			2.26

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

La Tabla Nro. 18 da como resultado la localidad de CAACUPE (A) como la más favorable al proyecto

Figura N° 5 Foto Satelital del Área del Hospital Regional de Caacupé



Fuente: Elaboración Propia – <http://www.panoramio.com/photo/1396339>

Figura N° 6 - Hospital Regional de Caacupé



Fuente: Elaboración Propia – <http://www.panoramio.com/photo/>

IV.1.c - Localización óptima

En base al estudio de sus factores Macro y Microlocacionales se determina a la ciudad de Caacupé del Departamento de Cordillera, como la MÁS ÓPTIMA para la ubicación exacta del Centro de Tele diagnóstico, el cual estará situado en la Zona Urbana · (Dr. *Venancio* Pino e/ Alberdi y Boquerón).

IV.1.d - Conclusiones del estudio de localización

Teniendo en cuenta los criterios locacionales analizados, se recomienda al la Ciudad de Caacupé, como el lugar más óptimo, teniendo en cuenta que es un lugar estratégicamente ubicado con respecto a los potenciales pacientes y mayor afluencias de medios de transporte, accesos y seguridad. También es importante resaltar la disponibilidad en el área, de servicios públicos (luz, agua, teléfono, internet etc.), los cuales si bien no fueron calificados también influyeron en esta selección.

IV.2. Ingeniería del proyecto de telemedicina

IV.2.1 -Capacidad del Red

El financiamiento de la inversión se hará con recursos del Estado en toda su proporción. El monto total de la inversión inicial será 100.000 USD. (cien mil dólares americanos) divididos en adquisición del equipo, software, personal especializado y conectividad.

Los costos del proyecto se dividen en inversión, operación y mantenimiento, reposición y renovación del equipo. En los costos de inversión se considera la adquisición del equipo y su conectividad.

Tabla N° 19 - Inversión en guaraníes

		Guaraníes
Inversión total	100%	463.163.079
Aporte propio	100%	614.448.936

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

IV.2.2 - Factores determinantes del tamaño del proyecto de Telemedicina

En términos generales, hay factores determinantes que afectan la cobertura de los servicios de salud como son: la falta de infraestructura de telecomunicaciones, la falta de organización de servicios de valor agregado y la carencia de legislación y regulación.

El objetivo de una red de telemedicina, en general, es lograr la integración de los servicios de salud y mejorar la calidad bajo un esquema de desarrollo económico y social, en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación, generando una cadena de valor (Imagen 22). Esta cadena de valor se soporta en un centro de telemedicina, cuyas bases están en una infraestructura apropiada, recursos financieros suficientes, contenidos acordes con el servicio, una amplia capacitación y un marco legal que la regule.

Figura N° 7 - Cadena de Valor



Fuente: Elaboración Propia –CENETEC SALUD (México)

Es bien sabido que existe una distancia entre el emisor y el receptor (médico-paciente), por lo cual es necesario utilizar algún medio de comunicación para transmitir la información necesaria. Igualmente, es necesario que, en ambos extremos, exista algún medio que transforme la información recolectada. También es indispensable contar con la infraestructura necesaria para impartir una tele consulta.

IV.2.3 - Componentes de la Red de Telemedicina

Existen elementos indispensables para el uso de la Telemedicina. A continuación se mencionarán los componentes mínimos que una red de Telemedicina debe reunir para asegurar un adecuado soporte médico a distancia.

- 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
- Ingeniero en Telecomunicaciones
- Hardware
- Software

Debe soportar el estándar de videoconferencia H.323, desde 128 Byte hasta 2 Mb por segundo mínimo y debe de tener la capacidad de soportar el estándar H.320, ambos con la funcionalidad de ajustar la velocidad de la conexión en línea. El códec de video debe manejar los protocolos H.261, H.263+, H.263++, H.264 y H.239. Soportar los estándares G.711, G.728, G.722, G.722.1, G.729A como mínimo e implementar mecanismos de canceladores de eco, manuales y automáticos, mezclador de audio, control de ganancia y reducción de ganancia automático.

IV.2.4 - Interconexión del Centro de atención o Unidades Médicas con el Centro Referencia

Es indispensable la selección minuciosa de los centros consultantes y de referencia (Centros de tele diagnóstico) que se integrarán a la Red de Telemedicina con el fin de hacer un análisis realista del impacto que puede tener dicho proyecto piloto. Los criterios de equipamiento en unidades médicas adecuadas para brindar o recibir servicios de Telemedicina son variados y requieren un análisis de las necesidades y de las características de la zona geográfica, del nivel de atención, así como de los servicios de conectividad disponibles.

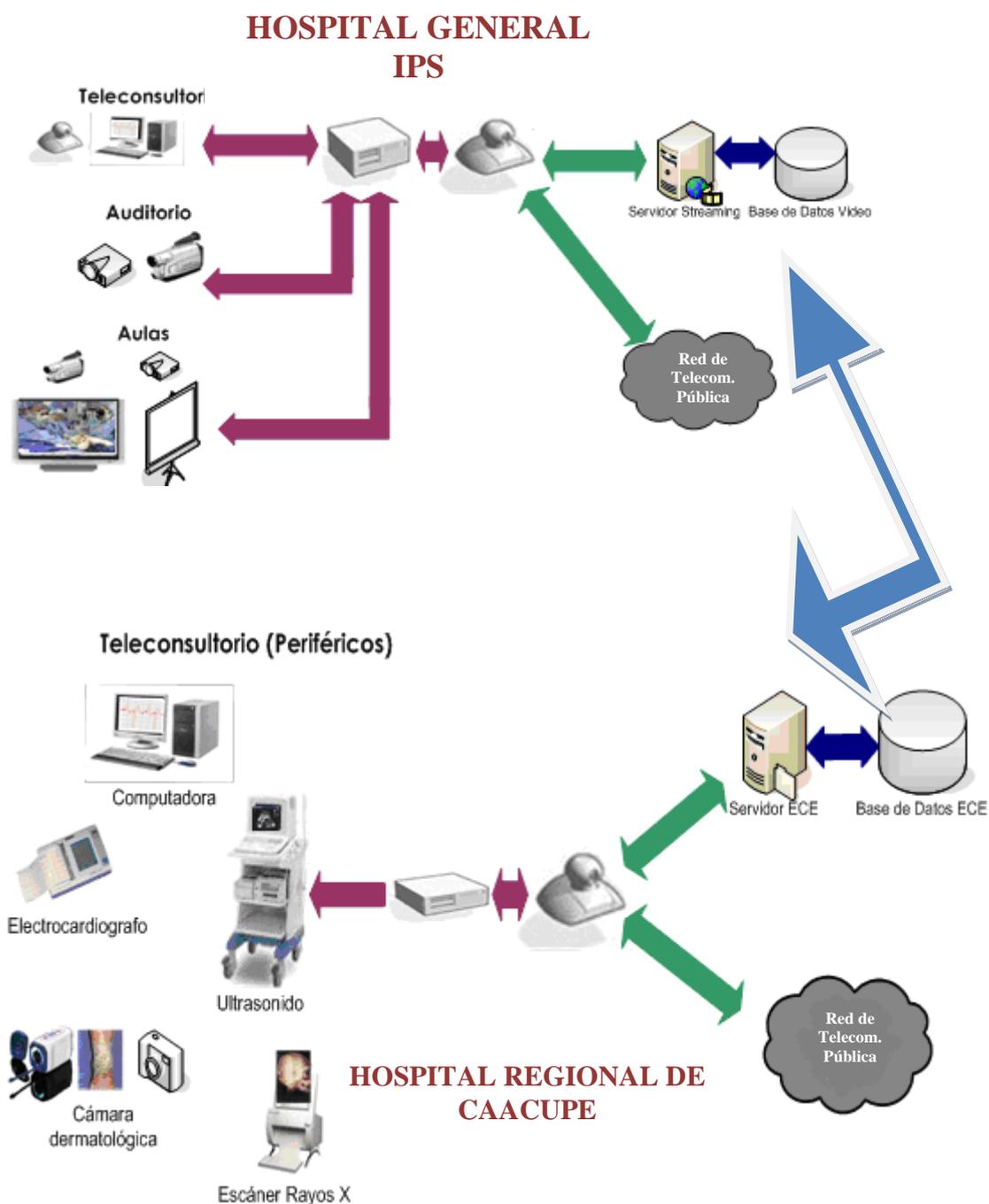
Uno de los factores determinantes para el éxito de un programa de Telemedicina es contar con infraestructura física y de telecomunicaciones que soporte los servicios y las aplicaciones médicas, que en la mayoría de los casos tienen requerimientos muy específicos en cuanto a capacidad de enlace y calidad de servicio. Si bien es cierto que este requerimiento no es difícil de llevar a cabo.

De manera primordial, este proyecto tomará en cuenta, antes de realizar la inversión, que los componentes del sistema sean compatibles, tanto a nivel de interfaces, como a nivel de protocolos. Por estas razones se considerara:

- Infraestructura de telecomunicaciones, preferiblemente basada en estándares
- Facilidad de instalación de Hardware
- Facilidad de administración del sistema
- Contemplar equipos que sigan los estándares de interoperabilidad:
 - DICOM para intercambio e impresión de imágenes médicas
 - HL7 para el intercambio de datos entre sistemas de información médica
 - LOINC para los sistemas de información en el laboratorio clínico
 - SNOMED para terminología médica universal

Se muestra a continuación la descripción del mapa de conexión entre el centro de referencia (Caacupé) con el de especialidades (Asunción).

Figura N° 8 Esquema de Conexión entre el Hospital General en Asunción y el Hospital Regional de Caacupé



Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

IV.3 – Tamaño de la Red de Telemedicina

Tal cual fue demostrado gráficamente en el esquema de conexión de ambos centros, cada uno cuenta con funciones y objetivos específicos, así como características propias que se describen a seguir:

IV.3.1 - Centro Consultante

Este es un centro de atención primaria a la salud que tiene el primer contacto con aquellos pacientes que requieren asistencia médica, es el responsable de solicitar el servicio de tele consulta o tele-diagnóstico a la unidad de mayor resolución. El responsable será un médico general y/o médico pasante en servicio social, el cual deberá tener la preparación informática para el manejo eficiente de los sistemas.

Este es el hospital regional de Cordillera y también lo mencionaremos como una unidad que resuelve las necesidades más frecuentes de servicios de salud de la población que habita en dicho departamento de Cordillera y sus correspondientes distritos. Este centro apoyará a otras unidades médicas ubicadas en centros de población rural dispersa. El siguiente esquema muestra una propuesta de equipamiento para estas unidades médicas, teniendo en cuenta no solo telemedicina sino también Tele-educación y Tele administración y es la propuesta de equipamiento para un Hospital Regional:

- Equipo de videoconferencia con multipunto en el auditorio (Tele-educación)
- Teleconsultorio PC y equipo de videoconferencia (Tele-consulta)
- Periféricos (Tele-consulta).

Cantidad	Descripción
1	Equipo de Videoconferencia
1	PC
1	Videograbadora
1	Televisor con entradas de video
	Tele-consultorio3

Para los servicios de atención de segundo nivel podemos identificar el siguiente modelo de equipamiento médico:

Casos clínicos - Equipamiento

- Cardiacos - Electrocardiógrafo y (monitor de signos vitales)
- Respiratorios - Espirómetro y (monitor de signos vitales)
- Dermatológicos, lesiones y heridas - Cámara digital/cámara de examinación general
- Ginecológicos - Ultrasonido
- Citología, hematología y oncología - Microscopio digital
- Estudios de laboratorio - Analizador clínico básico
- Imagenología Rx digital, - Digitalizador de imágenes radiológicas
- Generales - Escáner y formatos ¿?

Estos equipos médicos fueron seleccionados luego del estudio y análisis de casos y estadísticas de morbi-mortalidad del Departamento de Cordillera citados anteriormente, apuntando de esta manera a disminuir dichos casos.

IV.3.1 - Centro de Referencia

Este Centro de Referencia o de Especialidad es la unidad rectora de la especialidad, contará con el grupo de la especialidad correspondiente y este será el encargado de brindar el servicio de ínter-consulta a distancia. Se responsabiliza con la acreditación de los centros que conforman la red de Telemedicina departamental. El Centro de Referencia será, por sus características y requerimientos en cuanto a capacidad y especialidades, un hospital de segundo y tercer nivel.

El Hospital General es un Centro de Referencia y, por esta razón, una parte importante de sus pacientes pueden provenir de Hospitales Básicos Comunitarios o de Centros de Salud. De estos pacientes referenciados, solo un pequeño porcentaje requiere la valoración presencial de un especialista. El resto de los casos podría ser resuelto desde su lugar de origen.

La principal causa de la referencia es la falta de médicos especialistas en estas unidades. Considerando esta situación, se realiza una propuesta de estructura para que los médicos especialistas que se encuentran en principio en este Hospital puedan

brindar ayuda a la unidad médica ubicada en Caacupé en su Hospital Regional del Dpto. de Cordillera, por medio del programa de Telemedicina. De esta manera, beneficiarán a la población de bajos recursos y, al mismo tiempo, disminuirán la carga de pacientes en los demás Centros de Referencia u Hospitales Centrales como IPS o el Hospital de Clínicas.

Equipamiento del Hospital General:

1. Un equipo de videocámara para transmisión de las cirugías (tele-educación)
2. Un equipo de videoconferencia con multipunto (tele-educación)
3. Un equipo de videoconferencia con una PC (tele-consulta)
4. Un servidor para el almacenamiento de expediente clínico electrónico
5. Un servidor para almacenamiento de video streaming

Cantidad	Descripción
1	Equipo de Videoconferencia
1	PC
1	Videograbadora

IV.3.2 – Tele consultorio

Los teleconsultorios deberán cumplir con los requerimientos mínimos de infraestructura y equipamiento base a los estándares proveídos por CENETEC-SALUD en México y del cual hemos recabado estos informes y procedimientos y que establece la Norma Oficial NOM-178-SSA1-1998 para consultorio médico y otra Norma oficial NOM-197-SSA1-2000, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de Hospitales y consultorios de atención médica especializada. El consultorio médico de Telemedicina deberá incluir los siguientes requisitos en unidades de primer, segundo y tercer nivel:

- Espacio deseable 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 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)
- Equipo para Videoconferencia que soporte el protocolo H.264
- Pantalla plana de 26” con entradas de audio, video, VGA y S-Video
- Servidor y base de datos de expediente clínico electrónico
- Nodo de red con acceso a Internet de alta velocidad (512 kbps-subida y 1024 kbps-bajada) mínimo

El consultorio de Telemedicina se encontrará ubicado en consulta externa y, en los casos donde funcione un solo turno, se deberá tener un carrito móvil donde deberá montarse el equipo de Telemedicina y ser trasladado momentáneamente cerca del área de urgencias o donde se requiera cubrir cualquier situación que se presente en las unidades receptoras.

Observaciones: El equipo de telemedicina deberá estar encendido las 24 hrs., en las Unidades médicas que se brinde tele consulta de especialidad.

IV.4. Proceso de los servicios de Telemedicina en Cordillera

IV.4.1 - 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 ínter consulta con Telemedicina.

- 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.
- Los estudios de gabinete o laboratorio del paciente deberán estar disponibles para el día de la ínter-consulta a distancia.
- Se prepara la solicitud de ínter-consulta, 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.
- En base al horario disponible de ínter-consulta 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.
- El día de la cita, el paciente deberá llegar puntualmente, de igual manera que el médico de primer nivel y el médico especialista que impartirá la tele consulta.
- 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.
- El médico de atención primaria decidirá si es necesario enviar los estudios de laboratorio y gabinete antes o en el momento de la ínter-consulta. Las imágenes deberán ser capturadas e iniciar la transferencia al sitio remoto para que sean revisados por el médico especialista.
- 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.
- 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.

- 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.
- Se programará la siguiente cita y se le informará al paciente.

En el caso de Store & Forward: (almacenamiento y envío)

- Después de realizar la consulta de primer nivel, ahondando en una historia clínica detallada y una exploración física integral; 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.
- 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 Telemedicina. Al estar de acuerdo el paciente sobre el envío de información diferida deberá firmar el formato de consentimiento informado.
- Se realizará un resumen clínico, incluyendo los estudios realizados previamente con sospecha diagnóstica que serán enviados vía fax o vía electrónica al centro especializado.
- El equipo de Telemedicina en el centro especializado, ubicará al médico especialista que tomará el caso específico.
- El médico especialista examinará el resumen clínico junto con los estudios de laboratorio y gabinete e integrará una impresión diagnóstica, con lo cual existen las siguientes posibilidades:
 1. El médico especialista corrobora el diagnóstico del médico local y recomienda un tratamiento y seguimiento.
 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.

3. El médico especialista decide que es necesario hacer un interrogatorio y un examen exhaustivo dirigido vía videoconferencia. Es decir, el paciente será citado para una teleconsulta en tiempo real.
 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. Se notifica a la unidad donde será referido.
- Una vez realizada la interconsulta por Store & Forward (tiempo diferido) y habiendo establecido el criterio diagnóstico y tratamiento a seguir, tanto el médico local como el médico especialista elaborarán una nota médica (según NOM-168-SSA1-1998) que se archivará en el expediente clínico.

Requerimientos de Horario

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 hemodinámicamente 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, quienes imparten las teleconsultas. Los médicos de referencia y / o 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 está disponible 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

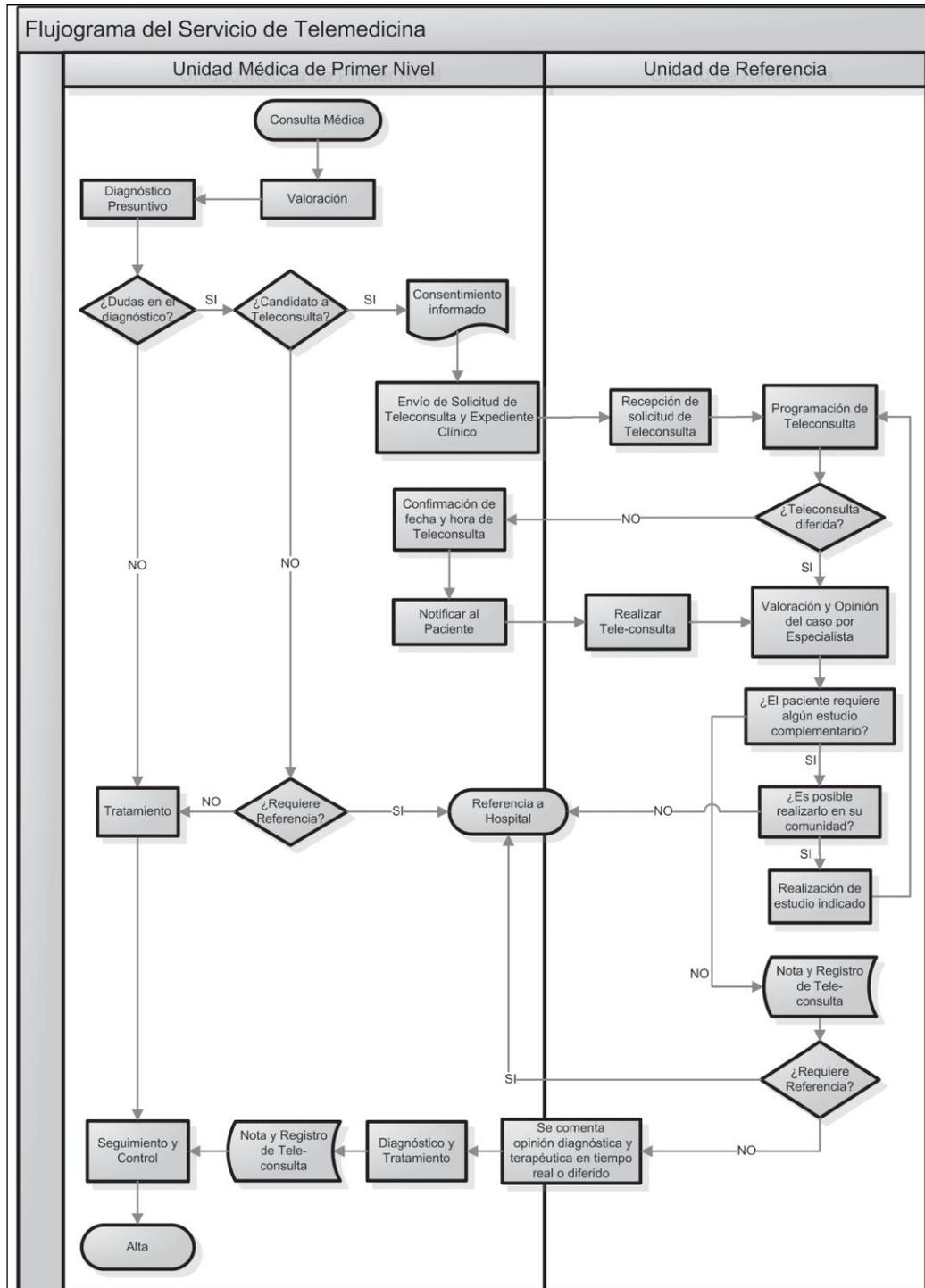
pacientes uno o dos días previos a su examen o cita, la facilidad y disponibilidad de los encargados de los equipos de videoconferencia cuando se esté a punto de recibir información electrónica y de los especialistas de acuerdo a su disponibilidad de horarios establecidos previamente.

Petición de cita previa: El personal autorizado del Centro Consultante podrá solicitar por lo menos con 24 horas de anticipación la atención en el Centro de Diagnóstico de manera remota, suministrando información del Expediente Clínico Electrónico.

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.

Acceso al expediente médico y la historia clínica en formato electrónico de cada paciente: El personal autorizado tendrá acceso al expediente electrónico de los pacientes que han sido atendidos en el servicio de Telemedicina, el manejo siempre será ético y confidencial, cumpliendo la normatividad vigente.

Figura N° 9 - Flujoograma del Proceso de Teleconsulta



Fuente: Elaboración Propia en base a matriz de CENETEC SALUD (México) con datos del Hospital.

IV.4.2 Tele educación

Comprende el desarrollo del proceso de formación a distancia basado en el uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, que posibilitan el aprendizaje interactivo, flexible y accesible a cualquier receptor potencial. Para la educación médica a distancia y pláticas a población abierta, es indispensable la creación de Programas Educativos en base al requerimiento, en este caso particular, de los pobladores del Departamento de Cordillera. La tele-educación no estará restringida al entorno médico, este equipo también puede emplearse para cualquier materia de educación a distancia.

Se ha comprobado que la videoconferencia puede ser una herramienta útil para impartir sesiones de tele-educación a distancia, sin embargo, deberá valorarse la calidad en la transmisión de las imágenes, ya que una imagen médica puede requerir mucho más calidad que diapositivas más sencillas. La tele-educación puede ser unidireccional o bidireccional. La primera consiste en que los participantes reciben el curso o plática sin poder interactuar con el ponente. La comunicación bidireccional permite a los usuarios realizar preguntas o comentarios hacia el ponente, ya sea vía videoconferencia o chat.

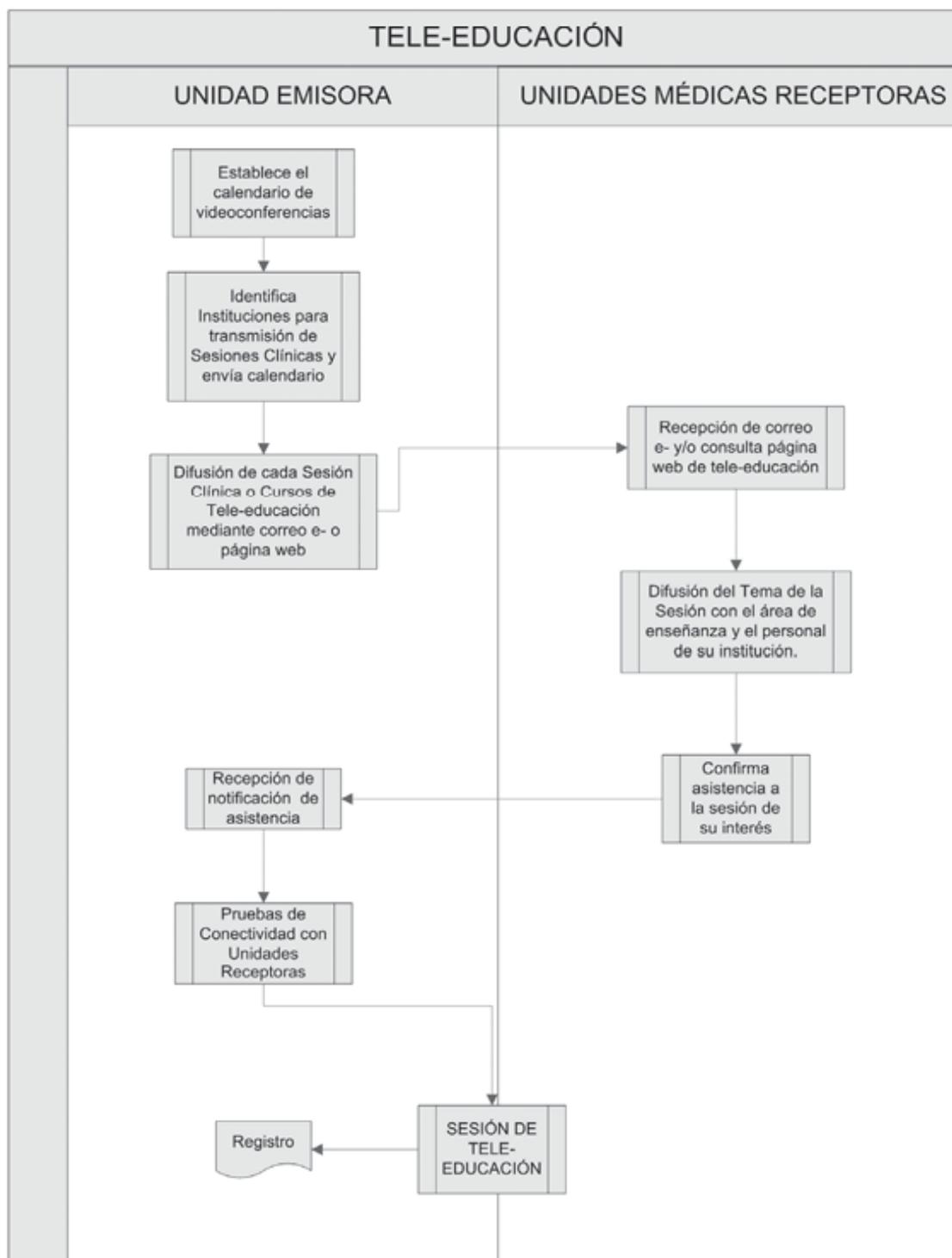
Para llevar a cabo los programas educativos establecidos, será indispensable contar con un coordinador de tele-educación en esta sede. Asimismo, para la implementación de este servicio, contaremos con el equipo necesario, a saber: el equipo de videoconferencias, televisor, pantalla o proyector, bocinas, micrófono y un aula adecuada. Para evaluar una sesión de tele-educación se emplearán cuestionarios que se aplican a los asistentes, tanto locales como remotos, para evaluar la calidad y el grado de entendimiento de la sesión. A continuación, se establece el modelo de cuestionario a ser implementado:

Tabla N° 20 - Formulario de encuestas del servicio de Teleducación

Contenido de la Sesión:	
<ul style="list-style-type: none"> En su opinión, la sesión fue: extremadamente interesante (6) - sin ningún interés(0) 	-----
<ul style="list-style-type: none"> Para usted, la información proporcionada por la sesión fue: de mucha utilidad (6) - 	
<ul style="list-style-type: none"> sin utilidad alguna (0) 	-----
<ul style="list-style-type: none"> Para usted, la información proporcionada fue: muy actualizada (6) - 	
<ul style="list-style-type: none"> conceptos muy antiguos (0) 	-----
<ul style="list-style-type: none"> La claridad e intensidad de la voz del ponente fue: muy alta (6) - muy baja (0) 	
<ul style="list-style-type: none"> Presentación: 	-----
<ul style="list-style-type: none"> El material audiovisual fue: muy comprensible (6) - no se comprendía (0) 	
<ul style="list-style-type: none"> Las imágenes médicas: eran muy claras (6) - eran muy borrosas (0) 	-----
<ul style="list-style-type: none"> La comprensión del audio fue: extremadamente buena (6) - muy mala 	
<ul style="list-style-type: none"> Discusión: 	-----
<ul style="list-style-type: none"> Siente que la interacción con el ponente fue: muy fácil (6) -muy difícil (0) 	

Fuente: Elaboración Propia –Della V., Carbone A., Greatti E., Beltrami C., **Introducing videoconferencing into educational oncopathology seminars: technical aspects, user satisfaction and open issues, Journal of Telemedicine and Telecare 2003;9(2);95-98**

Figura 10 – Flujograma del Proceso de Servicio de Tele educación



Fuente: Elaboración Propia – CENETEC SALUD (México)

Aspectos Técnicos

- **Red de Comunicaciones** Para poder realizar cualquier tipo de comunicación es necesario contar primero con un medio que transporte la información del transmisor al receptor y viceversa o paralelamente (en dos direcciones) entre los puntos a conectar. A continuación, se introducen aquellas redes reales 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.
- **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.
- **INTRANET:** Es una red interna de una organización basada en los protocolos de Internet (TCP/IP). Esta red sólo puede ser accedida por usuarios autorizados, generalmente miembros de la organización. Regularmente su propósito es compartir información y aplicaciones.
- **ADSL (Asimetric Digital Subscriber Line):** Consiste en la transmisión de datos apoyada en el par simétrico de cobre que lleva la línea telefónica convencional o línea de abonado. ADSL es una tecnología de acceso a Internet de banda ancha, lo que implica que en el estándar soporta aproximadamente 20 Mbps de ancho de banda por un par de cobre, dependiendo de las condiciones técnicas del medio de transporte (par de cobre), esto se consigue mediante técnicas de modulación de señales de datos en banda de frecuencia más alta que la utilizada por el canal de voz telefónico (300-3800 Hz).

Para distorsión en las señales emitidas, se instala un filtro pasa banda (SPLITTER) que se encarga de separar la señal telefónica de la de datos. ADSL es asimétrica, esto significa que la capacidad de descarga (desde la Red hasta el usuario) y de subida de datos (en sentido inverso) no coinciden. Normalmente, la capacidad de bajada (descarga) es mayor que la de subida.

Las tecnologías actuales aplicadas en Paraguay por la COPACO son ADSL2 y ADSL2+ con capacidad de transmitir video de alta calidad por el par telefónico, o lo que se denomina como NGN (Next Generation Network) que permiten integrar voz, video y dato en un mismo servicio. La principal ventaja del ADSL es que permite seguir utilizando el teléfono convencional al mismo tiempo que se envían o reciben datos de la red.

Compresión de datos

Para poder realizar una transmisión de buena calidad es importante tener en cuenta el tamaño del archivo (s) de texto, audio o video que se quieren transmitir. Es importante mencionar que los archivos que tienen un menor tamaño se transmitirán más rápido que aquellos que tengan un mayor peso.

La compresión es una técnica de reducción del tamaño de los archivos, que permite utilizar menos espacio en la memoria o disminuir el tiempo de transferencia de datos por una red. Suprime la redundancia contenida en la mayoría de los archivos. La mayoría de los datos, gráficos, imágenes, cuadros y archivos de texto ordinario producidos por una computadora contienen informaciones redundantes que pueden comprimirse en un número más pequeño de bytes con o sin pérdida de información.

Es necesario tener muy presente la posibilidad de pérdida de información que se puede producir en el proceso de compresión/descompresión de datos, imágenes, etc. Esto es importante para la transmisión de imágenes médicas, ya que la pérdida de información puede no ser admisible, ya que podría afectar al diagnóstico.

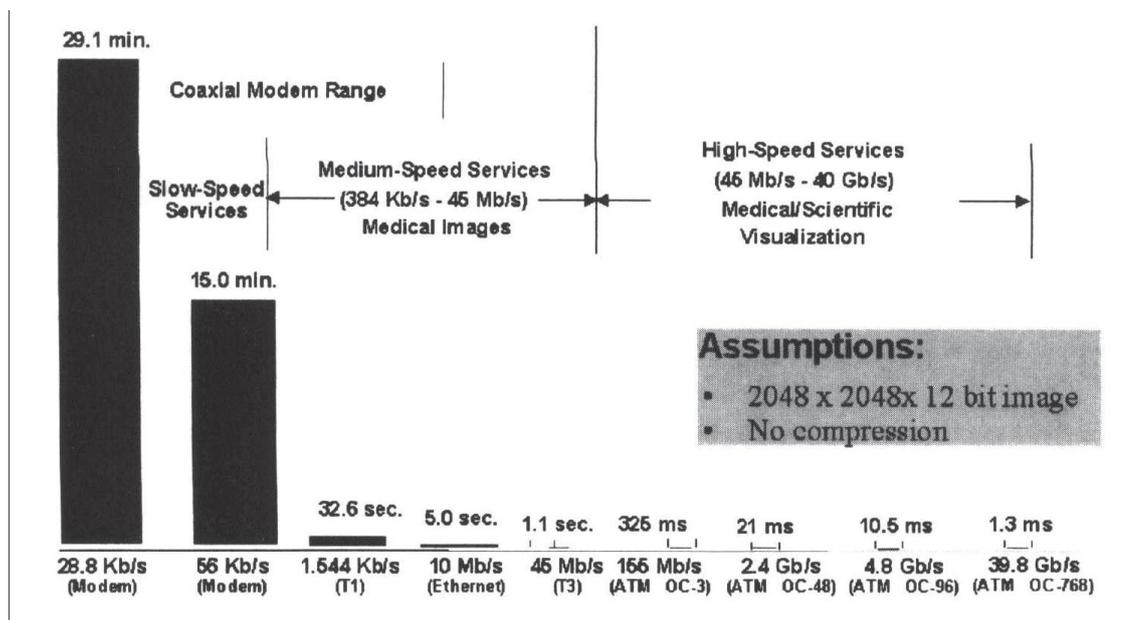
La compresión de datos permite dos acciones importantes: almacenar más datos sobre un medio de almacenamiento con capacidad fija o limitada, uso de menos memoria o almacenamiento y transmitir datos a mayor velocidad sobre canales de transmisión, uso de tecnologías de red y almacenamiento más lentas y/o baratas. A mayor compresión, menor tamaño de la imagen, pero puede resultar en una menor calidad y pérdida de información.

Transmisión y Recepción

La transmisión de la información es un factor esencial que permite realizar a distancia tele-consultas, esta transmisión puede emplear diferentes medios de comunicación. Se pueden emplear desde los medios de comunicación más sencillos y de bajo costo como el correo electrónico, teléfono, fax hasta los menos disponibles y de alto costo como los enlaces satelitales. El medio de comunicación dependerá de las necesidades físicas de cada Institución.

Todos los medios de comunicación tienen cierto ancho de banda, por lo que es importante tomar en cuenta que el ancho de banda es la cantidad de información que puede transmitirse por unidad de tiempo. Esto es, para transmitir una palabra o una imagen, se debe entender que “la palabra” tendrá menos cantidad de información que la imagen, por lo que se transmitirá más rápido a un mismo ancho de banda.

Figura N° 11 - Tiempo de Transmisión de Datos



Fuente: Elaboración Propia – CENETEC SALUD (México)

IV.4.3 – Tele cardiología

En este apartado se describen los conceptos clínicos, operacionales, técnicos y de interoperabilidad de Tele-Cardiología para los médicos, ingenieros, personal técnico o cualquier otro profesional de la salud que participan de proyectos de Telemedicina en las diferentes Instituciones de Salud.

También se incluye una introducción a los documentos de referencia, un modelo de Telemedicina y una visión de la Tele-Cardiología, así como aspectos clínicos relacionados, conceptos operacionales y los requerimientos de interoperabilidad y del sistema. Los estándares son necesarios para asegurar que los equipos de Tele-Cardiología provean resultados confiables, seguros y efectivos. Los estándares certifican que el equipo sea apropiado para las necesidades clínicas, compatible dentro de todo el sistema integrado, de fácil mantenimiento y con la capacidad de incorporar nuevas funciones.

La Tele-Cardiología es la aplicación de la Telemedicina a la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares. Permite interactuar al personal sanitario de primer nivel en tiempo real o diferido, y de forma ambulatoria con médicos especialistas cardiólogos para evitar traslados y resolver urgencias.

Los objetivos de los servicios de Tele-cardiología consisten en brindar consulta médica de especialidad e interpretación de estudios de electrocardiografía de calidad, así como mejorar el acceso a electrocardiogramas de rutina en localidades remotas con un costo reducido y proveer educación médica continua a los profesionales de la salud.

El enfoque de la Telemedicina, aplicada en sus diferentes áreas, serán dar soporte a las comunidades de nuestro país situadas como proyecto inicial en el Departamento de Cordillera, y que carecen de servicios médicos especializados y de equipos diagnósticos. La Tele-Cardiología está encaminada al diagnóstico, tratamiento y prevención de complicaciones de aquellas enfermedades cardiovasculares que se presentan con mayor incidencia en las comunidades remotas de nuestro país.

Proceso de consulta de Tele cardiología

- 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.
- 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.

- Los estudios de gabinete o laboratorio del paciente, deberán estar disponibles para el día de la interconsulta.
- 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.
- 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, las mismas deberán ser capturadas e iniciar la transferencia al sitio remoto para que sean revisadas por el médico especialista.
- 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.
- 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.
- 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 teleconsulta.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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. Se programará la siguiente cita y se le informará al paciente.

En el caso de Store & Forward: (almacenamiento y envío)

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.

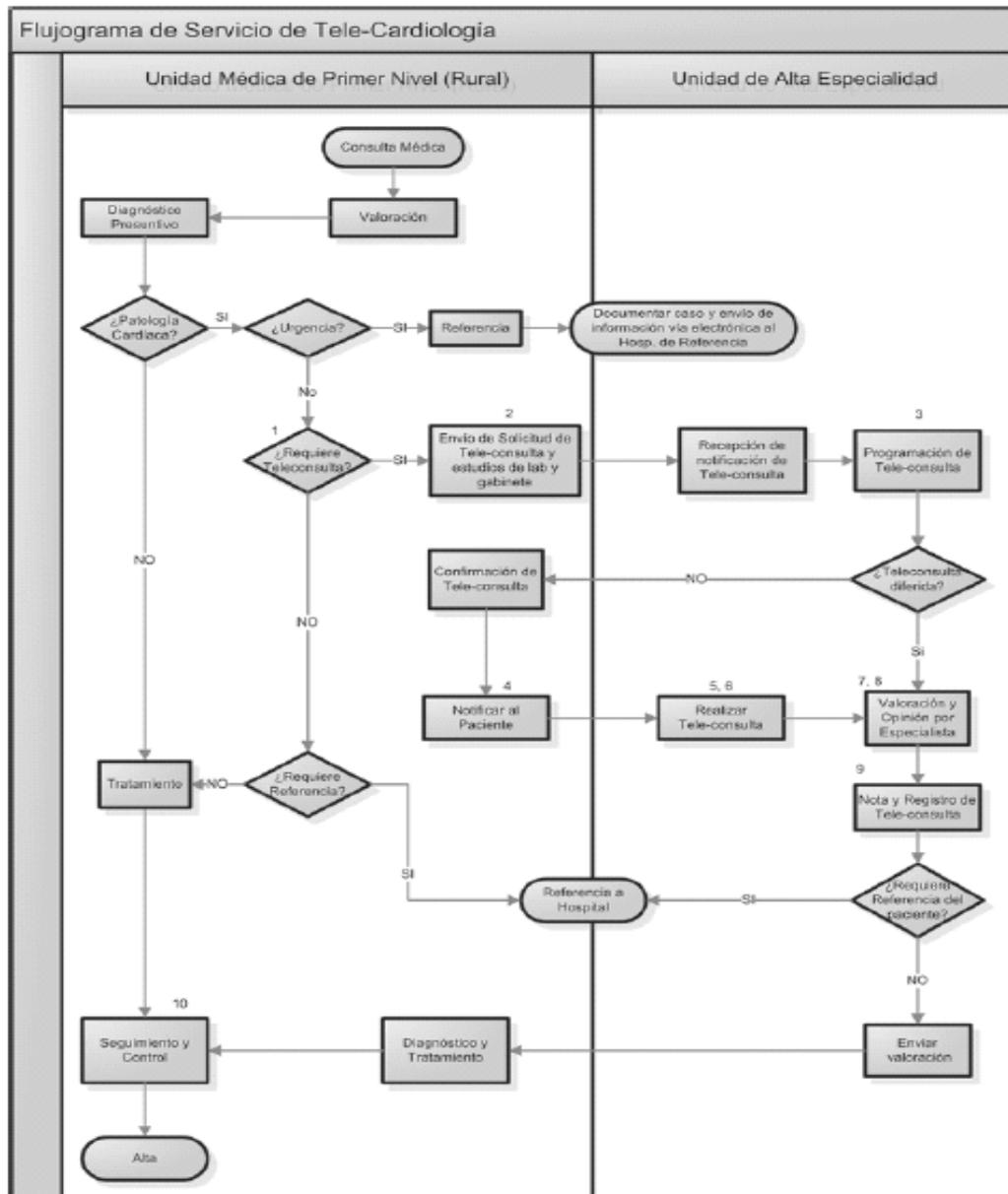
- Se debe explicar el proceso de tele-consulta. Al finalizar la historia clínica, se deberá explicar a la paciente el proceso que se seguirá para su atención en tele-cardiología. Al estar de acuerdo la paciente sobre el envío de información diferida deberá firmar el formato de consentimiento informado.
- Se realizará un resumen clínico, incluyendo los estudios realizados previamente con sospecha diagnóstica que serán enviados vía fax o vía electrónica al centro especializado.
- El equipo de Telemedicina en el centro especializado, ubicará al médico especialista que tomará el caso específico.
- 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:
 1. El médico especialista corrobora el diagnóstico del médico local y recomienda un tratamiento y seguimiento.
 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.

3. El médico especialista decide que es necesario hacer un interrogatorio y un examen exhaustivo dirigido vía videoconferencia. Es decir, se citará al paciente para una teleconsulta en tiempo real.
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.
5. 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.

En conclusión, una consulta de Tele-cardiología comprenderá un consultorio real donde se encontrará el paciente y el médico de atención primaria, en ese lugar se adquiere las señales e imágenes con el equipo adecuado y se envían por una red de telecomunicaciones a un consultorio virtual en donde se encuentra el médico cardiólogo. Una vez recibida la información, se despliega en pantalla para poder examinarla y emitir una Opinión Diagnóstica, para luego sugerir el tratamiento especializado más conveniente. El médico del centro de atención primaria, seleccionado para colaborar con el servicio de telemedicina, en este caso Tele-cardiología, deberá ser entrenado en el manejo básico de los equipos de telecomunicación y periféricos médicos.

Así mismo, se deberá contar con una dirección de correo electrónico y se le adiestrará en el envío de paquetes de información que contengan la Historia Clínica, el fonocardiograma, el ECG y la Radiografía de Tórax. Las Opiniones Diagnósticas emitidas deberán estar basadas en el CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades actualización 10) en donde, como se mencionó anteriormente, se da una clasificación a las enfermedades para propósitos epidemiológicos.

Figura N° 18 - Proceso de Tele cardiología



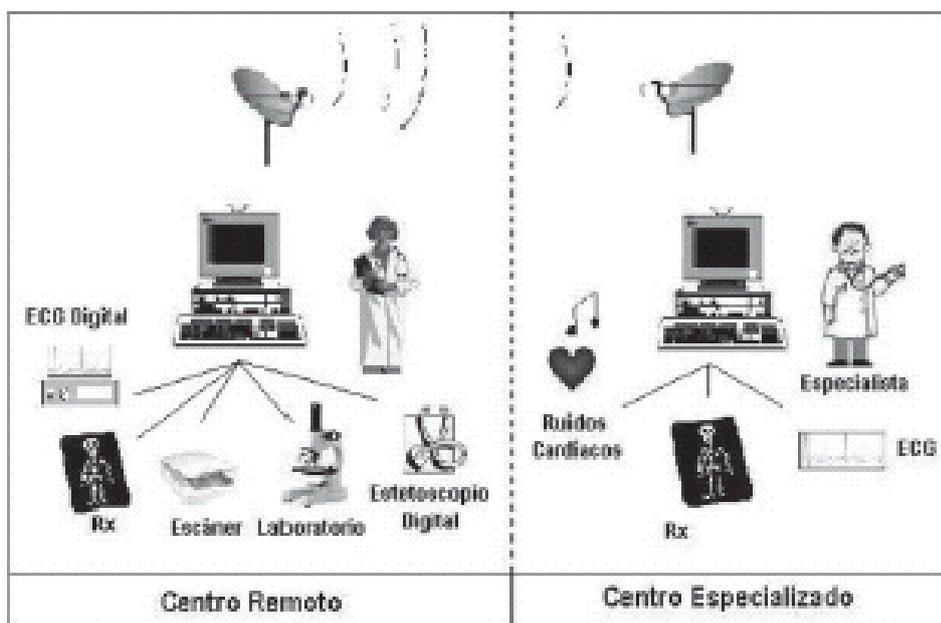
Fuente: Elaboración Propia – CENETEC – Salud (MEXICO-DF)

Una consulta rutinaria de cardiología comprende cuatro aspectos básicos: la Historia Clínica, el electrocardiograma de superficie (ECG) y la Radiografía simple de Tórax (Rx de Tórax). 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 de Tórax muestra los aspectos anatómicos del corazón y los grandes vasos sanguíneos, así como algunas alteraciones funcionales cardio-pulmonares.

Figura N° 12 - Esquema de consulta de Tele cardiología



Fuente: Elaboración Propia – CENETEC – Salud (MEXICO-DF)

Periféricos Médicos

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 equiparán las unidades estarán de acuerdo a las necesidades de cada centro, según su morbi-mortalidad. No es necesario comprar periféricos médicos nuevos, los equipos que tenga el hospital sirven para Telemedicina siempre y cuando tengan las salidas correspondientes para la digitalización y/o transmisión.

- **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. Para que se pueda realizar una consulta a distancia en Telecardiología, es necesario seleccionar aquellos periféricos médicos que auxiliarán al médico en el diagnóstico, todo ello dependiendo de las particularidades de cada institución de salud. La manipulación de esta información a través de una red de comunicaciones exige su digitalización.

Figura N° 13 - Instrumentos Indispensables

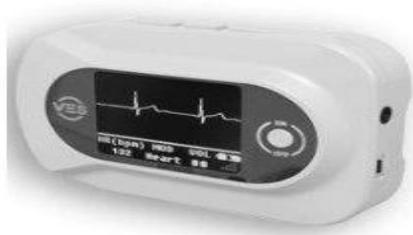


Fuente: Elaboración Propia – CENETEC- SALUD

Es muy importante mencionar que algunos centros de salud u hospitales poseen periféricos médicos que son de uso común en cualquier institución y que pueden ser empleados para Telemedicina, sólo basta con identificar las salidas de video y digitales para verificar su correcto aprovechamiento. No es necesario comprar equipo extra cuando se puede aprovechar lo que se tiene.

Para realizar una consulta de tele-cardiología se recomienda para periféricos médicos los siguientes: - Estetoscopio digital y Fono cardiógrafo - Electrocardiógrafo - Radiografía de Tórax - Equipo de digitalización de imagen

Figura N° 14
Estetoscopio Digital



Fuente: Elaboración Propia.
<http://www.medicstore.cl/images/4100W.jpg>

Figura N° 15
Fono Cardiograma



Fuente: Elaboración Propia.
<http://www.medicstore.cl/images/4101W.jpg>

El equipamiento para una adecuada auscultación digital consiste en un estetoscopio electrónico (digital), auriculares, una computadora capaz de manejar la señal de sonido y un software especializado para el registro y análisis de los sonidos del corazón. El estetoscopio digital contiene un micrófono y un ajuste de ganancia. El auricular puede ser usado para auscultar de forma tradicional. También posee un conector para salida de audio que puede ser unido a un dispositivo externo de grabación o a la interfase de sonido de una computadora. La señal sonora es conducida desde el amplificador al microprocesador, el cual registra digitalmente el sonido con una velocidad de muestreo y una resolución dadas.

Para el análisis visual, la señal es reconvertida digitalmente a una velocidad menor. Se utiliza un filtro digital pasabanda para eliminar ruidos indeseables. Luego se realiza una transformada rápida de Fourier con una ventana de 128 puntos. El almacenamiento del sonido cardiaco en una computadora permite su reproducción cuando el médico lo requiera y facilita su manejo en la transferencia a otra computadora. La herramienta más simple y probablemente la más conocida es el análisis espectral de la señal que permite visualizar el sonido como una imagen en el plano tiempo-frecuencia.

Un espectro de Fourier, en términos simples, es la representación de la intensidad relativa de las frecuencias que conforman un determinado sonido.

La fonocardiografía es el registro gráfico de los sonidos del corazón y fue desarrollada para mejorar los resultados obtenidos con el estetoscopio acústico. Así mismo, documenta los tiempos y las intensidades relativas de los sonidos cardíacos en forma clara y repetida. Más aún, los sonidos débiles pueden ser amplificados con circuitos electrónicos.

El registro gráfico (fonocardiograma) y el sonoro (estetoscopio digital) permiten realizar el seguimiento de un paciente para evaluar su patología cardiaca, por lo que en un determinado periodo de tiempo se pueden comparar los sonidos y gráficas obtenidos desde el inicio del diagnóstico y su evolución con el tratamiento. Utilizando esta técnica potenciada de auscultación es posible tener suficiente información como para diagnosticar patologías en atención primaria de la salud sin tener que recurrir a exámenes cardiológicos complementarios que a veces resultan onerosos e innecesarios.

- **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.
- **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.)
- **Cámara de documentos.** Es un dispositivo que permite mostrar diapositivas, gráficas, impresos e incluso objetos tridimensionales cuando se conecta al equipo de videoconferencia. Es importante señalar que las imágenes se muestran en tiempo real y para su almacenamiento se necesitaría infraestructura extra.
- **Laboratorio Portátil.** Es un equipo que analiza muestras sanguíneas y de orina como complemento diagnóstico.
- **Radiografía de Tórax** De los estudios radiológicos es el más solicitado y su utilización nos ayuda a formar una imagen bidimensional del tórax con sus estructuras anatómicas (pulmones, corazón, grandes arterias, estructura ósea y el diafragma), así mismo nos apoya en la identificación de algunas alteraciones funcionales cardio-pulmonares.

Figura N° 16 - Ecógrafo



Fuente: Elaboración Propia.

<http://pe.class.posot.com/ecografo-contec-convexo-y-trasvaginal/>

Figura N° 17 - Radiógrafo



Fuente: Elaboración Propia
www.medicalexpo.es

Figura N° 18 - Digitalizador de imágenes radiológicas



Fuente: Elaboración Propia
amsltda.com/images/equipos/digitalización/DT_7236_PACS.jpg

Todos los estudios de imagen apoyan al médico especialista para brindar un diagnóstico integral al paciente de Tele-cardiología, por lo cual es necesario que las imágenes que se transmitan sean lo más claras posibles. La digitalización de una imagen consiste en transformar algo analógico (ej. ECG, Rx de Tórax) en algo digital (unidades lógicas: bits) para que de este modo puedan ser enviadas vía electrónica al centro de especialidades. Para la digitalización de las imágenes se pueden utilizar varios métodos, la cámara digital, escáner y cámara de documentos.

La cámara digital permite captar fotografías y pasarlas en formatos de imagen a una computadora, por medio de un cable que permite conectar la cámara a un puerto, permitiendo así la transferencia de imágenes.

El escáner es un dispositivo que permite pasar la información que contiene un documento en papel a una computadora. Este proceso transforma las imágenes a formato digital, es decir en series de 0 y de 1, pudiendo entonces ser almacenadas, impresas y transmitidas vía electrónica. La cámara de documentos es un dispositivo que permite mostrar diapositivas, gráficas, impresos e incluso objetos tridimensionales cuando se conecta al equipo de videoconferencia. De esta manera es posible que el médico especialista observe las imágenes necesarias durante la teleconsulta.

Es importante señalar que las imágenes se muestran en tiempo real y para su almacenamiento se necesitaría infraestructura extra. Las imágenes digitalizadas se pueden guardar en diferentes formatos: GIF, TIF, BMP, JPG, etc. Cuanta mayor sea la compresión que se le aplique a la imagen, menor será la calidad, por lo cual es importante valorar el formato de imagen que más se adecue a las necesidades de cada institución y evento de salud.

Es importante tomar en cuenta las diferentes alternativas para la digitalización de la imagen. El empleo de sistemas de video debería resultar ventajoso, ya que permite una modificación interactiva de los niveles de gris de la imagen y una mayor rapidez en la representación de las imágenes frente a los sistemas de impresión sobre película, pero su validez para la aplicación clínica no ha sido aun totalmente establecida.

Electrocardiografía - Equipo necesario

- Electrocardiógrafo con salida digital y software necesario
- Papel milimétrico
- Electrodo de perilla o con parches
- Placas metálicas

- Correas
- Algodón con alcohol o gel conductor

Figura N° 19 - Electrocardiógrafo



Fuente: Elaboración Propia
www.distribuidorapasteur.com.mx

Especificaciones técnicas del Equipo de Electrocardiografía:

- Adquisición de doce derivaciones simultáneas.
- Teclado completo tipo computadora para introducir los datos del paciente. Funcionamiento con corriente alterna y batería recargable para 30 estudios.
- Pantalla para visualización simultánea de al menos tres derivaciones. Ajuste de sensibilidad (5,10 y 20 mm/mv) y velocidad (25 y 50 mm/seg).
- Tira de ritmo seleccionable entre las 12 derivaciones.
- Impresión en hoja tamaño carta 21.6 x27.9 mm en impresor interconstruido.
- Impresión en 5 formatos diferentes que incluya mediciones, datos del paciente e interpretación.
- Mediciones automáticas de las ondas (P,Q,R,S y T) e intervalos del ECG (PR, QRS, QT y QTc). Almacenamiento interno de 40 estudios como mínimo.

Con transmisión de los estudios para su almacenamiento en un sistema de información computarizado. Software interpretativo para pacientes adultos y pediátricos. Software interno para manejo de base de datos y archivo electrocardiográfico de los pacientes. Almacenamiento en medio digital extraíble.

Estetoscopio Digital

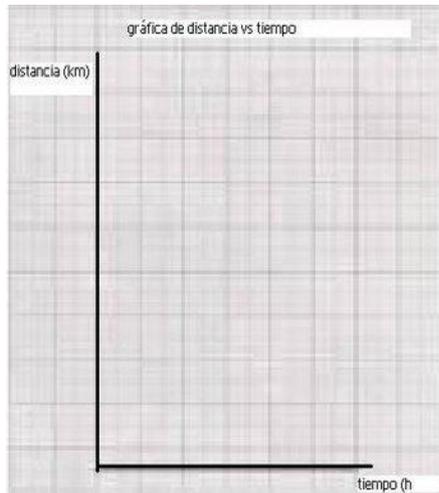
La clasificación de los hallazgos por auscultación depende de la capacidad auditiva, entrenamiento y experiencia del médico. El estetoscopio digital es una herramienta que puede ser de utilidad para integrar el diagnóstico de un paciente mediante la auscultación.

Figura N° 20 - Estetoscopio Digital



Fuente: Elaboración Propia
www.fayerwayer.com/up/2007/02/thinklabs-ipod.jpg

Figura N° 21 - Papel Milimétrico



Fuente: Elaboración propia
<http://3.bp.blogspot.com/>

Figura N° 22 - Electrodo de perilla o con parches



Fuente: Elaboración Propia
www.mercadolibre.com.mx/j

Figura N° 23 - Scanner



Fuente: Elaboración Propia –<http://www.cudi.edu.mx>

IV.5 - Equipamiento para el Hospital Regional de Cordillera

Tabla N° 21 - Descripción de equipos necesarios en el Hospital Regional de Cordillera

Cantidad	Tele consultorio (Remoto)	Costo en USD americano	Costo en Guaraníes
1	Sistema de Manejo de imagen	3.769	22.237.100
1	Computadora (servidor)	7.000	41.300.000
1	Monitor Telemedicina	2.000	11.800.000
1	Monitor Computadora	615	3.628.500
1	Equipo de VC	1.100	6.490.000
1	Aditamentos (micro, parlantes, Audífonos)	350	2.065.000
	Mobiliario	4.500	26.550.000
1	Ultrasonido *	769	4.537.100
1	Electrocardiógrafo *	2.308	13.617.200
1	Cámara de Exanimación General	15.000	88.500.000
1	Cámara fotográfica alta definición	5.000	29.500.000
1	Monitor de Signos Vitales *	6.923	40.845.700
	Adaptación Consultorio	1.000	5.900.000
1	Scanner de Documentos / Multifuncional	6.000	35.400.000
1	Laboratorio Portátil *	6.154	36.308.600
1	UPS	385	2.271.500
	TOTAL	USD 62.873,00	Gs 370.950.700

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

IV.5.1 - Equipamiento para el Telediagnóstico – Hospital Central

Tabla 22 - Descripción de equipos necesarios y costos para el Centro de Telediagnóstico

Cantidad	Consultorio Telediagnóstico	Costo en USD americano	Costo en Guaraníes
1	Sistema de Manejo de Imagen	3.769	22.237.100
1	Computadora (servidor)	7000	41.300.000
1	Monitor Telemedicina.	1.100	6.490.000
1	Monitor Computadora	200	1.180.000
1	Equipo de VC	6.923	40.845.700
1	Aditamentos (micro, parlantes, Audífonos)	350	2.065.000
1	Mobiliario	1.550	9.145.000
	Total	20.892	123.262.800

DOLARES

GUARANIES

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

IV.6 - Organización administrativa

IV.6.1 - Justificación de los recursos humanos

Tomar en cuenta la disponibilidad de recursos humanos y materiales, es un factor decisivo para el éxito del programa. El implementar sistemas de telemedicina trae consigo costos de compra de equipo médico, cómputo y comunicaciones. Por otro lado, se tiene que considerar el mantenimiento preventivo y correctivo, que muchas veces implica más de un 80% del costo original del equipo.

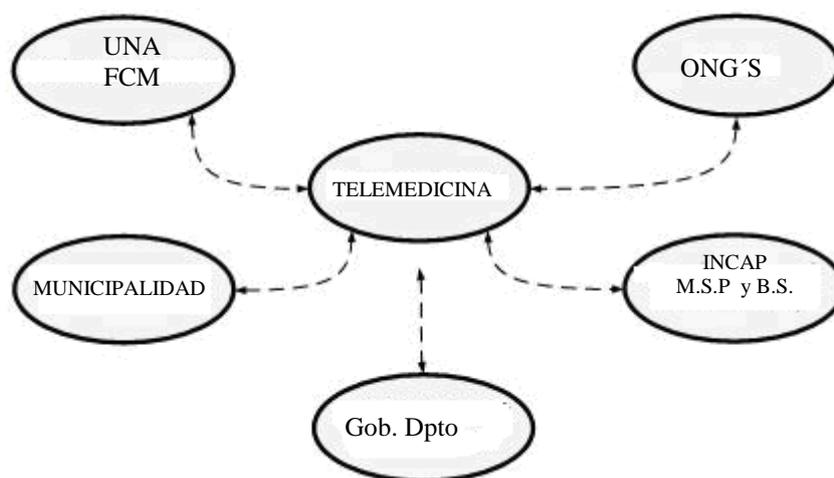
Asimismo, se debe tomar en cuenta el perfil del responsable de Telemedicina, que puede ser un profesional de la salud, ya sea un médico general o un médico especialista, con capacitación o preparación informática para el manejo eficiente de los sistemas de comunicación. El responsable se encarga del equipo de videoconferencia, de la programación de interconsultas y/o sesiones de teleeducación, así como de la elaboración de un horario de interconsultas. También se debe contar con un ingeniero informático que de soporte al médico o profesional de la salud responsable del programa.

El marco de la Telemedicina requiere la integración de las autoridades del Gobierno Paraguayo, Departamentales, municipales, de la Universidad Nacional de Asunción (Facultad de Ingeniería-Ingeniería Electrónica y Facultad de Medicina) y las organizaciones no gubernamentales brindando en conjunto una base consolidada para el fortalecimiento y funcionamiento del programa, en cada uno de los estados

A efecto de establecer adecuados mecanismos de coordinación para la ejecución del buen funcionamiento del programa de Telemedicina en los Hospitales de Referencia y Centros de Salud, se propone el equipo de trabajo entregando funciones específicas a cada una de ellas.

IV.6.2 - Estructura orgánica

Figura N° 31 – Estructura orgánica



Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

IV.6.3- Perfil del personal de Telemedicina

Coordinador 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.
- Profesional de la salud que tenga la facilidad de interactuar con el área médica del 1º, 2º y 3er nivel de atención para disminuir el trámite de atención continua en el Centro de telediagnóstico (Centro de Referencia) y tener la misma interacción con el área tecnológica.

Funciones

- Responsable de buscar y proveer los recursos necesarios como el abasto de medicamentos médicos especialistas para los Centros de Telediagnóstico, insumos para el programa de telemedicina, etc, con el fin de mantener el adecuado funcionamiento en las unidades médicas.
- Responsable del seguimiento y reporte de las condiciones de operación del programa en cada una de las sedes.
- Mantener actualizada la información de servicios en tele salud y responsable de la información 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 que se encuentre dentro del Sistema Estatal de Telemedicina
- Responsable de limitar el número de pacientes por especialidad en la programación de teleconsultas.
- 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.
- Responsable de la coordinación y capacitación al personal en materia de salud a distancia.
- Organizará temas de prevención dirigidos al personal en salud basados en Videoconferencia.
- Responsable de transmitir e interactuar en las sesiones clínicas programadas a nivel estatal con las Unidades de salud que cuenten con equipo de videoconferencia.
- Proporcionará la programación de temas de capacitación que se transmitirán por teleconferencia.
- Coordinar la distribución de los materiales antes, durante y después de la transmisión de los eventos.
- 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 Coordinador de Telemedicina local (Hospital Integral, General o Especialidades)

Profesional de la salud que tenga la facilidad de interactuar con el área médica en los tres niveles de atención para disminuir el trámite de atención continua en el Centro de tele diagnóstico incluyendo la interacción del área tecnológica.

Funciones

- Responsable de la programación de consultas y del adecuado funcionamiento del programa en la unidad médica.
- Responsable de revisar la información enviada por el médico solicitante y con la facultad de solicitar los exámenes faltantes y reprogramar la teleconsulta en cuanto se tenga toda la información
- Elabora reportes periódicos donde se describen las condiciones actuales del programa.
- Responsable de supervisar el registro de las Historias Clínicas de las teleconsultas.
- Coordinar las conexiones de videoconferencia con los Centros Consultantes.

Especialista de telemedicina

- Médico que tiene una especialidad médica específica y que colabore dentro de la Institución que otorga la Interconsulta.
- Responsable de realizar las Tele-consultas en el Centro de Telediagnóstico conforme el límite de pacientes programados.
- Realizará nota médica agregando su firma en la historia clínica de la interconsulta proporcionada.

Médico General (MG) ó Médico Pasante

- Responsable de realizar el filtro adecuado de pacientes para la atención médica por telemedicina.
- Responsable de identificar al paciente que requiere valoración por telemedicina

- Responsable de que se firme el formato de Consentimiento Informado para teleconsulta.
- Responsable de enviar toda la información clínica con anterioridad para una revisión adecuada del médico especialista
- Responsable de programar el límite de pacientes para las teleconsultas conforme la programación establecida.
- Asegurar que se brinde el servicio de tele-consulta conforme lo programado.
- Responsable del registro y administración de los expedientes relacionados con el servicio de telemedicina.
- Asegurar que se cumplan las condiciones que el especialista sugiere para una oportuna atención a distancia.
- Dar seguimiento al paciente

Ingeniero Electrónico con énfasis en Telemedicina y Telecomunicaciones

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

Funciones

- 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 equipamiento. A través del Sistema Nacional de Tele salud se logrará la intercomunicación con otras unidades médicas, para lo cual el programa de telemedicina permitirá en sus inicios brindar servicios de tele diagnóstico en todas las especialidades. Estos servicios utilizan los medios habituales: equipo de Telemedicina, correo electrónico, transferencia de ficheros, etc.

Otro personal

- **Celador compartido** en cada turno con otras actividades del servicio de cardiología o del servicio de cuidados intensivos.
- **Personal administrativo** en turno de mañana adscrito o compartido con el servicio de cardiología.
- **Personal en período de formación:** médicos residentes de otras especialidades y alumnos de enfermería en prácticas.

IV.7- Estructura de sueldos y salarios

IV.7.1 - Requerimientos de personal

Tomar en cuenta la disponibilidad de recursos humanos y materiales es un factor decisivo para el éxito del programa. El implementar sistemas de telemedicina trae consigo costos de compra de equipo médico, cómputo y comunicaciones. Por otro lado se tiene que considerar el mantenimiento preventivo y correctivo, que muchas veces implica más de un 80% del costo original del equipo.

Por otro lado, se debe tomar en cuenta el perfil del responsable de Telemedicina, que puede ser un profesional de la salud, ya sea un médico general o un médico especialista, con capacitación o preparación informática para el manejo eficiente de los sistemas de comunicación.

El responsable se encarga del equipo de videoconferencia, de la programación de interconsultas y/o sesiones de teleeducación, así como de la elaboración de un horario de interconsultas. También se debe contar con un ingeniero informático que de soporte al médico o profesional de la salud responsable del programa.

Otros factores que se deben de tomar en cuenta son:

- Servicios médicos basados de especialidad disponibles en la zona.
- Buena disposición de colaboración del personal médico.
- Personal médico especializado para la impartición de teleconsultas.

IV.7.2 - Costos de sueldos y salarios

Tabla N° 30 - Tabla de exigencia para Coordinador de Telemedicina Local – Nivel Superior

Factores	Peso	Aspectos de Evaluación	Calificación
Requisitos Intelectuales	25%	Ingeniero, Licenciado. En informática y telecomunicaciones	5
		Técnico Superior con énfasis en informática preferiblemente con Certificación Internacional CCNA	4
		Bachiller Técnico en informática, electrónica	3
		Instrucción Básica	2
		Autodidacta de la materia	1
Complejidad de la tarea	20%	Muy Compleja	5
		Complejo	4
		Normal	3
		Sencillo	2
		Fácil	1
Responsabilidad	25%	Muchas respns. En el diagnóstico de fallas del sistema de telemedicina	5
		Resp. Sobre el mant. y Reparación del sistema o componente hardware que requiere	4
		Responsab. En la adquisición del Software para su implementación	3
		Responsabilidad Normal	2
		Responsabilidad Leve	1
Condición del ambiente	10%	Ambiente peligroso para la salud	5
		Ambiente Peligroso moderado	4
		Ambiente Normal	3
		Ambiente Saludable	2
		Ambiente Confortable	1
Habilidades	20%	Mucha experiencia y habilidad en todas las áreas de telemedicina	5
		Habilidad y experiencia de mas de 2 anos	4
		Conocimiento y habilidad en demasía sobre telemedicina	3
		Poco conocimiento y experiencia en Telemedicina	2
		Sin experiencia	1

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

**Tabla N° 31 - Tabla de exigencia para Coordinador de Telemedicina Local
(Nivel Dependiente)**

Factores	Peso	Aspectos de Evaluación	Calif.
Requisitos Intelectuales	25%	Ingeniero, Licenciado. En informática y telecomunicaciones	5
		Técnico Sup. Con énfasis en informática preferiblemente con Certificación Internacional CCNA	4
		Bachiller Tec. En informática, electrónica	3
		Instrucción Básica	2
		Autodidacta de la materia	1
Complejidad de la tarea	20%	Muy Compleja	5
		Complejo	4
		Normal	3
		Sencillo	2
		Fácil	1
Responsabilidad	25%	Muchas respons. En el diagnostico de fallas del sistema de telemedicina	5
		Resp. Sobre el mant. y Reparación del sistema o componente hardware que requiere	4
		Responsab. En la adquisición del Software para su implementación	3
		Responsabilidad Normal	2
		Responsabilidad Leve	1
Condición del ambiente	10%	Ambiente peligroso para la salud	5
		Ambiente Peligroso moderado	4
		Ambiente Normal	3
		Ambiente Saludable	2
		Ambiente Comfortable	1
Habilidades	20%	Mucha experiencia y habilidad en todas las áreas de telemedicina	5
		Habilidad y experiencia de mas de 2 años	4
		Conocimiento y habilidad en demasía sobre telemedicina	3
		Poco conocimiento y experiencia en Telemedicina	2
		Sin experiencia	1

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Tabla 232 -Tabla de Exigencia para Especialista de telemedicina (Nivel Dependiente)

Factores	Peso	Aspectos de Evaluación	Calif.
Requisitos Intelectuales	25%	Doctor en Medicina con especialidad en Cardiología y experiencia en Telemedicina	5
		Medico Clínico con especialidad en Cardiología	4
		Técnico en Salud y experiencia en Cardiología	3
		Instrucción Básica	2
		Autodidacta de la materia	1
Complejidad de la tarea	25%	Muy Compleja	5
		Complejo	4
		Normal	3
		Sencillo	2
		Fácil	1
Responsabilidad	25%	Muchas respons. En el diagnostico de fallas del sistema de telemedicina	5
		Responsabilidad sobre el mant. y Reparación del sistema o componente hardware que requiere	4
		Responsabilidad. En la adquisición del Software para su implementación	3
		Responsabilidad Normal	2
		Responsabilidad Leve	1
Condición del ambiente	10%	Ambiente peligroso para la salud	5
		Ambiente Peligroso moderado	4
		Ambiente Normal	3
		Ambiente Saludable	2
		Ambiente Confortable	1
Habilidades	15%	Mucha experiencia y habilidad en todas las áreas de telemedicina	5
		Habilidad y experiencia de mas de 2 anos	4
		Conocimiento y habilidad en demasía sobre telemedicina	3
		Poco conocimiento y experiencia en Telemedicina	2
		Sin experiencia	1

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Tabla N° 243 - Tabla de exigencia para Contador/Administrador

		Factores	Peso	Aspectos de Evaluación	Calificación
N	I	Requisitos Intelectuales	25%	Profesional egresado de la carrera de Contabilidad o Administración	5
				Técnico contable	4
				Bachiller Tec. – Cápac. en Administración	3
				Instrucción Básica	2
				Sin Instrucción	1
V	E	Complejidad de la tarea	15%	Muy Compleja	5
				Complejo	4
				Normal	3
				Sencillo	2
				Fácil	1
L	M	Responsabilidad	25%	Mucha responsabilidad en el registro contable de las entradas y salidas de dinero en la empresa	5
				Mucha Responsabilidad la contratación de personal para la empresa	4
				Mucha responsabilidad en la compra a proveedores de los Repuestos necesarios para el taller mecánico	3
				Responsabilidad Normal	2
				Responsabilidad Leve	1
D	I	Condición del ambiente	10%	Ambiente peligroso para la salud	5
				Ambiente Peligroso moderado	4
				Ambiente Normal	3
				Ambiente Saludable	2
				Ambiente Confortable	1
O		Habilidades	25%	Mucha experiencia y habilidad en el campo de la Administración de una empresa	5
				Habilidad y experiencia de mas de 2 años	4
				Conocimiento y habilidad en demasía sobre mecánica automotriz	3
				Poco conocimiento y experiencia en Mecánica	2
				Sin experiencia	1

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Tabla N° 34 - Tabla de exigencia para Secretaria

Factores	Peso	Aspectos de Evaluación	Calific
N I V E L M E D I O	25%	Profesional egresado de la carrera de enfermería, administración	5
		Técnico en salud, o de administración	4
		Bachiller Tec. – en salud o administración	3
		Instrucción Básica	2
		Sin Instrucción	1
Complejidad de la tarea	20%	Muy Compleja	5
		Complejo	4
		Normal	3
		Sencillo	2
		Fácil	1
Responsabilidad	20%	Mucha responsabilidad para asistir en los trabajos de la Administración y legajo de pacientes	5
		Mucha Responsabilidad para realizar el mantenimiento y registro diario de las consultas de pacientes	4
		Mucha responsabilidad para asistir de cerca al Centro de Salud con las tareas de telefonía, agenda, notas, reclamos, organización de reuniones entre Médicos y las que éste le asigne.	3
		Responsabilidad Normal, Para realizar trabajos de archivo, memos, informes y todo tipo de documentación propios de la Secretaría.	2
		Responsabilidad Leve	1
Condición del ambiente	10%	Ambiente peligroso para la salud	5
		Ambiente Peligroso moderado	4
		Ambiente Normal	3
		Ambiente Saludable	2
		Ambiente Confortable	1
Habilidades	25%	Mucha experiencia y habilidad Para realizar trabajos de archivo, memos, informes y todo tipo de documentación	5
		Habilidad y experiencia de mas de 2 años	4
		Conocimiento y habilidad en la ocupación de la secretaria administrativa y manejo de relaciones humanas	3
		Poco conocimiento y experiencia en secretaria	2
		Sin experiencia	1

Elaboración Propia

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

IV.7.c - Matriz de ponderaciones

Tabla N° 25 - Valoración de cargo de coordinador de Telemedicina Local

Área : Jefatura

Cargo : *Coordinador de Telemedicina Local*

Código : COOT

Nivel : Superior

Factores	Importancia	Calificación	Total
Requisitos Intelectuales	25%	5	1,25
Complejidad de la tarea	20%	4	0,8
Responsabilidad	25%	5	1,25
Condición del ambiente	10%	2	0,2
Habilidades	20%	5	1
		TOTAL	4,5
Variable			500.000
Rango Salarial	20%	40%	40%
	Salario Mínimo	Salario Promedio	Salario Máximo
	13.000.000	13.500.000	17.500.000

SALARIO ASIGNADO: 15.000.000 Guaraníes

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Tabla N° 26 - Valoración de cargo de Especialista en Telemedicina

Área : Jefatura

Cargo : *Especialista en Telemedicina*

Código : ESPT

Nivel : Superior

Factores	Importancia	Calificación	Total
Requisitos Intelectuales	25%	5	1,25
Complejidad de la tarea	25%	4	1
Responsabilidad	25%	5	1,25
Condición del ambiente	10%	2	0,2
Habilidades	15%	5	0,75
		TOTAL	4,45
		Variable	350.000
	20%	40%	40%
	Salario	Salario	Salario
	Mínimo	Promedio	Máximo
Rango Salarial	11.000.000	11.500.000	13.000.000

SALARIO ASIGNADO: 12.000.000 Guaraníes

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Tabla N° 27 - Valoración de Cargo de Administrador/Contador

Área : Jefatura

Cargo : *Administrador – Contador*

Código : ADM

Nivel : Medio

Factores	Importancia	Calificación	Total
Requisitos Intelectuales	25%	5	1,25
Complejidad de la tarea	15%	4	0,6
Responsabilidad	25%	5	1,25
Condición del ambiente	10%	2	0,2
Habilidades	15%	5	0,75
		TOTAL	4,05
		Variable	150.000
	20%	40%	40%
	Salario Mínimo	Salario Promedio	Salario Máximo
Rango Salarial	3.000.000	3.450.000	3.800.000

SALARIO ASIGNADO : 3.500.000 Gs.

Elaboración Propia / Fuente: material de lectura de Estudio Técnico

Tabla 38 - Valoración de Cargo de Secretaria

Área : Jefatura

Cargo : *SECRETARIA*

Código : SEC

Nivel : Inferior

Factores	Importancia	Calificación	Total
Requisitos Intelectuales	25%	5	1,25
Complejidad de la tarea	20%	4	0,8
Responsabilidad	20%	5	1
Condición del ambiente	10%	2	0,2
Habilidades	25%	5	1,25
		TOTAL	4,5
			Variable 150.000
Rango Salarial	20%	40%	40%
	Salario Mínimo	Salario Promedio	Salario Máximo
	1.600.000	1.700.000	2.000.000

SALARIO ASIGNADO: 1.800.000 Guaraníes

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Tabla 39 - Escala Salarial

Cargos	Salario Mínimo	Salario Promedio	Salario Máximo	Salario Asignado
Coordinador de Telemedicina Local	13.000.000	13.500.000	17.500.000	15.000.000
Especialista de telemedicina	11.000.000	11.500.000	13.000.000	12.000.000
Médico General	4.500.000	4.500.000	6.000.000	5.000.000
Ecografista	4.500.000	4.500.000	6.000.000	5.000.000
Laboratorista	2.000.000	2.450.000	2.800.000	2.500.000
Enfermera	2.000.000	2.450.000	2.800.000	2.500.000
Administrador	3.000.000	3.450.000	3.800.000	3.500.000
Secretaria	1.600.000	1.700.000	2.000.000	1.800.000
Portero	1.600.000	1.700.000	2.000.000	1.800.000
Limpiadora	1.750.000	1.800.000	2.500.000	2.000.000
	44.950.000	47.550.000	58.400.000	51.100.000

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

IV.8 – Organización Administrativa

IV.8.a - Clasificación de las áreas

Los teleconsultorios que se encuentren en los Centros de Salud y los Hospitales de cualquier nivel deberán estar estructurados y equipados conforme a las NORMAS OFICIALES 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 Procesador a 2.3 Ghz, 2Gbyte RAM, 500 Gbyte en disco duro, quemador de CDs
- 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)

- Mini laboratorio (BH, Qs, EGO.) (Centro de salud)
- 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 eletrônico
- Nodo de red con acceso a internet de alta velocidad (512 uplink y 264 downlink)

El consultorio de Telemedicina se encontrará ubicado en consulta externa y en los casos donde funcione un solo turno, se deberá tener un carrito móvil donde deberá montarse el equipo de Telemedicina y ser trasladado momentáneamente cerca del área de urgencias, para cubrir cualquier situación que se presente en las unidades receptoras.

Observaciones: El equipo de telemedicina deberá permanecer encendido las 24 hrs., en las Unidades médicas en las que se brinde teleconsulta de especialidad.

IV.9 - Layout

Figura N° 24 - Detalle de la infraestructura del Centro de Diagnóstico



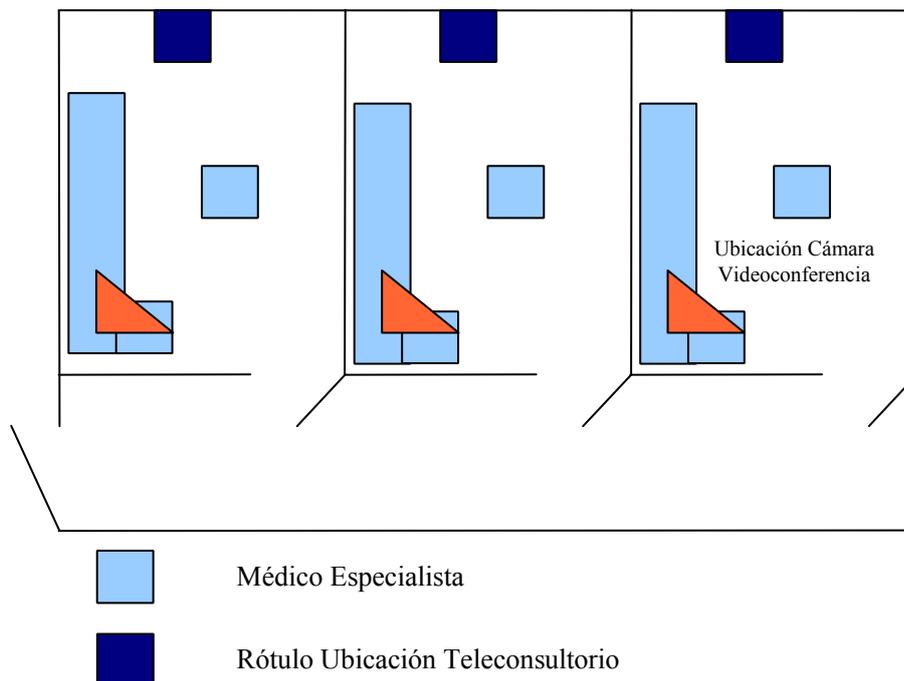
Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Figura N° 25 - Modelo de Centro de diagnóstico



Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Figura N°26 - Disponibilidad del Espacio en el Centro de Consultas



Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Recomendaciones

- Espacio suficiente para el manejo correcto del paciente 3x6 metros
- Equipo periférico médico
- Preparaciones de red
- Iluminación Artificial 500 lux en el rostro del paciente
- Cuando coloque el equipo, haga las especificaciones de la iluminación nueva o modificada de la sala.
- Las fuentes de iluminación deben bañar los objetos desde enfrente o de lado, pero nunca desde atrás.
- Los reflectores parabólicos y las luces fluorescentes instaladas en el techo ocasionan que la luz se dirija directamente hacia abajo y como resultado se obtienen caras oscuras y sombras.
- Las fuentes de iluminación nunca deben ser visibles en el rango de la cámara del equipo
- Las ventanas también deben mantenerse fuera del ángulo normal de la cámara y tener la capacidad de bloquear toda la luz natural

Color

- Los colores sólidos son los mejores fondos.
- Se prefiere el gris, como el color más neutro, ya que es el que afecta menos la coloración de la piel.
- A menudo se prefieren/ recomiendan los fondos color azul medio para las videoconferencias ya que hacen que los participantes resalten,
- Los fondos deben ser lisos y no deben crear reflejos.
- Instalar letreros con la ubicación de la sala en la pared de atrás dónde la cámara los enfoque para que la sala remota pueda identificarle.

Disponibilidad y accesibilidad de Infraestructura

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. Si bien es cierto que este requerimiento no es difícil de llevar a cabo, en muchos de los casos resulta costoso.

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

- Infraestructura de telecomunicaciones preferiblemente basada en estándares
- Facilidad de instalación de Hardware
- Facilidad de administración del sistema.

Contemplar equipos que sigan los estándares:

- DICOM para intercambio e impresión de imágenes médicas
- HL7 para las interfaces de datos entre sistemas de información médica
- LOINC para los sistemas de información en el laboratorio clínico
- SNOMED para terminología médica universal

IV. 10. Aspectos Jurídicos Legales

En el mismo se realiza lo que corresponde al estudio Legal de la Naturaleza jurídica de la organización adecuada para el proyecto, teniendo en cuenta todos los aspectos legales relacionados con la Localización, estudios de títulos, contextos legales de la práctica de la Telemedicina y las bases y protocolos para su implementación técnica.

IV.10.1 - El contexto político y legal para la práctica de la telemedicina

IV.10.1.a. La responsabilidad del acto médico

Aún persiste un vacío legal que aumenta la complejidad del candente tema de la responsabilidad del acto médico a través de la telemedicina.

La telepresencia o teleconsulta entre diferentes estados o naciones no se somete al tradicional acuerdo de licencias para practicar la medicina dentro de un espacio soberano. No se dispone de un marco legal o de un código ético consensuados que delimiten con precisión las responsabilidades de los diferentes protagonistas de una atención de la salud a través de telemedicina. Se carece, por añadidura, de un mecanismo internacional que permita resolver los conflictos en esta área. Desde el punto de vista legal, la responsabilidad de dicho acto médico suele recaer completamente en el médico o en el personal sanitario remoto que atiende físicamente al paciente. En la mayor parte de las consultas médicas realizadas en un mismo país, incluso la decisión postrera de seguir o no los consejos proporcionados por el especialista consultado, las efectúa el personal remoto², esto es el que atiende en persona al paciente.

Sólo escapan de este principio (en algunos países) las especialidades de teleradiología, telepatología y las consultas sobre anestesia (CETS, 1999) en las cuales, si el sistema transmite la información sin pérdidas, es posible emitir un diagnóstico con la información recibida.

IV.10.1.b. La protocolización del sistema

Dada la exigencia creciente de responsabilidad médica por parte de los pacientes, la práctica médica se está convirtiendo en un sistema de atención protocolizada que obliga a cumplir diversos requisitos básicos en cada consulta específica. De este modo se debe acotar el contexto en que han de situarse el uso de la telemedicina y los marcos legales que deben regular su práctica a nivel nacional e internacional. En la mayor parte de los proyectos de telemedicina ejecutados hasta la fecha, la organización de la atención de salud peca de cierto grado de ingenuidad y se sustenta en gran medida en la “buena voluntad” de médicos remotos y de apoyo para lograr la prestación adecuada de los servicios de salud. Esta situación es aceptable en proyectos piloto o en ensayos de campo, que cuentan con un limitado número de usuarios, con fuertes apoyos locales y se prolongan durante períodos cortos, pero resulta inaceptable cuando se implanta masivamente un sistema de telemedicina. Todo sistema que se pretenda introducir en la práctica clínica debe incluir un plan de gestión centralizada con el cometido, entre otros, de descentralizar la atención de salud a través de telemedicina. En otras palabras, la implantación de un sistema de telemedicina exige la creación de un centro coordinador que asigne la responsabilidad de la atención médica a un punto de apoyo determinado. Este centro coordinador supervisará los tiempos, los recursos utilizados y la calidad de la teleconsulta, y desde ahí se gestionará el registro (almacenamiento) de la información enviada y recibida por ambos profesionales y las tareas administrativas.

2 En este documento se dirá siempre *que consulta* la persona que atiende físicamente al paciente en el *punto remoto*, y que es *consultada* la persona que realiza o participa en el diagnóstico desde un *punto de apoyo*. Por ejemplo, en el caso de un médico general en un Centro de Salud que envía una radiografía para que sea informada por el especialista en su hospital de referencia, se dirá que el “médico que consulta” está en el centro de salud, que en este caso es el “punto remoto”, y el “médico consultado” es el radiólogo del hospital de referencia que es, en este caso, un “punto de apoyo”. Esta nomenclatura puede seguir siendo utilizada en casos de intercambio de información entre centros no jerárquicos, donde el concepto de remoto (o rural, o aislado, o central), no es válido.

IV.11. Impacto Ambiental del Proyecto de Telemedicina

Este proyecto se encuentra asociado al desarrollo de las Tecnologías de la Información y comunicación en áreas rurales y remotas del país. La Telemedicina/Telesalud utiliza las tecnologías de información y telecomunicaciones para transferir información médica para el diagnóstico, terapia y educación; en una expresión más amplia es la aplicación de las tecnologías de información y telecomunicaciones para transferir información del cuidado de la salud para brindar servicios clínicos, administrativos y educativos. Las actividades de este proyecto se traducen en la adquisición, digitalización, compresión y transmisión de información (documentos, datos, imágenes, audio y video) por medio de diversos sistemas de telecomunicaciones), por lo tanto el desarrollo de la Telemedicina/Telesalud, como tal no genera impactos ambientales.

IV.11.1. Impactos acumulativos asociados al proyecto

Dada las actividades contempladas en este proyecto, las que se efectuarán en un recinto cerrado y que no generarán ningún tipo de emanaciones ni la eliminación de materiales contaminantes, no habrá ningún tipo de impacto acumulativo.

El tránsito peatonal por las rutas y calles previamente establecidas tampoco causará mayores alteraciones al entorno, ya que las personas que participarán en estos estudios pertenecen a las instalaciones del Hospital Regional de Caacupé y conocen plenamente las rutas y vías de desplazamiento.

IV.11.2. Impactos negativos asociados al proyecto

Dadas las características del proyecto y el lugar físico en el que se desarrolla, se considera que no se generará ningún impacto negativo de importancia.

IV.11.3. Procedimientos alternativos

Dado el tipo de experimentación en grupos de trabajo humanos, en recintos y equipos preparados para tal propósito, no hay procedimientos alternativos.

Tabla N° 28 - Procedimientos para la eliminación de Residuos

Tipo de Desecho	Incineración	Almacenamiento en sacos o tambores	Retirados del área (embarcaciones o vía aérea)
Desechos líquidos de laboratorio			
Desechos químicos			
Desechos de laboratorio (humano y/o animal)			
Material de laboratorio contaminado			
Aguas residuales			
Desechos líquidos domésticos			
Desechos sólidos orgánicos			
Desechos sólidos inorgánicos		X	X
Combustibles			
Lubricantes			
Desechos plásticos		X	X
Desechos radiactivos			
Otros (indicar)			

Fuente: Elaboración propia en base a Documentos del Laboratorio de Biomedicina (Base Prof. Julio Escudero y en la enfermería de Base O'Higgins) - Chile

De esta manera tomando en consideración los siguientes aspectos se resume de acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental realizado en este capítulo que:

- Que el proyecto es desarrollado en un área con intervención antrópica.
- Que todas las actividades asociadas a este proyecto se realizarán dentro del Hospital Regional de Caacupé en el Dpto. de Cordillera, por lo cual no se tendrá contacto alguno con los ecosistemas de sus alrededores.
- Que este proyecto, dadas sus características, no generará ningún tipo de desechos (líquidos y/o sólidos o gases) que pudiesen afectar al ambiente.

CAPÍTULO V

ASPECTOS ECONÓMICO FINANCIEROS

El presente anejo tiene por finalidad establecer la rentabilidad de la inversión en el proyecto. Los parámetros serán definidos son; Pago de la inversión, la Vida útil de proyecto, determinado en los años estimados durante los cuales la inversión generará rendimientos y el Flujo de caja, resultados de efectuar la diferencia entre cobros y pagos, ya sean estos ordinarios o extraordinarios, en cada uno de os años de la vida del proyecto.

V.1 - Inversiones

Comprende la relación de los Activos Fijos, Activos Nominales y el Capital de Trabajo, que van a formar parte de la Inversión. Lo conforman los siguientes elementos: Las Maquinarias y Equipos del centro de Tele diagnóstico, Obras de Infraestructura y Estructura, los Gastos de Organización y Constitución de la del uso de las Telecomunicaciones. Tiene por objetivo mostrar en detalle la composición de sus costos, que será trasladado posteriormente.

La Inversión total deberá mostrar el monto individual de los rubros de Activos Fijos, de otros Activos y de Capital de Trabajo. Deberá estar subdividido en aporte propio y aporte de terceros. La mayor parte de las

Inversiones deben realizarse antes de la Puesta en Marcha del Proyecto, dichas Inversiones se pueden agrupar en:

V.1.1 - Activos Fijos

Los Activos Fijos, son aquellos que no varían durante el Ciclo de Servicio (o el año fiscal). Lo conforman: La Infraestructura edilicia del centro de tele diagnóstico, la sala de video conferencias, la farmacia, oficinas administrativas, etc.; las Maquinarias y tecnología utilizadas en el proceso de servicios, los Equipos Informáticos y de Telecomunicaciones, Muebles y Equipos de Oficina, etc.

Los Activos Fijos, si bien son duraderos, no siempre son eternos por ello, la contabilidad obliga a depreciar los bienes a medida que transcurre su vida normal, debido a que éstos lo hacen de forma natural por el paso del tiempo, por su uso, por el desgaste propio del tiempo que se use ése activo y por obsolescencia, de forma que se refleje su valor más ajustado posible, o a amortizar los gastos a largo plazo (activo diferido). Para ello existen tablas y métodos de depreciación y de amortización. Mediante la depreciación y la amortización, se reduce el valor del bien y se refleja como un gasto (menor valor del bien) y se aplica el gasto pagado adelantado en el periodo que le corresponde. El detalle de Inversiones de Activo Fijo se halla detallado a continuación:

Tabla N° 41 - INVERSIONES FIJAS (en Gs.)

N°	RUBROS	TOTAL	APORTE PROPRIO	FINANCIAMIENTO
1	Terreno	-	-	
2	Obras Civiles a/	500.000.000	235.000.000	265.000.000
3	Maq. y Equipos a importar; Valor CIF b/	237.812.611		237.812.611
4	Instalación y Montaje de Maq. Y Equipos b/	23.781.261		23.781.261
5	Gastos de Nac. de Maq y Equipos c/	23.781.261	23.781.261	
6	Rodados	30.000.000	30.000.000	
7	Muebles y equipos de oficina	5.500.000	5.500.000	
8	Equipos de Laboratorio	113.414.232	113.414.232	
9	Proyecto	66.596.000	66.596.000	
10	Constitución de sociedad, Organización	2.725.000	2.725.000	
11	Gastos de Formalizac. De Préstamos d/	21.063.755	21.063.755	
12	Intereses durante la construcción e/	116.368.688	116.368.688	
TOTALES INVERSIONES FIJAS		1.141.042.808	614.448.936	526.593.872

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

a/ Se financia el 50%

b/ Se financia el 100%

c/ 10% del Valor CIF (Cost, Insurance and Freight)

d/ 4% del monto financiado

e/ Dos años de gracia, interés del 20%

Las inversiones fijas totales del proyecto serán de **1.141.042.808** .-, de los cuales el 100% de las obras civiles que representa 500 .millones y el 46% del total, será financiado por el Banco Nacional de Fomento. Un 54% será financiado con capital propio.

V.2 - Inversiones en capital de trabajo del proyecto

La tabla N° 42 muestra las necesidades de capital circulante u operativo para sostener la el servicio en un ciclo prestación de servicios.

Tabla N° 42 - Capital de trabajo del Proyecto

Item	Rubros	Ciclo (meses)	Año 0 60%	Año 1 80%	Año 2 100%
1	Productos Terminados	1	141.948.959	189.265.278	236.581.598
2	Materias Primas	2	10.921.000	14.561.333	18.201.667
3	Mano de Obra	1	99.060.000	132.080.000	165.100.000
4	Mantenimiento	1	1.340.815	1.340.815	1.340.815
5	Internet	1	1.080.000	1.440.000	1.800.000
6	Energía Eléctrica	1	8.770.800	11.694.400	14.618.000
7	Agua	1	244.680	326.240	407.800
8	Seguro s/ Activos Fijos	1	461.669	461.669	461.669
9	Seguro s/ Inventarios	1	127.392	169.856	212.319
10	Sueldos	1	19.370.000	19.370.000	19.370.000
11	Suministros de Oficina	1	983.333	983.333	983.333
12	Caja y Bancos a/	1	2.628.774	3.357.326	4.085.879
TOTAL			286.937.421	375.050.250	463.163.079
VARIACIÓN				88.112.829	88.112.829

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Se ha determinado que para el capital de trabajo inicial se precisarán Gs. **286.937.421.-**, llegando a Gs. **463.163.079.-** cuando se alcance la capacidad normal de prestación de servicios.

V.3 - Proyección de ingresos de un año normal del proyecto

Tabla N° 43 - Ingresos por servicios prestados en el año normal (Miles de G)

Rubro	Cantidad (Pacientes)		Precio (Gs)	Total (Gs)
Teleconsulta	415	415	88.500	36.727.500
Electrocardiograma	415	415	88.500	36.727.500
Ecocardiograma	415	415	147.500	61.212.500
Ecografia	415	415	147.500	61.212.500
Vista y oído	415	415	88.500	36.727.500
Dermatología	415	415	177.000	73.455.000
Capacitación	100	100	29.500.000	2.950.000.000
INGRESOS INDIRECTOS	-	-		
Pasajes ahorro	415	415	2.200	913.000
hospedaje ahorro	415	415	200.000	83.000.000
TOTAL				3.339.975.500

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Si bien el proyecto no genera ingresos tangibles, el servicio ofrecido por la Telemedicina refleja como ingreso los montos que podrían ser utilizados en el prestatario en Unidades privadas de Servicio médico urgente, es un ahorro al estado serán de Gs. **3.339.975.500.-** cuando el sistema alcance la capacidad normal de Servicio. Los precios de dicho servicio en el mercado actual simbolizan el ingreso del proyecto y permiten determinar los mismos.

V.4 - Presupuestos de materia prima y materiales requeridas del proyecto

Tabla 44 - Materia Prima y Materiales (Miles de G) - Descripción de equipos necesarios en el Hospital Regional de Cordillera

RUBRO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO (Gs)	TOTAL (GS)
Papel para Electrocardiograma de 6 y 12 canales	100	Mts	50.000	5.000.000
Algodón	100	Paquete	14.300	1.430.000
Alcohol liquido	500	Lts	44.700	22.350.000
Tapa Boca con Tiras y Gomas	1.000	Caja	25.400	25.400.000
Venda Elástica	200	Mts	11.400	2.280.000
Alcohol en gel	200	Lts	15.000	3.000.000
Guantes descartables	1.000	Caja	26.700	26.700.000
Electrodos para monitoreo de ecg para diversas pruebas de ecg.	1.000	Caja	2.300	2.300.000
Gel para Ultrasonido	500	Lts	38.500	19.250.000
Papel para impresión de recetarios	50	Mts	30.000	1.500.000
TOTAL				109.210.000

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

La tabla N°44 muestra las estimaciones de necesidades de materias primas y materiales para un año normal.

V.5 - Mano de obra del proyecto

La tabla N° 45 muestra el plantel de personas que integrarán las diferentes áreas de la estructura organizacional del proyecto.

Tabla N° 45 - Recursos Humanos (Miles de G)

RECURSOS HUMANOS					
FUNCION	CANTIDAD	TURNOS	SUELDO MENSUAL		SUELDO ANUAL
Producción					
Coordinador de Telemedicina Local	1	1	2.500	15.000.000	180.000.000
Especialista en Telemedicina	1	1	1.000	12.000.000	144.000.000
Médico General	3	3	350	5.000.000	540.000.000
Enfermeras	3	3	240	2.500.000	270.000.000
Ecografistas	2	3	250	5.000.000	360.000.000
Laboratorista	1	1	350	2.500.000	30.000.000
SUB-TOTAL					1.524.000.000
Cargas Sociales (30%)					457.200.000
TOTAL					1.981.200.000
Administración y Ventas					
Administrador/Contador	1	1	800	3.500.000	42.000.000
Secretario	1	1	380	1.800.000	21.600.000
Limpiadora	1	3	240	2.000.000	72.000.000
Portero	1	2	240	1.800.000	43.200.000
SUB-TOTAL					178.800.000
Cargas Sociales (30%)					53.640.000
TOTAL					232.440.000
TOTAL RRHH					2.213.640.000

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Se estima un periodo de doce meses para la implantación de los servicios de TELEMEDICINA en Caacupé, como etapa inicial que se pretenden desarrollar en el Año 1 del proyecto una mayor población de atención en salud y prevención de mortandad.

V.6 - Presupuesto de la depreciación

Son gastos que se aplican por el deterioro de la maquinaria, vehículo, mobiliario y edificios. El concepto de Depreciación es la pérdida del valor de un bien causado por el tiempo, el uso o la obsolescencia. El proyecto estima un monto de Gs. 934.289.365 Maquinaria y equipos instalados incluye nacionalización y montaje.

Tabla N° 46 – Presupuesto de Depreciación

DEPRECIACIÓN (Gs)			
RUBRO	MONTO	VIDA UTIL	CUOTA
Obras Civiles	500.000.000	25	20.000.000
Maquinarias y Equipamientos Instalados *	285.375.133	10	28.537.513
Equipos de Laboratorio	113.414.232	5	22.682.846
Rodados	30.000.000	5	6.000.000
Muebles y Equipos de Oficina	5.500.000	5	1.100.000
TOTAL	934.289.365		78.320.360

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Valor Residual de Obras Civiles:

* Incluye Nacionalización y Montaje

V.7 - Amortización de Activos Intangibles del proyecto

La tabla N° 47 muestra el cálculo de los gastos no desembolsados del proyecto en concepto de activos intangibles.

Tabla N° 47 - Amortización de Activos Intangibles (Miles de G)

	CON FINANCIACION	SIN FINANCIACION
CONCEPTO	MONTO	MONTO
Proyecto	66.596.000	66.596.000
Constitución de Sociedad	2.725.000	2.725.000
Formalización del Préstamo	21.063.755	0
Intereses durante la Construcción	116.368.688	0
TOTAL	206.753.443	69.321.000
PLAZO:	5 AÑOS	
CUOTA ANUAL:	41.350.689	13.864.200

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Los gastos no desembolsados por amortización de activos intangibles alcanzan a G 206 millones anuales.

V.8 -Costos de reparación y mantenimiento del proyecto

La tabla N° 48 muestra el cálculo de los gastos en cuanto a reparación y mantenimiento de los activos de la infraestructura. Los costos operativos en cuanto a reparación y mantenimiento de activos alcanzan a G 16 millones.

Tabla N°48 - Reparación y Mantenimiento (Miles de G)

Coefficiente	Descripción	Monto en Gs
1%	Obras civiles, edificios y mejoras	5.000.000
0,50%	maquinas equipos de Producción y Operación	1.189.063
5%	Equipos Auxiliares e instalaciones	5.670.712
13%	Rodados	3.900.000
6%	Muebles, útiles y equipos de oficina	330.000
Total		16.089.775

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

V.9 - Costos de energía eléctrica y agua del proyecto

La tabla N° 49 muestra el cálculo de los gastos en cuanto a consumo de energía eléctrica y agua.

Tabla N° 49 – Costo de Conectividad, Energía eléctrica y Agua del proyecto
(Miles de G)

CONEXTIVIDAD, ENERGIA ELÉCTRICA, AGUA				
RUBRO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO (Gs)	TOTAL (Gs)
Conectividad VPN FO 10Mbps	2	Mbps	900.000	1.800.000
Energía Eléctrica	40.000	Kwh	365,45	14.618.000
Agua	200	m3	2039	407.800
TOTAL				16.825.800

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas

Los costos operativos en cuanto a consumo de energía eléctrica y agua alcanzan a 16.825.800 millones.

V.10 - Costos de seguros del proyecto

La tabla N° 50 muestra el cálculo de los gastos en cuanto a seguros sobre los activos de la empresa.

Tabla N° 50 - Seguros (Miles de G)

RUBROS	MONTO	PRIMA (%)	CUOTA
Sobre Activos Fijos			
Obras Civiles	500.000.000	0,5	2.500.000
Máquinarias y Equipos Instalados	285.375.133	0,7	1.997.626
Rodados	30.000.000	0,7	210.000
Equipos de Laboratorio	113.414.232	0,7	793.900
Muebles y Equipos de Oficina	5.500.000	0,7	38.500
TOTAL			5.540.026
Sobre Inventarios			
Productos Terminados <u>a/</u>	236.581.598	1	2.365.816
Materias Primas e Insumos <u>b/</u>	18.201.667	1	182.017
TOTAL			2.547.833

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

a/ Un mes de almacenamiento, 85% del precio de venta.

b/ Dos meses de almacenamiento.

Los costos operativos en cuanto a pago de seguro de los activos de la empresa alcanzan a **2.547.833** millones.

V.11- Costos de suministro de oficina del proyecto

La tabla N° 51 muestra el cálculo de los gastos en cuanto a suministros de oficina que serán utilizados en la empresa.

Tabla N° 51 - Suministro de oficina (Miles de Gs.)

Concepto	Porcentaje	Monto Miles Gs
Operativo	10%	1.180.000
Administrativo	40%	4.720.000
Ventas	50%	5.900.000
Total		11.800.000 Gs por año

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Los costos operativos en cuanto a suministro de oficina alcanzan a Gs.11.800.000 millones.

V.12 - Servicio del préstamo para el proyecto

La tabla N° 52. En la tabla servicio a la deuda se tiene un monto a financiar de 337.812.611 GS.- Previendo sea obtenido por el banco de Fomento a un plazo de 10 años y con una tasa de interes del 13,7% y un periodo de gracia de 2 años.

Realizandose un segundo desembolso por la suma de Gs. 173.781.261 con los mismos intereses y plazo de 10 años.

Tabla N° 52 - Servicio del préstamo (Miles de Gs.)

AÑOS	A. PRIMER DESEMBOLSO			B. SEGUNDO DESEMBOLSO		
	CAPITAL	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	CAPITAL	AMORTIZACIÓN	INTERÉS
1	337.812.611	0	46.280.328	0	0	0
2	337.812.611	0	46.280.328	173.781.261	0	23.808.033
3	337.812.611	42.226.576	46.280.328	173.781.261	0	23.808.033
4	295.586.035	42.226.576	40.495.287	173.781.261	21.722.658	23.808.033
5	253.359.458	42.226.576	34.710.246	152.058.603	21.722.658	20.832.029
6	211.132.882	42.226.576	28.925.205	130.335.946	21.722.658	17.856.025
7	168.906.306	42.226.576	23.140.164	108.613.288	21.722.658	14.880.020
8	126.679.729	42.226.576	17.355.123	86.890.631	21.722.658	11.904.016
9	84.453.153	42.226.576	11.570.082	65.167.973	21.722.658	8.928.012
10	42.226.576	42.226.576	5.785.041	43.445.315	21.722.658	5.952.008
				21.722.658	21.722.658	2.976.004

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

AMORTIZACION

**A. Primer
Desembolso**

$$\frac{337.812.611}{8} = 42.556.576,3$$

AMORTIZACION

**B. Segundo
Desembolso**

$$\frac{173.781.261}{8} = 21.722.657,6$$

V.13-Costos operativos proyectados a capacidad normal del proyecto

La Tabla N° 53 - Costos operativos proyectados en cuanto a la capacidad normal del Proyecto Telemedicina

RUBROS	C F	C V	Año 1 60%	Año 2 80%	Año 3 100%	Año 4 100%	Año 5 100%	Año 6 100%	Año 7 100%	Año 8 100%	Año 9 100%	Año 10 100%
1. Costos de Producción			1.476.870.620	1.935.844.106	2.394.817.593	2.394.887.393						
Materia Prima y Materiales		X	65.526.000	87.368.000	109.210.000	109.279.800	109.279.800	109.279.800	109.279.800	109.279.800	109.279.800	109.279.800
Personal de Blanco		X	1.188.720.000	1.584.960.000	1.981.200.000	1.981.200.000	1.981.200.000	1.981.200.000	1.981.200.000	1.981.200.000	1.981.200.000	1.981.200.000
Depreciación	X		78.320.360	78.320.360	78.320.360	78.320.360	78.320.360	78.320.360	78.320.360	78.320.360	78.320.360	78.320.360
Mantenimiento	X		16.089.775	16.089.775	16.089.775	16.089.775	16.089.775	16.089.775	16.089.775	16.089.775	16.089.775	16.089.775
Conectividad e Internet	X		12.960.000	17.280.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000	21.600.000
Energía Eléctrica		X	105.249.600	140.332.800	175.416.000	175.416.000	175.416.000	175.416.000	175.416.000	175.416.000	175.416.000	175.416.000
Agua		X	2.936.160	3.914.880	4.893.600	4.893.600	4.893.600	4.893.600	4.893.600	4.893.600	4.893.600	4.893.600
Seguro s/ Activos Fijos	X		5.540.026	5.540.026	5.540.026	5.540.026	5.540.026	5.540.026	5.540.026	5.540.026	5.540.026	5.540.026
Seguro s/ Inventarios		X	1.528.700	2.038.266	2.547.833	2.547.833	2.547.833	2.547.833	2.547.833	2.547.833	2.547.833	2.547.833

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Continuación de la Tabla N° 53 - Costos operativos proyectados en cuanto a la capacidad normal del Proyecto Telemedicina

2. Costos de ADM. Y VENT.			285.590.689	285.590.689	285.590.689	285.590.689	285.590.689	244.240.000	244.240.000	244.240.000	244.240.000	244.240.000
Sueldos	X		232.440.000	232.440.000	232.440.000	232.440.000	232.440.000	232.440.000	232.440.000	232.440.000	232.440.000	232.440.000
Suministros de oficina	X		11.800.000	11.800.000	11.800.000	11.800.000	11.800.000	11.800.000	11.800.000	11.800.000	11.800.000	11.800.000
Amort. de Act. Fijos Int.	X		41.350.689	41.350.689	41.350.689	41.350.689	41.350.689					
3. Costos Financieros			70.088.360	64.303.320	55.542.274	46.781.229	38.020.184	29.259.139	20.498.094	11.737.049	2.976.004	-
Intereses del Préstamo	X		70.088.360	64.303.320	55.542.274	46.781.229	38.020.184	29.259.139	20.498.094	11.737.049	2.976.004	
COSTOS TOTALES			1.832.549.669	2.285.738.114	2.735.950.556	2.727.259.311	2.718.498.266	2.668.386.532	2.659.625.487	2.650.864.442	2.642.103.397	2.639.127.393

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

Los costos operaciones proyectados a capacidad normal alcanzan a Gs. **2.639.127.393** millones en el último año del proyecto.

V.14- Estado demostrativo de Ganancias y Pérdidas con Financiamiento del proyecto

Tabla N° 54 - Estado demostrativo de Ganancias y Pérdidas con Financiamiento (Miles de G)

AÑOS	INGRESOS	GASTOS OPERACIONALES	UTILIDAD IMPONIBLE	UTILIDAD NETA
1	2.003.985.300	1.832.549.669	171.435.631	171.435.631
2	2.671.980.400	2.285.738.114	386.242.286	386.242.286
3	3.339.975.500	2.735.950.556	604.024.944	604.024.944
4	3.339.975.500	2.727.259.311	612.716.189	612.716.189
5	3.339.975.500	2.718.498.266	621.477.234	621.477.234
6	3.339.975.500	2.668.386.532	671.588.968	671.588.968
7	3.339.975.500	2.659.625.487	680.350.013	680.350.013
8	3.339.975.500	2.650.864.442	689.111.058	689.111.058
9	3.339.975.500	2.642.103.397	697.872.103	697.872.103
10	3.339.975.500	2.639.127.393	700.848.107	700.848.107

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

a) 10 % de la Utilidad Imponible.

Los resultados obtenidos son muy favorables teniendo en cuenta los saldos netos positivos.

V.15- Fuentes de Fondos y Usos de Fondos del proyecto

La tabla N° 55 - Estructura de las fuentes de usos y fondos a fin presentar la distribución de financiamiento del proyecto e identificar el atractivo del crecimiento de los activos a lo largo del horizonte de financiamiento.

FUENTES Y USOS DE FONDOS - (GS)												
RUBROS	AÑOS											
	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. FUENTES DE FONDOS	574.477.694	1.141.042.808	3.145.028.108	5.817.008.508	9.156.984.008	12.496.959.508	15.836.935.008	19.176.910.508	22.516.886.008	25.856.861.508	29.196.837.008	32.536.812.508
Aporte Propio	236.665.083	392.783.854										
Préstamo	337.812.611	173.781.261										
Ventas	-	-	2.003.985.300	2.671.980.400	3.339.975.500	3.339.975.500	3.339.975.500	3.339.975.500	3.339.975.500	3.339.975.500	3.339.975.500	3.339.975.500
Saldo del año anterior	-	574.477.694	1.141.042.808	3.145.028.108	5.817.008.508	9.156.984.008	12.496.959.508	15.836.935.008	19.176.910.508	22.516.886.008	25.856.861.508	29.196.837.008
B. USOS DE FONDOS	574.477.694	853.502.536	1.818.135.013	2.292.804.124	2.676.682.002	2.668.859.881	2.660.974.941	2.657.225.069	2.649.340.128	2.641.455.188	2.633.570.247	2.630.891.844
Inversiones Fijas	574.477.694	566.565.115										
Capital de Trabajo	-	286.937.421	88.112.829	88.112.829								
Costos Operacionales*	-	-	1.712.878.620	2.166.067.066	2.616.279.507	2.607.588.262	2.598.827.217	2.590.066.172	2.581.305.127	2.572.544.082	2.563.783.037	2.560.807.033
Impuesto a la Renta	-	-	17.143.563	38.624.229	60.402.494	61.271.619	62.147.723	67.158.897	68.035.001	68.911.106	69.787.210	70.084.811

C. DISPONIBILIDAD (A - B)	-	287.540.273	1.344.036.659	3.562.828.613	6.540.704.501	9.889.371.246	13.238.107.791	16.586.844.336	19.935.580.881	23.284.317.426	26.633.053.971	29.976.005.475
D. AMORTIZACIÓN DEUDA	-	-	42.226.576	63.949.234	63.949.234	63.949.234	63.949.234	63.949.234	63.949.234	63.949.234	21.722.658	-
E. SALDO (C - D)	-	287.540.273	1.301.810.082	3.498.879.379	6.476.755.267	9.825.422.012	13.174.158.557	16.522.895.102	19.871.631.647	23.220.368.192	26.611.331.314	29.976.005.475

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

* Menos Depreciación y Amortización de Activos Fijos Intangibles

**V.16 - Estado demostrativo de Ganancias y Pérdidas del proyecto sin
Financiamiento**

La tabla N° 56 indica el estado de ganancias y pérdidas sin financiamiento de la inversión, el cual refleja el rendimiento del proyecto en un horizonte financiero de 10 años

**Tabla N° 56 - Estado demostrativo de Ganancias y Pérdidas sin Financiamiento
(Miles de Gs.)**

AÑOS	INGRESOS	COSTOS NO AFECTADOS**	AMORTI. A.F.I.	COSTOS TOTALES	UTILIDAD IMPONIBLE	UTILIDAD NETA
1	2.003.985.300	1.721.110.620	13.864.200	1.734.974.820	269.010.480	269.010.480
2	2.671.980.400	2.180.084.106	13.864.200	2.193.948.306	478.032.094	478.032.094
3	3.339.975.500	2.639.057.593	13.864.200	2.652.921.793	687.053.707	687.053.707
4	3.339.975.500	2.639.127.393	13.864.200	2.652.991.593	686.983.907	686.983.907
5	3.339.975.500	2.639.127.393	13.864.200	2.652.991.593	686.983.907	686.983.907
6	3.339.975.500	2.639.127.393	-	2.639.127.393	700.848.107	700.848.107
7	3.339.975.500	2.639.127.393	-	2.639.127.393	700.848.107	700.848.107
8	3.339.975.500	2.639.127.393	-	2.639.127.393	700.848.107	700.848.107
9	3.339.975.500	2.639.127.393	-	2.639.127.393	700.848.107	700.848.107
10	3.339.975.500	2.639.127.393	-	2.639.127.393	700.848.107	700.848.107

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

El escenario proyectado del estado demostrativo de ganancias y pérdidas sin financiamiento demuestra utilidades muy importantes llegando a superar los Gs.700.848.107 anuales.

V.17 – Flujo de Fondos con Financiamiento del proyecto

La tabla N° 57 indica el flujo de fondos con financiamiento de la inversión.

Tabla N° 57 - Flujo de Fondos con financiamiento (Miles de G)

FLUJO DE FONDOS CON FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO							
AÑOS	INVERSIONES FIJAS	CAPITAL DE TRABAJO	AMORT. DEUDA	DEPRECIACIÓN	AMORTIZACIÓN ACT. FIJ. INT.	UTILIDAD NETA	FLUJO DE FONDOS
-1	(236.665.083)						(236.665.083)
0	(392.783.854)	(286.937.421)					(679.721.274)
1		(88.112.829)	(42.226.576)	78.320.360	41.350.689	171.435.631	160.767.274
2		(88.112.829)	(63.949.234)	78.320.360	41.350.689	386.242.286	353.851.271
3			(63.949.234)	78.320.360	41.350.689	604.024.944	659.746.759
4			(63.949.234)	78.320.360	41.350.689	612.716.189	668.438.004
5	(148.914.232)		(63.949.234)	78.320.360	41.350.689	621.477.234	528.284.817
6			(63.949.234)	78.320.360		671.588.968	685.960.094
7			(63.949.234)	78.320.360		680.350.013	694.721.139
8			(63.949.234)	78.320.360		689.111.058	703.482.184
9			(21.722.658)	78.320.360		697.872.103	754.469.805
10	300.000.000	463.163.079		78.320.360		700.848.107	1.542.331.547

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

VAN	1.965.553.724
TIR	43%

En base a los resultados de los flujos de fondos con financiamiento, se percibe que a partir del año 3, se obtiene un saldo positivo equivalente a la inversión fija.

V.18 – Flujo de Fondos sin Financiamiento del proyecto

Tabla N° 58 - Flujo de Fondos sin Financiamiento (Miles de G)

AÑOS	INVERSIONES FIJAS	CAPITAL DE TRABAJO	DEPRECIACIÓN	AMORTIZACIÓN ACT. FIJ. INT.	UTILIDAD NETA	FLUJO DE FONDOS
-1	(507.133.611)					(507.133.611)
0	(496.476.754)	(286.937.421)				(783.414.175)
1		(88.112.829)	78.320.360	13.864.200	269.010.480	273.082.211
2		(88.112.829)	78.320.360	13.864.200	478.032.094	482.103.824
3			78.320.360	13.864.200	687.053.707	779.238.267
4			78.320.360	13.864.200	686.983.907	779.168.467
5	(148.914.232)		78.320.360	13.864.200	686.983.907	630.254.235
6			78.320.360		700.848.107	779.168.467
7			78.320.360		700.848.107	779.168.467
8			78.320.360		700.848.107	779.168.467
9			78.320.360		700.848.107	779.168.467
10	(300.000.000)	463.163.079	78.320.360		700.848.107	942.331.547

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas.

VAN	1.909.967.399
TIR	37%

El flujo de fondos sin financiamiento demuestra saldos financieros positivos logrando alcanzar para el año 10, Gs. 942.331.547

CAPÍTULO VI

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El objetivo general de este capítulo describe el propósito principal, genérico o más amplio de la evaluación del impacto resultante de la implantación de este proyecto de telemedicina, evaluando las potenciales mejoras de la relación entre costo y efectividad de este sistema, se detallan los resultados de la evaluación económica y financiera del proyecto a través de los indicadores universalmente conocidos como, la Tasa Interna de Retorno, el Valor Actual Neto, la Relación Beneficio- Costo, el Punto de Equilibrio y el Análisis de la sensibilidad, cuyo objetivo es medir la viabilidad del proyecto de inversión y tomar decisiones en base a los criterios técnicos de aceptación.

VI.1 - Tasa interna de retorno del proyecto

Con una Tasa de Exigencia del 13%, el VAN obtenido es positivo y corresponde a dando como resultado una TIR del 43%, lo que muestra la rentabilidad del proyecto con 1.965.537.724.-Gs. Con financiamiento, en un horizonte de 10 años.

VAN	1.965.553.724
TIR	43%
TASA DE DESCUENTO	13%

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas

VI.2 –Relación Beneficio – Costo del proyecto

La relación Beneficio / Costo se mide comparando los beneficios a obtener con el proyecto al cabo de 10 años de operaciones, a valor presente, y se los compara con la inversión inicial empresaria.

Beneficio	16.418.089.907
Costo	9.559.287.155
Beneficio/costo	1,72

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas

La relación beneficio costo, medida como el cociente entre el Valor Presente Neto de los flujos de Beneficios Netos Anuales a la Tasa del 13%, respecto de la inversión inicial, será de 1,72 lo que significa que por cada 1 de costo de inversión se obtendrían 1,72 de beneficios, a valor presente.

VI.3 –Valor Actualizado Neto del proyecto

VAN con Fuente de Financiación	1.965.553.724
VAN sin Fuente de Financiación	1.909.967.399
TIR con Fuente de Financiación	43%
TIR sin Fuente de Financiación	37%
TAMAR (TASA DE CORTE)	13%

El Valor Actualizado Neto del proyecto con financiamiento es de miles de **1.542.331.547**, muestra el valor a hoy de todos los flujos proyectados a 10 años, pero descontados a la Tasa de Corte de 13 %. El Valor Actualizado Neto del proyecto sin financiamiento es de miles de **942.331.547** a la misma Tasa de Corte.

VI.4–Punto de Equilibrio del proyecto

La tabla N° 59 indica el punto de equilibrio en la empresa de acuerdo a la capacidad instalada.

Tabla N° 59 - Punto de Equilibrio (Miles de G)

Capacidad Instalada	Costo Fijo Gs	Costo Variable Gs	Costo Total Gs	Ingreso Total Gs
0%	441.083.123	0	441.083.123	0
10%	441.083.123	229.493.723	670.576.846	333.997.550
20%	441.083.123	458.987.447	900.070.570	667.995.100
30%	441.083.123	688.481.170	1.129.564.293	1.001.992.650
40%	441.083.123	917.974.893	1.359.058.016	1.335.990.200
50%	441.083.123	1.147.468.616	1.588.551.739	1.669.987.750
60%	441.083.123	1.376.962.340	1.818.045.463	2.003.985.300
70%	441.083.123	1.606.456.063	2.047.539.186	2.337.982.850
80%	441.083.123	1.835.949.786	2.277.032.909	2.671.980.400
90%	441.083.123	2.065.443.509	2.506.526.632	3.005.977.950
100%	441.083.123	2.294.937.233	2.736.020.356	3.339.975.500

Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas

El punto de equilibrio muestra el nivel de la capacidad de producción del año proyectado, en el cual la implementación de telemedicina cubre todos sus costos, incluso el de intereses del préstamo, que a partir del cual podría empezar a obtener utilidades.

**PUNTOS DE NIVELACIÓN
EN EL AÑO NORMAL**

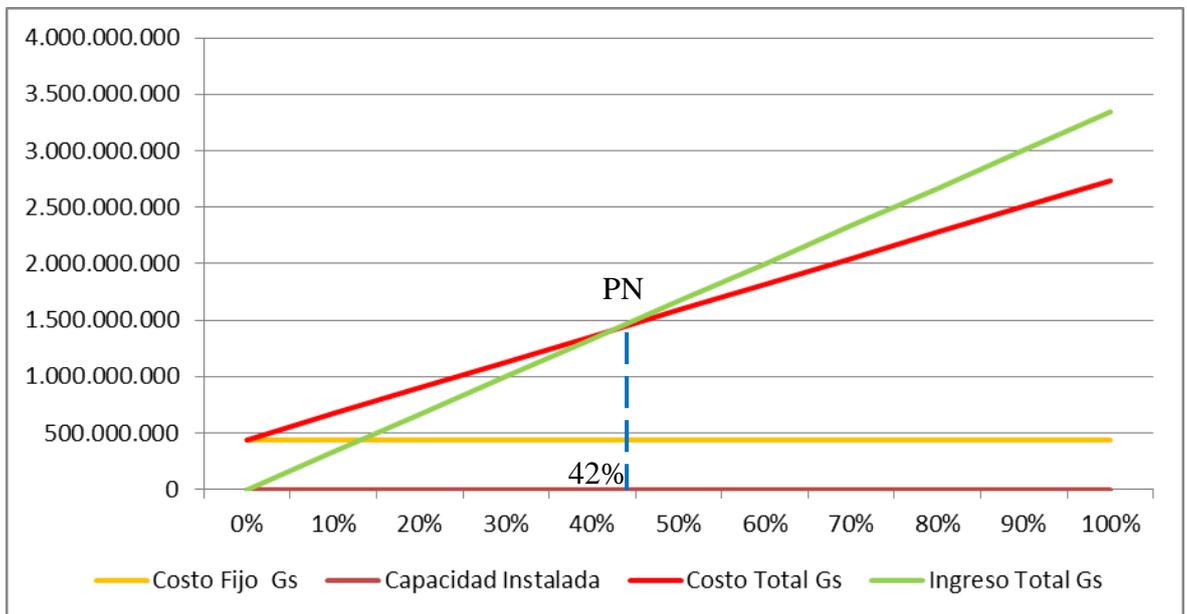
VENTAS:	3.339.975.500
COSTOS FIJOS:	441.083.123
<u>COSTOS VARIABLES:</u>	<u>2.294.937.233</u>

PUNTO DE NIVELACIÓN: $PN = (CF / (V - CV) \times 100 (\%))$
PN = 42 %

El punto de nivelación de la empresa es del 42% de uso de la capacidad de producción, donde el proyecto empieza a generar sus beneficios.

La figura N° 6 indica el punto de equilibrio de la empresa al año en que opera a capacidad normal.

Figura N° 35 - Punto de Equilibrio (Miles de G)



Fuente: Elaboración propia en base a investigaciones realizadas

VI.5 – Análisis de sensibilidad del proyecto

Estudio de Sensibilidad: Se escogieron estos dos umbrales para evaluar el impacto de los análisis de sensibilidad en la conclusión que pudiese haberse obtenido más allá de la alternativa rentabilidad. Este análisis es fácil de entender, pone de relieve las desviaciones y errores de estimación que pueden perjudicar seriamente la rentabilidad de un proyecto. El estudio de sensibilidad de la decisión de invertir constituye una forma indirecta de introducir el riesgo en el análisis, ya que se trata de ver cuál de las variables introducidas tienen un mayor impacto sobre los resultados, es decir la sensibilidad del resultado obtenido ante la variación de alguna de las magnitudes que definen la inversión: desembolso inicial, flujos netos de caja, tasa de actualización.

En siguiente tabla muestra el comportamiento del proyecto si los precios de venta se redujeran en un 10 % respecto de los estimados en la simulación normal del proyecto.

Obteniendo como resultado un VAN aun positivo de Gs **527.044.992** y un TIR DE 22% que supera el costo de oportunidad al 13% y un VAN favorable mayor 0.

VAN	527.044.992
TIR	22%

En cambio si los precios de venta se redujeran en un 15 % respecto de los estimados en la simulación normal del proyecto. Obteniendo como resultado un VAN negativo de Gs. **(192.209.374)** y un TIR 10%, el proyecto sigue siendo factible, pero NO rentable

VAN	192.209.374)
TIR	10%

VI.6 - Análisis de los Principales Resultados del Proyecto

La evaluación financiera del proyecto, considerando la rentabilidad a obtener en un horizonte de 10 años del 13%, señala que el rendimiento supera lo exigido y que la inversión reúne condiciones de viabilidad financiera favorable para su ejecución. La relación Beneficio/Costo indica que los beneficios netos anuales, serán unos 1,72 superiores a los costos de inversión del año 0.

El análisis de sensibilidad volumen de operaciones con financiamiento, señala que a un 10% de disminución de la capacidad productiva, la TIR=22%, aún mantendría valores de conveniencia a las exigencias del empresario.

El tiempo de recuperación nominal de todo el capital invertido será a los 3 años para el tamaño normal de explotación previsto en el proyecto.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo general de este trabajo fue demostrar que con la Implantación de la telemedicina en el Dpto. de Cordillera se podrá reducir en gran medida el índice de Morbi-Mortandad de los habitantes de dicho Departamento y mejorar el servicio de atención a la salud, en un primer Proyecto Piloto instalándose en el hospital de Caacupé dentro del Dpto. de Cordillera.

Entre los principales hallazgos se refiere que el estudio de mercado ha demostrado que existe una demanda potencial de los servicios de atención a la salud que la telemedicina pudiera llegar a ofrecer como alternativa de atención primaria, así también como alternativa complementaria a la oferta pública de atención a Salud. Dentro del Plan de Marketing se plantea las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas de la implantación del proyecto así como su Misión y Visión del Proyecto y del mismo modo se establece un cronograma de acciones para su realización y difusión, siendo elaborados para el efectos una atractiva creación de diseños de Merchandising en las redes sociales con espacios en Facebook, twitter, instagram, para llegar a toda la población en el medios mas expansivo de comunicación como lo es el uso del Celular de igual manera se previó la creación de un sitio web exclusivo para información general y la alianza con medios locales de radio y prensa escrita de la localidad de Cordillera. Y finalmente este mismo estudio detalla con paso a paso todos los criterios de beneficio obtenidos con la implantación de la telemedicina en la localidad mencionada.

En cuanto al aspecto Técnico se ha demostrado que el Departamento de Cordillera se encuentra estratégicamente ubicado de manera tal que el análisis de los criterios locacionales han dado como resultado la designación al Hospital Regional de Caacupé como sitio de instalación del nodo de Telemedicina, así también arroja las recomendaciones necesarias para la adquisición de materia prima y recursos humanos especializados para su puesta en funcionamiento. Se tiene en cuenta además que es un lugar con potenciales pacientes y mayores afluencias de medios de transporte, accesos y seguridad.

También es importante resaltar las disponibilidades en el área, de servicios públicos (luz, agua, teléfono, internet etc.), los cuales si bien no fueron calificados también influyeron en esta selección. En el mismo estudio técnico la Ingeniería del proyecto establece dentro de su estudio el monto necesario para la adquisición del equipamiento necesario en términos de software personal especializado y conectividad para su instalación. Se logra dar un acabado detalle de todo el equipamiento médico necesario para su instalación, al igual que sus características, precio y el proceso de todos y cada uno de los servicios de la Telemedicina, cada uno de los cuales con sus correspondientes fluxogramas de proceso.

Del mismo modo este mismo estudio técnico detalla la estructura jerárquica necesaria del personal necesario para su funcionamiento considerando desde el perfil, salario y funciones a tener en cuenta en cada uno de los cargos considerados a ser utilizados. Finalmente el Layout provee una fina y acabada muestra visual del prototipo de tele consultorio necesario para ser equipado y adecuado en el lugar seleccionado con todos los detalles y recomendaciones de su acondicionamiento y el estudio Legal otorga la Naturaleza jurídica de la organización adecuada para el proyecto, teniendo en cuenta todos los aspectos legales relacionados con la Localización, estudios de títulos, contextos legales de la práctica de la Telemedicina y las bases y protocolos para su implementación técnica.

En su estudio de Impacto Ambiental se logra demostrar que la implementación de la telemedicina no generará ningún tipo de desechos (líquidos y/o sólidos o gases) que pudiesen afectar al ambiente.

Finalmente el Estudio Económico financiero determina el monto de las inversiones, el ingreso y el flujo de caja necesarias para la implementación de este proyecto de Telemedicina en Paraguay y su viabilidad económica, dando como resultado un cuadro comparativo de ahorro al estado en términos monetarios en cuanto a Costos de traslados, Generación consultas especialidad, Ahorro en Gastos por Automedicación, Ahorro en consultas medicina general privada entre otros.

La TIRS obtenida en este estudio es del 25.26 por ciento, cifra mayor a la tasa social de descuento utilizada para el horizonte de evaluación (12 %). Lo anterior muestra, al igual que el VAN obtenido (Gs.544.641.000), que el proyecto es rentable.

Finalmente y de acuerdo a lo hallazgos presentados se concluye que si se implementa la Telemedicina en el Dpto. de Cordillera esto contribuiría a brindar un mejor servicio de atención a la salud en este Dpto. y del mismo modo disminuiría el índice de morbi-mortalidad producidos por la falta de atención oportuna a enfermos.

RECOMENDACIONES

Expandir el sistema de Telemedicina a la Región Occidental o Chaco u otros Dptos. más distantes de la capital, en las cuales las malas condiciones climatológicas como las inundaciones o sequías intensas aíslan a la región del acceso a los servicios básicos de salud.

Proponer al Ministerio de Salud la creación de una categoría salarial especial para los médicos que adopten el sistema de Telemedicina como método de consulta, a fin de incentivar a los mismos a su uso.

Ampliar el uso de la tecnología basada en TELEMEDICINA para ser utilizada como TELEDUCACION en zonas rurales más distantes y de casi nulo acceso como las zonas de montes donde habitan los indígenas.

Considerar este proyecto como base a un crecimiento de innovación a nivel país con el uso de las TICs en el ámbito salud, entendible a otro campo como la educación.

Considerar los casos de éxito de otros países vecinos y más allá, los cuales han demostrado que con su implantación han logrado en gran medida paliar el déficit cada vez mayor en términos de atención en salud.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, MARÍA JOSÉ España, Ed. Siglo XXI, 1992 .*et.al. Evaluación de servicios y programas Sociales.*
- AMARO HERNÁNDEZ, FRANCISCO Vol. 11, Núm. 3 (2007) - Artículos Originales / Original Articles
- BACA URBINA, G EVALUACIÓN DE PROYECTOS. Ed. Mc Graw Hill, 1990. *Análisis y evaluación del riesgo, México,*
- COLECCIÓN TELESALUD, MANUAL DE VIDEOCONFERENCIAS EN SALUD, Primera edición 2011, Vol.1. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Sistema Nacional de Salud, México
- DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, ENCUESTAS Y CENSOS (DGEEC) (2012): *Principales resultados de la encuesta permanente de hogares*, Disponible en: <http://www.dgeec.gov.py/>
- DGEEC. (2012). ANUARIO 2012. Fernando de la Mora: Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos. Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos. (2013). Paraguay "Anuario 2012". Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos. Asunción.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGN). (2012): *Imagen región oriental*, Disponible en: <http://www.disergemil.mil.py/>
- MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLOS ELABORACIÓN DE PROTOCOLOS DE BÚSQUEDA, 2009 , “*Búsqueda, para el desarrollo de guías de práctica clínica*” ; México: Secretaría de Salud; 2009.
- SALAZAR MEDINA, JULIANA Ed. UAEM, 1993 *et.al. Selección, preparación y evaluación de proyectos de inversión para el desarrollo local*, México
- MODELO DE EQUIPAMIENTO PARA TELEEDUCACIÓN EN SALUD, primera edición 2014, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. México
- PROYECTOS DE INVERSIÓN EN INGENIERÍA. SU METODOLOGÍA, México, Ed. Noriega, Limusa, 1991.
- PORTER, Michael. (1980): *Ventaja Competitiva*. 2º Edición, México. McGraw-Hill
- PORTER, M. E. (c2005). *Estrategia y ventaja competitiva*. Buenos Aires: Deusto, La Nación.

- ROSSI, PETER (última edición). *et.al.* “Evaluación un enfoque sistemático para los programas sociales”, México, Ed. Trillas,
- RUSSOMANDO, GRACIELA - Papers (2009)
- SALAZAR MEDINA, JULIANA Ed. UAEM, 1993 *et.al.* *Selección, preparación y evaluación de proyectos de inversión para el desarrollo local*, México
- SAMPIERI, H., COLLADO, F., & OTROS. (2008). *Metodología de la Investigación* 4° edición. México: Mc Graw Hill.
- SAPAG CHAIN NASSIR P, 1990, *Preparación y evaluación de proyectos*, Ed.Mc Graw Hill,
- U.S. NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE. />. [Consulta 1 Jul. 2009]. PubMed. Estados Unidos: NCBI. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

ANEXOS

ANEXOS III.1- Figura Nro. 36 - Servicios Sanitarios y Cobertura

Indicadores de Recursos, Servicios y Cobertura por Regiones Sanitarias. Paraguay. Año 2011

INDICADORES	País	Región Oriental	Región Occidental	I. Concepción	II. San Pedro	III. Cordillera	IV. Guairá	V. Caaguazú	VI. Caazapa	VII. Itapúa	VIII. Misiones	IX. Paraguari	X. Alto Paraná	XI. Central	XII. Itapúa	XIII. Amambay	XIV. Canindeyú	XV. Pte. Hayes	XVI. Boquerón **	XVII. Alto Paraguay **	XVIII. Asunción	Extranjeros
47. N° Total de Establecimientos de Salud del MSPyBS	1.359	1.254	105	65	124	65	79	84	68	102	66	77	136	150	80	24	74	54	25	26	60	...
47a. N° Total de Establecimientos con Internación del MSPyBS	266	233	33	20	27	20	11	16	8	18	10	18	19	23	23	3	5	21	10	2	12	...
48. N° Total de Establecimientos de Salud del IPS	76	71	5	5	7	6	6	5	4	3	3	4	4	9	2	3	4	2	0	3	6	...
48a. N° Total de Establecimientos de Salud con Internación del IPS	37	34	3	3	4	0	4	2	1	2	1	0	3	5	1	2	0	2	0	1	6	...
49. N° de Camas (MSPyBS)	4.837	4.656	181	172	204	175	146	218	115	349	136	275	234	1.352	90	77	81	95	34	52	1.032	...
49a. N° de Camas (IPS)	1.833	1.789	44	67	64	24	54	35	10	105	25	18	91	50	23	29	13	10	0	34	1.181	...
50. N° de Camas por 1.000 habitantes (MSPyBS+IPS)	1,0	1,0	1,3	1,3	0,7	0,7	1,0	0,5	0,8	0,8	1,4	1,2	0,4	0,7	1,3	0,8	0,5	1,0	0,6	7,6	4,3	...
51. Atenciones Ambulatorias de todo tipo por habitantes en el año (MSPyBS)	1,3	1,3	1,8	1,6	0,9	2,0	1,4	1,2	1,8	1,1	2,2	2,3	0,3	1,2	2,1	1,6	1,3	2,2	0,9	3,4	2,4	...
52. N° de Egresos Hospitalarios por 1.000 habitantes (MSPyBS)	34,0	34,4	21,0	46,1	31,3	25,3	37,3	25,8	40,8	29,3	64,5	39,4	19,4	35,1	44,6	54,3	25,1	23,4	18,4	12,4	54,3	...
53. % de Partos institucionales	95,0	95,3	88,1	89,3	85,3	97,0	96,9	90,1	87,3	99,6	98,5	96,9	93,8	99,4	97,6	92,1	79,1	85,0	92,0	90,9	99,9	99,2
54. % de Embarazadas atendidas antes del 4to. mes	31,3	31,3	30,1	33,5	32,1	38,6	60,5	25,3	42,2	22,3	66,0	32,1	14,9	31,6	19,0	42,8	33,0	33,8	22,7	31,4	45,2	...
55. Cobertura de vacunación con Penta3 en < de un año de edad (%)	75,4	75,0	90,2	93,1	82,9	71,8	67,0	73,6	77,1	90,0	76,6	68,0	66,8	67,2	66,5	99,2	77,4	87,6	91,7	104,8	97,7	...
56. Cobertura de vacunación con OPV3 en < de un año de edad (%)	75,4	75,0	90,1	93,1	83,8	71,8	67,0	73,6	77,0	90,0	76,6	68,0	66,8	67,0	66,5	99,2	77,4	87,6	91,6	105,1	97,6	...
57. Cobertura de vacunación con BCG-ID en < de un año de edad (%)	76,1	75,6	93,0	94,3	82,9	65,8	68,0	72,2	80,8	88,9	70,3	59,6	77,8	65,2	65,0	112,5	76,6	88,7	98,7	103,8	103,9	...
58. Cobertura de vacunación con SPR en niños de un año de edad (%)	76,5	76,0	92,0	94,6	86,2	71,5	67,6	78,7	78,4	87,5	75,4	71,7	70,2	68,0	71,9	102,0	76,6	89,2	95,9	98,7	90,3	...

(...) Dato numérico no disponible

(-) Dato numérico igual a 0

(**) Los códigos de los Departamentos de XVI. Boquerón y XVII. Alto Paraguay fueron acordados a la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. En publicaciones de años anteriores se encontrará de la siguiente manera: XVI. Alto Paraguay y XVII. Boquerón

ANEXO III.2 - Figura Nro.37

Indicadores de Mortalidad. Paraguay. Año 2011

Indicadores de Mortalidad por Enfermedades no Transmisibles s/ Razones Sanitarias y Sexo

INDICADORES	SEXO	Región																						
		País	Región Oriental	Región Occidental	I. Concepción	II. San Pedro	III. Cordillera	IV. Guairá	V. Caaguazú	VI. Caazapá	VII. Itapúa	VIII. Misiones	IX. Paraguari	X. Alto Paraná	XI. Central	XII. Ñeembucú	XIII. Amambay	XIV. Canindeyú	XV. Pte. Hayes	XVI. Boquerón **	XVII. Alto Paraguay **	XVIII. Capital	XIX. Extranjero	
24. TM por Diabetes Mellitus (E10-E14) por 100.000 hab.	M	21,0	21,3	10,1	14,4	8,4	18,7	20,4	22,4	16,2	12,1	24,9	30,5	17,8	21,1	21,0	19,0	5,0	15,0	-	17,5	54,7	...	
	F	32,4	32,9	17,4	41,9	23,7	36,9	41,1	35,1	33,7	17,8	22,6	42,7	24,2	32,6	39,0	33,8	12,1	21,3	6,9	36,2	58,4	...	
	T	26,7	27,0	13,7	27,9	15,6	27,5	30,4	28,5	24,4	14,8	23,8	36,3	20,9	27,0	29,8	26,3	8,3	18,1	3,4	26,7	56,7	...	
25. TM por Enfermedades Hipertensivas (I10-I15) por 100.000 hab.	M	14,1	13,9	22,4	15,5	3,7	14,5	22,4	7,6	2,5	13,8	24,9	40,9	4,8	13,6	44,2	6,3	-	20,6	26,4	17,5	28,8	...	
	F	14,6	14,4	22,0	11,8	8,9	19,2	29,5	5,7	4,2	12,0	27,8	30,5	5,3	13,1	31,7	16,1	4,4	30,9	6,9	18,1	31,3	...	
	T	14,4	14,1	22,2	13,7	6,1	16,8	25,8	6,7	3,3	12,9	26,3	35,9	5,1	13,3	38,1	11,2	2,1	25,7	16,8	17,8	30,2	...	
26. TM por Enfermedades Isquémicas del Corazón (I20-I25) por 100.000 hab.	M	42,7	42,8	38,0	81,4	34,7	60,9	41,9	38,9	28,7	29,5	71,3	62,5	39,6	34,6	79,2	50,6	11,9	39,3	33,0	52,5	73,9	...	
	F	30,0	30,2	23,2	59,0	27,3	47,3	31,6	28,5	29,5	25,9	40,0	50,5	28,0	21,9	43,9	28,9	7,7	27,1	17,2	18,1	49,7	...	
	T	36,4	36,6	30,7	70,5	31,2	54,3	37,0	33,9	29,1	27,7	56,0	56,8	33,9	28,2	61,9	39,8	9,9	33,3	25,2	35,6	60,9	...	
27. TM por Bronquitis (J40-J42) por 100.000 hab.	M	0,2	0,2	-	-	-	0,7	-	0,4	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	0,4	...	
	F	0,2	0,2	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	0,3	0,1	-	-	-	-	-	1,4	...	
	T	0,2	0,2	-	-	-	0,4	-	0,4	-	0,2	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	1,0	...	
28. TM por Enfisema (J43) por 100.000 hab.	M	0,6	0,6	1,1	-	-	0,7	-	-	-	0,4	-	0,8	0,3	0,5	-	1,6	-	-	3,3	-	3,8	...	
	F	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	0,9	0,3	0,3	-	-	1,1	-	-	-	1,1	...	
	T	0,5	0,5	0,6	-	-	0,4	-	-	-	0,2	0,8	0,8	0,3	0,4	-	0,8	0,5	-	1,7	-	2,3	...	
29. TM por Otras Enfermedades Pulmonares Obstructivas Crónicas (J44) por 100.000 hab.	M	7,4	7,4	6,7	4,1	2,6	7,6	7,8	5,6	5,0	5,3	8,3	4,8	5,6	7,9	4,7	7,9	1,0	3,7	13,2	-	23,0	...	
	F	1,9	2,0	-	3,2	1,8	1,5	1,1	0,9	-	1,2	-	1,7	1,3	1,7	2,4	-	-	-	-	-	-	8,3	...
	T	4,7	4,7	3,4	3,7	2,2	4,6	4,6	3,4	2,6	3,3	4,2	3,3	3,5	4,7	3,6	4,0	0,5	1,9	6,7	-	15,1	...	
30. TM por Asma (J45-J46) por 100.000 hab.	M	0,9	0,9	1,1	-	1,1	3,5	1,0	0,4	1,2	0,4	1,7	1,6	1,0	0,3	2,3	-	1,0	1,9	-	-	2,9	...	
	F	1,0	0,9	1,2	1,1	0,6	2,2	1,1	1,8	-	0,4	-	0,9	0,5	0,7	-	-	-	-	1,9	-	-	2,9	...
	T	0,9	0,9	1,1	0,5	0,8	2,9	1,0	1,0	0,7	0,4	0,8	1,3	0,8	0,5	1,2	-	0,5	1,9	-	-	-	2,9	...
31. TM por Tumor Maligno del Estómago (C16) por 100.000 hab.	M	3,8	3,8	5,6	5,2	2,6	2,8	5,8	8,8	1,2	0,7	5,0	8,8	3,6	3,2	9,3	3,2	2,0	7,5	3,3	-	2,9	...	
	F	2,3	2,3	2,3	5,4	1,8	4,4	1,1	2,6	4,2	0,4	3,5	4,4	2,4	1,7	-	4,8	3,3	3,9	-	-	-	2,9	...
	T	3,1	3,1	4,0	5,3	2,2	3,6	3,5	5,9	2,6	0,6	4,2	6,7	3,0	2,5	4,8	4,0	2,6	5,7	1,7	-	-	2,9	...
32. TM por Tumor Maligno de los Bronquios y del Pulmón (C34) por 100.000 hab.	M	11,0	11,0	10,1	13,4	7,4	18,7	16,5	10,0	12,5	8,9	11,6	20,0	7,4	9,4	14,0	7,9	3,0	15,0	-	17,5	21,3	...	
	F	2,9	2,8	4,6	2,1	3,0	0,7	-	3,5	4,2	2,7	5,2	3,5	2,4	2,5	4,9	1,6	-	5,8	3,4	-	6,5	...	
	T	7,0	7,0	7,4	7,9	5,3	10,0	8,6	6,9	8,6	5,9	8,5	12,1	4,9	5,9	9,5	4,8	1,6	10,5	1,7	8,9	13,3	...	
33. TM por Tumor Maligno de Mama en mujeres (C50) por 100.000 mujeres	M	10,6	10,7	5,8	14,0	8,3	11,8	8,4	10,5	4,2	5,0	10,4	7,8	6,4	11,4	12,2	11,3	2,2	9,7	-	-	25,6	...	
	F	8,2	8,1	12,7	8,6	3,6	5,2	13,7	11,0	8,4	5,8	10,4	9,6	5,6	8,2	-	14,5	7,7	9,7	13,7	36,2	11,5	...	
	T	8,9	9,1	3,4	8,2	5,3	18,0	10,7	9,6	5,0	6,4	9,9	16,8	5,8	6,7	16,3	4,7	4,0	1,9	6,6	-	23,4	...	
36. TM por Accidentes de Transporte Terrestre (V01-V89) por 100.000 hab.	M	29,8	29,1	55,9	49,5	31,0	28,4	32,1	34,9	16,2	24,1	54,7	21,6	40,3	22,1	16,3	37,9	41,7	58,0	52,8	52,5	25,5	...	
	F	6,9	6,7	11,6	4,3	8,3	8,9	3,2	8,3	-	6,2	10,4	10,4	8,3	5,7	2,4	8,0	12,1	11,6	10,3	18,1	6,1	...	
	T	18,5	18,0	34,1	27,3	20,4	18,9	18,2	22,2	8,6	15,5	33,1	16,3	24,7	13,8	9,5	23,1	27,6	35,2	32,0	35,6	15,1	...	
37. TM por Homicidios (X85-Y09) por 100.000 hab.	M	15,0	14,8	23,5	34,0	10,5	4,8	20,4	7,6	18,7	5,3	3,3	3,2	23,3	8,0	-	93,2	53,6	24,3	23,1	17,5	15,9	...	
	F	1,7	1,7	1,2	1,1	1,8	0,7	3,2	1,3	2,8	1,5	1,7	-	2,9	0,9	-	3,2	8,8	1,9	-	-	1,4	...	
	T	8,4	8,3	12,5	17,9	6,4	2,9	12,2	4,6	11,2	3,5	2,5	1,7	13,4	4,4	-	48,6	32,3	13,3	11,8	8,9	8,1	...	
38. TM por Suicidios (X60-X84) por 100.000 hab.	M	6,7	6,5	13,4	8,2	3,7	1,4	9,7	6,4	8,7	3,5	13,3	4,0	4,1	6,9	14,0	7,9	4,0	18,7	3,3	17,5	13,8	...	
	F	2,3	2,3	3,5	2,1	1,8	-	1,1	0,9	2,8	1,5	6,9	2,6	4,0	1,8	4,9	-	3,3	3,9	3,4	-	4,3	...	
	T	4,5	4,4	8,5	5,3	2,8	0,7	5,6	3,8	5,9	2,6	10,2	3,3	4,0	4,3	9,5	4,0	3,6	11,4	3,4	8,9	8,7	...	

TM: Tasa de Mortalidad M: Masculino F: Femenino T: Total

(...) Dato numérico no disponible (-) Dato numérico igual a 0

(**) Los códigos de los Departamentos de XVI. Boquerón y XVII. Alto Paraguay fueron acordados a la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. En publicaciones de años anteriores se encontrará de la sgte. manera: XVI. Alto Paraguay y XVII. Boquerón

Fuente: Subsistema de Información de las Estadísticas Vitales (SIEV)

ANEXO III.3 - Figura Nro.38

Indicadores de Mortalidad. Paraguay. Año 2011

Indicadores de Mortalidad General por Regiones Sanitarias

INDICADORES DE MORTALIDAD	País	Región Oriental	Región Occidental	I. Concepción	II. San Pedro	III. Cordillera	IV. Guairá	V. Caaguazú	VI. Caazapa	VII. Itapúa	VIII. Misiones	IX. Paraguari	X. Alto Paraná	XI. Central	XII. Itapúa	XIII. Amambay	XIV. Canindeyú	XV. Pre. Hayes	XVI. Boquerón	XVII. Alto Paraguay **	XVIII. Asunción	Extranjeros
7. TM General por 1.000 habitantes	3,9	3,9	4,4	5,4	3,1	4,9	4,5	3,8	3,9	2,9	4,6	5,5	3,1	3,3	5,4	4,6	2,2	4,4	4,4	4,7	7,0	...
7a. TM Ajustada por Edad *	5,1	2,9	3,8	3,5	3,6	3,4	2,8	3,7	3,6	3,9	3,5	3,5	4,6	2,7	4,7	4,8	5,1	5,1	...

Indicadores de Mortalidad Materno-Infantil por Regiones Sanitarias

8. TM Neonatal por 1.000 Nacidos Vivos	11,2	11,2	10,0	19,3	9,4	10,1	15,0	8,1	7,3	9,9	7,0	10,3	17,3	8,7	19,0	11,4	12,5	9,4	9,9	16,6	12,1	-
8a. TM Neonatal Precoz (0-6 días) por 1.000 Nacidos Vivos	8,9	9,0	8,1	15,8	7,2	9,1	11,2	6,0	6,9	7,5	4,9	9,0	13,4	7,0	16,8	10,7	10,6	7,4	7,7	16,6	9,6	-
8b. TM Neonatal Tardía (7-27 días) por 1.000 Nacidos Vivos	2,3	2,2	1,9	3,5	2,2	1,0	3,8	2,1	0,4	2,4	2,1	1,3	3,9	1,7	2,2	0,7	1,9	2,0	2,2	-	2,5	-
9. TM Infantil por 1.000 Nacidos vivos	15,2	15,1	16,6	23,5	13,5	14,4	17,4	12,0	11,4	13,0	10,3	16,1	23,3	11,8	23,5	15,1	16,1	17,3	14,8	20,7	16,0	4,0
10. TM Perinatal por 1.000 Nacidos Vivos	17,8	17,8	18,0	27,4	13,4	19,5	20,9	16,5	15,8	15,2	13,7	18,5	22,3	14,7	23,4	19,0	21,3	14,7	20,8	28,7	20,6	4,0
11. TM por Enfermedades originadas en el Periodo Perinatal por 1.000 Nacidos Vivos	8,6	8,7	6,0	16,8	7,5	9,4	10,6	5,9	4,5	8,1	5,9	7,7	13,5	6,3	17,9	10,3	11,6	5,9	4,9	12,4	8,8	-
12. TM < 5 años por 1.000 Nacidos Vivos	17,5	17,4	20,6	26,5	16,0	17,8	19,4	14,2	14,7	15,5	11,3	16,8	26,2	13,7	24,6	16,9	19,6	21,7	18,3	24,9	18,0	8,0
13. TM por IRA (J00-J22) en menores de 5 años por 10.000 Nacidos Vivos	10,4	10,2	16,3	11,6	6,1	21,6	13,6	9,1	16,3	9,5	-	12,9	15,0	6,4	11,2	3,7	22,5	14,8	14,1	41,5	10,5	-
14. TM por EDA (A00-A09) en menores de 5 años por 10.000 Nacidos Vivos	3,5	3,2	10,9	7,0	6,1	4,8	6,8	1,3	-	2,7	-	3,2	7,2	1,3	11,2	11,0	-	14,8	7,0	-	-	-
15. TM de 1-4 años por 100.000 hab. de 1 a 4 años	42,1	40,8	87,0	65,4	43,9	55,9	35,3	36,4	51,4	35,2	19,9	9,9	55,1	33,0	16,5	42,6	51,3	85,5	91,6	80,1	52,7	...
16. Razón de Mortalidad Materna por 100.000 Nacidos Vivos	88,8	87,1	135,7	116,4	138,2	72,0	136,2	104,0	204,1	95,0	-	32,2	86,0	63,8	224,0	73,5	96,4	148,2	70,4	414,9	84,4	-

(...) Dato numérico no disponible (-) Dato numérico igual a 0 TM: Tasa de Mortalidad IRA: Infecciones Respiratorias Agudas EDA: Enfermedades Diarreicas Agudas
 (*) Población Estándar: Paraguay 2007
 (**) Los códigos de los Departamentos de XVI. Boquerón y XVII. Alto Paraguay fueron acordados a la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos.
 En publicaciones de años anteriores se encontrará de la siguiente manera: XVI. Alto Paraguay y XVII. Boquerón
 Fuente: Subsistema de Información de las Estadísticas Vitales (SSIEV)

Figura Nro. 39 - Imágenes ilustrativas

Visita técnica de la investigadora realizando entrevista con la Directora de Telemedicina en el Nodo Central de Telemedicina en la Benemérita Universidad de Puebla – México 2009 BUAP

Mtra. Ing. Mariana Meléndez - Año 2009



Telecentro de la Benemerita Universidad de Puebla.



(BUAP) 2009



Figura Nro. 40 - Imágenes ilustrativas

Imagen de la investigadora utilizando los equipamientos de Telemedicina PASSISMED en México DF – Año 2009



Figura Nro. 41 - Imágenes ilustrativas

Imagen de la investigadora utilizando los equipamientos de Telemedicina en la caravana de Salud montada en el Instituto Tecnológico de Monterrey en México DF – Año 2009



Figura Nro. 42 - Imágenes ilustrativas

Imagen de la investigadora utilizando los equipamientos de Telemedicina en la caravana de Salud montada en el Instituto Tecnológico de Monterrey, una de las opciones utilizadas dentro del Programa de Asistencia remota a la Salud.



Figura Nro. 43 - Imágenes ilustrativas

Imágenes de Archivo de la Universidad de Anáhuac – México en el momento de la realización de una asistencia a enfermo utilizando el Sistema de Telemedicina en dicho Centro.



Figura Nro. 44 - Imágenes ilustrativas

Imagen de la Investigadora en la Universidad Autónoma de México, donde se realizó el desarrollo de la Tesis de Maestría.



Figura Nro. 45 - Imágenes ilustrativas

Imagen de la Investigadora con el Ing. Adrián Pacheco, Ingeniero Biomédico y principal propulsor de la Telemedicina en México desde el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. CENETEC.

