

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

**ANÁLISIS TECNOLÓGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TELEMEDICINA VETERINARIA
EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA**

LAURA TATIANA GÓMEZ ARIAS

**Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera de
Telecomunicaciones**

**Director
Ricardo Díaz Suarez
Ingeniero de Telecomunicaciones**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
DIVISION DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA
2015**

TABLA DE CONTENIDO

1. ANÁLISIS TECNOLÓGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TELEMEDICINA VETERINARIA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA.....	10
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.2. JUSTIFICACIÓN	11
1.3. OBJETIVOS	13
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	13
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	13
2. METODOLOGÍA.....	14
3. PRESUPUESTO	17
4. MARCO REFERENCIAL	18
4.1. MARCO TEORICO	18
4.1.1. APLICACIONES MÉDICAS.	18
4.1.2. EQUIPOS DE TELEMEDICINA.....	32
4.1.3. VIABILIDAD DE PROYECTOS DE TELEMEDICINA.....	37
4.1.4. IMPACTO DE PROYECTOS DE TELEMEDICINA.....	39
4.1.5. BENEFICIOS DE LA TELEMEDICINA.	39
4.2. ESTADO DEL ARTE.....	43
4.2.1. TELEMEDICINA EN COLOMBIA.	44
4.2.2. TELEMEDICINA EN EL MUNDO.....	45
4.3. MARCO LEGAL.....	48
5. RESULTADOS	50
5.1. ANÁLISIS TECNOLÓGICO	50
5.1.1. SERVICIOS..	50
5.1.1.1. TELE-CONSULTA.....	51
5.1.1.2. IMAGENOLOGÍA O DIAGNÓSTICO POR IMAGEN.	54
5.1.1.3. MANEJO DE HISTORIAS CLÍNICAS.	60
5.1.2. EQUIPOS.....	62

5.1.2.1. EQUIPOS DE LA UNIDAD VETERINARIA.....	62
5.1.2.2. EQUIPOS DE LA RED.	67
5.1.2.3. CONEXIONES.	69
5.1.3. TECNOLOGÍAS.	71
5.1.4. REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS.....	72
5.1.4.1. PARÁMETROS TÉCNICOS.....	72
5.1.4.2. TOPOLOGÍA DE RED.....	78
5.1.5. SOFTWARE.....	80
5.1.5.1. ESTÁNDARES.....	83
5.1.6. ESQUEMA DE RED.	85
5.1.7. PROPUESTA TECNOLÓGICA.	92
5.2. ANÁLISIS ECONÓMICO.	94
5.2.1. PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN.....	94
5.2.2. PRESUPUESTO OPERACIONAL.....	97
5.2.3. COSTO DEL SERVICIO.	98
5.2.4. RENTABILIDAD COMERCIAL.....	100
5.3. ENCUESTAS	102
6. CRONOGRAMA	111
7. CONCLUSIONES.....	112
BIBLIOGRAFÍA.....	113

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Presupuesto de la elaboración del proyecto.	17
Tabla 2. Criterios de Selección de cada servicio.	51
Tabla 3. Equipos necesarios en la clínica veterinaria.	62
Tabla 4. Descripción de Tecnologías para los servicios.	71
Tabla 5. Softwares comerciales y libres para uso de Telemedicina.	80
Tabla 6. Latitud y longitud de los centros veterinarios.	85
Tabla 7. Distancias entre los nodos de la red.	87
Tabla 8. Veterinarias interconectadas por localidades.	90
Tabla 9. Costos de la infraestructura de la unidad veterinaria.	94
Tabla 10. Costos del despliegue de red.....	95
Tabla 11. Distribución costos recursos humanos.	95
Tabla 12. Actividades del personal del proyecto.....	96
Tabla 13. Estimación de costos de los servicios prestados por el centro veterinario.	98
Tabla 14. Costos del despliegue de la red.....	99
Tabla 15. Ingresos y egresos de la unidad veterinaria.	101
Tabla 16. Total costos de la red.....	101
Tabla 17. Requerimientos urgentes de los centros veterinarios para tratar a los pacientes.	103
Tabla 18. Resultado general de los requerimientos en las veterinarias.	103
Tabla 19. Pacientes de cada veterinaria al mes.	104
Tabla 20. Pacientes referidos a otras clínicas.	105
Tabla 21. Tiempo de desplazamiento a otras clínicas.	106
Tabla 22. Medios de comunicación de la unidad con otras clínicas.	107
Tabla 23. Resultado general de los medios de comunicación de la unidad con otras clínicas.....	108
Tabla 24. Causas de no usar Telemedicina.....	109
Tabla 25. Resultado general de las causas de no usar Telemedicina.....	109

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas del proyecto (WBS)	14
Figura 2. Tele-electrocardiograma en mascotas.....	20
Figura 3. Tele-cardiología veterinaria.	21
Figura 4. Valoración de radiografías de tórax.	22
Figura 5. Tele-educación médica.....	23
Figura 6. Tele-educación.	23
Figura 7. Educación a distancia.....	23
Figura 8. Tele-asistencia a mascotas.	24
Figura 9. Funcionamiento de Tele-asistencia.	25
Figura 10. Tele-consulta especializada.....	26
Figura 11. Tele-diagnóstico.	26
Figura 12. Ecógrafo móvil.	27
Figura 13. Tele-terapia/ radioterapia veterinaria.	27
Figura 14. Eliminación de tumor mediante tele-terapia.....	28
Figura 15. Análisis de tele-patología.....	29
Figura 16. Problemas dermatológicos.	29
Figura 17. Tele-dermatología en mascotas.	30
Figura 18. Diagnóstico por tele-dermatología.	30
Figura 19. Atención domiciliaria.	31
Figura 20. Equipos para ejecutar telemetría.	31
Figura 21. Equipo de tele-cirugía veterinaria.	32
Figura 22. Equipo MyLab OneVET.	33
Figura 23. Ecógrafo 600VET.	33
Figura 24. ECG-1101G VET.	34
Figura 25. Monitor multiparámetro.	35
Figura 26. Estetoscopio electrónico.	35
Figura 27. Sistema de monitorización por telemetría.....	36
Figura 28. Microscopio robotizado.....	36
Figura 29. Impacto en proyectos de Telemedicina.	39
Figura 30. Beneficios de telemedicina.	40
Figura 31. Uso de Telemedicina en el mundo.	47
Figura 32. Funcionamiento de la tele-consulta.	52
Figura 33. Estetoscopio electrónico.	53
Figura 34. Cámara digital.....	53
Figura 35. Arquitectura para la tele-consulta.	54
Figura 36. Equipo de rayos X.	55
Figura 37. Tomógrafo veterinario.....	56
Figura 38. Resonancia magnética.	56
Figura 39. Ecógrafo veterinario portátil.	57
Figura 40. Diagnóstico de imágenes médicas.	59
Figura 41. Contenido estructural de los equipos.....	62
Figura 42. Conexión entre los centros veterinarios.....	69
Figura 43. Conexión entre las HS2000.....	69
Figura 44. Montaje de la red.	70
Figura 45. Arquitectura ESB.	74
Figura 46. Enrutamiento de señales médicas.....	75

Figura 47. Topología de red.....	78
Figura 48. Funcionamiento de Ipath.	82
Figura 49. Esquema de la red. Clínicas veterinarias por localidad.	87
Figura 50. Municipio de Bucaramanga.	88
Figura 51. Municipio de Floridablanca.	89
Figura 52. Municipio de Piedecuesta.	89
Figura 53. Arquitectura de red RENATA.....	93
Figura 54. Estimación del ingreso mensual a la veterinaria por servicios.....	100
Figura 55. Requerimientos urgentes de los centros veterinarios para tratar a los pacientes.	103
Figura 56. Pacientes de cada veterinaria al mes.	105
Figura 57. Pacientes referidos a otras clínicas.	106
Figura 58. Tiempo de desplazamiento a otras clínicas.	107
Figura 59. Medios de comunicación de la unidad con otras clínicas.	108
Figura 60. Causas de no usar Telemedicina.	110
Figura 61. Cronograma de actividades.	111

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Propuesta tecnológica y financiera para las veterinarias

Anexo B. Encuestas

Anexo C. Datasheets de equipos

INTRODUCCION

Aunque el concepto de Telemedicina puede parecer reciente y relacionado con la globalización de las comunicaciones y el desarrollo de Internet, la realidad es que sobre este tema se viene trabajando desde hace algunas décadas. Una forma simple de definir Telemedicina es como "la prestación de servicios de medicina a distancia". Desde principios del siglo XIX, se hacían los primeros intentos por enviar imágenes radiográficas a través de la telegrafía. En nuestros días, estas ideas se han consolidado y ya es posible hacer consultas médicas en tiempo real por medio de sistemas de cámaras, micrófonos, entre otros, así como realizar operaciones por medio de robots computarizados, dirigidos por un cirujano experto a muchos km de distancia. Es de vital importancia el conocimiento por parte de los profesionales de la salud de esta disciplina, pues solo así se podrá trabajar con el fin de desarrollarla y descubrir nuevas técnicas y aplicaciones.

Este trabajo tiene la finalidad de incorporar todos los beneficios y usos de la telemedicina en las mascotas, ya que hasta ahora solo se han adelantado estudios en humanos y no se ha desarrollado el tema en el mundo animal, es por esto que a lo largo de este documento se muestra el estudio de lo que comprende la utilización de los servicios de telemedicina en clínicas y centros dedicados a las mascotas. Además de las potencialidades que brinda la telemedicina en la asistencia médica, educación a distancia e investigación científica, para ello se hace necesario profundizar en su definición, campo de acción, su importancia y la necesidad de desarrollar nuevas técnicas para su empleo en función de incorporarla a la atención médica animal.

1. ANÁLISIS TECNOLÓGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE SERVICIOS DE TELEMEDICINA VETERINARIA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad la medicina veterinaria se encuentra inmersa en un periodo de profunda transición tecnológica, originado principalmente por el auge de los sistemas de comunicación y la posibilidad de usar estos sistemas en servicios como la telemedicina, a unos costes no demasiado elevados.

El acceso a la información es un factor clave en la sociedad actual, y mucho más su aprovechamiento, por lo que podemos asegurar que la actual revolución tecnológica se fundamenta en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, posibilitando en definitiva, el desarrollo en la sociedad actual.

Gracias a la revolución de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), surge la telemedicina, como una posibilidad de obtener y enviar información a distancia, facilitando atención médica a áreas remotas donde los centros veterinarios son inadecuados o inexistentes.¹

En Colombia, la medicina veterinaria se puede ver como un sector que ha aumentado su inserción en los últimos tiempos y que está adquiriendo gran importancia y acogida por parte de los propietarios de las mascotas.

Específicamente en Bucaramanga y su área metropolitana aun no existen servicios de telemedicina en veterinarias ni estudios preliminares para implementar un sistema de este tipo, con este proyecto se pretende desarrollar una propuesta metodológica que permita evaluar la viabilidad tecnológica y económica, la cual, servirá de guía a los centros veterinarios que deseen implementarla y empezar a ofrecer nuevos servicios a grande distancias.

En otros países, tales como; Chile, Reino Unido, India, España (los cuales se muestran más adelante) ya se están desarrollando soluciones tecnológicas de este tipo, lo que demuestra una necesidad de empezar a investigar sobre este tema en el país. El presente proyecto iniciará con un análisis sobre la implementación de una red, en la cual se encontraran conglomeradas todas las veterinarias del área metropolitana de la ciudad de Bucaramanga, en la cual podrán compartir todo tipo de información concerniente a los casos clínicos de los animales a tratar.²

¹ REDVET. (n.d.). *Veterinaria.org*. Retrieved Octubre 15, 2014, from <http://www.veterinaria.org/asociaciones/aevedi/art1299.htm>.

² Nuviala, J. (2014, Octubre 15). *Grupo Asís Biomedía*. Retrieved from Comunicación veterinaria: <https://comunicacionveterinaria.wordpress.com/tag/telemedicina/>

1.2. JUSTIFICACIÓN

El avance de la tecnología, ha permitido que día a día sea más común encontrar clínicas veterinarias, que utilicen elementos electrónicos que permitan una comunicación a distancia, esto se debe a la creciente necesidad de llegar a las zonas más alejadas de la región y evitar el desplazamiento entre las distintas clínicas veterinarias por carencia de elementos de diagnóstico.

Cada vez los usuarios utilizan más internet y los dispositivos móviles para buscar todo tipo de información, según el Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información un 48% de los internautas utilizan la red como fuente de información sobre temas de salud, lo que demuestra una gran cantidad de usuarios interesados en usar la red, como parte de su servicio de salud con el fin de hacer de este algo más rápido y personal. El estudio “Los ciudadanos ante la e-sanidad” señala que el 29,7% de los encuestados busca información en internet antes de ir al médico, y el 71% de estos comenta los resultados en la consulta. Y lo que es más curioso, el 54,6% contrasta el diagnóstico del profesional con información que se encuentra en la red.³

Es por esto que las clínicas veterinarias de Bucaramanga y su área metropolitana deben dar su primer paso en la instauración de la Telemedicina, ya que estos servicios deben servir como apoyo al Sistema General de Seguridad Social en Salud, según lo indicado en la ley de Telemedicina 1419 del 13 de diciembre de 2010. Además de usar la tecnología existente e implementar nuevas metodologías y aplicarlas en la mejora de los servicios de salud en las mascotas, ya que, el internet ha impuesto un nuevo modelo de comunicación con los usuarios de este servicio.

Un modelo en el que no es necesario tener la mascota frente al veterinario para hacer un diagnóstico, por tanto el dueño puede estar recibiendo esta información mediante su tableta, Smartphone o su computador a través de una aplicación vía internet, lo que hace necesario que el veterinario incorpore este tipo de tecnologías.

La existencia de una red en este campo proporcionará a las clínicas veterinarias el acceso directo a servicios de telemedicina, permitiendo realizar consultas de pacientes mediante portales web de fácil uso.

Para ello se debe contar con un equipo de especialistas veterinarios cualificados y que utilicen esta tecnología, con el fin de que el cliente no sea movilizado de un centro veterinario a otro, porque necesite cierto diagnóstico especializado que no se pueda dar en la clínica donde se encuentre. Por

³ Animales, E. P. (2014, Octubre 15). *Noticias Axon Comunicacion*. Retrieved enero 2014, from <http://noticiasaxoncomunicacion.net/2010/02/la-telemedicina-veterinaria-servicio-de-consultas-online-a-veterinarios-para-mejorar-la-atencion-medica-a-la-mascota/>

ejemplo, si la clínica no dispone del personal de veterinarios necesario para dar cierto diagnóstico, se puede conectar al paciente con equipos que transmitan información de sus signos vitales a un especialista que se encuentre en otro centro veterinario para obtener recomendaciones específicas, para un caso concreto de forma rápida, y trabajar de una manera más eficaz a la vez que ofrecer un servicio de alta calidad a sus clientes.⁴

Por lo cual, hacer parte de esta red tiene beneficios tanto para los veterinarios como para los dueños, ya que al observar a su veterinario trabajar estrechamente con especialistas, obtiene la garantía y tranquilidad de que su mascota está recibiendo la mejor atención médica. Sencillamente; aunque su implementación es costosa, la telemedicina veterinaria es economía para el cliente y fuente de ingreso para el veterinario.⁵

⁴ Argentina, V. (2014, Octubre 15). *VETComunicaciones*. Retrieved enero 2014, from <http://www.vetcomunicaciones.com.ar/page/busquedas>

⁵ TeleVetdx. (2014, Octubre 15). *Televet Diagnostics, especialistas en línea*. Retrieved enero 2014, from www.televetdx.com

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general. Desarrollar una metodología para el uso de centros veterinarios que incluya la evaluación tecnológica y económica para la implementación y comercialización de servicios de telemedicina veterinaria en el área metropolitana de Bucaramanga.

1.3.2. Objetivos específicos.

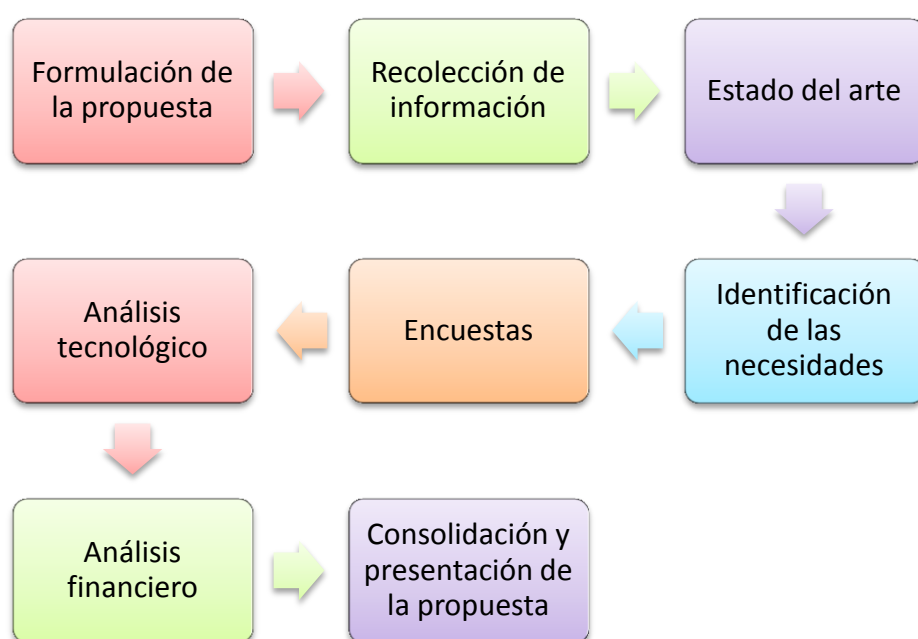
- Desarrollar el estado del arte del uso de la telemedicina y sus respectivos procesos para las especies tratadas en centros veterinarios.
- Identificar los parámetros tecnológicos y funcionales para la implementación de los servicios de telemedicina veterinaria (Teleconsulta, imagenología y manejo de historias clínicas) en el despliegue de la red.
- Realizar un análisis económico de los costos de la infraestructura tecnológica y rentabilidad comercial para el montaje de la red de servicios de telemedicina en el Área Metropolitana de Bucaramanga.
- Presentar la propuesta tecnológica y financiera para las veterinarias teniendo en cuenta la metodología desarrollada a lo largo de todo el trabajo.

2. METODOLOGÍA

Para este proyecto se va emplear una metodología cuantitativa ya que en ella se recogen y analizan datos variables; en este caso esas variables dispuestas para la investigación son medibles y tasables, así mismo se dispone de información obtenida de otras investigaciones y teorías por lo que el método deductivo hace parte del desarrollo de la estrategia de la implementación de tecnologías para la red planteada en el presente trabajo.

- **Plan de las etapas del proyecto (WBS o Estructura de desglose del trabajo)**

Figura 1. Etapas del proyecto (WBS)



Fuente: Autor. Elaboración propia.

Al realizar el análisis de la propuesta y plantear los objetivos. El desarrollo de la misma se dividió en una serie de etapas que involucran algunas actividades en cada una de ellas.

- **Formulación de la propuesta**

Se plantea la propuesta del tema que da lugar a la elaboración del presente trabajo indicando la necesidad central y de ahí se parte a la elaboración de los objetivos y a la investigación preliminar para el desarrollo del proyecto.

- **Recolección de información**

Se realiza una búsqueda detallada sobre el servicio de telemedicina en instituciones prestadoras de servicios de la salud enfocadas animales del área metropolitana de Bucaramanga.

Adicional a ello indagar acerca de grupos que actualmente se encuentren desarrollando proyectos similares tanto a nivel nacional como internacional; esta actividad será apoyada en las bases de datos competentes al tema.

- **Estado del arte**

Se realiza un estado del arte donde se muestren los avances de la telemedicina veterinaria tanto a nivel nacional como internacional mediante un análisis documental de investigación científica y proyectos realizados.

- **Identificación de las necesidades**

Se realiza un estudio sobre las características de los servicios que ofrece la telemedicina y a su vez cuales son los más demandados o utilizados en el sector para profundizar en ellos sus requerimientos y funcionamiento.

- **Encuestas**

Mediante encuestas se realiza una recopilación de información; como necesidades, beneficios y/o estado tecnológico de las unidades veterinarias para analizar el uso de servicios y un proceso estadístico con dicha información representada en gráficas que permita hacer un sondeo que involucre los datos arrojados en el análisis para los centros veterinarios; lo anterior se logra haciendo una serie de visitas a las más grandes e importantes veterinarias de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana, teniendo como referencia la Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios (VEPA) para saber el número de dichas unidades en el municipio y realizando encuestas a las mismas mostrando un resultado estadístico de la información que se obtiene. La finalidad de este estudio es analizar la demanda del uso de servicios en las veterinarias partiendo de los procesos y tareas más frecuentes que prestan a los usuarios.

- **Análisis tecnológico**

Se presenta una evaluación tecnológica en donde se investigan todos los requerimientos tecnológicos que implica el montaje de una red de telemedicina, así mismo se escogieron algunos estándares para el manejo de servicios de salud trabajados a distancia como lo son HL7 (Health Level Seven) y DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine).

- **Análisis financiero**

Finalmente para cumplir con el objetivo de la metodología tecnológica y económica se expone un análisis financiero evaluando puntos claves como la rentabilidad, el financiamiento, los costos y todo lo relacionado a la tecnología requerida por la red, para hacer de este proyecto una propuesta factible y sostenible en el tiempo.

- **Consolidación y presentación de la propuesta**

Se realiza la presentación formal ante el comité de grados de la facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones según los formatos que disponga la Universidad Santo Tomas para este proceso.

.

3. PRESUPUESTO

A continuación se muestra el presupuesto que corresponde a los gastos que implican la realización del presente trabajo, es decir los costos de la elaboración del mismo desde el momento en que se inicia la primera etapa del proyecto, por esto el presupuesto se presenta acorde a las fases y actividades. Así mismo, cabe mencionar que el presupuesto correspondiente a la parte técnica del trabajo se muestra más adelante en el momento en que se aborda el análisis financiero del proyecto.

Tabla 1. Presupuesto de la elaboración del proyecto.

Fases	Concepto	Especificación	Valor
Formulación de la propuesta	Utilización de recursos	Computadores y otros equipos	\$ 500.000=
Recolección de información			
Estado del arte			
Identificación de las necesidades			
Encuestas	Gastos de transporte	Universidad, visitas, asesorías, entre otros	\$ 800.000=
Análisis tecnológico y financiero	Material fungible	Papelería, impresiones y otros materiales	\$300.000
Consolidación y presentación de la propuesta	RRHH	Director del proyecto	\$1.500.000
		Ingeniero auxiliar	\$2.000.000
	Total presupuesto		\$ 5.100.000

4. MARCO REFERENCIAL

Telemedicina: Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), Telemedicina se define como: “El suministro de servicios de atención sanitaria, en los que la constituye un factor crítico por profesionales que apelan a las tecnologías de la información y las comunicaciones con el 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 evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y el de las comunidades en que viven”.⁶

El contexto de la presente propuesta define Telemedicina como la provisión del cuidado de la salud a través de una combinación de tecnologías en telecomunicaciones y multimedia con especialistas de la salud en el área de mascotas.

4.1. MARCO TEORICO

4.1.1. Aplicaciones médicas. En Colombia existen entidades dedicadas al desarrollo de telemedicina como la fundación cardiovascular colombiana, pero no se encuentran referencias de centros veterinarios que presten servicios como tele-consulta, imagenología, manejo de historias clínicas, tele-electrocardiografía, tele-radiología, tele-educación médica en animales u otros; sin embargo, en países como India, México, España y Chile ya están implementando la telemedicina en sus servicios de salud; inclusive, existen lugares en el mundo como reino unido donde los servicios de tele veterinaria son una realidad y son ofrecidos a todo el continente europeo.

En dichos países existen organizaciones como: VeteTelGlobal, TeleVetDiagnostics (Televetdx), Cardiosonic, AEVEDI (Asociación Española de Veterinarios Especialistas en Diagnóstico por Imagen, España); que son empresas internacionales dedicadas exclusivamente a la telemedicina veterinaria en donde el servicio representa más que una herramienta para orientar el diagnóstico y tratamiento de las mascotas y la manera económica de consultar a un especialista.

Directores de estas organizaciones explican: *“Los dueños buscan cada vez más un alto nivel de atención médica para sus mascotas y esto significa el acceso a la opinión experta de especialistas. Nuestro servicio reúne especialistas de una gama amplia de disciplinas como la radiología, cardiología y otras especialidades de la medicina interna.*

⁶ OMS, Consulta Internacional 1116 Diciembre 1997.

Los veterinarios incorporan este servicio en su clínica como una herramienta adicional - similar al de ofrecer analíticas – para conseguir un diagnóstico preciso y orientar el tratamiento.”⁷

Dichas empresas funcionan básicamente on-line como un apoyo para la prevención, diagnóstico y monitoreo de enfermedades que requieren estudiar al paciente en forma integral y de esta manera prestar los diferentes servicios a distancia.

Los servicios se basan en guías para orientar el diagnóstico, tratamiento o monitoreo de cada paciente y su respectiva interconsulta implica la investigación del caso clínico y el análisis de las opciones que mejor se adapten a ese paciente.⁸

Estos servicios pueden variar de acuerdo a la necesidad del caso, a continuación se explican algunos de los más frecuentes.

- **Tele-electrocardiografía**

La electrocardiografía es un examen que mide la actividad eléctrica del corazón, incluyendo tanto el ritmo y regularidad de los latidos, como el tamaño y posición de las cámaras; como se indica en la figura 2, los daños al corazón y los efectos de medicamentos y dispositivos reguladores de la actividad cardíaca en los animales.⁹

Sabiendo lo anterior la Tele-electrocardiografía le permite obtener rápidamente un informe diagnóstico de la mascota por un profesional veterinario si esta información es confusa para el veterinario que aplica el servicio de electrocardiografía, esta información puede ser subida a internet y compartida a veterinarios de todo el mundo, lo que permite que en vez de realizar el proceso manualmente, los exámenes y diagnósticos sean cargados a una plataforma electrónica.¹⁰

⁷ e-Diagnostic. (2014, Octubre 20). *Especialidades médicas*. Retrieved enero 2014, from <http://www.ediagnostic.es/Telecardiologia.html>

⁸ Cerna, J. L. (2014, Octubre 21). *Slideshare*. Retrieved marzo 15, 2014, from <http://www.slideshare.net/JLCerna/modelo-entidad-relacion-9229348>

⁹ Colliva, M., Saer, R., Villegas, H., & Bucella, S. (2009). Tele-electro-cardiografía: Una experiencia docente de apoyo docente-asistencial. *Eduweb*, 3(2), 113-122.

¹⁰ Camacho, D. H. (2014, Octubre 21). *ITMS, Telemedicina de Colombia*. Retrieved from http://www.itms.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=63.

Figura 2. Tele-electrocardiograma en mascotas.



Fuente: <http://www.veterinaria7vidas.com/>

Otro servicio que es frecuentemente prestado en los centros veterinarios es la toma de imágenes cardiacas mediante rayos x y ecografía.

- **Tele-cardiología: ECG, Rx y Ecografía**

La cardiología en animales consiste en obtener imágenes cardiacas del animal mediante diferentes métodos como los rayos x y la ecografía, en el caso de los equinos las cardiopatías no son tan habituales, por esto la cardiología no se utiliza para diagnóstico de enfermedades pero si es importante para monitorizar la funcionalidad cardiaca durante las intervenciones quirúrgicas, especialmente en aquellas con serio compromiso cardiovascular como lo son las urgencias abdominales.¹¹

En resumen el servicio de tele-cardiología requiere de un equipo electrónico, que recoge las señales de la imagen cardiaca, tal como se muestra en la figura 3; el equipo la estabiliza, amplía y transforma para poderla transmitir al equipo médico, estos equipos son de fácil uso y un veterinario en cualquier centro lo puede utilizar para tomar y transmitir la imagen a un especialista para que realice un diagnóstico.¹²

¹¹ Herranz, D. F. (2014, Octubre 21). *Colegio oficial dle veterinarios de Madrid*. Retrieved from <http://www.colvema.org/pdf/cardioequina.pdf>.

¹² Romeral., S. D. (2014, Octubre 25). *e-Diagnostics, Soluciones en Telemedicina*. Retrieved from <http://www.ediagnostic.es/Telecardiologia.html>.

Figura 3. Tele-cardiología veterinaria.



Fuente: <http://www.veterinariosvalencia.es/cardiologia-veterinaria-2.asp>

Aunque las anteriores prácticas son las más utilizadas en los centros veterinarios para diagnósticos, la tele-radiología es de vital importancia por su alto grado de definición, lo que ayuda a realizar diagnósticos de una manera más eficiente a pesar de su alto costo.

- **Tele-radiología: Rx, Contraste, Resonancia y Tomografía.**

La radiología es una rama de la medicina que utiliza tecnología imagenológica para diagnosticar y tratar la enfermedad. Se divide en dos áreas diferentes: la radiología diagnóstica, que ayuda a ver a los veterinarios estructuras dentro del cuerpo, sirve para diagnosticar causas de los síntomas de la enfermedad, detectar enfermedades en el animal y llevar un control de algún tratamiento de la enfermedad, y la radiología intervencionista que utilizan las imágenes para ayudar a guiar procedimientos de cirugía mínimamente invasiva.¹³

En el caso de la tele radiología veterinaria las imágenes radiológicas del animal pueden ser enviadas a través de medios portátiles o correo electrónico manteniendo la calidad de las imágenes.

A través de los dispositivos móviles se puede acceder a las radiografías en menos de 15 minutos (a partir del momento en que se efectúa el envío). En menos de 30 minutos se podrá tener la primera opinión (signos radiográficos más relevantes) y en aproximadamente 3 horas se puede disponer de un informe radiográfico completo.

También se puede ofrecer un servicio veterinario de radiología portátil para pequeños animales en centros veterinarios donde no se dispongan rayos X o prefieran un servicio de radiología digital por medio de un equipo de radiología digital directa (como se muestra en la figura 4) que permita obtener las imágenes al instante, posteriormente se lleva a cabo la interpretación e informe radiográfico el mismo día que se hayan obtenido las radiografías.¹⁴

¹³ David Zieve, M. M. (2014, Octubre 25). *MedlinePlus*. Retrieved from <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007451.htm>.

¹⁴ L. Ferasin, L. C. (2014, Octubre 28). *ECG Veterinaria*. Retrieved from http://www.ecgveterinaria.com/htm/area_formativa.html

Figura 4. Valoración de radiografías de tórax.



Fuente: <http://www.tomasbustamante.com/servicios/diagnostico-imagen/radiografia/>

La telemedicina se muestra como una herramienta para otro tipo de aplicaciones en el campo de la veterinaria; una de estas aplicaciones es la tele-educación médica, la tele-consulta, el tele-diagnóstico y el tratamiento a distancia de enfermedades específicas como la dermatitis. A continuación explicaremos algunas de ellas:

- **tele-educación médica**

Proporciona nuevas formas de aprendizaje, que enriquecen los conocimientos de los estudiantes de veterinaria a través de una interface de multimedia, como se puede observar en las figuras 5, 6 y 7; sin restricciones de espacio y tiempo.

Con este tipo de servicio se pretende:

- Romper con la estructura de educación tradicional y crear una nueva cultura computacional y de investigación.
- Enriquecer la labor de los profesores de veterinaria a través de cátedras.
- Desarrollar un pensamiento constructivo, intuitivo, creativo y crítico y actitudes de tolerancia, solidaridad, compromiso y responsabilidad.
- Promover la globalización de la educación a través del acceso electrónico a información y expertos mediante la web, sin límites geográficos o temporales.¹⁵

¹⁵ Londoño, G. M. (2002). *Educación médica y educación superior en Colombia*. Bogotá D.C: Kimpres Ltda.

Figura 5. Tele-educación médica.



Fuente: Autor. Elaboración propia.

Figura 6. Tele-educación.



Fuente: Autor. Elaboración propia.

Figura 7. Educación a distancia.



Fuente: Autor. Elaboración propia.

Así como le tele-educación médica la tecnología hace posible conocer y realizar un seguimiento a distancia de la situación de la mascota y de sus parámetros vitales, y de esta manera permite la provisión de asistencia y cuidados de salud a los pacientes en su entorno habitual a este servicio se le llama Tele-asistencia.

- **Tele-asistencia.**

El servicio de tele-asistencia se puede prestar mediante un dispositivo electrónico y un transmisor de radio portátil, conectado a la red telefónica, como se muestra en la figura 8; que permite avisar inmediatamente de cualquier emergencia que pueda sufrir el usuario durante las 24 horas del día, todos los días del año.¹⁶

Un ejemplo de tele-asistencia se observa en el hospital veterinario Juan Griñan de España quien ofrece a sus clientes la posibilidad de tener asistencia las 24 horas del día a través de WhatsApp de forma gratuita, y con posibilidad de solicitar videoconferencias para resolver dudas sobre la situación en que se encuentre la mascota, además de esto, la página web del hospital cuenta con un foro de discusiones en el que personas de todo el mundo pueden comentar sus dudas sobre el estado de salud de sus mascotas.¹⁷

Figura 8. Tele-asistencia a mascotas.



Fuente: http://www.kalibo.com/veterinario_nuestro_guia-0021.aspx

La tele-asistencia se muestra como una solución económica y rápida a situaciones que no sean de gravedad en las mascotas, para casos que requieran un diagnóstico de un especialista (como se muestra en la figura 8) por la complejidad de la enfermedad se cuenta con otras aplicaciones, que son, la Tele-consulta y el Tele-diagnostico.

¹⁶ Farrow, C. S. (2005). *Diagnóstico por imagen del perro y del gato*. Multimedica Ed. Vet.

¹⁷ Vértice, E. (2011). *El profesional de los servicios de teleasistencia*. Málaga- España: Vértice.

Figura 9. Funcionamiento de Tele-asistencia.



Fuente: <http://teleasistenciaprincipal.blogspot.com/2013/08/blog-post.html>

- **Tele-consulta y Tele-diagnóstico**

La tele-consulta garantiza el intercambio de información de servicios de salud especializada en tiempo real entre médicos y especialistas, ello permite una interacción del estado de la mascota a través de chat y videoconferencia implementados en una plataforma WEB.¹⁸

Por medio de este servicio se pueden ahorrar recursos humanos y tecnológicos, esto permite atender a una mayor población de mascotas de manera más eficiente sin importar el lugar donde se encuentren, los diagnósticos a distancia pueden ser usados también como una herramienta previa al traslado del animal al hospital veterinario, de esta manera el personal veterinario ya tiene un previo conocimiento de la situación de la mascota (como se indica en la figura 10) y puede tener todo preparado con anticipación para realizar el respectivo procedimiento de una manera más rápida.¹⁹

En Colombia, empresas patrocinadas por el ministerio de las tecnologías de la información y telecomunicación (MINTIC) están desarrollando aplicaciones para que desde un Smartphone los centros veterinarios se puedan comunicar con el dueño de la mascota para un diagnóstico a distancia, tal como se observa en la figura 11; posteriormente incluir su caso en una base de datos de historias clínicas que evita la pérdida de información, también la aplicación cuenta con un servicio orientador diagnóstico para veterinarios online lo que previene los diagnósticos imprecisos.²⁰

¹⁸ Colombiana, F. (2014, Octubre 30). *Productos Bioingeniería*. Retrieved from <http://www.fcv.org/site/fcv/productos/telemedicina/basica/182-tele-ekg-3>.

¹⁹ Valdéz, J. T. (2014, Noviembre 5). *Legislación en informática*. Retrieved from <http://e-salud.tripod.com/Page10289/page10289.html>.

²⁰ Usón, J. (2014). *Investigación y formación*. Centro cirugía mínima invasión.

Figura 10. Tele-consulta especializada.



Fuente: <http://telemedicinayoselinmendezr.weebly.com/telediagnostico.html>

Figura 11. Tele-diagnóstico.



Fuente: <http://medgadget.es/telemedicina/page/4>

En otros países también se ven desarrollos en este tema, un ejemplo de este es el ecógrafo móvil, como se indica en la figura 12; desarrollado por investigadores de la universidad de Washington-Louis gracias al patrocinio de Microsoft Research, han transformado un teléfono Windows Mobile en ecógrafo portátil lo que permitirá hacer ecografías de partes del cuerpo de un animal de manera remota, se podría efectuar el tele-diagnóstico y ahorrar tiempo y dinero.²¹

²¹ Pazos, P. S. (2014, Noviembre 7). *Universidad de Santiago de Compostela*. Retrieved from <http://www.usc.es/atpemes/?Ecografias-por-telefono-movil>

Figura 12. Ecógrafo móvil.



Fuente: <http://www.m-inclusion.eu/news/el-telediagnóstico-una-función-para-tu-mascota-ecógrafo-móvil>

Además de aplicaciones donde la tecnología sirve para servicios médicos a distancia, la tecnología ayuda a hacer procedimientos de cirugía a cierta distancia del cuerpo y mínimamente invasivos, en este tipo de aplicaciones se utiliza radiación a una distancia prudente del cuerpo y con ello, se hacen procedimientos donde anteriormente un cirujano debía hacer incisión dentro del cuerpo para llevar a cabo la cirugía específica, a esta aplicación se le conoce como tele-terapia o radioterapia.

- **Tele-terapia.**

La tele-terapia es el término científico que se utiliza para referirse a una forma específica de la aplicación de la radioterapia en el tratamiento de enfermedades, entre las más constantes esta la eliminación de tumores malignos, el desarrollo de máquinas productoras de haces de radiación de alta energía, como se indica en la figura 13; y con alto poder de penetración con una protección adecuada de la piel ha significado un avance extraordinario en los resultados terapéuticos conseguidos.²²

Figura 13. Tele-terapia/ radioterapia veterinaria.



Fuente: <http://www.revistapulodogato.com.br/materias/ler-materia/70/radioterapia-as-radiacoes-do-bem>

²² A Torres-Lobatón, F. C.-P.-B.-C.-B.-G.-P.-P.-O. (2009). Teleterapia más cirugía en el manejo del cáncer cervicouterino invasor. *Gaceta Mexicana de Oncología*.

Una aplicación de este procedimiento en animales es el de usar la terapia en el tratamiento oncológico veterinario, tal como se observa en la figura 14; de esta manera mediante radiación se eliminan tumores.²³

Figura 14. Eliminación de tumor mediante tele-terapia.



Fuente:

<http://www.oncoveterinaria.com.ar/oncologia/tratamientos/radioterapia.php>

Para casos en donde no se necesite intervenir con un diagnóstico o una cirugía, si no que se necesite hacer el estudio de imágenes de alguna muestra para un examen específico sobre la mascota de manera remota reduciendo costos, tiempo y facilitando el acceso a los especialistas encargados de comprender estos tipos de información; la tele-patología se muestra como una buena opción.

- **Tele-patología.**

La tele-patología funciona en un entorno tecnológico creado para la digitalización de la imagen óptica de la muestra (escáner), archivo, gestión y transmisión de imágenes a distancia, tal como se muestra en la figura 15; así como para la elaboración de los informes diagnósticos relacionados.²⁴

Una aplicación de la tele-patología veterinaria es el Citopat veterinaria, en donde la tele-patología está destinada al diagnóstico veterinario de citologías a distancia, la valoración tele patológica no es necesariamente diagnóstica, puede ser solo orientativa para el veterinario que esté realizando el examen.²⁵

²³ Bouda, L. N.-J. (2007). *Patología clínica veterinaria*. México D.F: UNAM.

²⁴ Luis Alfaro, E. P.-R. (2011). Compatibilización de equipos de microscopía virtual: análisis de alternativas con software de imágenes panorámicas. *Revista Española de Patología*.

²⁵ G Romero, J. G.-A. (2008). Telemedicina y teledermatología (I): concepto y aplicaciones. *Actas Dermosifiliograficas*.

Figura 15. Análisis de tele-patología.



Fuente: <http://cic.ugr.es/servicios-y-unidades/ficha.php?codServicio=7&unidad=67>

Un ejemplo de realizar diagnósticos patológicos a través de imágenes es la tele-dermatología, en donde un usuario puede tomar una foto de su mascota enviarla a través de la red al veterinario para su respectivo diagnóstico a continuación se describe con mayor claridad este tipo de servicio.

- **Tele-dermatología.**

Permite el acceso a la asistencia especializada, como se muestra en la figura 16; a un gran número de pacientes con problemas dermatológicos (como los que se observan en la figura 17) relevantes en un tiempo óptimo.

Figura 16. Problemas dermatológicos.



Fuente: <http://blogclinicaveterinariaelcabo.es/servicio-de-dermatologia/>

Figura 17. Tele-dermatología en mascotas.



Fuente: <http://www.skinpet.com/>

Además permite:

- Diagnóstico precoz (como se indica en la figura 18).
- Campañas de prevención.
- Prestación del servicio en poblaciones que no dispongan de especialistas.
- Atención domiciliaria (como se muestra en la figura 19).
- Facilita el seguimiento de pacientes con enfermedades crónicas.
- Reducción de las listas de espera y costes de gestión.²⁶

Figura 18. Diagnóstico por tele-dermatología.



Fuente: <http://dirusderma.blogspot.com/>

²⁶ Miquel Ribera Pibernat, P. F. (2001). La teledermatología hoy. *Piel. Formación continuada en dermatología*.

Figura 19. Atención domiciliaria.



Fuente: <http://www.tomasbustamante.com/domiciliaria/>

Los servicios anteriormente nombrados, se fundamentan en una técnica llamada Telemetría que es la muestra de datos a distancia. La telemetría es una técnica automatizada de las comunicaciones con la ayuda de que las mediciones y recopilación de datos se realizan en lugares remotos y de transmisión para la vigilancia. Esta técnica utiliza comúnmente transmisión inalámbrica, aunque original de los sistemas de transmisión utilizados por cable, como se indica a continuación en la figura 20.²⁷

Figura 20. Equipos para ejecutar telemetría.



Fuente: <http://www.cardiosistemas.com.ar/productos/holter-sistema-analizador-de-holter-de-arritmias-ecg-mortara-h-scribe.html>.

- **Tele-cirugía**

Comparado con los otros tipos de telemedicina, la tele-cirugía esta apenas en etapa de desarrollo.

En términos simples, la tele-cirugía es aquella en la que el cirujano no tiene contacto físico directo con el paciente, por lo tanto se aplican las técnicas de telemedicina en conjunto con realidad virtual, robótica e inteligencia artificial para realizar apoyo, supervisión de procedimientos quirúrgicos e incluso cirugías a distancia.²⁸

²⁷ company, C. T. (2014, Noviembre 10). *Desarrollo de software y servicios tecnológicos para sanidad*. Retrieved enero 8, 2014, from <http://www.c2ctsis.com/archives/231>

²⁸ Octavio Rivero Serrano, M. T. (2005). *El ejercicio de la medicina en la segunda mitad del siglo XX*. México D.F: UNAM.

En la siguiente figura se observa uno de los equipos de tele-cirugía más modernos que se ha desarrollado.

Figura 21. Equipo de tele-cirugía veterinaria.



Fuente: <http://www.vivirmejor.com/uro-andrologia/?limitstart=25>

4.1.2. Equipos de telemedicina. Luego de describir los diferentes procedimientos que en veterinaria se pueden realizar con la telemedicina, se hace necesario saber que equipos son los más utilizados para realizarlos y un ejemplo de última tecnología de cada uno.

- **Equipos de Ultrasonido**

Con el fin de recrear imágenes de la estructura corporal interna del animal, el “MyLab™ OneVET”, que se puede observar en la figura 22; es el equipo de última tecnología más avanzado que existe para este fin. Este equipo cuenta con un innovador sistema que es controlado con el uso de una pantalla de alta resolución completamente táctil de 12 pulgadas, ofreciendo el rendimiento de estudios rápidos y precisos, con diagnósticos confiables y de alta calidad.²⁹

De igual manera el “MyLab™ OneVET”, tiene la capacidad de transferir los datos clínicos a un computador y de allí ser enviados a través de la internet a otros ordenadores; ya que cuenta con una capacidad de conexión Wireless con plataforma Windows® y compatibilidad DICOM, por medio de la conexión de sus dos puertos USB 2.0.³⁰

²⁹ Esaote. (2014, Noviembre 10). *Ecógrafo veterinario portátil de mano*. Retrieved from <http://www.medicaexpo.es/prod/esaote/ecografos-veterinarios-portatiles-mano-68409-494440.html>

³⁰ Vives Iglesias, A. E. (2007). Ultrasonido diagnóstico: Uso y relación con las competencias profesionales. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 23(3), 0-0.

Figura 22. Equipo MyLab OneVET.



Fuente: <http://www.mediglob.com.mx/portaacutetil-touch.html>.

- **Ecógrafo portátil**

Pensando en el trabajo diario del Veterinario y sus posibles consultas fuera de su lugar de trabajo, el equipo portátil 600VET, como se puede observar en la figura 23; es un nuevo ecógrafo portátil para animales de producción y mascotas, que posee un monitor de 10 pulgadas y memoria CINE Loop (rayos X). Su portabilidad lo hace adecuado para su aplicación en temas de telemedicina, ya que, un veterinario puede realizar un tele diagnóstico y en caso de que el animal requiera algún examen con este equipo y no se pueda mover del lugar desde donde se le hizo el tele-diagnóstico, el veterinario puede ir con este equipo portátil hasta el lugar donde se encuentre el animal y aplicar el respectivo examen.³¹

Figura 23. Ecógrafo 600VET.



Fuente: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/8378/Actualidad/Nuevo->

³¹ Biomedia, G. A. (2014, Noviembre 10). *Albeitar*. Retrieved from <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/8378/Actualidad/Nuevo-sistema-de-ultrasonido-portatil-para-veterinaria-de-Quirumed.html>

- **ECG (Electrocardiógrafo) VETERINARIO**

Para el correcto monitoreo de las palpitaciones de los animales durante la consulta, se ha implementado como última tecnología el equipo Electrocardiógrafo veterinario digital / 1 canal ECG-1101G VET, que se observa en la figura 24. Este equipo cuenta con la capacidad de almacenar hasta 250 archivos de diagnósticos diferentes, permitiendo su almacenamiento en el ordenador personal, mediante una tarjeta SD (Secure Digital); lo cual facilita la transmisión de los diagnósticos hacia otros ordenadores con sus respectivos resultados compilados en gráficos.³²

Figura 24. ECG-1101G VET.



Fuente: <http://ecdveterinaria.com/sitio/producto/ecg-veterinario/>

- **Monitor Multiparámetro Veterinario**

Para un control más amplio en cuanto a otros parámetros a considerar en un diagnóstico animal, existe el monitor multiparámetro veterinario, que se puede observar en la figura 25; que aparte de medir las pulsaciones cardiacas, mide la temperatura, presión sanguínea y respiración. El equipo se hace ideal para la telemedicina veterinaria ya que cuenta con un sistema WAN de comunicación vía software, permitiendo almacenar hasta por 72 horas los datos y resultados.³³

³² Rodríguez, G., Rodríguez, A., Almeida, R., González, R., de Oca, G. M., Albert, M. J., & Landeiro, E. (2003). Electrocardiógrafos digitales en función de la telemedicina. *Bioingeniería y Física Médica Cubana [serie en Internet]*, 4(3), 20-5.

³³ Ltda, E. V. (2014, Noviembre 12). *Monitor Multiparámetro Veterinario*. Retrieved from <http://ecdveterinaria.com/sitio/producto/monitor-multiparametro-veterinario/>

Figura 25. Monitor multiparámetro.



Fuente: <http://ecdveterinaria.com/sitio/producto/monitor-multiparametro-veterinario/>

- **Estetoscopio Electrónico**

Este equipo, se muestra en la figura 26; resulta ser multifuncional en aspectos relacionados con cardiología, neumología, medicina general, medicina interna, pediatría y veterinaria. Al ser uno de los avances tecnológicos más completos y recientes en temas del corazón, resulta muy útil para los diagnósticos animales permitiendo realizar consultas médicas en espacios rurales. Tiene la misma aplicación del ecógrafo portátil en la telemedicina veterinaria.³⁴

Figura 26. Estetoscopio electrónico.



Fuente: <http://www.medinetclinic.es/estetoscopio-electronico.html>.

- **Sistema de monitorización por telemetría**

Para el monitoreo de los signos vitales por telemétrica, se cuenta con el equipo ApexPro, que se puede observar en la figura 27; el cual cuenta con un sistema de telemetría extremadamente flexible y avanzado para satisfacer las demandas de telemetría presentes y futuras de los hospitales veterinarios en proceso de expansión.

Este equipo puede acceder a los datos más relevantes de sus pacientes desde distintos dispositivos de visualización y así monitorizar de forma continua.

³⁴ Herrera-García, L., Taboada-Crispi, A., & Paz-Viera, J. E. (2009, June). ESTETOSCOPIO DIGITAL CON PSoC. In *I Encuentro Territorial de Bioingeniería*.

De igual forma el ApexPro, se puede utilizar de manera eficaz en la monitorización centralizada o descentralizada. Gracias a la accesibilidad de los datos de telemetría en todo el centro, es posible ubicar a los pacientes de forma flexible en todo el hospital y seguir monitorizándolos.³⁵

Figura 27. Sistema de monitorización por telemetría.

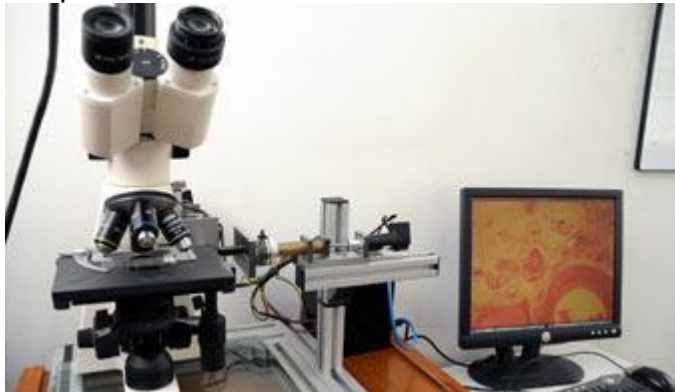


Fuente:<http://www.mindraymexico.com.mx/productos/prdmotpacso/porproductos/telemetria>

- **Microscopio Robotizado**

El microscopio robotizado permite captar las muestras tomadas de los pacientes, analizarlas directamente en el microscopio y recrear las imágenes en pantallas para su mejor análisis y visualización, tal como se muestra en la figura 28; aparte de ello tiene conexión directa con el ordenador, facilitando el almacenamiento de las imágenes, para correspondiente a esto, ser enviadas a otros centros veterinarios donde se requiera un diagnóstico más especializado.³⁶

Figura 28. Microscopio robotizado.



Fuente:<http://www.sofia.unal.edu.co/access/content/public/seminarios/bioingenium1/src/microscopRobot.pdf>

³⁵ Scaramuzza, F., Méndez, A., Villarroel, D., Bragachini, M., & Vélez, J. MONITOREO DE RENDIMIENTO.

³⁶ Garces, L., Gualdrón, H., & Gomez, A. (2012, September). Elimination of blurred images of cellular fields to virtualize a slide. In *Image, Signal Processing, and Artificial Vision (STSIVA), 2012 XVII Symposium of* (pp. 183-189). IEEE.

4.1.3. Viabilidad de proyectos de telemedicina.

Viabilidad técnica

La realización de un estudio de viabilidad técnica de una tecnología supone examinar con detalle el ajuste entre las necesidades detectadas en los procesos de atención de salud que justifican introducir nuevos procedimientos o tecnologías y las especificaciones del sistema por medio del cual se satisfagan esas necesidades.

Dentro del estudio de viabilidad técnica, se debe prestar especial atención a los siguientes indicadores de calidad:

- La efectividad del sistema (la medida en que produce los efectos esperados en la práctica),
- La confiabilidad (robustez, seguridad, interoperabilidad y facilidad de reparación y mantenimiento)
- La facilidad de uso (el diseño de la interfaz hombre máquina y la capacitación necesaria para su utilización).³⁷

Viabilidad institucional

Los requisitos de un sistema de telemedicina han de definirse teniendo en cuenta las relaciones profesionales y personales que se establecen dentro de la organización, así como las características de los individuos y colectivos que la componen, las funciones que cumplen y los flujos de información que circulan entre ellos.³⁸

Viabilidad económica

Los estudios de viabilidad económica deben ser guiados por preguntas clave tales como las que se enumeran a continuación:

- ¿Cuál es el objetivo específico del estudio de viabilidad económica?
- ¿Cuál es el nivel y la perspectiva desde el que se quieren obtener los resultados?
- ¿Cuáles son los costos que se incluirán en el estudio?
- ¿Cómo cuantificar los beneficios esperados y cómo saber si es correcto atribuirlos únicamente a la introducción de la telemedicina?
- ¿Cómo predecir las consecuencias a largo plazo?

Las respuestas a estas preguntas han de obtenerse antes de realizar los cálculos y las comparaciones matemáticas que requiere el estudio de viabilidad económica. También debe quedar claro que el alcance de algunos de los objetivos que se planteen en una evaluación depende de la institución que encargue el estudio.

³⁷ Madrid, U. P. (2001). *Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina*. Madrid: Organización Panamericana de la Salud .

³⁸ Arévalo, A. M. (2011). *Estudio de viabilidad para prototipo de plataforma de telemedicina que mide la actividad cardiaca en tiempo real vía celular*. Bucaramanga.

Es importante que el estudio se realice considerando posibles impactos a nivel micro y macroeconómico. A nivel microeconómico, se deben incluir los costos y pagos asociados con la implantación y el uso de la nueva tecnología y los beneficios económicos que van a repercutir en la red de salud en la cual se instala el sistema.³⁹

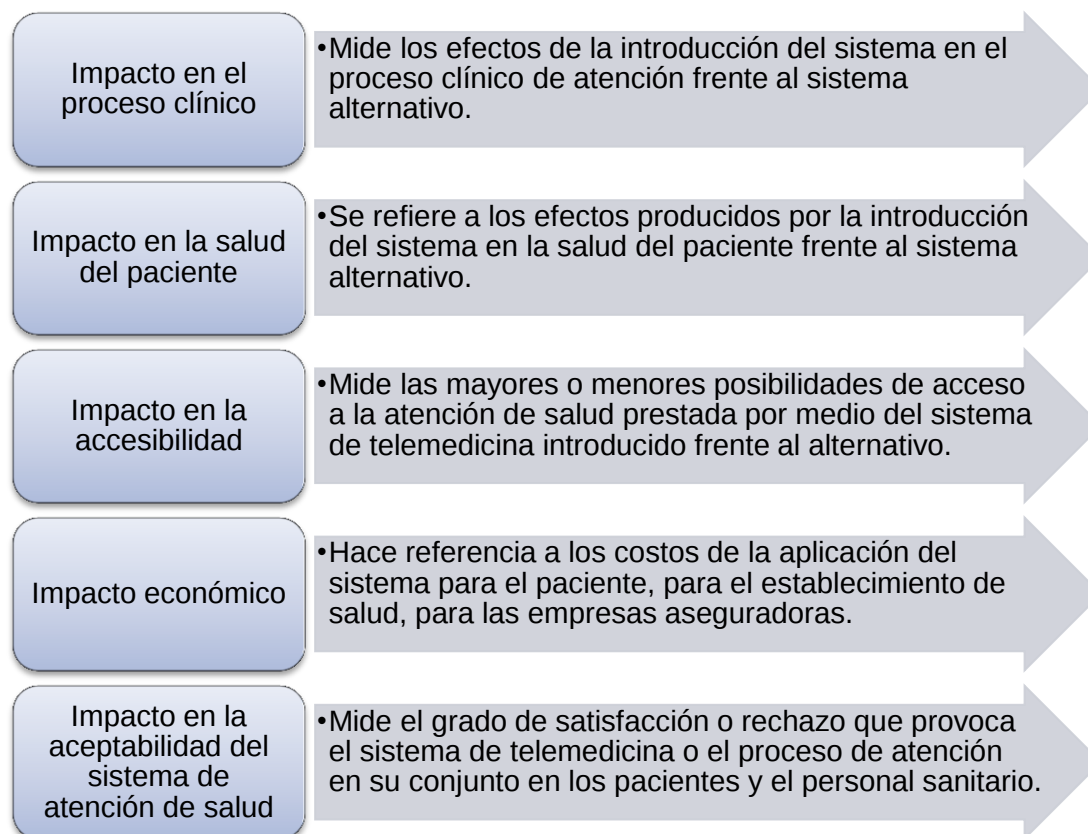
A nivel macroeconómico, se han de tener en cuenta los posibles impactos en los costos globales de la atención a nivel provincial, regional o nacional, los efectos que puede producir en la distribución de los recursos para otros programas de salud y otros sectores sociales, y los posibles efectos que la nueva tecnología puede producir en la forma de atención de salud y la utilización de servicios a nivel primario, secundario y terciario. Por añadidura, los estudios de viabilidad económica deben realizarse analizando en detalle tanto el sostenimiento como la rentabilidad para el sistema de salud.⁴⁰

³⁹ Ochoa, G., Daza, M., Archila, M., Montilla, G., De la Torre, M., & Ubacius, V. (1998). Las telecomunicaciones, la telemedicina y la reingeniería de la salud. *Ingeniería UC*, 5(1).

⁴⁰ Posada, A. Q. (2003). Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina. *Facultad Nacional de Salud Pública*.

4.1.4. Impacto de proyectos de telemedicina. Existen cinco grandes grupos de impactos (en el proceso clínico, en la salud del paciente, en la accesibilidad, en la aceptabilidad del sistema de atención de salud y en el económico), que un sistema de telemedicina puede producir en la población o en el sistema de salud.⁴¹

Figura 29. Impacto en proyectos de Telemedicina.



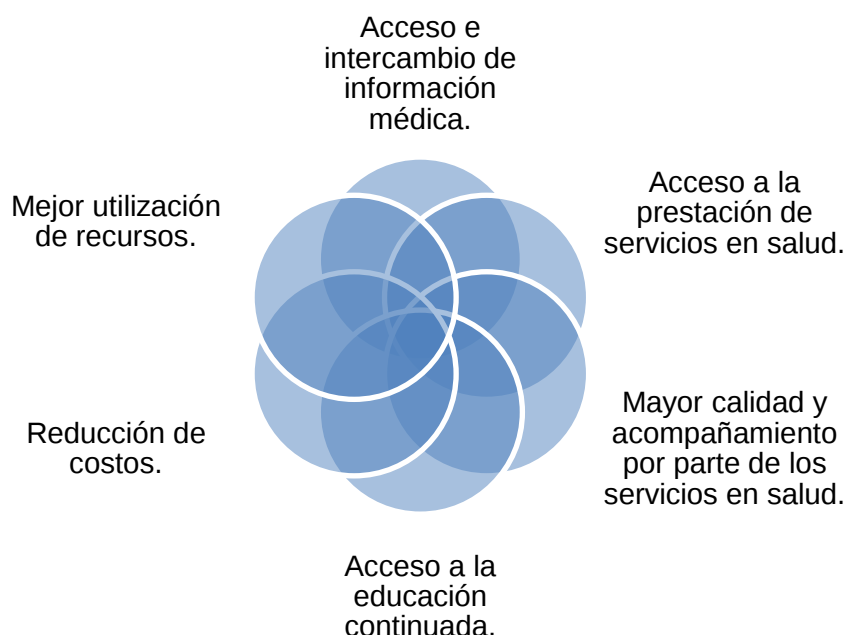
Fuente: Autor. Elaboración propia

4.1.5. Beneficios de la telemedicina. A partir de la evolución y tipificación de la telemedicina, se pueden apreciar los beneficios que ha traído al desarrollo de las diversas especialidades médicas y a la población objetivo de éstas. A continuación se brindará una revisión de los beneficios propios de la telemedicina.⁴²

⁴¹ Madrid, U. P. (2014, Noviembre 21). *Grupo de bioingeniería y telemedicina*. Retrieved from <http://www.ehas.org/wp-content/uploads/2012/01/libro-bases-metodologicas-para-evaluar-la-viabilidad-y-el-impacto-de-proy-de-telemedicina.pdf>

⁴² Carlos Ruiz Ibañez, A. Z. (2007). *Telemedicina: Introducción, aplicación y principios de desarrollo*. CES Medicina.

Figura 30. Beneficios de telemedicina.



Fuente: Autor. Elaboración propia.

- **El acceso e intercambio de información médica**

Contribuye al mejoramiento intelectual de los profesionales en salud, así como el aprendizaje por parte de la población con respecto a la salud y enfermedades. La presencia de motores de búsqueda en Internet ha impulsado una revolución silenciosa que permite a los profesionales en salud acceder a información clínica y médica actualizada, tan pronto esté disponible.

Esta aplicación tele-médica provee las bases para la educación continua, la cual expande y mantiene las habilidades de los profesionales en todos los niveles. Adicionalmente, se permite un mayor y rápido acceso a historias clínicas, casos clínicos y estadísticas poblacionales, mejorando el servicio a la población y reduciendo los tiempos de espera.⁴³

- **El acceso a la prestación de servicios de salud**

Se realiza por medio del desarrollo de programas en telemedicina que se han aplicado a comunidades rurales alejadas o necesitadas, que son víctimas de una atención en salud de baja calidad, o en ocasiones extremas, con la ausencia del servicio, ha brindado relevantes beneficios entre los que se destacan, además de la prestación del servicio:⁴⁴

⁴³ Nacif Muckled, C. (2012). ¿ Cómo aprovechamos la innovación tecnológica los países del Tercer y Cuarto Mundo?. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (18), 157-176.

⁴⁴ Ingrid Vargas Lorenzo, M. L. (2010). Acceso a la atención de salud en Colombia. *Revista Salud Pública*.

- Un nivel uniforme en la prestación del servicio en salud sin importar las condiciones sociales y económicas de la comunidad de impacto
- Disponibilidad de un eficiente y regular servicio en salud disminuyendo la migración de población
- Convierte a la región necesitada en un atractivo para profesionales en salud altamente capacitados brindando un impacto positivo a la economía local
- El mejoramiento del impacto de los planes de salud nacionales
- El mejoramiento de la imagen general del país o departamento impulsador del programa en telemedicina.

- **La mayor calidad y acompañamiento por parte de los servicios en salud**

Fruto del desarrollo de programas en telemedicina, soportados por centros hospitalarios, ha contribuido en:⁴⁵

- La disminución de los costos tanto para los pacientes como los profesionales en salud
- Disminución de costos hospitalarios
- Mejoramiento en la equidad al acceso a la salud dentro o entre regiones necesitadas, descentralización de los servicios y distribución del conocimiento médico.
- Disponibilidad rápida, sencilla y eficiente de segundas opiniones
- Eludir reacciones tardías y errores costosos para los centros hospitalarios
- Disminución de los tiempos de espera
- Incremento en la eficiencia de los profesionales en salud
- Oportunidad para supervisar y monitorear las condiciones de los pacientes desde sus hogares, siendo potencialmente más frecuente.

- **El acceso a la educación continuada**

Ha contribuido a:⁴⁶

- El acercamiento de profesionales en salud a fuentes académicas con el fin de actualizar y mejorar sus conocimientos médicos
- Mejoramiento de la prestación de los servicios en salud brindado a los pacientes, resultado del continuo entrenamiento y aprendizaje de los profesionales en salud
- Reducción de costos y tiempo de viaje relacionado con los programas de educación continuada distantes
- Mejoramiento y flexibilización del entrenamiento al personal médico
- Acceso a rondas clínicas académicas y presentación de casos e intervenciones de alto nivel clínico y médico

⁴⁵ Guerrero, R., Gallego, A. I., Becerril-Montekio, V., & Vásquez, J. (2011). Sistema de salud de Colombia. *salud pública de méxico*, 53, s144-s155.

⁴⁶ sobre la Educación, F. M. (2000). Educación para Todos: cumplir nuestros compromisos comunes. *Foro Mundial sobre la Educación Dakar*, 26-28.

- Incremento de las oportunidades de incorporación de profesionales en salud a través del suministro de acceso al conocimiento médico

- **La reducción de costos y la utilización de recursos**

Son generados por la aplicación de los programas de telemedicina, tanto para los pacientes, como para los centros hospitalarios a través de tele-consultas, tele-educación y tele-monitoreo es algo que ha sido evaluado desde las pruebas clínicas y aplicación de programas al portafolio de servicios, con excelentes resultados vistos desde el contexto del mejoramiento del servicio y ayuda a poblaciones necesitadas, adicionalmente, la telemedicina a largo plazo podría reducir dramáticamente los costos generales en salud por su potencial beneficio de reestructurar la forma en que los servicios de salud podrían ser prestados.⁴⁷

⁴⁷ Romero, C. G., Valentín, M. A. G., & de Ramón Garrido, E. (2007). Estado de salud y utilización de recursos sanitarios de una población de ancianos atendidos en domicilio. *Gerokomos: Revista de la Sociedad Española de Enfermería Geriátrica y Gerontológica*, 18(3), 117-126.

4.2. ESTADO DEL ARTE

América Latina podría beneficiarse ampliamente de las ventajas de la telemedicina, dado que los servicios "tele médicos" llegarían a comunidades habitualmente huérfanas de todo tipo de atención. Muchos son entusiastas y sostienen que la telemedicina representa un conjunto de procedimientos que impactan favorablemente en los procesos de modernización sectorial, generando oportunidades de acceso a atención médica de primer nivel a comunidades tradicionalmente marginadas.⁴⁸

En Estados Unidos los entusiastas de la telemedicina sostienen que ésta podría disminuir sensiblemente los costos en salud. En contraste, los trabajos presentados hasta el momento para justificar el supuesto costo-efectividad están basados en datos sumamente dispersos, provenientes de contextos organizacionales y sociales diversos, planteados con una metodología tendenciosa, y reflejan evaluaciones pragmáticas más que criterios que puedan aplicarse a cualquier tipo de ensayo clínico. Por estas razones, no parece que, al presente, exista una buena evidencia de que la telemedicina sea un medio costo-efectivo para la provisión de servicios de salud.⁴⁹

Un documento desarrollado por la Universidad de Calgary establece una serie de condiciones que deberían ser consideradas si se fuera a integrar la telemedicina a la provisión de servicios de salud en un país determinado. Este estudio resulta interesante si se considera el esquema centralizado y, en gran parte, dependiente del Estado que caracteriza a los sistemas de salud latinoamericanos. En ese contexto, la Universidad de Calgary sostiene que, para ser exitosa y sostenible en el tiempo, la telemedicina debe estar totalmente integrada en las estructuras y las políticas de salud. Este objetivo parece difícil de alcanzar en el estado actual de la discusión sobre el alcance de la reforma de salud en América Latina.⁵⁰

Durante la década del 90 gran parte de las naciones latinoamericanas emprendió diversos procesos de reforma en sus estructuras económicas y de salud. Los objetivos eran sumamente ambiciosos y pretendían lograr mayor descentralización en la red pública de servicios, mejorar la capacidad de gestión de los hospitales y adecuar sus fuentes y modelos de financiamiento. Con escasas excepciones, estos proyectos fracasaron debido a errores de

⁴⁸ Miranda P, Medina R, Rojas R, Jugo D, et al. Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Los Andes, Facultad de Ingeniería, Mérida Red de Datos (REDULA).

⁴⁹ Whitten P, F Mair, Haycox A, Mayo C, T Williams, Hellmich S. Revisión sistemática de estudios de rentabilidad de las intervenciones de telemedicina. *British Medical Journal* 2002; 324: 1434-1437.

⁵⁰ Litewka, Sergio. (2005). TELEMEDICINA: UN DESAFÍO PARA AMÉRICA LATINA. *Acta bioethica*, 11(2), 127-132.

implementación, falta de apoyo político o conflictos de interés entre distintos grupos corporativos.⁵¹

4.2.1. Telemedicina en Colombia. Actualmente en Colombia existen diferentes centros e instituciones donde se desarrollan aplicaciones y proyectos de telemedicina, como son:

- **BOGOTÁ**

Telemática Médica - e-Health - Telecomunicaciones en Medicina.

Este centro está ubicado en Bogotá DC, el cual ofrece servicios de asesoría en telemedicina y telemática médica, como son:

- Montaje de redes de Telemedicina.
- Algoritmos para transmisión, manejo y uso de datos médicos.
- Imagenología a distancia del interior y exterior del cuerpo humano.
- Laboratorio clínico a distancia.
- Aplicaciones de telemedicina para seguridad civil.
- Aplicaciones de telemedicina para tecnología militar y policial.
- Aplicaciones para catástrofes.
- Conferencias.⁵²

Centro de Telemedicina Universidad Nacional de Colombia.

Este Centro de Telemedicina tiene como finalidad adaptar y desarrollar nuevas tecnologías de informática y comunicaciones a las crecientes necesidades del país en las áreas de las Ciencias de la Salud, sus intereses son:

- Desarrollo de soporte lógico (software) para intercambio de información médica a distancia, multimedia y multiplataforma.
- Procesamiento, análisis y visualización de imágenes médicas.
- Desarrollo e implantación de protocolos de transmisión de datos adaptados a las necesidades médicas.
- Diseño y desarrollo de dispositivos biomédicos.⁵³

- **CALI**

Centro de Telemedicina Cali- Colombia

El Centro Colombiano de Telemedicina tiene como objetivos proponer un modelo para la asistencia a víctimas de Minas Anti-Personales (MAP) y para los equipos de salud involucrados en la atención de emergencias, todo esto a través de un enfoque de Telemedicina; y el establecimiento de una Red de

⁵¹ *Cuba y Vietnam: un nuevo análisis de las reformas económicas*. Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República Uruguay, 2007.

⁵² M.D., G. E. (2014, Octubre 16). *drGdiaz Telemedicina*. Retrieved from Telemática médica, e-Health: <http://drgdiaz.com/eco/telemedicina/index.shtml>

⁵³ VeteTelGlobal. (2014, Octubre 16). *Centro Colombiano de Telemedicina*. Retrieved enero 2014, from <http://www.vetetelglobal.com/>

apoyo en el proceso de Rehabilitación, además, del uso de inteligencia artificial para la construcción de una herramienta de modelamiento de eventos de MAP y que sirva como predicción de eventos para prevención.⁵⁴

- **BUCARAMANGA**

Fundación Cardiovascular de Colombia

En esta entidad cuentan con un sistema de Tele-uci y Tele-básica para el funcionamiento de Telemedicina⁵⁵, los cuales se mencionan a continuación:

a) Tele-uci

El médico Tele-Experto del centro de referencia accede al monitoreo de parámetros de signos vitales e historia clínica de pacientes transmitidos en tiempo real y en WEB, que son proporcionados por equipos móviles biomédicos de UCI, de tal manera que durante las 24 horas puede monitorear al paciente e interactuar con el personal de salud de la institución remitora.

b) Tele-básica

La Tele básica es la provisión de servicios de salud en los componentes de promoción, prevención y diagnóstico por profesionales de la salud a través de Tele-consultas y lectura de ayudas diagnósticas tales como Radiografías, Electrocardiogramas y MAPA (Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial, Holter).⁵⁶

4.2.2. Telemedicina en el mundo.

- **CHILE**

El servicio de salud en diferentes ciudades como Viña del Mar ha venido implementando cada vez más la telemedicina en los hospitales donde se instalan diferentes equipos de consulta remota vía internet y donde se tiene como propósito tener telemedicina en más de 200 centros de salud pública en el país a finales de 2015.⁵⁷

⁵⁴ Jorge Alberto Vélez B., M. (2014, Octubre 16). *CTMC, Centro de Telemedicina de Colombia*. Retrieved from <http://www.colombiantelemed.com/>

⁵⁵ Reyes, D. G. (2014, Octubre 16). *e-Diagnostic*. Retrieved from Especialidades médicas : <http://www.fcv.org/site/fcv/productos/telemedicina>

⁵⁶ Ponce, D. S., Yáñez, J. D., & Martínez, D. V. UNADP: Un Espacio de Convergencia Nacional Universidad Abierta y a Distancia de Panamá (UNADP) Encuentro Internacional de Educación Superior UNAM-virtual educa 2005 ponentes.

⁵⁷ Salud, M. (2014, Octubre 17). *Gobierno de Chile*. Retrieved from Estrategia Digital de Salud: <http://www.salud-e.cl/prensa/mandataria-anuncia-servicio-de-telemedicina-en-mas-de-200-centros-de-salud-publica-para-fines-de-2015/>

- **REINO UNIDO**

La tele-veterinaria en otras partes del mundo, como en el reino unido, es una realidad, además existen centros médicos como televetdx en cual se ofrece el asesoramiento con especialistas veterinarios a distancia desde reino unido a diferentes países de Europa. La telemedicina está disponible para todo tipo de prácticas. Desde una solicitud de las recomendaciones de tratamiento de los datos, hasta consultas de imagen basados en fotografías o imágenes de un otro sistema de imágenes de CR (Robusto compacto), DR (Radiografía digital) o que envía imágenes DICOM directamente un servidor.⁵⁸

- **INDIA**

La tendencia de tele-veterinaria en la India, es usar sistemas estandarizados para la transmisión de datos como la historia clínica, electrocardiograma, ecografía, etc., se creó un sitio web donde veterinarios pueden subir detalles de sus casos y expertas universidades veterinarias de cualquier parte del mundo pueden dar su opinión sobre el camino que debe llevar el caso en cuestión. Los datos recogidos en el sitio web, incluyendo las intervenciones llevadas a cabo y el efecto resultante, ayudan en la evaluación de diferentes estrategias terapéuticas y servir de guía para futuras consultas.⁵⁹

- **ESPAÑA**

Cardiosonic; en España, tiene una dedicación especial en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades cardíacas y respiratorias que afectan a perros y gatos.

Sus servicios incluyen intervencionismos como valvuloplastias, implantación de Amplatzer para el cierre del Ductus (CAP) o implantación es Stent traqueal para corrección del colapso traqueal. Cardiosonic ofrece a los Centros Veterinarios el servicio de interpretación y diagnóstico de ECG y radiografías torácicas, así como la valoración de ecocardiografías realizadas en tu clínica.⁶⁰

Por otra parte; TeleVetDiagnostics trabaja mediante un enlace web seguro que los veterinarios inscritos usan para mandar imágenes o datos sobre un caso, permitiendo incluso envíos directamente desde su sistema digital de diagnóstico por imagen (rayos X, TAC, RM, o videos). Estas consultas son

⁵⁸ TeleVetdx. (2014, Octubre 15). *Televet Diagnostics, especialistas en línea*. Retrieved enero 2014, from www.televetdx.com

⁵⁹ Dascanio, J. J. (2014, Octubre 17). *Biblioteca electrónica de ciencia y tecnología*. Retrieved from <http://www.utpjournals.com/jvme/tocs/304/326.pdf>

⁶⁰ Pastor, D. J. (2012, Enero 27). *Vet Comunicaciones para el sector veterinario*. Retrieved Octubre 18, 2014, from <http://www.vetcomunicaciones.com.ar/page/articulos/id/56/title/La-telemedicina-veterinaria%3A-econom%C3%ADa-para-el-cliente%2C-ayuda-y-fuente-de-ingreso-para-el-veterinario>.

dirigidas al especialista más indicado que le contestará al veterinario normalmente al cabo de unas pocas horas – con sus recomendaciones.⁶¹

Para terminar, en veterinaria existen servicios como Allovet (Francia) que se presenta como el primer servicio veterinario por teléfono disponible las 24 horas del día⁶²; cuyo objetivo es brindar orientación, información y asesoría veterinaria, para evitar riesgos a la salud ocasionados por mal manejo de las pequeñas especies, en especial de caninos y felinos.⁶³

A continuación se muestra un gráfico donde se pueden ver los países donde se usa o aplica la telemedicina (de color naranja) en el mundo:⁶⁴

Figura 31. Uso de Telemedicina en el mundo.



Fuente: <http://telemedicinakarenhiestroza.weebly.com/telemedicina-en-el-mundo.html>

⁶¹ Salguero, X. S. (2014, Octubre 18). *Servicio de Teleradiología veterinaria y radiología portátil*. Retrieved enero 2014, from <http://telediagnosisvet.es.tl/>

⁶² Secretaría de salud, M. (2014, Octubre 18). *CENETEC*. Retrieved febrero 2014, from http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/telemedicina/TESTIMONIO_DE_MEDICINA_A_DISTANCIA.pdf

⁶³ Nuviala, D. J. (2014, Octubre 20). *Comunicación Veterinaria*. Retrieved enero 2014, from <https://comunicacionveterinaria.wordpress.com/category/para-el-vet/>

⁶⁴ Moceton, J. (2014, Octubre 20). *The Virtual Medicine*. Retrieved enero 2014, from <http://thevirtualmedicine.blogspot.com/2008/10/que-es-teleconsulta.html>

4.3. MARCO LEGAL

La telemedicina en Colombia para servicios veterinarios, ha pasado inadvertida y no se le ha dado la importancia que se merece, ya sea por dificultades de financiación, de operación o de sostenibilidad de la misma, sin embargo, las limitaciones tecnológicas de algunas clínicas veterinarias al no contar con equipos y el personal capacitado para realizar los procedimientos respectivos, hacen necesaria la implementación de una tecnología que permita hacer un mejor uso de los recursos disponibles; aun así antes de pensar en implementar un sistema tecnológico se debe consultar las limitaciones para hacerlo.

En este ámbito existe una reglamentación que rige el funcionamiento de la Telemedicina en Colombia, cabe resaltar que estas leyes incluyen a los animales como seres vivos de la naturaleza, además que dicha ley se debe tener en cuenta al momento de implementar y poner en funcionamiento el servicio; a continuación se mencionan algunos de los temas más importantes.

Respecto a los límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos están presentes en el Artículo 43 del Decreto 195 de 2005, que tienen como base la recomendación UIT – T K 52, de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, también, la recomendación 519/EC1999 del Consejo de la Unión Europea *“por la cual se establecen límites de exposición del público en general a campos electromagnéticos”* y las *“Recomendaciones para limitar la exposición a campos electromagnéticos”*, resultado del estudio realizado por la Comisión Internacional para la Protección de la Radiación no Ionizante (ICNIRP), ente reconocido oficialmente por la Organización Mundial de la Salud (OMS).⁶⁵

Gracias a la Ley 1419 del 13 de diciembre de 2010 se da el primer paso para la implementación de la telemedicina en Colombia, aplicable a centros veterinarios, la cual sirve *“como apoyo al Sistema General de Seguridad Social en Salud bajo los principios de eficiencia, universalidad, solidaridad, integralidad, unidad, calidad y los principios básicos”* un claro ejemplo de la implementación de la telemedicina es el caso de del Centro de Telemedicina de la Universidad Nacional de Colombia, que ha brindado servicios de salud en muchos de los municipios de difícil acceso, ya sea, por su topografía o por sus problemas de conflicto armado.

⁶⁵ Rodríguez, D. C. (2014, Octubre 20). *Acreditación en salud ICONTEC*. Retrieved from <http://www.acreditacionensalud.org.co/catalogo/docs/Revista%20Normas%20y%20Calidad%20N%C2%B0%2090.pdf>

- **Leyes asociadas**

Ley 527 de 1999, *“Por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales”*.

Ley 1273 de 2009, *“Por medio de la cual se modifica el código penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado – denominado “de la protección de la información y de los datos”- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones”*.

Ley 1266 del 2008, *“Por la cual se dictan las disposiciones generales del “hábeas data” y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, incluidos los servicios de salud y especifica que los datos personales no pueden ser transmitidos ni compartidos sin consentimiento del cliente”*.⁶⁶

⁶⁶ Aparicio L.E., A. (2014, Octubre 20). *Redes de Telemedicina, Grupo GITEM*. Retrieved from <http://cidc.udistrital.edu.co/investigaciones/documentos/revistacientifica/rev5/vol1/Red%20urbana.pdf>

5. RESULTADOS

5.1. ANÁLISIS TECNOLÓGICO

5.1.1. Servicios. Partiendo de los servicios mencionados en el estado del arte, se seleccionan tres de ellos; lo anterior, para acotar el proyecto y darle un enfoque más específico al mismo. dichos servicios tienen ciertos criterios de selección que se muestran en la tabla 2.

Se analizan sus respectivos requerimientos técnicos y tecnológicos, tales como funcionamiento, dispositivos y arquitecturas, además de la ubicación de las clínicas que van a ser interconectadas, todo esto con la finalidad de cumplir uno de los objetivos específicos para la red propuesta en este trabajo.

Los servicios mencionados son: la tele-consulta, el diagnóstico por imagen y el manejo de historias clínicas. Más adelante se explican en detalle cada uno de estos servicios.

Criterios de selección de los servicios

Los servicios escogidos (tele-consulta, diagnóstico por imagen y manejo de historias clínicas) son los más demandados por los centros veterinarios ya que se presentan frecuentemente, por ello se requiere información y capacitación acerca de su uso para prestarlo de una forma adecuada.

Adicional a ello los requerimientos tecnológicos para el uso de estos servicios son mínimos; el ancho de banda requerido es de 2Mbps e igualmente los costos de infraestructura son reducidos.

La utilización de los servicios que se muestran en la tabla 2, es rentable para uso del centro veterinario y puede traer beneficios monetarios al mismo.

Se han escogido estos tres servicios para hacer más atractiva la propuesta que será mostrada a las clínicas, la cual se presenta al final del presente trabajo.

Tabla 2. Criterios de Selección de cada servicio.

SERVICIO	Tele-consulta	Diagnóstico por imagen	Manejo de historias clínicas
JUSTIFICACION	Es el primer servicio que requiere un usuario al solicitar servicios de telemedicina ya que antes de realizar cualquier procedimiento médico en la mascota se debe proceder primero a elaborar una evaluación o chequeo médico; por lo tanto es un servicio esencial al implementar telemedicina en el centro veterinario.	Es uno de los servicios que requiere mayor tecnología tanto en los equipos que se utilizan para adquirir información médica como en los equipos que se utilizan para consulta tele medica interna ya que deben ser equipos muy precisos para un diagnóstico adecuado. La finalidad de estudiar este servicio es analizar la envergadura que tiene su implementación.	Este servicio es fundamental tanto para el prestigio del centro veterinario como para la tranquilidad del usuario ya que con un buen uso del mismo se puede demostrar la calidad de la clínica en la que es atendida la mascota y la seguridad que se le brinda al cliente en cuanto a privacidad y veracidad de datos. Este es un servicio que debe estar muy bien estructurado en el centro veterinario.

5.1.1.1. Tele-consulta. Es la interacción compartida de imágenes e información médica en el que el diagnóstico primario es realizado por el doctor en la locación del paciente. el propósito de la tele-consulta es proveer una segunda opinión por un especialista remoto para confirmar el diagnóstico o para ayudar al médico local a llegar a un diagnóstico correcto.⁶⁷

La videoconferencia, es importante para apoyar las conversaciones cara a cara. El video usado para conferencias, no necesita ser de alta calidad en los primeros niveles de atención, el audio deber ser claro.

⁶⁷ Sonidos, C. D. A. P., & con, C. Y. R. A. (2012). Proyecto fin de carrera.

La calidad de las imágenes de video y la voz está condicionada por el nivel de tecnología utilizado, y la disponibilidad de banda de transmisión.⁶⁸

- **Funcionamiento**

La tele-consulta utiliza un programa computadorizado de algoritmos, o series de preguntas que descartan posibilidades. Las preguntas contenidas en los algoritmos fueron desarrolladas por médicos de todas las especialidades, y están diseñadas de tal forma que van de las preguntas de mayor emergencia a las de menor emergencia; para evaluar y determinar la urgencia y el nivel de cuidado médico que necesita el usuario.⁶⁹

Figura 32. Funcionamiento de la tele-consulta.



Fuente:

http://www.itms.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=56&Itemid=67

- **Dispositivos**

- **Estetoscopio electrónico:** La transmisión de este dispositivo se realiza en modo asíncrono (almacenar y enviar) o en tiempo real de los sonidos captados por el fonendoscopio. Permite compartir ruidos cardiacos, pulmonares y respiratorios con colegas de cualquier parte del mundo. Los sonidos se transmiten a través de una conexión segura de internet utilizando el servidor en la nube.⁷⁰

⁶⁸ Ibáñez, C. R., de Cadena, Á. Z., & Zea, A. T. (2007). Telemedicina: introducción, aplicación y principios de desarrollo. *CES Medicina*, 21(1).

⁶⁹ Armengol, J. J. G., Carricondo, F., Mingorance, C., & Gil-Loyzaga, P. A. B. L. O. (2009). Telemedicina aplicada a la atención sanitaria urgente: aspectos metodológicos y prácticos. *Emergencias: Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias*, 21(4), 287-294.

⁷⁰ Herrera-García, L., Taboada-Crispi, A., & Paz-Viera, J. E. (2009, June). ESTETOSCOPIO DIGITAL CON PSoC. In *I Encuentro Territorial de Bioingeniería*.

Figura 33. Estetoscopio electrónico.



Fuente: <http://www.medicalexpo.es/prod/3m-littmann-stethoscopes/estetoscopios-electronicos-teleconsulta-70648-536313.html>

- **Cámara digital:** Proporciona video HD para uso de telemedicina en examen médico.

Figura 34. Cámara digital.



Fuente: <http://www.medicalexpo.es/prod/globalmed/camaras-digitales-teleconsulta-82214-529425.html>

- **Arquitectura**

Para prestar el servicio de tele-consulta se requiere una arquitectura sencilla que consta de un computador, un sistema de videoconferencia, una cámara web.

- **Software GXD⁵ Telemedicine:** Global Imaging GXD5 es una plataforma basada en web que ofrece la accesibilidad de una aplicación a internet al tiempo que garantiza que los datos médicos permanecen seguros. Permite a los usuarios elegir si desea o no ocultar la identidad del paciente y proporciona una trazabilidad completa de todas las comunicaciones (fecha, hora, usuario). Todas las imágenes y los datos clínicos se almacenan en un servidor.⁷¹

⁷¹ Bult, C. J., Eppig, J. T., Blake, J. A., Kadin, J. A., & Richardson, J. E. (2013). The mouse genome database: genotypes, phenotypes, and models of human disease. *Nucleic acids research*, 41(D1), D885-D891.

Figura 35. Arquitectura para la tele-consulta.



Fuente: <http://www.medicalexpo.es/prod/global-imaging-on-line/software-teleconsulta-85367-559753.html>

5.1.1.2. Imagenología o diagnóstico por imagen.

- **Funcionamiento**

El diagnóstico por imagen se refiere a las tecnologías que usan los médicos para observar el interior del organismo y buscar indicios acerca de un cuadro clínico. Una variedad de aparatos y técnicas pueden crear imágenes de las estructuras y actividades dentro de su cuerpo. La tecnología que use el médico dependerá de sus síntomas y de la parte del cuerpo que debe examinarse.

Los rayos X, las tomografías computarizadas, los estudios de medicina nuclear, las imágenes por resonancia magnética y las ecografías son tipos de diagnóstico por medio de imágenes.

En algunos estudios por imágenes, se introduce en el organismo una cámara diminuta unida a un tubo largo y delgado. Esta herramienta se denomina tubo visor. El médico lo mueve a través de un tubo del cuerpo o una apertura para observar el interior de un órgano en particular, como el corazón, los pulmones o el colon. Estos procedimientos suelen requerir anestesia.

Las imágenes médicas son en general de tipo anatómico como las radiografías desde los Rayos X Simples, Tomografía Computarizada y Resonancia Magnética, fotografías de lesiones cutáneas, endoscopias en especialidades como la otorrinolaringología, fondo del ojo en oftalmología y láminas de patología.⁷²

- **Dispositivos**

Los equipos médicos de diagnóstico son los tradicionales, los cuales se mencionan más adelante, aunque algunos ya tienen interfaces digitales a muchos se les debe adaptar un mecanismo de captura que permita digitalizar la información para poder introducirla en el sistema de cómputo, el cual está conectado a un sistema de comunicación para transferir la información.

- **Rayos x:** Este dispositivo se usa para observar los huesos rotos, problemas en los pulmones y el abdomen, caries dentales y otros problemas.

⁷² Genética, T. (2001). Imagenología Molecular: El futuro de la Radiología Diagnostica. *Revista de Posgrado de la Cátedra VIa Medicina N, 101*, 21-24.

La tecnología de rayos X usa radiación electromagnética para producir imágenes. La imagen se registra en una película o placa llamada radiografía. Las partes del cuerpo aparecen claras u oscuras debido a las distintas tasas de velocidad a las que los tejidos absorben los rayos X. El calcio de los huesos lo hace al máximo, por lo que los huesos se ven blancos en la radiografía. La grasa y otros tejidos blandos absorben menos y se ven grises. El aire absorbe menos, por lo que los pulmones se ven negros.⁷³

Figura 36. Equipo de rayos X.



Fuente: <http://hospitalmig.com.mx/lab-clinico-rayosx.php#prettyPhoto>

- **Tomografía computarizada:** La tomografía es un método de radiología optimizado, en el que el aparato obtiene imágenes dinámicas, opuestas a las que arroja la radiografía convencional.

La tomografía computarizada (TC) es un procedimiento de diagnóstico que utiliza un equipo de rayos X especial para crear imágenes transversales del cuerpo. Las imágenes de la TC se producen usando la tecnología de rayos X y computadoras potentes.

Entre los usos de la TC se incluye la exploración de:

- Huesos fracturados
- Cánceres
- Coágulos de sangre
- Signos de enfermedad cardíaca
- Hemorragia interna⁷⁴

⁷³ Génesis, C. V. (2011). Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 24(1), 55.

⁷⁴ Giraldo, J. C. R., Clavijo, C. A., & McCollough, C. H. (2008). TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA POR RAYOS X: FUNDAMENTOS Y ACTUALIDAD—X-ray computed tomography: fundamentals and current status. *Revista Ingeniería Biomédica*, 2(4), 54-72.

Figura 37. Tomógrafo veterinario.



Fuente: http://www.rpp.com.pe/2013-01-16-anuncian-que-tomografo-de-hospital-regional-de-cajamarca-sera-reparado-noticia_558551.html

- **Resonancia magnética:** Los estudios con imágenes por resonancia magnética (IRM) usan un gran imán y ondas de radio para observar órganos y estructuras que se encuentran dentro del cuerpo.

Los profesionales de la salud utilizan las IRM para diagnosticar una variedad de afecciones, desde rupturas de ligamentos hasta tumores. Las IRM son muy útiles para examinar el cerebro y la médula espinal.⁷⁵

Figura 38. Resonancia magnética.



Fuente: <https://www.ucm.es/hcv/noticias/resonancia-magnetica-hcvc>

⁷⁵ Tello, L. (1991). Ecotomografía. Una alternativa diagnóstica para la Medicina Veterinaria. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 6(2).

- **Ecografía:** La ecografía o ultrasonido aprovecha las ondas sonoras de alta frecuencia para observar órganos y estructuras dentro del cuerpo. Los profesionales de la salud los usan para ver el corazón, los vasos sanguíneos, los riñones, el hígado y otros órganos. Durante el embarazo, los médicos usan las pruebas con ultrasonido para examinar el feto. A diferencia de las radiografías, la ecografía no implica una exposición a radiación.⁷⁶

Figura 39. Ecógrafo veterinario portátil.



Fuente: <http://www.cismedica.com/Ecografo%20Veterinario.html>

Para efectos del funcionamiento de los anteriores dispositivos en particular la información médica utilizada suele ser de imágenes diagnósticas y señales. Para poder definir los equipos de digitalización necesarios se debe hacer un análisis de los tipos de imágenes que se van a pasar a la red, saber quiénes producen estas imágenes y quiénes son los principales consumidores de esta información. Hay tres tipos básicos de imágenes: anatómicas, fisiológicas y anatomo-fisiológicas. El tipo de información suministrado por cada una de ellas es distinto en cada caso.

Muchos fabricantes de equipos médicos han comenzado a elaborar sistemas de interconexión de equipos. Sin embargo para que las distintas marcas sean compatibles entre ellas es necesario utilizar un estándar. Así se origina el estándar DICOM. Este estándar va a permitir esta integración entre equipos de radiología y entre los sistemas de información del hospital. Si un dispositivo médico es compatible DICOM tiene la capacidad de transferir la información médica directamente a un equipo de cómputo. Cuando esto no es posible se recurre a mecanismos de digitalización, como por ejemplo el ECG digital y el Estetoscopio digital. Para la digitalización de imágenes tenemos: Cámaras fotográficas digitales, Cámaras de Video, Teleobjetivos de diagnóstico, Digitalizadores de placas, Microscopios robotizados, Frame grabbers.⁷⁷

⁷⁶ Echeverri, C. A. G. (2003). Principios básicos de ultrasonografía veterinaria. *Revista MVZ Córdoba*, 8(2), 303-309.

⁷⁷ Atkinson, B. F. (2004). Atlas de diagnóstico citopatológico. *Atlas de diagnóstico citopatológico*. 2Ed-9788481748185-180, 50.

- **Servicios de imagenología**

- **Tele-patología:** La tele-patología se trabaja a partir de imágenes, digitales o de video, obtenido directamente del ocular del microscopio. Las imágenes pueden venir de estudios de tipo: Anatómico: Frotis, Especímenes de cirugía, Biopsias, Punciones, Citología, Autopsias.⁷⁸
- Pueden acompañarse de otro tipo de exámenes anexos a la historia del paciente y de origen clínico: Banco de sangre, Citogenética, Hematología, Microbiología, Análisis de orina, etc.
- **Tele-endoscopia:** En otorrinolaringología (ORL) se pueden realizar exámenes a través de sistemas de endoscopia de fibra óptica, conectados a un sistema de videoconferencia o de digitalización de imágenes de video que puede servir con fines diagnósticos o educativos.
- **Tele-oftalmología:** La práctica de la oftalmología se puede realizar en parte a través de sistemas de oftalmoscopios conectados a un sistema de videoconferencia o de digitalización de imágenes de video para diagnósticos de fondo de ojo, muy útiles en la prevención y seguimiento de enfermedades metabólicas.⁷⁹

- **Arquitectura**

Para prestar el servicio de Diagnóstico por imagen es necesario contar con un computador, un monitor para proyectar y observar imágenes y un software para análisis de imágenes.

- **GXD⁵ PACS:** Es un sistema de archivo y transmisión de imágenes médicas (PACS) Compatible con todas las modalidades DICOM, tiene almacenamiento de imágenes en DICOM y comprimidas formatos: JPEG 2000, JPEG y MPEG-4.
Sirve para Asegurar el acceso local o remoto a las imágenes desde cualquier dispositivo, compartir imágenes multiplataforma, enlaces eficientes para diagnóstico y aplicaciones avanzadas en 3D. Maneja un tiempo de almacenamiento de imagen configurable para cada formato e integración operativa con los principales sistemas de información de radiología y los sistemas de registro de pacientes.⁸⁰

⁷⁸ Briceño, A. M., Sanchez, A. M., & Briceño, M. M. (2014). Atlas digital de Anatomía Patológica Comparativa de los animales domésticos como herramienta de innovación docente en Venezuela. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 8(2).

⁷⁹ López, L. R., Completo, D. T., TIGUM, I. G., & Rojas, C. teleconsulta a través de la red GSM. *Editorial 3 Teleconsulta a través de la red GSM 5 Petri Nets used for Fault Diagnosis and Modelling of Discrete Event Systems 12 Segmentación de Imágenes para el Diagnóstico*, 5.

⁸⁰ Gutiérrez, J., Martínez, A., Núñez, M. A., Reyez, B., Delgado, R., de Cote, J. E., & Muñoz, C. N. (2003). Sistema PACS-CNR, una propuesta tecnológica. *Rev Mex Ing Biom*, 24(1), 77-85.

Figura 40. Diagnóstico de imágenes médicas.



Fuente: <http://www.medicalexpo.es/prod/esaote/software-visualizacion-diagnostico-medicos-imagen-medica-68409-512530.html>

5.1.1.3. Manejo de historias clínicas.

- **Funcionamiento**

- a) Captura de información

- El mecanismo de captura debe garantizar información equivalente a la original, de manera que su calidad sea reproducida de manera confiable en condiciones comparables a la modalidad en atención convencional, tales como: guías de manejo, protocolos de diagnóstico, manuales de procedimiento, entre otros.
 - El personal de captura debe acreditar una capacitación mínima apropiada en el proceso que utilice, así como un conocimiento del funcionamiento de los equipos.
 - La institución debe seguir un plan de mantenimiento y calibración de los equipos que garantice la calidad de la información capturada, el seguimiento de protocolos y continuidad del servicio.⁸¹

- b) Almacenamiento

- El método de almacenamiento debe garantizar accesibilidad, privacidad, integridad y replicabilidad de la información. El tiempo de almacenamiento de todos los documentos así como su conservación deben estar acorde a la reglamentación legal vigente. Ley 123 de 1981 y Resolución 1995 de 1999.
 - La información que se capture debe ser almacenada de tal manera, que permita el acceso a ella, por parte del equipo tratante, garantizando la privacidad e inalterabilidad de los registros originales.⁸²
 - La institución debe definir guías o manuales de procedimientos para el almacenamiento de la información.
 - Debe mantenerse un registro idéntico de la información en el lugar de captura y en el de remisión para garantizar la similitud de los datos.
 - La institución deberá tener un plan de contingencia en caso de pérdida de datos, habilitado para su uso en caso de fallas del sistema activo.
 - Los procesos realizados por medio de la telemedicina deben quedar registrados y ser parte integral de la historia clínica, rigiéndose a la reglamentación vigente para ella.⁸³

⁸¹ P. Wikman, P. S. (2009). Intervención para la mejora de la calidad de las historias clínicas en un Servicio de Medicina Interna. *Revista clínica española* .

⁸² Alonso Lanza, J. L. (2005). La historia clínica electrónica: ideas, experiencias y reflexiones. *Acimed*, 13(5), 1-1.

⁸³ Curioso, W. H., Saldías, J. A., & Zambrano, R. (2002). Historias clínicas electrónicas. Experiencia en un hospital nacional. Satisfacción por parte del personal de salud y pacientes. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina interna*, 15(1), 22-29.

c) Transferencia

- Utilizar los canales de comunicaciones que técnicamente puedan asegurar una transmisión de datos con calidad, dimensionar adecuadamente la tecnología para ello.

d) Despliegue

- Los sistemas de despliegue, reproducción y consulta de la información recibida deben proveer igual condición de interpretación de la información original y verificar la concordancia de la información diagnóstica con la identidad del paciente.
- La configuración de los equipos de despliegue debe cumplir los estándares mínimos para garantizar la interpretación adecuada de la información por parte del receptor.
- Se debe contar con procesos de calibración y mantenimiento de los dispositivos de despliegue que garanticen la calidad de la información desplegada.⁸⁴

e) Confidencialidad, seguridad, autenticación

- Garantizar la confidencialidad, privacidad, integridad, consistencia y longevidad de la información.
- Para garantizar la integridad de la información se deberá utilizar mecanismos de firma digital.

• **Dispositivos**

Este servicio maneja los dispositivos y arquitectura más sencilla, pues para su funcionamiento solo es necesario un computador, una base de datos para introducir y almacenar la información y un disco duro externo para hacer copias de seguridad de la información.

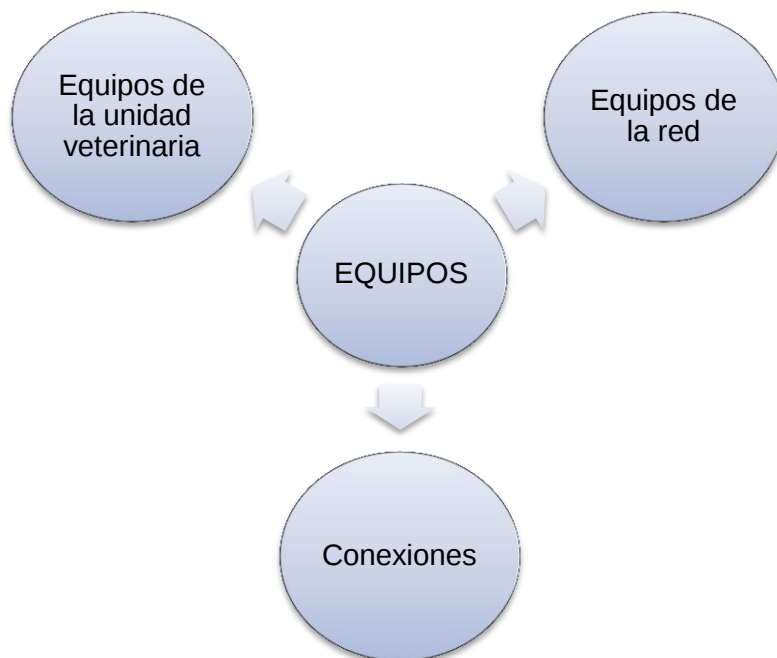
La mayoría de los hospitales tienen sus propias bases de datos de EHR (Electronic health records o registros electrónicos de salud) exclusivas que están configuradas para que sean accesibles desde cualquier computador. Para abrir el registro clínico de un paciente, un médico, enfermero u otro proveedor de atención médica puede iniciar sesión en el sistema con un nombre de usuario y contraseña o identificación con huella digital.

Los profesionales también pueden obtener acceso a la información de manera remota (desde una computador a distancia con un ordenador dedicado a través de Internet y obteniendo acceso al EHR). Así mismo, los sistemas son accesibles directamente a través de Internet.

⁸⁴ Ríos Massabot, N. E., Plasencia Iglesias, A. E., Senra Armas, L. A., & Páez Prats, I. (2002). El archivo de historias clínicas: Cuestión de Espacio. *Revista Cubana de Salud Pública*, 28(1), 18-21.

5.1.2. Equipos. A continuación se mencionan los equipos usados en el presente trabajo, tanto los equipos de la unidad veterinaria como los equipos de la red y sus respectivas conexiones, tal como se muestra en la figura 41.

Figura 41. Contenido estructural de los equipos.



Fuente: Autor. Elaboración propia

5.1.2.1. Equipos de la unidad veterinaria. Cada veterinaria debe contar con unos equipos mínimos para dar funcionamiento a los tres servicios propuestos, los cuales se muestran en la tabla 3, que se muestra a continuación:

Tabla 3. Equipos necesarios en la clínica veterinaria.

EQUIPOS DE LA UNIDAD	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Monitor o pantalla	Estos equipos son utilizados como apoyo para revisar la historia clínica del expediente clínico electrónico en telemedicina así como el envío y revisión de imágenes médicas para diagnóstico médico a distancia y finalmente para visualizar en tiempo real el	Tamaño de pantalla: 40" Resolución: 1.920 x 1.080 Video: Mega DCR Audio: DTS Studio Sound DTS Premium Sound 5.1 Sound Output (RMS) 10 W x 2 Conectividad: HDMI 2 USB Digital Audio Out (Optical)

	estado de los pacientes. 1 monitor para imágenes médicas y el otro para la visualización de los datos del Expediente Clínico Electrónico. ⁸⁵	Power: SupplyAC100-240V 50/60Hz Peso: 6.4kg ⁸⁶
Computador de escritorio	Se utiliza para un variado número de actividades, para desplegar y trabajar con los otros datos del paciente en un expediente clínico electrónico se puede usar al equipo como un repositorio de información, como sistema de comunicación en su red, como un sistema útil para propósitos de educación médica continua y como el instrumento a ser usado para propósitos de administración y gestión del consultorio entre otras cosas para solicitar consulta de especialista e interactuar con él.	Procesador: Intel® Pentium® 3558U (2M Cache, 1.7 GHz) Sistema Operativo: Windows 8.1 64 Pantalla: 21.5" FHD LED 1920x1080 Placa de Video: Intel® HD Graphics Memoria: 8GB PC3-12800 DDR3 SDRAM 1600 MHz Disco Rígido: 1TB 7200 rpm Unidad Óptica: DVD Recordable (Dual Layer) Conectividad: 802.11 b/g/n ⁸⁷
Software para manejo de imágenes basado en DICOM	Permite la captura, el manejo y el intercambio de imágenes e información médica para un diagnóstico médico a distancia confiable.	OSIRIX - Rendimiento ultrarrápido - Interfaz de usuario intuitiva e interactiva - Innovadora técnica exclusiva para / 4D / 5D de navegación 3D - Plataforma abierta para el desarrollo de herramientas de procesamiento

⁸⁵ CENETEC-SALUD. (2014, Noviembre 12). *Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud*. Retrieved from <http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/telemedicina/publicaciones/Volumen32daEdicion.pdf>.

⁸⁶ SAMSUNG. (2014, Noviembre 25). Retrieved from <http://www.samsung.com/co/consumer/tv-audio-video/tv/led-tv/UN40H5100AKXZL>

⁸⁷ LENOVO. (2014, Noviembre 25). Retrieved from <http://shop.lenovo.com/co/es/desktops/lenovo/serie-c-all-in-one/c470/>

		- El visor DICOM más utilizado en el mundo - Desarrollador suizo Calidad DICOM Viewer desde 2003⁸⁸
Cámara web	Permite interactuar con el médico veterinario especialista a través de video.	- Sensor HD de 1,0 megapíxeles (1280 x 720) - Soporte de vídeo de alta definición HD de 720 p - Enfoque de la lente Fijo - Resolución máxima de vídeo 1,0 megapíxeles HD (1280 x 720) - Resolución máxima de imagen fija 3,7 megapíxeles (2560 x 1440) Software interpolado - Rendimiento máximo de video llamadas (Skype™) VGA @ 30fps - Velocidad máxima de fotogramas (USB 2.0) 1280 x 720 @ 30fps - Clase de vídeo (Plug and Play) USB.⁸⁹
Software de videoconferencia	Permite realizar llamadas vía videoconferencia para obtener opiniones o asesorías de las clínicas veterinarias de mayor resolución para estabilizar a un paciente grave u otorgar o recibir consultas de diferentes especialidades.	Cisco Webex - Compartir escritorio, archivos, aplicaciones - Cambiar de presentadores - Anotaciones - Video en HD - Chat - Control remoto - Pizarra - Llamada VoIP

⁸⁸ Mendez, D. G. i-Phones in Telemedicine. The Health 4.0 & i2i era.

⁸⁹ PC Componentes. (2014, Noviembre 30). Retrieved from http://www.pccomponentes.com/creative_live__cam_sync_hd.html

		- Llamada gratuita, llamada de pago - Orador activo.⁹⁰
Cámara de examen con capacidad de transmitir video en tiempo real	Permite tomar diversas imágenes médicas con calidad diagnóstica para que puedan ser valoradas por un médico veterinario especialista en la clínica veterinaria remota.	Videocámara Sony HDR-CX330 - Sensor CMOS Exmor R® de 9,2 MP - Lente G de Sony con zoom óptico de 30x - Uso compartido y control sencillos con Wi-Fi® y NFC - La estabilización de imagen SteadyShot reduce el desenfoque - Tipo de lente: Lente G Sony - Tipo de sensor: Sensor CMOS Exmor R® retro iluminado de tipo 1/5,8 (3,1 mm) - Parlante monoaural - Tipo de pantalla: pantalla Clear Photo LCD de 6,7 cm (tipo 2,7) (230.000 puntos) panorámica (16:9) - Terminales de entrada y salida: multi/Micro USB, Ranura de tarjeta de memoria, Salida HD, Salida STD, Terminal HDMI®.⁹¹
Sistema de Expedientes Clínicos.	Mejorar la asistencia médica y su disponibilidad en forma ágil y confiable, garantizando acceder a los datos clínicos relevantes del médico veterinario tratante y del especialista.	- Historia Clínica y Notas Medicas - Resultados de laboratorio realizados en el Instituto - Resultados de estudio de gabinete realizados en el

⁹⁰ CISCO Webex. (2014, Noviembre 30). Retrieved from <http://www.webex.es/products/web-conferencing/features.html>

⁹¹ SONY. (2014, Noviembre 30). Retrieved from <http://www.sony.com.co/search?query=Hdr-cx330>

		Instituto - Hojas de Trabajo Social - Hoja de datos de egreso - Hoja de enfermería - Hoja de indicaciones médicas.⁹²
1 Disco duro externo	Este dispositivo es útil para el almacenamiento de la información debido a que gran parte de esta será digital.	SONY HD-E1 - Capacidad 1TB - Entrada 5 v, 4,5 w, 0,9 A - Disco duro externo - Cable USB 3.0.⁹³

⁹² Juárez-Aragón, G., Castañón-González, J. A., Pérez-Morales, A. J., & Montoya-Cabrera, M. A. (1999). Características clínicas y epidemiológicas de intoxicaciones graves en una población adulta que ingresa a una unidad de cuidados intensivos. *Gac Méd Méx*, 135(6), 669-675.

⁹³ KTRONIX. (2014, Noviembre 30). Retrieved from <http://www.ktronix.com/disco-duro-externo-sony-negro-1-tb>

5.1.2.2. Equipos de la red.

- **Equipos de Video Conferencia HS2000.**

En el mercado se encuentran diferentes equipos para realizar video conferencias, sin embargo el equipo especializado para lo que se requiere es el HS2000 ya que con él se pueden conectar diferentes equipos veterinarios como un estetoscopio, oftalmoscopio u otoscopio, además posee un brazo articulado que se emplea como cámara auxiliar lo que lo hace ideal para obtener video del animal desde diferentes ángulos ello permite realizar consultas de diagnósticos y conferencias educativas, empleando protocolos de comunicación para videoconferencias.⁹⁴

Características:

- Sistema Operativo Windows 98 y Windows NT.
- Protocolo de Comunicación: H.320 (Win NT), H.323 (Windows98).
- Interfaz de Salida: Dos conectores V.35 y Dos Conectores RS-449 (WAN), Un conector RJ-11 (LAN).
- Configuración: Mediante el software Appsvie
- Fuentes de Video: Dos cámara Digitales SONY modelo PTZ. Se permite adicionar dos fuentes de video.
- Fuentes de audio: Una instalada. Se permite adicionar otra.⁹⁵

- **MODEM Eliminator.**

La razón por la que se seleccionó este equipo es que como su nombre lo indica, elimina la necesidad de tener módems en cada equipo que requiera conectarse, este equipo sirve para eliminar cableado en cada centro veterinario, ya que se pueden conectar directamente al equipos que estén aproximadamente entre 50 y 100 pies, el MODEM Eliminator reduce el gasto y el desorden que se puede generar en una sala de veterinaria al tener que utilizar módems back to back para implementar conexiones entre equipos además de ofrecer una velocidad desde velocidad desde 64Kbps hasta 2048Kbps.⁹⁶

⁹⁴ Ochoa, G., Daza, M., Archila, M., Montilla, G., De la Torre, M., & Ubacius, V. (1998). Las telecomunicaciones, la telemedicina y la reingeniería de la salud. *Ingeniería UC*, 5(1).

⁹⁵ Pérez, E. M., Montilla, G., & Villegas, H. RED PARA SERVICIO DE TELEMEDICINA EN EL INSTITUTO DE UROLOGÍA.

⁹⁶ Phinney, TL (1991). *La patente US n° 4.993.023*. Washington, DC: Oficina de Patentes y Marcas.

- **Multiplexor.**

Este equipo se implementaría en cada centro veterinario para adaptar las señales de audio, video y datos provenientes de los equipos de videoconferencia en una sola salida que se enviaría a la velocidad de transmisión de la red, esta señal es necesario demultiplexarla en el centro veterinario al que se vaya a enviar la información.⁹⁷

La referencia de multiplexor a utilizar es el TETRA 4300 ya que multiplexa hasta cuatro canales, ofrece una transmisión de vídeo unidireccional para hasta 4 señales de vídeo, bidireccional audio (estéreo), 4 señales de datos (RS485/RS422), 2 señales de contactos de mando y 1 Fast Ethernet (10/100TX) por multimodo o monomodo. Lo que lo hace ideal para esta red.⁹⁸

- **Modem ISDN.**

Debido a que se están utilizando datos de video y audio digital, se necesita realizar la conexión a internet mediante un modem de tipo ISDN, el ISDN es un sistema de alta calidad y considerable rapidez. Este tipo de MODEM, se puede emplear para interconectar dos LAN que trabajen bajo este formato, además permite adaptar varios estándares de comunicación a la red tales como voz y datos. Posee puertos para conexión a redes tipo WAN y LAN, además es posible enrutar el tráfico telefónico del recinto a través de este equipo.⁹⁹

- **Mini Hub.**

Este equipo permite conectar a la red interna del C.P.I (Centro de procesamiento de imágenes) los equipos de videoconferencia. Posee un puerto de entrada y cuatro puertos de salida con conexión RJ_11. Se emplea en la configuración de la Intranet del centro veterinario.¹⁰⁰

⁹⁷ Decker, DW, Freret, P., Hughes-Hartogs, D., Flores, MB, y Mueller, FL (1988).La patente US nº 4.757.495. Washington, DC: Oficina de Patentes y Marcas.

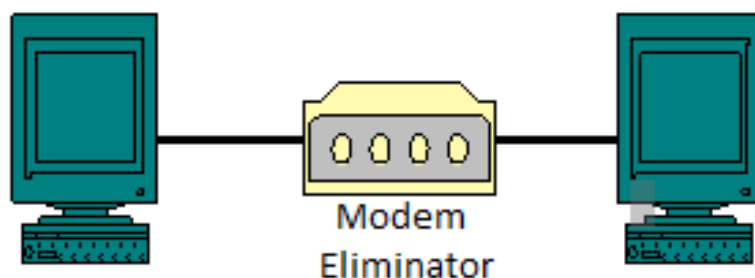
⁹⁸ KG, e. E. (2014, Noviembre 15). Fiber Optic Systems. Retrieved from <http://www.eks-engel.de/es/produkte/audio-video-y-telefono/multiplexor-de-video-de-4-canales-digital/>

⁹⁹ PEREZ, Egilda; MONTILLA, Guillermo e VILLEGAS, Hyxia. Experiencias de telemedicina en el instituto docente de urología. ACV [online]. 2003, vol.54, n.1 [citado 2015-03-18], pp. 50-57. Disponible en: http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-55042003000100008&lng=pt&nrm=iso. ISSN 0001-5504.

¹⁰⁰ Purpura, W. (2001). U.S. Patent Application 09/934,312.

5.1.2.3. Conexiones. Para lograr establecer comunicación entre los principales equipos se debe hacer conexión directa entre los multiplexores, el módem eliminador y las HS200. Las estaciones HS2000 se pueden conectar por medio de los multiplexores tetra 4300 y por medio del módem eliminador, tal como se muestra en la figura 42.¹⁰¹

Figura 42. Conexión entre los centros veterinarios.



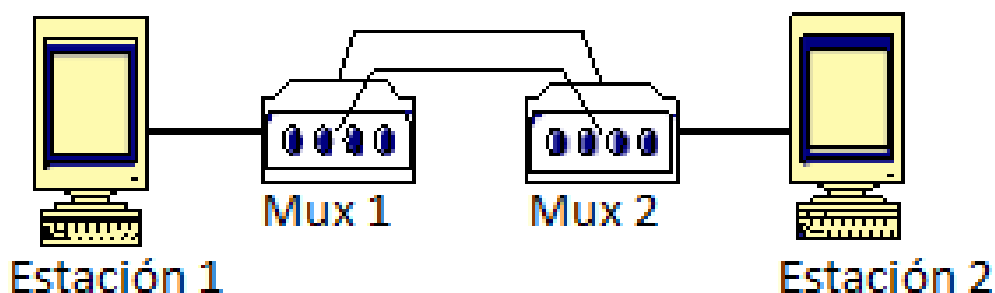
Fuente: www.memsocbio.sld.cu/arrepdf/00362.pdf

El conector de salida para V.35, MR-34. Velocidad de Transmisión de 128 Kbps. (Ver ficha técnica en anexo C).

Cable coaxial entre Multiplexores 75 Ohmios; velocidad de transmisión 2048 Kbps.

Las SmartStation se pueden conectar a las estaciones HS2000, como se indica en la figura 43.

Figura 43. Conexión entre las estaciones HS2000.



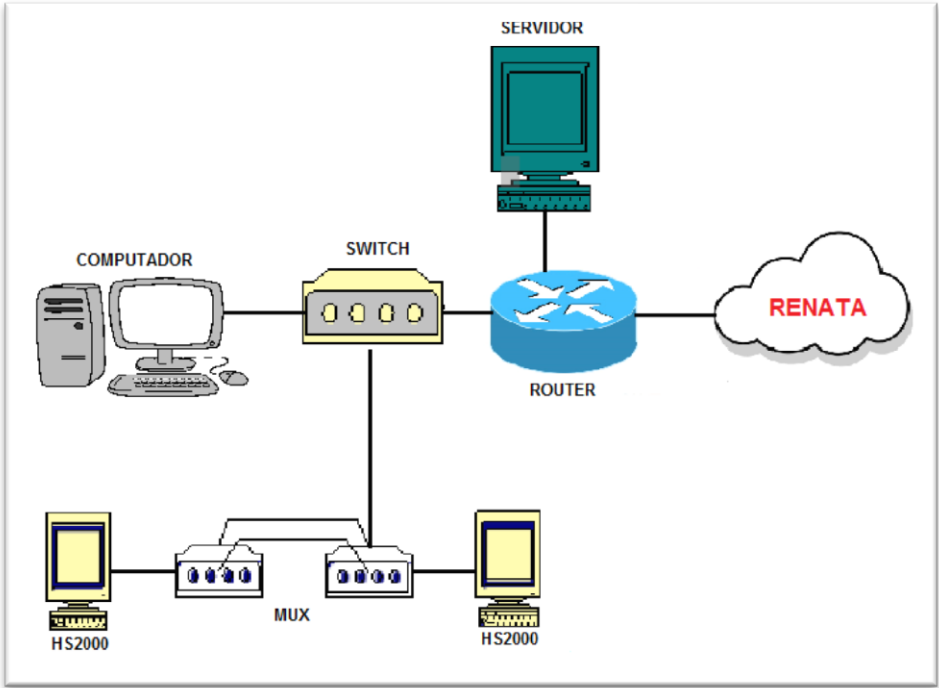
Fuente: www.memsocbio.sld.cu/arrepdf/00362.pdf

Cabe resaltar que la configuración de esta red, la cual se muestra en la figura 43 consiste en estaciones principales de videoconferencia mediante equipos HS2000; la conexión entre ellas se efectúa mediante el uso de multiplexores y la velocidad de transmisión es de 2048 Kbps, los centros veterinarios a su vez van a estar conectados a una intranet (TCP/IP) en la cual se encuentran las estaciones de trabajo SmartStation.

En la siguiente gráfica se muestra un esquema general del montaje de la red de servicios indicado en la figura 44.

¹⁰¹ Pérez, E. M., Montilla, G., & Villegas, H. RED PARA SERVICIO DE TELEMEDICINA EN EL INSTITUTO DE UROLOGÍA.

Figura 44. Montaje de la red.



Fuente: Autor. Elaboración propia.

5.1.3. Tecnologías. La implantación del servicio de telemedicina es posible debido a que se dispone una serie de tecnologías que permiten el uso de aplicaciones, a continuación se muestra una breve descripción de dichas tecnologías que apoyan estos servicios en la siguiente tabla:¹⁰²

Tabla 4. Descripción de Tecnologías para los servicios.

TECNOLOGIA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
ADSL	• Utiliza la estructura existente, la red telefónica básica. • Cada circuito entre abonado y central es único e independiente. • Se puede usar como línea telefónica y de internet al mismo tiempo.	• Poco económico por requerimiento de par cobre. • Menos veloz que la fibra óptica. • Existen interferencias en el cable por lo que necesita muchos repetidores.
GSM	• Identificación de los usuarios mediante simcard. • Permite tener servicios inalámbricos con alta variedad de equipos. • Extensa área de cobertura, se pueden tener coberturas internacionales.	• Ancho de banda compartido. • Poco nivel de seguridad. • Requieren bastantes antenas para garantizar una gran cobertura.
4G	• Alta velocidad, 10 veces más rápida que la 3G. • Su velocidad de descarga alcanza las 40 megas por segundo por lo que la hace adecuada para transmisión de video en tiempo real. • Se llega a la transmisión de video HD en tiempo real.	• Es una tecnología reciente con disponibilidad limitada. • Tiene poca compatibilidad con la mayoría de equipos de telemedicina. • Representa un mayor consumo energético por lo que es poco económico.
Fibra Óptica	• Alta velocidad de conexión alámbrica. • Es más barato por	• La señal eléctrica de comunicación debe convertirse al

¹⁰² Tomasi, W. (2003). *Sistemas de comunicaciones electrónicas*. Pearson educación.

	unidad de longitud que el alambre de cobre. • Ocupa poco espacio porque tiene un diámetro reducido. • No tiene interferencias de otros medios.	espectro luminoso. • Se necesitan técnicas especiales para su instalación con equipos especiales. • No es fácil de reparar el cable.
WI-FI	• No se necesitan cables en un salón para conectarse entre equipos. • Reduce el desorden y permite llegar a lugares donde un cable en la red de la clínica no lo permite.	• Velocidad baja. • Es vulnerable a ataques. • La señal se bloquea y presenta interferencias a menudo.

5.1.4. Requerimientos tecnológicos.

5.1.4.1. Parámetros técnicos. Para el funcionamiento de la red de veterinarias y su respectiva conexión, se deben cumplir los algunos parámetros, a continuación se muestran cada uno de ellos:

- **Redes de comunicación (RDSI, PSTN (Public swiched telephony networks) internet, intranet, enlaces dedicados como HFC, XDLS, MPLS, wimax, LTE.**

- **Protocolo MPLS**

Es un estándar de conmutación de paquetes, en la cual el encaminamiento IP sin conexión tradicional, la dirección de destino junto a otros parámetros de la cabecera, son examinados cada vez que el paquete atraviesa un router. La ruta del paquete se adapta en función del estado de las tablas de enrutamiento de cada nodo, pero como la ruta no puede predecirse, es difícil reservar los recursos que garanticen la calidad del servicio. MPLS permite a cada nodo, ya sea un switch o un router asignar una etiqueta a cada uno de los elementos de la tabla y comunicarla a sus nodos vecinos.¹⁰³

¹⁰³ Sánchez López, S. (2003). Interconnection of IP/MPLS Networks Through ATM and Optical Backbones using PNNI Protocols.

- **Requerimientos de ancho de banda**

Desde hace varios años es el sistema más empleado para la realización de videoconferencias dado que las velocidades de conexión a Internet, sobre todo entre centros como universidades, son lo suficientemente altas y estables. Es habitual hacer videoconferencias IP desde 768Kb hasta 2Mb dependiendo del tipo de conexión de los centros participantes ofreciendo una calidad en audio, vídeo y datos muy alta. Por ello se ha establecido un mínimo de 3 Mb para los centros veterinarios sin reuso de conectividad.¹⁰⁴

- **Protocolos y topologías existentes**

El protocolo básico de comunicaciones de Internet es el TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol), un protocolo de dos capas.

La capa más alta de TCP/IP es el Protocolo de Control de Transmisión (TCP). Él maneja la división de un mensaje en pequeños paquetes de información que son transmitidos a través de Internet para luego ser re ensamblados en el equipo receptor para restituir el mensaje original.

El nivel más bajo corresponde al Protocolo de Internet (IP), el cual maneja la dirección de cada paquete de manera que pueda ser transmitido al destino correcto. De esta manera, un mensaje puede reconstituirse correctamente aún si los paquetes son enrutados por distintos caminos.

Algunos protocolos a nivel de la capa de aplicación (alto nivel) basados en TCP/IP son:

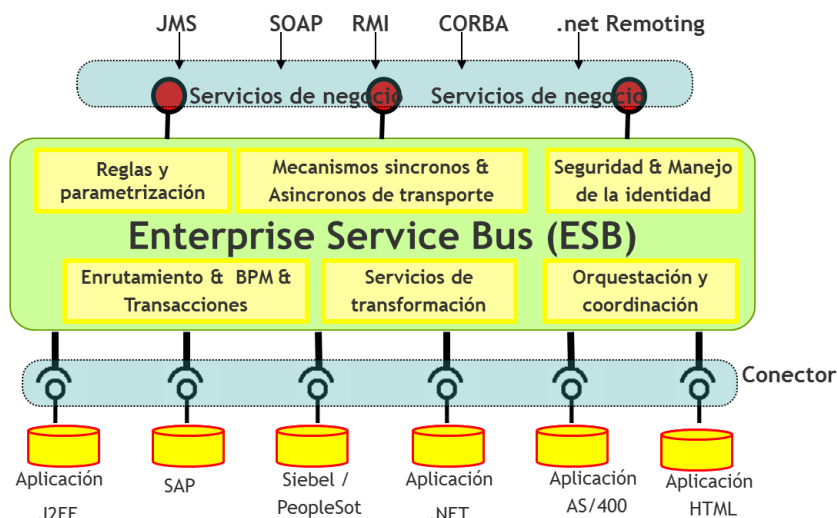
- Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) para información multimedia.
- Protocolo de transferencia de archivos (FTP).
- USENET NewsGroups (NNTP) para discusiones públicas.
- Correo electrónico (SMTP).

a) ESB (Enterprise service bus)

Plataforma software basada en estándares que combina mensajería, web services, transformación de datos y ruteo inteligente para conectar y coordinar de manera confiable la interacción de diferentes aplicaciones, como se puede observar en la figura 45.

¹⁰⁴ Alicante, U. d. (2014, Diciembre 5). Retrieved from <http://si.ua.es/es/videoconferencia/tipos-de-videoconferencias.html>

Figura 45. Arquitectura ESB.



Fuente:

http://www.fing.edu.uy/inco/cursos/tsi/TSIG/clases2012/Clase2_2012.pdf

- **Sistema de videoconferencia**

Actualmente en el mercado de las tecnologías existen diferentes soluciones de videoconferencias, de las cuales su elección depende de los equipos que se adquieran para su soporte. Ejemplos de ellos son: Pollycom, CISCO Webex, entre otros.

- **Estándares (HL7, DICOM)**

Se han definido estándares de interoperabilidad sobre comunicaciones médicas, así como estándares de nomenclatura para la definición de procedimientos y diagnósticos clínicos en el ámbito de la veterinaria. Estándares de comunicación como HL7 para el envío electrónico de información clínica, DICOM para el procesamiento de imágenes diagnósticas y SNOMED para la nomenclatura sobre información médica. Estos estándares serán profundizados más adelante en el ítem correspondiente.

Otro estándar como el ISO / IEEE 11073 que abarca los siete niveles de la pila de protocolos OSI y proporciona la versatilidad suficiente para convertir la información en un formato interoperable de manera que puede ser intercambiada entre un dispositivo biomédico y un sistema central de registro. Los datos pueden ser posteriormente enviados a un centro remoto de control o almacenamiento de la Historia Clínica Electrónica (HCE), así se puede construir sistemas más completos que permitan constituir sistemas globales.¹⁰⁵

¹⁰⁵ Rodríguez-Padial, L., Rodríguez-Picón, B., Jerez-Valero, M., Casares-Medrano, J., Akerström, F. O., Calderon, A., ... & Ruiz-Baena, J. (2012). Precisión diagnóstica del electrocardiograma asistido por ordenador al diagnosticar hipertrofia ventricular izquierda en el bloqueo de rama izquierda. *Revista Española de Cardiología*, 65(1), 38-46.

- **Equipos biomédicos**

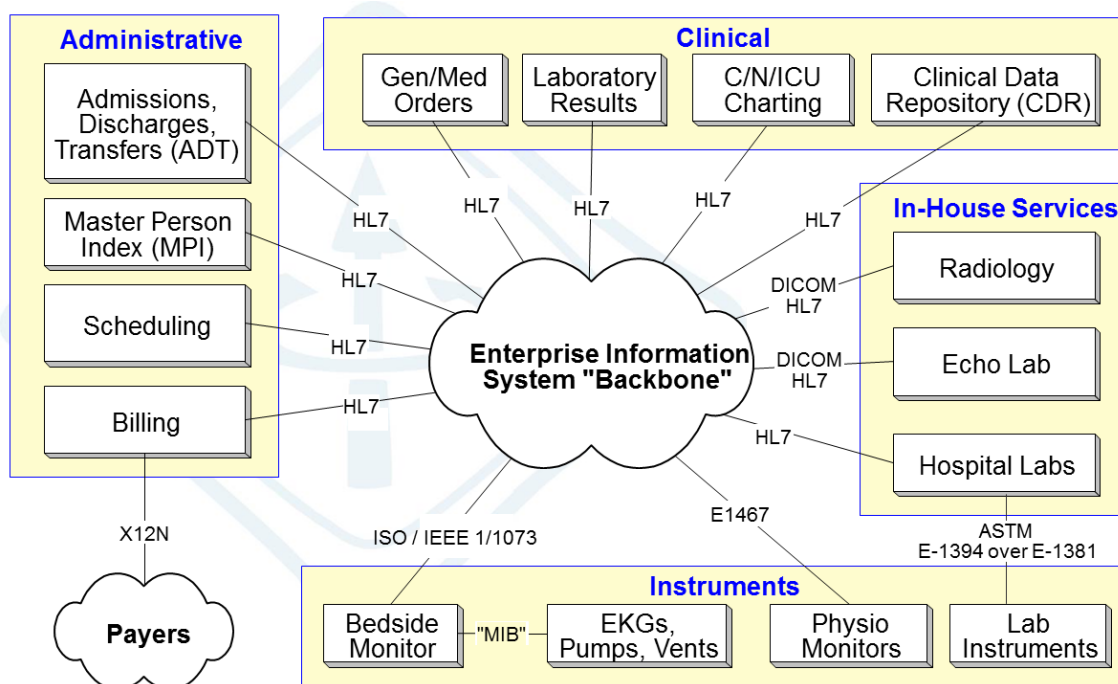
Cualquier instrumento, aparato, máquina, software u otro artículo utilizado solo o en combinación, incluyendo sus componentes, partes accesorios y programas informáticos que intervengan en su correcta aplicación para:

- Diagnóstico, prevención y supervisión sobre tratamientos médicos.
- Investigación, sustitución, modificación o soporte de la estructura anatómica o de un proceso fisiológico.
- Diagnóstico del embarazo y control de concepción.
- Productos para desinfección y/o esterilización de dispositivos médicos.

- **Enrutamiento de las señales médicas**

Datos, voz, video e imágenes estáticas y dinámicas (tiempo real y diferido); su funcionamiento se puede observar en la gráfica 46.

Figura 46. Enrutamiento de señales médicas.



Fuente: http://www.ametic.es/satecav09/ponencias/jose_ramon_riera.ppt

- **Expediente clínico electrónico interoperable y con esquemas de seguridad.**

La Historia Clínica Electrónica (EHR) es una recopilación computarizada de los detalle de salud de un paciente. Apoyado con tecnologías es un recurso de almacenamiento y organización de pacientes para este caso mascotas domésticas, así mismo habilita la posibilidad que los profesionales ingresen a consultar la información y establecer metas de tratamiento para los mismos.

La información almacenada en un registro clínico puede incluir los antecedentes médicos, información para la correcta facturación de los servicios; como esta es almacenada en formato digital, la información se puede compartir fácilmente entre los distintos proveedores de atención médicos dentro de un área así como ser enviados a otro centro médico en caso de remisión del paciente.¹⁰⁶

Las normas sobre seguridad y protección de datos incluyen despliegue de sistemas de certificados, claves públicas y firma electrónica. Entre las normas europeas desarrolladas por CEN TC251 se encuentran:

- ENV 12251 Identificación segura de usuario para la gestión de Asistencia Sanitaria y Seguridad de Autenticación por contraseñas.
- ENV 12251 Identificación segura de usuario. Autenticación fuerte utilizando tarjetas con microprocesador.
- ENV 12388 Algoritmo para los servicios de firma digital en sanidad. También se debe mencionar la actividad de:
- ISO CD 17090 Infraestructura PKI.
- Grupo de Trabajo seguridad de ACR NEMA / DICOM.
- ASTM 3 con los Subcomités: - E31.17. Privacidad, confidencialidad y acceso.
- E31.20. Seguridad de datos y sistemas de información sanitaria.
- E31.22. Transcripción médica y documentación.
- Normas de seguridad del ASC X-12.
- Seguridad en mensajes EDIFACT.
- Seguridad en mensajes HL7.
- Seguridad en CORBA (CORBAsec).¹⁰⁷

- **Sitio de almacenamiento y procesamiento de la información:**

- **Servidor de base de datos:** Un servidor de bases de datos se utiliza para almacenar, recuperar y administrar los datos de una base de datos. El servidor gestiona las actualizaciones de datos, permite el acceso simultáneo de muchos servidores o usuarios web y garantiza la seguridad y la integridad de los datos.

Así como sus funciones básicas, el software de servidores de bases de datos ofrece herramientas para facilitar y acelerar la administración de bases de datos. Algunas funciones son la exportación de datos, la configuración del acceso de los usuarios y el respaldo de datos.

- **Motor de base de datos:** La selección de motor de base de datos dependerá de la envergadura y el crecimiento ponderado sobre el almacenamiento de la información así como las determinaciones en normativas que establezcan un tiempo de almacenamiento de los datos.

¹⁰⁶ Chong, L. M. C. (2003). Expediente clínico electrónico. *Revista CONAMED*, (1), 61-78.

¹⁰⁷ Peña, J. L. M., & Salvador, C. H. Estándares para la Historia Clínica Electrónica. *Informes SEIS*, 193.

Los motores más conocidos en el mercado son: MySQL, ORACEL, SQL Server, entre otros; algunos de ellos de código abierto.¹⁰⁸

- **Servidor de archivos:** Un servidor de archivos proporciona una ubicación central en la red, en la que puede almacenar y compartir los archivos con usuarios de la red. Cuando los usuarios necesiten un archivo importante, como un plan de proyecto, podrán tener acceso al archivo del servidor de archivos en lugar de tener que pasarlo entre distintos equipos. Si los usuarios de la red necesitan tener acceso a los mismos archivos y aplicaciones accesibles a través de la red, configure este equipo como un servidor de archivos.

Como aplicación sobre una red de telemedicina se podrán almacenar archivos adjuntos en diferentes formatos (JPEG, PNG, MP3, MP4, PDF) los cuales podrán ser relacionados a la historia clínica de uno de las mascotas y ser revisadas remotamente por los usuarios que cuenten con permisos de ingresar al mismo.¹⁰⁹

- **Servidor de aplicación:** Este tipo de servidor permite el procesamiento de datos de una aplicación cliente. En él se alojara el sistema seleccionado como aplicación usuario para la recopilación, creación y administración de la historia clínica de los animales.¹¹⁰
- **Sitio o unidad de atención médica especializada:** Unidad básica para la prestación de los servicios de telemedicina veterinaria.¹¹¹

¹⁰⁸ Pérez López, C. (2004). Técnicas de análisis multivariante de datos. *Aplicaciones con SPSS, Madrid, Universidad Complutense de Madrid.*

¹⁰⁹ Lockhart, A. (2007). *Seguridad de Redes. Los mejores trucos.*

¹¹⁰ Hernández, F., Lorenzo, R., Pérez, M. A., Verdú, M. J., Rodríguez, B., De Miguel, A., & Mompó, R. (1998). El aula virtual y los nuevos servicios telemáticos: proyecto para el desarrollo de un sistema de educación a distancia. In *Congreso RIBIE, Brasilia.*

¹¹¹ Pereira, C. E. D. Análisis y Evaluación de Parámetros Para una Óptima Calidad de Servicio en Telefonía IP.

5.1.4.2. Topología de red.

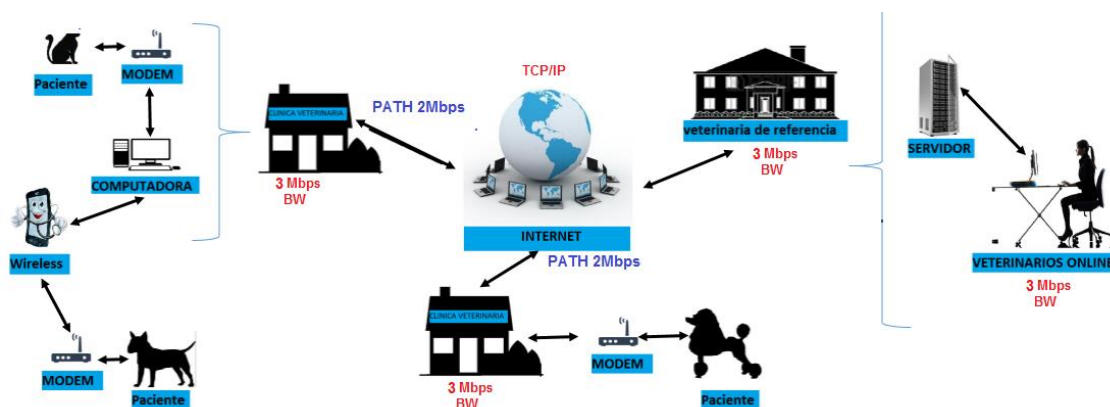
- **Funcionamiento del sistema**

Según la ubicación geográfica de los nodos de los centros hospitalarios del anillo en estudio, se presenta la siguiente topología de conexión de la red para canales transparentes punto a punto mediante tecnología banda ancha.¹¹²

Con el fin de evitar costos, se arrendará el servicio de internet a un proveedor para que se conecten los centros veterinarios con internet banda ancha.

Los clientes punto a punto se crearán mediante dos paths a 2 Mbps; como se observa en la figura 47, uno asociado a cada extremo del enlace. Lo anterior es necesario para evitar que el ancho de banda asignado a estos clientes sea tomado por otros enlaces en la red; se usan enlaces dedicados para tener más estabilidad y no depender de servidores WEB.¹¹³

Figura 47. Topología de red.



Fuente: Autor. Elaboración propia.

Para el funcionamiento de la red se contrata un canal dedicado para acceso a internet en condiciones de alta confiabilidad y estabilidad propias de las soluciones en fibra óptica, este canal dedicado va a emplear las tecnologías de acceso y transporte de la red Metro Ethernet para ofrecer enlaces permanentes y exclusivos, con servicios de hasta 15Mbps.¹¹⁴

¹¹² Zambrano Vizuet, O. M. (2001). *Análisis de redes inalámbricas bajo la tecnología de medio ambiente versátil inteligente (VINE)* (Doctoral dissertation, QUITO/EPN/2001).

¹¹³ Borrero, L. (2003). *Tecnologías de la Información En Internet*. Editorial Norma.

¹¹⁴ Bravo, J. D. (2014, Noviembre 20). *Hosting en Colombia*. Retrieved from <http://www.colombiahosting.com.co/>

¿Por qué se escogió esta metodología: Enlace Dedicado?

El servicio "conexión o enlace dedicado" es una conexión que permite estar conectado permanentemente en internet sin requerir el uso de una línea telefónica; es una conexión que no se apaga al dejarla de utilizar y no se enciende al requerirla.

Este tipo de conexión facilita el acceso a internet a los usuarios y especialistas de redes locales, brindándoles la oportunidad de instalar servidores Web o de correo electrónico. No es necesario el uso de líneas telefónicas y garantiza un ancho de banda asegurado con alto nivel de confiabilidad, estabilidad y seguridad.

Este tipo de conexión a internet es considerada robusta, segura, confiable y completa; y es la que se utiliza y requiere en las empresas e instituciones ya que permite poder contar con cualquier tipo de aplicación en Internet que sea crítica como lo es el e-learning (formación o capacitación a distancia), videoconferencia de alta calidad, servidores para hospedar páginas Web con base de datos, aplicaciones Web como tareas, reportar calificaciones y mucho mas más. Los enlaces dedicados inalámbricos son soluciones seguras y estables con alta calidad para la conectividad de las empresas al Internet. Puede enviar información, datos, voz, video por Internet y elimina el costo del medio (teléfono, cable, fibra, línea dedicada, etc.), rentas de líneas ni cobros adicionales, se logra que su empresa o institución solo pague por el Internet (ancho de banda) que consume.¹¹⁵

Los aparatos o equipos que intervienen en un enlace dedicado son y fueron diseñados para esto (para ser dedicados las 24 horas). Son aparatos de uso industrial (por mencionarlo de una manera) y altamente seguros, ya que las aplicaciones o necesidades del cliente o usuario final son esenciales o primordiales para que la institución o empresa trabaje.

¿Qué puedo hacer con un enlace dedicado de Internet? Es un enlace que permite servicios de servidor para quien lo tiene, por ejemplo tener su propio servidor de correos electrónicos, sus propias páginas de Internet, sus propias páginas de e-learning, video conferencias, proporcionar Internet a todas las computadoras de la empresa y permite muchos servicios más que las conexiones convencionales a Internet no pueden proporcionar como el ADSL.¹¹⁶

¹¹⁵ Urra González, P. (1995). Las redes de computadoras al servicio de la bibliotecología médica: INFOMED, una experiencia cubana. *Acimed*, 3(1), 6-14.

¹¹⁶ Islas, O., & Gutiérrez, F. (2003). Internet, el medio que cambió a la comunicación. *Razón y palabra*, 34.

5.1.5. Software. A continuación se muestra un cuadro comparativo con los diferentes tipos de softwares comerciales y libres para uso de la telemedicina:

Tabla 5. Softwares comerciales y libres para uso de Telemedicina.

Nombre	Tipo de Licencia	Características.
PHEMIUM	Comercial	- Permite múltiples escenarios de telemedicina: consulta, diagnostico etc. - Portales personalizables. - Integración con otras aplicaciones. - Seguro.¹¹⁷
HOSVITALHIS	Comercial	- Automatización de procesos. - Se integra con la parte administrativa de la clínica. - Fácil acceso y seguro en todos los niveles de la organización.¹¹⁸
X-ROL	Comercial	- Incluye la capacitación del software. - Software robusto y amigable. - Diseño modular. - Permite información nodo-nodo o punto-multipunto.¹¹⁹
OSGI	Comercial	- Software modular con tecnología java. - Se modifica y evoluciona con actualizaciones. - Pocos costos de mantenimiento. - Empresa sin fines de lucro (precios bajos).¹²⁰
DICOM	Libre	- Especializado en imágenes. - Es el software más común en el mundo.

¹¹⁷ García, A. A., Fernández, G. F. M., Díaz, J. P., González, D. P., Laso, Á. R., Rodríguez, V. R., & Pérez, F. R. (2012). INFORME SOBRE TELEMEDICINA Y ASISTENCIA A ENFERMOS CRÓNICOS.

¹¹⁸ HIS, H. (2014, Noviembre 15). *DigitalWare*. Retrieved from http://www.digitalware.com.co/index.php/soluciones/hosvital-hs?gclid=CPSF3_rnv8MCFZMjgQod0h0AMg [Último acceso: 31 enero 2015].

¹¹⁹ Mejía S, C. O. (2014, Noviembre 15). *X-ROL Telemedicina*. Retrieved from <http://www.x-rol.com/>

¹²⁰ Martín Jiménez, J. (2011). Sistemas de telemedicina y teleasistencia basado en estándares abiertos y software libre para entornos residenciales.

		- Permite técnicas de compresión. - Se integra con más softwares libres para hacer enlaces a servidores, a convertidores de imágenes entre otros.¹²¹
HL7	Libre	- Integrable con diferentes sistemas de información. No necesita re-inversión en tecnologías nuevas. - Tiene motores de interfaz que se adaptan a las reglas de la organización. - Apoyo de otros softwares como Siemens OpenLink, Sun eGate y Rhapsody Orion Health.¹²²
MIRTH	Libre	- Se conecta a cualquier sistema a través de cualquier protocolo. - Transforma, filtra y enruta datos con protocolo DICOM o HL7. - Permite la creación de interfaces mediante plantillas.¹²³
OSIRIS	Libre	- Plataforma creada en lenguaje C++ de fácil interpretación. - Tiene pocos errores en el traslado de información. - Altamente compatible con otros softwares libres.¹²⁴

¹²¹ Potter, K., Green, D. J., Reed, C. J., Woodman, R. J., Watts, G. F., McQuillan, B. M.,... & Arnold, L. F. (2007). Carotid intima-medial thickness measured on multiple ultrasound frames: evaluation of a DICOM-based software system. *Cardiovascular ultrasound*, 5(1), 29.

¹²² Dolin, R. H., Alschuler, L., Beebe, C., Biron, P. V., Boyer, S. L., Essin, D.,... & Mattison, J. E. (2001). The HL7 clinical document architecture. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 8(6), 552-569.

¹²³ CONNECT, M. (2014, Noviembre 17). *Corporación MIRTH*. Retrieved from <http://www.mirthcorp.com/products/mirth-connect>

¹²⁴ Rosset, A., Spadola, L., & Ratib, O. (2004). OsiriX: an open-source software for navigating in multidimensional DICOM images. *Journal of Digital Imaging*, 17(3), 205-216.

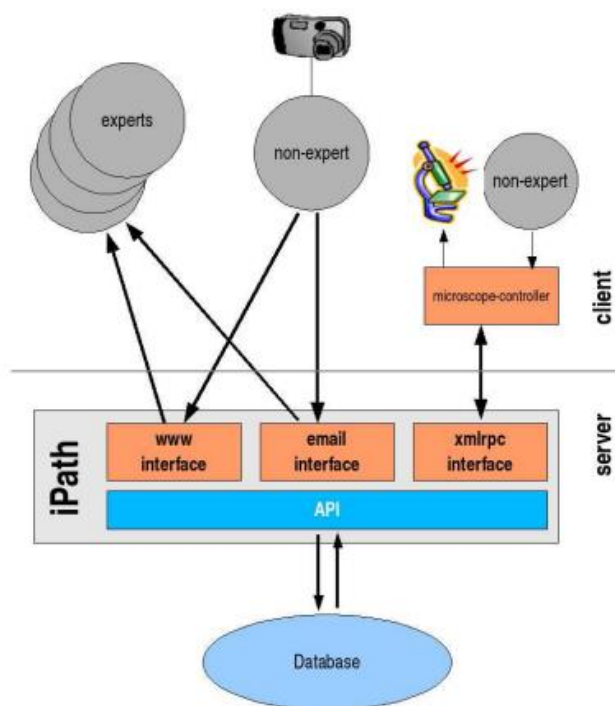
- **Software para veterinarias**

- **iPath** [GPL | multiplataforma | basado en web]

iPath está escrito en lenguaje PHP para su fácil dinámica con páginas web, tiene la ventaja de tener licencia GPL(General Public License) por lo que es gratuita, por ello, usar este software va a economizar en gran parte los gastos de la implementación de la red. Además al ser un software OSS (Open Source Software) lo hace modificable y adaptable a cada situación y a cada exigencia que se quiera abarcar con él.

iPath funciona de una manera básica; el grupo de veterinarios no especialista, puede adquirir imágenes mediante una cámara, microscopio o cualquier hardware de adquisición de imagen que se pueda tener y adaptar mediante un driver, estas imágenes se suben al ipath, él se encarga de tomarlas y subirlas a una interfaz web mediante internet para compartirla con especialistas. Y de esta manera se genera la interacción que se pretende tener en la red propuesta de una manera rápida, gratuita y confiable como se muestra en la siguiente gráfica. En la figura 48 se muestra su funcionamiento.¹²⁵

Figura 48. Funcionamiento de Ipath.



Fuente: www.calameo.com/books/0005492135ad91b62aee6

¹²⁵

Angulo J.H.. González I.F. Redes de Telemedicina, Informe Tesis de Maestría, Universidad Dis trital, 1999.

- **Animal Shelter Manager** [GPL | Windows, Mac, Linux | Nativo]

Está diseñado para ofrecer herramientas para realizar un seguimiento e informar acerca de los animales que se desplazan a través de clínica, su alimentación, vacunación y los requisitos médicos, dar a conocer a sus animales adoptables online, gestiona las tareas del personal y gestionar las cuentas de vivienda.

Debido a que los animales que se llevan a las veterinarias que se pretenden incorporar a la red son domésticos, es una combinación perfecta para los refugios de animales con muchos miembros del personal y voluntarios, que necesitan conectarse desde casa y en movimiento. Todo lo que se necesita es una conexión a Internet y un navegador web. sheltermanager.com funciona con todos los sistemas operativos de los ordenadores, tablets y smartphones. El sistema también puede utilizarse para gestionar una intervención quirúrgica o clínica veterinaria.¹²⁶

5.1.5.1. Estándares.

- **HL7** - Health Level Seven (HL7)

Es un conjunto de estándares cuyo principal objetivo es especificar mensajería para la comunicación de información clínica, demográfica y financiera, entre sistemas informáticos.¹²⁷

Es una organización sin fines de lucro que desarrolla estándares para minimizar las incompatibilidades entre sistemas de información en salud, permitiendo la interacción y el intercambio productivo de datos entre aplicaciones heterogéneas, independientemente de su plataforma tecnológica o de su lenguaje de desarrollo.

La estructura de mensajes se deriva estrictamente del organigrama de la información, expresada en el RIM, y ciertos tipos de datos predefinidos, que conjuntamente enfrentan las semánticas para describir cantidades definidas e indefinidas, completas o parcialmente codificadas. Esto permite una descripción semántica más rigurosa de los campos de datos, reduciendo la necesidad de análisis específicos por sitio, y por lo tanto, disminuyendo los costos de implementación.¹²⁸

¹²⁶ Brauchli, K., & Oberholzer, M. (2005). The iPath telemedicine platform. *Journal of telemedicine and telecare*, 11(suppl 2), 3-7.

¹²⁷ Joya, D. A. R., Vera, J. G. B., Mahecha, W. Y. C., Marin, C. E. M., & Garcia, P. A. G. PROTOTIPO DE TELEMEDICINA MÓVIL PARA ASISTENCIA MÉDICA DOMICILIARIA Y REMOTA.

¹²⁸ De Toledo, P., García, A., Gómez, E., Hernando, E., del Pozo, F., Torralba, V.,... & Cáceres, C. (2005). Sistemas de Telemedicina Domiciliaria basados en una Arquitectura Middleware Genérica. *Informática y Salud N°51*, 41-46.

Aunque en todo el mundo se encuentran diferentes estándares de información para el área de salud, se escoge HL7 porque es el que más se ha probado alrededor del mundo en países como Canadá, Estados Unidos, Japón, Australia, Es versátil y se puede adaptar fácilmente a veterinarias además de tener alianzas formales con otras organizaciones desarrolladoras de estándares como el Comité Técnico de Información para Salud de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO).¹²⁹

- **DICOM**

Es el estándar reconocido mundialmente para el manejo, almacenamiento, impresión y transmisión de imágenes médicas mediante ficheros DICOM, ellos constan de una cabecera con campos estandarizados y campos de forma libre, y un cuerpo con la imagen propiamente dicha. Las “etiquetas” o “tags” DICOM, presentes en la cabecera del archivo DICOM, permiten situar a la imagen en el contexto, identificándola correctamente y vinculándola al paciente concreto.

Estos ficheros DICOM pueden intercambiarse entre dos entidades que tengan capacidad de recibir imágenes y datos de pacientes en formato DICOM. El protocolo de comunicación es un protocolo de aplicación que usa TCP/IP para la comunicación entre sistemas.¹³⁰

Como estándar de comunicación, DICOM define un conjunto muy amplio de servicios, la mayoría de los cuales implica la transmisión de datos sobre la red que son:

- DICOM Store
- DICOM Storage commitment
- DICOM Query/Retrieve
- DICOM Worklist
- DICOM Print
- Modality performed procedure step.

Aunque Teóricamente, el estándar DICOM permite resolver la mayoría de problemas que surgen al abordar la integración de dispositivos y sistemas de imagen médica. La realidad es que la mayoría de fabricantes de dispositivos DICOM no implementan gran parte de los servicios previstos en el estándar.

Por ejemplo, un determinado dispositivo quizás pueda imprimir en DICOM (DICOM Print) pero no pueda realizar otras acciones, como recuperar ciertas imágenes (DICOM Query & Retrieve) u obtener una lista de los pacientes citados para ese día y ese dispositivo (DICOM Worklist).

Para estos problemas existen soluciones como el MIO™ y MEDTING de C2C que resuelven cualquier problema de integración de imagen médica.¹³¹

¹²⁹ Carlos Gallego-Pérez, J. C.-P.-S. (2010). Estándares para la interoperabilidad. *Medicina clínica* .

¹³⁰ Sánchez, M. A., Rotger, M. I. V. I., & Solarz, P. DICOM de ECG para Telemedicina.

¹³¹ Escalera., D. R. (2013). La gestión de proyectos de imagen médica digital en los servicios de salud: lecciones aprendidas. *Radiología*.

5.1.6. Esquema de red.

- **Área Geográfica**

A continuación, en la tabla 6, se muestra el listado de los centros veterinarios que se escogieron para el análisis del esquema de la red con su respectiva ubicación de área geográfica en el municipio (latitud, longitud).

Tabla 6. Latitud y longitud de los centros veterinarios.

NÚMERO	LOCALIDAD	CLÍNICA VETERINARIA	Latitud	Longitud
1	San Alonso	Pet's Home Fashion 6358002	7.1298038	-73.1179015
2	San Francisco	Veterinaria San Francisco 6472695	7.1236033	-73.1213245
3	Centro	Pet Shop Animal Hospital 6343167	7.1218055	-73.1177305
4	Cabecera	Mundo Mascota 6943860	7.1265634	-73.1115455
5	Sotomayor	Clínica Veterinaria Sotomayor 6431537	7.1131353	-73.114704
6	La Victoria	Tienda de Mascotas Mayorka 6963283	7.1002024	-73.1161729
7	Mutis	Animalitos Veterinaria 6449181	7.09818256	-73.13109775
8	Provenza	Clínica Veterinaria Reino Animal 6364193	7.087419	-73.109564
9	Plaza Satélite	Veterinaria Satélite 6317082	7.09139741	-73.10624263
10	Cañaveral	Casa Ganadera Cañaveral 6387111	7.070832	-73.106745
11	Andalucía Floridablanca	Veterinaria Canicas	7.07414	-73.10829

		6389720		
12	Lagos I Floridablanca	Animal Live 6380922	7.07241381	-73.1021621
13	Rincón de Girón	Peluquería canina Tonny 6460963	7.07219609	-73.16913032
14	El Consuelo Girón	Pipo's Tienda canina 6596813	7.0588889	-73.1700464
15	El Poblado Girón	Casa Agroveterinaria El Cortijo 6533831	7.07389109	-73.16758032
16	Mercagán Vía Girón	Agroveterinarios Bivemed 6996447	7.058596	-73.099996
17	Piedecuesta	Veterinaria Mascotas y más 6562233	6.9901271	-73.0452916
18	San Rafael Piedecuesta	Almacén Agroeconómico 6559178	6.98460712	-73.05092812
19	Centro Piedecuesta	Agroinsumos Ganacan 6556639	6.9842344	-73.05056334
20	Monserate Piedecuesta	Multiespecies 6556639	6.98321207	-73.05030584

El área geográfica a cubrir comprende los municipios de: Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta. Se pretende incursionar mediante internet la conexión entre los centros veterinarios, cabe aclarar que el servicio de interconexión de datos será tercerizado mediante una red existente como Renata.

A continuación se muestra el esquema de la red donde se puede observar que el anillo de red abarca el municipio de Bucaramanga y su área metropolitana dando cubrimiento a los municipios de Floridablanca, Girón y Piedecuesta. Además muestra la distribución de los centros veterinarios analizados en el presente trabajo, los cuales se indican por medio de una viñeta de salud, tal como se muestra en la figura 49; esta figura es elaborada en un software licenciado de un equipo del Ministerio de Comunicaciones llamado ICS Telecom.

The map shows the Bucaramanga region in Colombia. A large yellow circle is drawn around the central part of the map, indicating the coverage area of the radio signal. The circle is centered on Bucaramanga. The map includes labels for cities like Bucaramanga, Girón, Floridablanca, and Piedecuesta. Coordinates are marked on the map, including N7.175°, W73.175°, N7.125°, W73.125°, N7.075°, W73.075°, N7.025°, W73.025°, and W72.97°. A radio tower icon is shown in the upper right corner of the yellow circle. The map is sourced from Google Earth, as indicated by the logo in the bottom right corner. The bottom of the map shows a status bar with the text 'Guía turística', 'Fechas de imágenes: 7/25/2014', 'lat 7.081236°', 'long -73.089753°', 'elevación 1020 m', and 'alt. ojo 27.53 km'.

Fuente: Autor. Elaborado en ICS Telecom (Software licenciado MinTic).

Para el esquema se escogieron 20 puntos que representan los centros veterinarios utilizados como se puede observar en la tabla. A continuación, en la tabla 7, se muestran las distancias entre los nodos representados por los puntos mencionados:

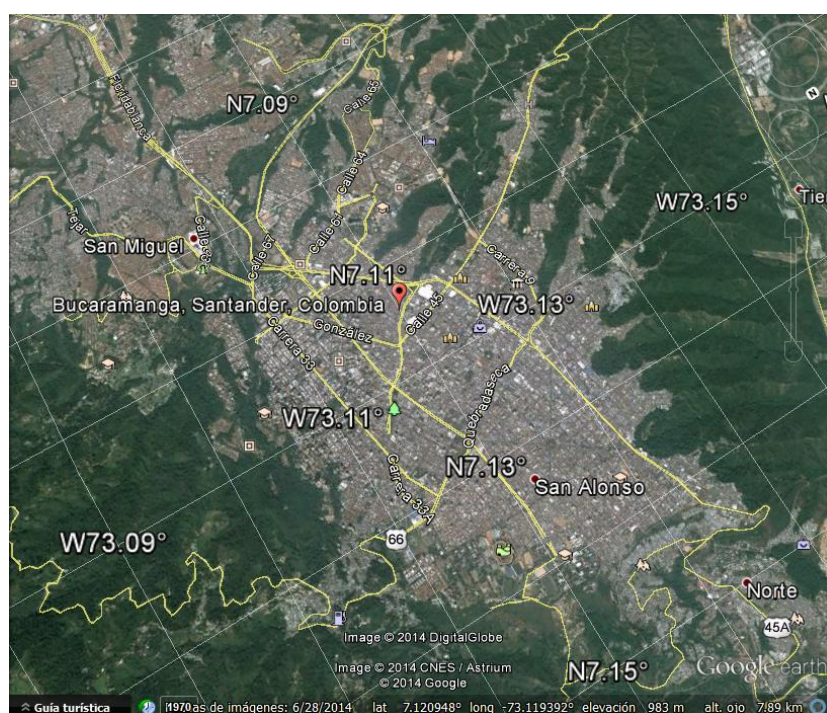
NODOS	PUNTOS	DISTANCIA (Metros)
A	1-2	784,45 metros
B	2-3	452,18 metros
C	3-4	860,22 metros
D	4-5	1.524,97 metros
E	5-6	1.425,64 metros
F	6-7	1.670,11 metros
G	7-8	2.639,94 metros
H	8-9	590,59 metros
I	9-10	2.329,92 metros
J	10-11	407,59 metros
K	11-12	704,71 metros
L	12-13	7.440,55 metros
M	13-14	1.479,38 metros

N	14-15	1.682,47 metros
O	15-16	7.680,50 metros
P	16-17	9.680,50 metros
Q	17-18	889,52 metros
R	18-19	60,49 metros
S	19-20	117,19 metros

- **Bucaramanga**

En la figura 50, se puede observar el área geográfica que se va a cubrir del municipio de Bucaramanga.

Figura 50. Municipio de Bucaramanga.

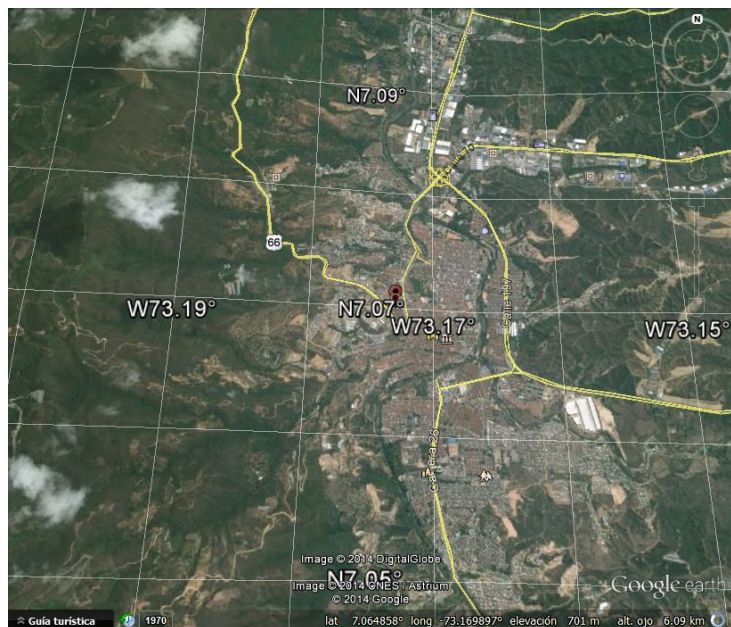


Fuente: Autor. Elaborado en ICS Telecom (Software licenciado MinTic).

Floridablanca

En la figura 51, se puede observar el área geográfica que se va cubrir del municipio de Floridablanca.

Figura 51. Municipio de Floridablanca.

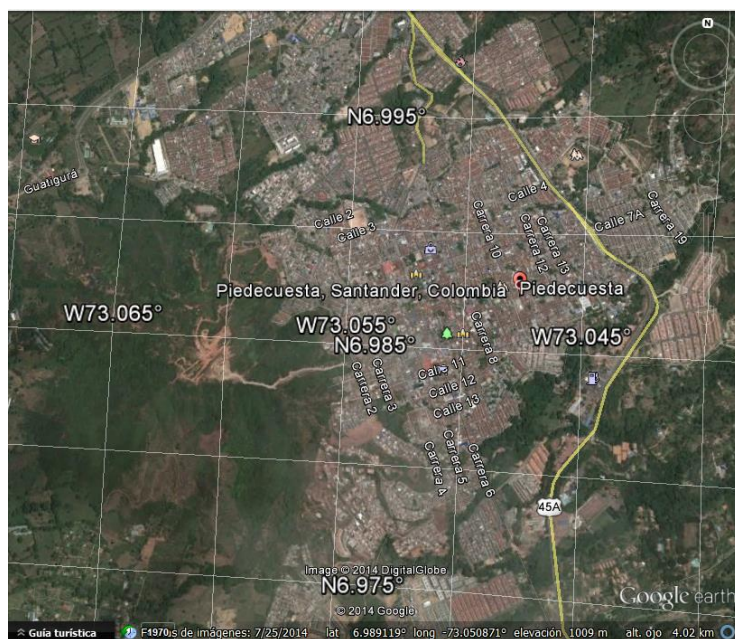


Fuente: Autor. Elaborado en ICS Telecom (Software licenciado MinTic).

Piedecuesta

En la figura 52, se puede observar el área geográfica que se va cubrir del municipio de Piedecuesta.

Figura 52. Municipio de Piedecuesta.



Fuente: Autor. Elaborado en ICS Telecom (Software licenciado MinTic).

5.1.6.1 Arquitectura de red

Con el fin de realizar estos tres servicios en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana, es necesario enlazar mediante la red 20 centros veterinarios ubicados en diferentes localidades, con un anillo hospitalario por medio de la interconexión de las principales clínicas veterinarias de cada localidad, la ubicación de estas localidades y las clínicas que se encuentran en cada una se relacionan en la tabla 8, mostrada a continuación:

Tabla 8. Veterinarias interconectadas por localidades.

NÚMERO	LOCALIDAD	CLÍNICA VETERINARIA	UBICACIÓN
1	San Alonso	Pet's Home Fashion 6358002	Carrera 29 #15-19 L-101
2	San Francisco	Veterinaria San Francisco 6472695	Carrera 23 #13-27
3	Centro	Pet Shop Animal Hospital 6343167	Calle 34 #26-19
4	Cabecera	Mundo Mascota 6943860	Carrera 34 #33-06
5	Sotomayor	Clínica Veterinaria Sotomayor 6431537	Carrera 27 #52-74
6	La Victoria	Tienda de Mascotas Mayorka 6963283	Calle 67 #18-21
7	Mutis	Animalitos Veterinaria 6449181	Calle 62 #2w-22
8	Provenza	Clínica Veterinaria Reino Animal 6364193	Calle 105
9	Plaza Satélite	Veterinaria Satélite 6317082	Diagonal 105 30B-17
10	Cañaveral	Casa Ganadera Cañaveral 6387111	C.C Cañaveral L-163

11	Andalucía Floridablanca	Veterinaria Canicas 6389720	Carrera 27A #18-27
12	Lagos I Floridablanca	Animal Live 6380922	Calle 29 #10-20
13	Rincón de Girón	Peluquería canina Tonny 6460963	Calle 39 #16-86
14	El Consuelo Girón	Pipo's Tienda canina 6596813	Calle 14 #18-03
15	El Poblado Girón	Casa Agroveterinaria El Cortijo 6533831	Carrera 23 #43-07 L-43- 11
16	Mercagán Vía Girón	Agroveterinarios Bivemed 6996447	Km 2 Instalaciones Mercagán
17	Piedecuesta	Veterinaria Mascotas y más 6562233	Calle 7 #14-30
18	San Rafael Piedecuesta	Almacén Agroeconómico 6559178	Carrera 6 #10-35
19	Centro Piedecuesta	Agroinsumos Ganacan 6556639	Calle 11 #6-60
20	Monserate Piedecuesta	Multiespecies 6556639	Carrera 6 #12-40

5.1.7. Propuesta tecnológica. Luego de la recopilación de requerimientos básicos para la implementación de la red se mostrará a continuación de forma detallada la prestación del servicio:

- a) Se ha tomado la decisión de tercerizar el servicio de comunicaciones con la red nacional de investigación y educación de Colombia, RENATA; la cual suministra servicios, herramientas e infraestructura tecnológica.

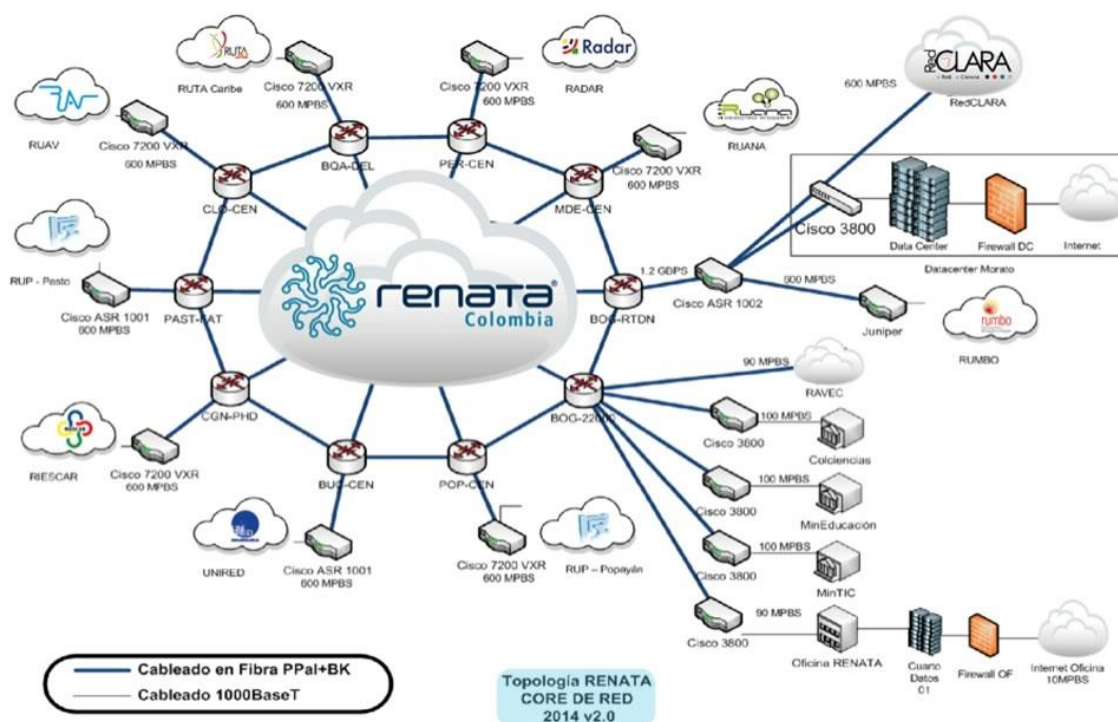
Descripción de la red RENATA:

- RENATA transita sobre un ancho de banda de 600 Mbps hacia cada una de sus ocho Redes Académicas Regionales: RADAR, RIESCAR, RUANA, RUAV, RUMBO, RUP, RUTA Caribe y UNIREL.
- La infraestructura de la Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada, RENATA, está basada en una topología de anillo; los puntos del anillo los conforman los nodos principales de las Redes Académicas Regionales en Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Medellín, Pasto, Pereira y Popayán, en donde se interconectan a cada uno de los operadores locales que manejan las redes metropolitanas de las universidades.
- La transmisión se realiza mediante un sistema de Conmutación Multi-Protocolo mediante Etiquetas, MPLS (*Multiprotocol Label Switching, por sus siglas en inglés*), con un tiempo de convergencia de 50 ms.
- Entre los mecanismos de acceso soportados RENATA cuenta con servicios para interfaces “Ethernet 10/100/1000” tanto en los multiplexores como en los enrutadores.
- Igualmente, los puertos sobre los servicios soportan transporte transparente (“Port Mode”) o a través de VLANs (cubre “Stacked VLANs”) para conexiones virtuales a través de un mismo puerto.
- Los nodos de acceso con interfaces “10/100/1000 BASE-T” son los encargados de recibir los enlaces de los operadores locales de cada red regional.
- Cada nodo de la red se interconecta a través de una interfaz “GigaEthernet” o “FastEthernet” de acuerdo con la topología de cada operador local. Los operadores entregan en interface Ethernet a un puerto “FastEthernet”, Cisco 7200. En el caso Bogotá la interconexión se realiza directamente al puerto “FastEthernet” del equipo a nivel de 802.1q.¹³²

¹³² COLOMBIA, R. (2015, Enero 20). *Características técnicas de RENATA*. Retrieved from <https://www.renata.edu.co/index.php/component/content/article/30-espacio-tecnico/3219-caracteristicas-tecnicas-de-renata.html>

La figura 53 que se muestra a continuación representa la arquitectura de la red:

Figura 53. Arquitectura de red RENATA.



Fuente: <https://www.renata.edu.co/index.php/component/content/article/30-espacio-tecnico/3219-caracteristicas-tecnicas-de-renata.html>

b) La red regional encargada de la administración de los servicios de RENATA es: UNIREC

• UNIREC

La Corporación Red de Instituciones de Educación, Investigación y Desarrollo del Oriente Colombiano, UNIREC es la red de alta velocidad de los departamentos de Santander y Boyacá cuyo objetivo es articular la investigación universitaria con su entorno socio-económico, con el fin de que la oferta investigativa genere proyectos de innovación y desarrollo tecnológico orientados a fortalecer la productividad y competitividad de la región.¹³³

c) Se debe contar con un “Clúster de tecnologías” que se hará por medio del arrendamiento de un sitio dentro del área metropolitana donde se almacenarán los elementos de comunicación tales como routers, switches, multiplexores, servidores, entre otros.

¹³³ UNIREC. (2015, Enero 21). UNIREC. Retrieved from <http://www.unired.edu.co/>

5.2. ANÁLISIS ECONÓMICO.

Para realizar un análisis económico aproximado a la realidad, se tuvo en cuenta el funcionamiento del sistema de telemedicina para humanos de la fundación cardiovascular de Colombia ubicada en el municipio de Floridablanca-Santander y así tener valores reales de los presupuestos analizados.

5.2.1. Presupuesto de implementación.

- **Unidad veterinaria**

En la tabla 9 presentada a continuación, se muestran los costos de la infraestructura de la unidad veterinaria:

Tabla 9. Costos de la infraestructura de la unidad veterinaria.

ELEMENTO O RUBRO	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
Monitor	2	\$800.000	\$1.600.000
Computador	1	\$1.300.000	\$1.300.000
Software DICOM	1	Software libre	\$0
Cámara web	1	\$42.000	\$42.000
Software videoconferencia	1	\$50.000 mensuales	\$50.000
Cámara de video	1	\$650.000	\$650.000
Sistema expedientes clínicos	1	\$1.300.000	\$1.300.000
Disco duro externo	1	\$300.000	\$300.000
TOTAL GENERAL			=\$5.242.000

- **Red**

En la siguiente tabla se muestran los costos del despliegue de la red:

Tabla 10. Costos del despliegue de red.

	RUBRO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Gastos directos	Adquisición Equipos de Cómputo y Software	\$ 22.000.000	\$ 22.000.000
	Costo Personal Técnico Especializado	17.472.596 (1 mes)	\$ 87.362.980 (5 meses)
	Honorarios Personal Investigadores y Técnicos	900.000	\$ 4.500.000
	Pago Servicios Tecnológicos (Hosting, dominio)	\$9.390.000	\$9.390.000
	SUBTOTAL GASTOS DIRECTOS		\$113.862.980
Gastos indirectos	Administración Proyecto	\$ 30.000.000	\$ 30.000.000
	SUBTOTAL GASTOS INDIRECTOS		\$ 30.000.000
	TOTAL GENERAL		\$ 143.862.980

En la siguiente tabla se muestran los costos relacionados al pago del personal de recursos humanos.

Tabla 11. Distribución costos recursos humanos.

PERSONAL	DÍAS	SALARIO	PRESTACIONES	TOTAL
Director del proyecto	30	2.247.550	124.964	2.372.513
Dueño del proceso	30	1.201.422	51.347	1.252.769
Jefe proyecto Software	30	1.170.000	271.674	1.441.674
Jefe tecnología	30	1.170.000	271.674	1.441.674
Ingeniero Calidad	30	2.018.353	468.662	2.487.015
Diseñador Interfaz	30	482.750	108.276	591.025
Diseñador Base de datos	27	543.127	126.114	669.241
Arquitecto Software 1	30	2.172.507	504.456	2.676.963
Arquitecto Software 2	30	2.172.507	504.456	2.676.963
Médico investigador	30	6.180.000	1.434.996	7.614.996

Ingenieros de desarrollo	30	2.000.000	464.400	2.464.400
Ingeniero de Telecomunicaciones	30	2.000.000	464.400	2.464.400
Ingeniero Electrónico	30	2.000.000	464.400	2.464.400
Técnico de Instalación/Capacitación	30	2.000.000	464.400	2.464.400
		27.358.215	30.650.811	17.472.596

En la siguiente tabla se muestran las funciones o actividades que tiene cada una de las personas involucradas en el presupuesto de recursos humanos mostrado anteriormente en la tabla.

Tabla 12. Actividades del personal del proyecto.

PERSONAL	ACTIVIDADES
Director del proyecto	Figura clave en la planificación, ejecución y control del proyecto.
Dueño del proceso (interventor)	Estar pendiente de que todo el proceso se ejecute de forma adecuada. Es la persona idónea para asesorar la ejecución del proyecto, puede ser un médico veterinario ya que es quien tiene conocimiento de los procesos.
Jefe proyecto Software	Definir grupos de trabajo y realizar las respectivas copias de seguridad de lo que se van realizando los desarrolladores.
Jefe tecnología	Resolver los problemas y de aprovechar las oportunidades que se cruzan dentro de la organización.
Ingeniero Calidad	El ingeniero de proyectos coordina todas las tecnologías para asegurar un diseño técnico satisfactorio del sistema.
Diseñador Interfaz	Participar en el desarrollo de planes y en la determinación de las necesidades de recursos para el

	proyecto. Además, define la carga de trabajo para el diseño y asigna el personal adecuado para las necesidades.
Diseñador Base de datos	Ejecuta tareas de diseño y prepara planes detallados y calendarios para el diseño de tareas consistente con todo el plan de proyecto, incluyendo la definición inicial de requerimientos.
Arquitecto Software 1	Mantener la excelencia técnica de los recursos, reclutar, entrenar y manejar a la gente en la organización.
Arquitecto Software 2	
Médico investigador	Se encarga de estar al día con todas las noticias actuales de los servicios que se pueden prestar y como lo pueden hacer.
Ingenieros de desarrollo	Se encargan de convertir a código en computadora todo el trabajo realizado por el equipo de diseño.
Ingeniero de Telecomunicaciones	Realizar el diseño de la red teniendo en cuenta todos los parámetros técnicos para que esta funcione óptimamente.
Ingeniero Electrónico	Verificar el funcionamiento de las redes y las instalaciones eléctricas para garantizar la efectividad del sistema.

5.2.2. Presupuesto operacional.

Arrendamiento de la red RENATA: \$20.000.000 anuales por 30 Megas.

Clúster de tecnologías:

\$1.000.000 mensual → \$12.000.000 anuales

Total costos operacionales → \$32.000.000

5.2.3. Costo del servicio.

- **Unidad veterinaria**

A continuación se estimarán los precios que serán cobrados en los centros veterinarios por cada uno de los servicios a prestar:

Tabla 13. Estimación de costos de los servicios prestados por el centro veterinario.

SERVICIO	CONCEPTO	VALOR	TOTAL
Tele-consulta	Diagnóstico especialista	\$100.000	\$100.000
Diagnóstico por imagen	Rayos x	\$80.000	\$500.000
	Tomografía	\$120.000	
	Resonancia magnética	\$200.000	
	Ecografía	\$100.000	
Manejo de historia clínica	Expediente electrónico	\$50.000	\$50.000
TOTAL GENERAL			\$650.000

- **Red**

Para estimar el costo del servicio que será cobrado a las veterinarias por hacer uso de la red de telemedicina se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Pago de salarios correspondientes al personal de trabajo de la red (RRHH)
- Gastos de implementación de la red
- Pago por arrendamiento de red RENATA: \$60.000.000 anuales → \$5.000.000 mensuales

Tabla 14. Costos del despliegue de la red.

	CONCEPTO	VALOR
Costos de implementación	Implementación de la red	\$ 143.862.980
Costos operacionales	Arrendamiento RENATA	\$ 20.000.000
	Arrendamiento del clúster tecnológico	\$12.000.000
TOTAL		= \$ 175.862.980

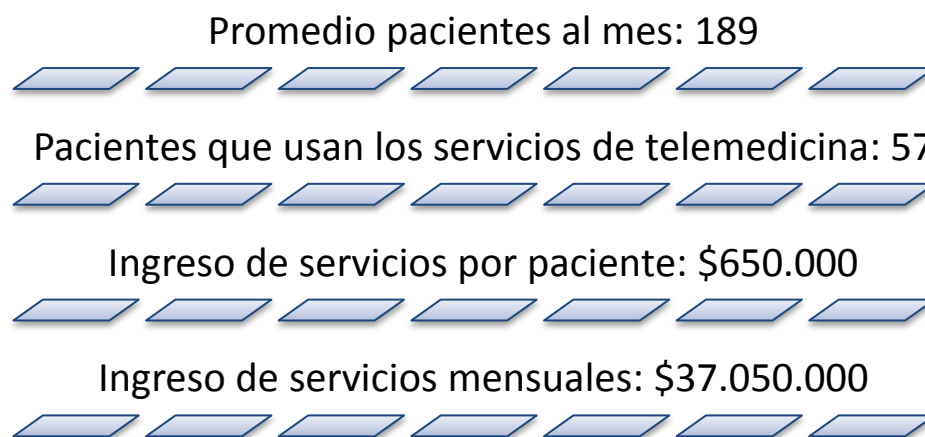
5.2.4. Rentabilidad comercial.

- **Unidad veterinaria**

- Gasto inicial (equipos): \$5.242.000
- Servicios: Se tomó el promedio de la cantidad de pacientes arrojados en las encuestas para hacer un cálculo estimado de la utilización de los servicios.
En la estimación se considera que el 30% de los pacientes hacen uso de los mismos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se muestra en la figura 54 la estimación calculada:

Figura 54. Estimación del ingreso mensual a la veterinaria por servicios.



Fuente: Autor. Elaboración propia.

Gastos por mantenimiento de infraestructura equivale a 25.000.000 mensuales aproximadamente. Este gasto incluye tanto mantenimiento de equipos como las placas, los líquidos y medicamentos que se utilizan según el número realizado por equipo.

→Ganancia neta: $37.050.000 - 25.000.000 = 12.050.000$

Tabla 15. Ingresos y egresos de la unidad veterinaria.

	CONCEPTO	VALOR	TOTAL
INGRESOS	Servicios	\$12.050.000	\$12.050.000
EGRESOS (GASTOS)	Pago por arrendamiento de red	\$1.000.000	\$6.242.000
	Gastos de inversión	\$5.242.000	

Cálculo del ROI:

$$\text{ROI: } \left(\frac{12.050.000 - 6.242.000}{6.242.000} \right) * 100 = 93,04\%$$

→ Hay un retorno del 93,04% de la inversión.

Lo anterior quiere decir que según los cálculos estimados la inversión se puede recuperar durante el primer mes, pero esto puede variar de acuerdo a la cantidad de clientes que hagan uso de los servicios de telemedicina.

- **Red**

Tabla 16. Total costos de la red.

Costos de implementación	\$ 143.862.980
Costos operacionales	\$ 32.000.000
TOTAL COSTOS DE RED	=\$ 175.862.980

Ingresos de la red

500.000* 20 (veterinarias afiliadas)= 10.000.000

20.000.000* 12 (meses)= 120.000.000

$$\text{Retorno de inversión} = \frac{175.862.980}{120.000.000} = 1,46$$

→ El proyecto tendrá un retorno de inversión de 1 año y 5 meses.

5.3. ENCUESTAS

Una de las estrategias metodológicas de este trabajo ha sido la visita a algunos centros veterinarios de los 100 que Según VEPA COLOMBIA (Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios) hay en la ciudad debidamente certificados y aprobados.

Para los objetivos de este trabajo se realizaron visitas a 10 clínicas diferentes, las cuales se escogieron previamente de acuerdo a una ubicación estratégica para que quedaran distribuidas uniformemente en el área geográfica a cubrir en el presente trabajo; para lo anterior, se hizo una encuesta previamente diseñada.

Para el diseño de esta encuesta se tuvo presente aspectos como:

- La relación entre las necesidades de las veterinarias con los beneficios que ofrece la telemedicina; esto con el fin de analizar algunos factores influyentes en el tema de tecnología en cada una de las unidades y más específicamente relacionado con el área de Telemedicina.
- El grado de conocimiento que tienen los profesionales de la salud en cuanto a los métodos tecnológicos que se pueden utilizar para facilitar el trabajo y los servicios que prestan diariamente.
- La opinión que tienen los clientes o usuarios al momento de escoger entre métodos tradicionales o modernos para la atención de su mascota.

A continuación se muestran los resultados estadísticos de la información que ha sido recogida (*Ver anexo B*), con ellos se muestra un diagnóstico del análisis de la demanda del uso de servicios en las veterinarias partiendo de los procesos y tareas más frecuentes que prestan a los usuarios, además de los requerimientos que se necesitan y los diferentes motivos de por qué no se usa telemedicina en la actualidad.

- **Requerimientos urgentes para las consultas**

En la siguiente tabla se muestra los aspectos que requieren las veterinarias según el servicio que demandan sus clientes frecuentemente, así el campo indicado en la tabla como “requiere” significa que dichos centros veterinarios tienen la necesidad de contar con tal aspecto en su unidad.

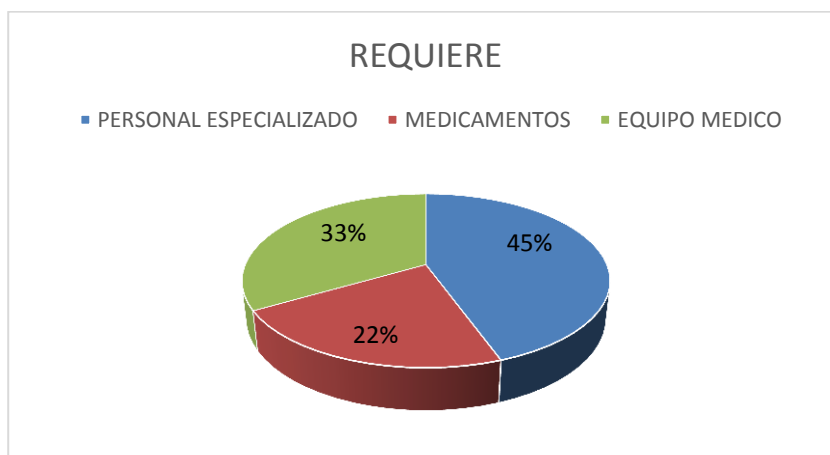
Tabla 17. Requerimientos urgentes de los centros veterinarios para tratar a los pacientes.

VETERINARIA	MEDICOS VETERINARIOS ESPECIALISTAS	MEDICAMENTOS	EQUIPO MÉDICO
URGENCIAS VETERINARIAS	REQUIERE	REQUIERE	REQUIERE
VIP PET	REQUIERE	REQUIERE	NO
ANIMAL PARK	REQUIERE	NO	NO
K'NINOS VETERINARIA	NO	REQUIERE	no
LA GRANJA	NO	NO	REQUIERE
ANIMALCITY PETSHOP	REQUIERE	NO	REQUIERE
PET SHOP ANIMAL HOSPITAL	REQUIERE	NO	NO
PEQUEÑOS ANIMALES	REQUIERE	REQUIERE	REQUIERE
ANIMALANDIA	REQUIERE	NO	REQUIERE
UCC	REQUIERE	NO	REQUIERE

Tabla 18. Resultado general de los requerimientos en las veterinarias.

	PERSONAL ESPECIALIZADO	MEDICAMENTOS	EQUIPO MÉDICO
REQUIERE	8	4	6
NO REQUIERE	2	6	4

Figura 55. Requerimientos urgentes de los centros veterinarios para tratar a los pacientes.



Fuente: Autor. Elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 55; la mayoría de los centros veterinarios, en este caso 8/10, requieren uno de los factores más importantes en este proyecto que es el personal especializado, ya que es muy raro encontrar un centro veterinario donde hayan médicos especializados en cada tema, en la mayoría de casos un mismo médico general atiende varios temas lo cual no es óptimo para un buen servicio; esto se puede mitigar por medio de la telemedicina, ya que al hacer uso de ella se puede contar con el aporte de un especialista en cualquier momento.

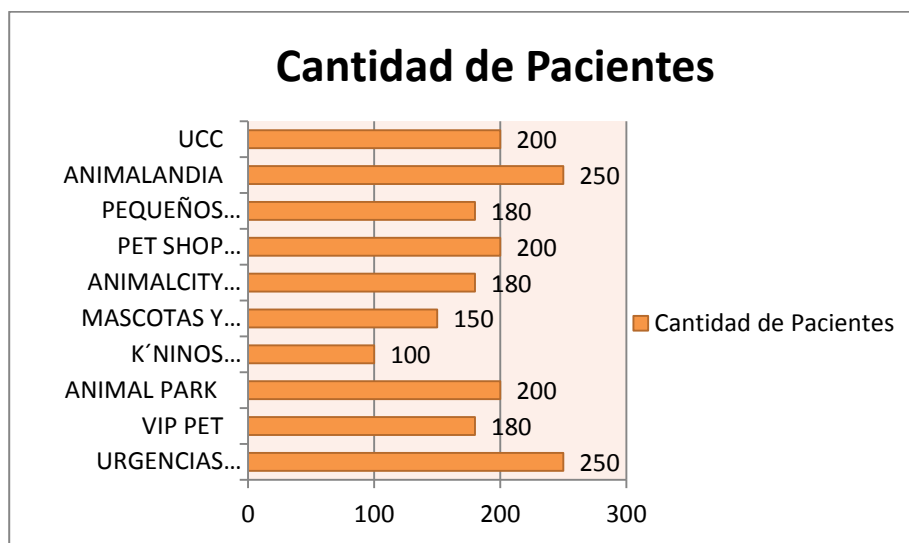
- **Número de pacientes por mes**

Tabla 19. Pacientes de cada veterinaria al mes.

	CANTIDAD DE PACIENTES
URGENCIAS VETERINARIAS	250
VIP PET	180
ANIMAL PARK	200
K'NINOS VETERINARIA	100
MASCOTAS Y MASCOTAS	150
ANIMALCITY PETSHOP	180
PET SHOP ANIMAL HOSPITAL	200
PEQUEÑOS ANIMALES	180
ANIMALANDIA	250
UCC	200
TOTAL PROMEDIADO	189

Según los resultados anteriores, cada veterinaria recibe más de 5 perros al día con problemas médicos, lo cual hace que la necesidad de contar tanto con personal médico como con equipos especializados sea mayor y deban hacer uso de la Telemedicina. En la gráfica 56 se ve reflejado el porcentaje del número de pacientes que ingresan mensualmente a las veterinarias según la estadística elaborada.

Figura 56. Pacientes de cada veterinaria al mes.



Fuente: Autor. Elaboración propia.

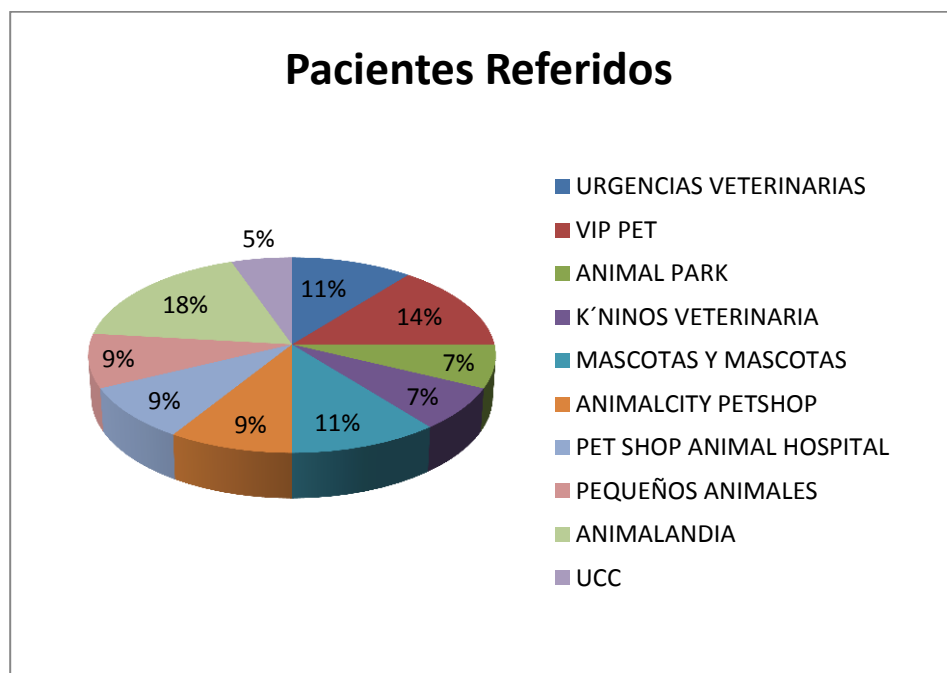
- **Pacientes referidos a otras clínicas veterinarias**

Tabla 20. Pacientes referidos a otras clínicas.

	PACIENTES REFERIDOS
URGENCIAS VETERINARIAS	30
VIP PET	40
ANIMAL PARK	20
K'NINOS VETERINARIA	20
MASCOTAS Y MASCOTAS	30
ANIMALCITY PETSHOP	25
PET SHOP ANIMAL HOSPITAL	25
PEQUEÑOS ANIMALES	25
ANIMALANDIA	50
UCC	15
PROMEDIO	28

Teniendo en cuenta la tabla anterior, se puede observar que casi un 30% de los pacientes que llegan al establecimiento deben ser remitidos porque el centro veterinario no se encuentra adecuado o capacitado para atenderlos de forma adecuada, lo anterior se ve reflejado en la figura 57 que se muestra a continuación:

Figura 57. Pacientes referidos a otras clínicas.



Fuente: Autor. Elaboración propia

- **Tiempo de desplazamiento a las clínicas referidas**

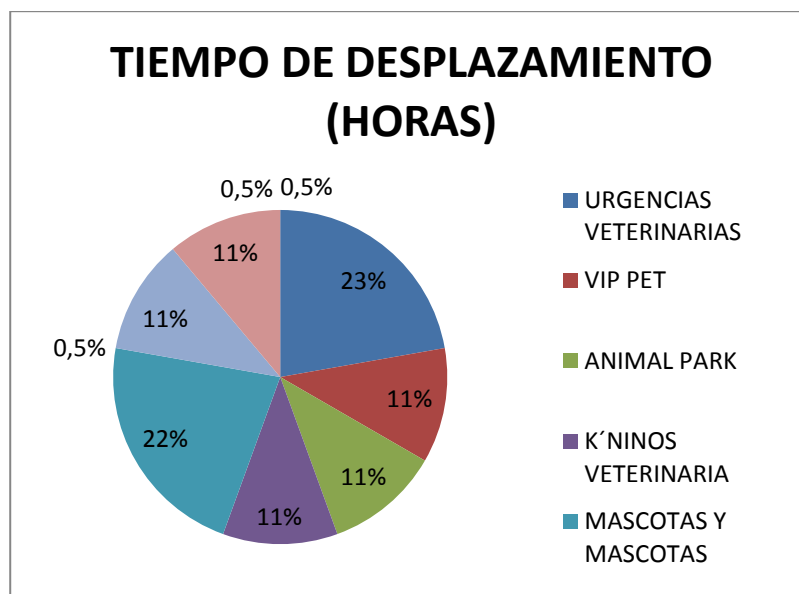
A continuación se muestra el tiempo que demoran en trasladar a un paciente que llega al centro veterinario pero no puede ser atendido en el mismo debido a que no cuentan con el personal especializado o los equipos necesarios para tratarlos.

Tabla 21. Tiempo de desplazamiento a otras clínicas.

	TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO (HORAS)
URGENCIAS VETERINARIAS	2
VIP PET	1
ANIMAL PARK	1
K'NINOS VETERINARIA	1
MASCOTAS Y MASCOTAS	2
ANIMALCITY PETSHOP	0.5
PET SHOP ANIMAL HOSPITAL	1
PEQUEÑOS ANIMALES	1
ANIMALANDIA	2.5
UCC	0.5
PROMEDIO	1,285714286

En la tabla anterior se puede observar que el promedio del traslado de los pacientes es superior a una hora lo cual es una desventaja para el establecimiento porque cuando el centro veterinario se hace responsable del traslado de la mascota para su respectiva revisión, corre riesgo en que ocurran complicaciones y dicho tiempo de traslado perjudique la salud de la mascota y el centro deba asumir las consecuencias. Lo anterior se ve representado en la figura 58 que se muestra a continuación:

Figura 58. Tiempo de desplazamiento a otras clínicas.



Fuente: Autor. Elaboración propia

- **Formas de comunicación de los centros veterinarios**

En la siguiente tabla se muestra los medios de comunicación que requieren las veterinarias, así el campo indicado en la tabla como “requiere” significa que dichos centros veterinarios tienen la necesidad de contar con tal aspecto en su unidad.

Tabla 22. Medios de comunicación de la unidad con otras clínicas.

FORMAS DE COMUNICACIÓN	TELEFONO	CORREO	E-MAIL	VIDEOCONFERENCIA
URGENCIAS VETERINARIAS	REQUIERE	NO	REQUIERE	REQUIERE
VIP PET	REQUIERE	NO	REQUIERE	NO
ANIMAL PARK	REQUIERE	REQUIERE	NO	NO
K'NINOS VETERINARIA	REQUIERE	REQUIERE	REQUIERE	REQUIERE
MASCOTAS Y MASCOTAS	REQUIERE	NO	REQUIERE	NO
ANIMALCITY PETSHOP	REQUIERE	NO	REQUIERE	REQUIERE

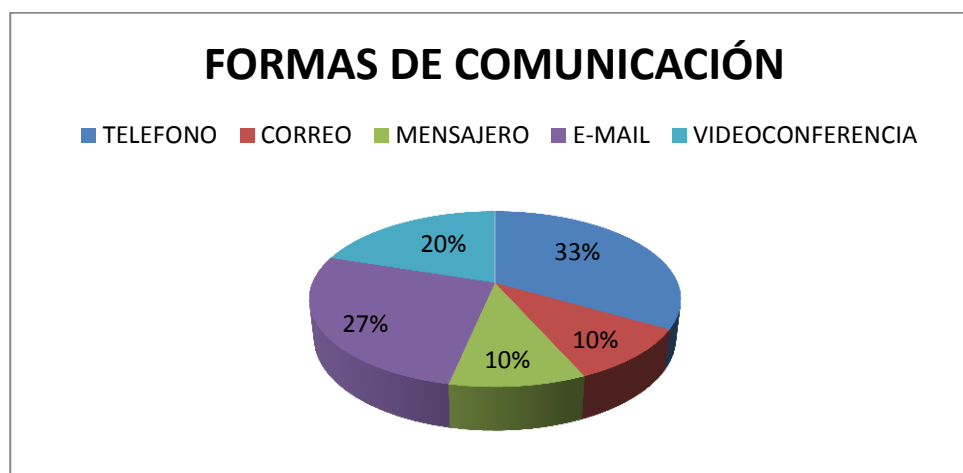
PET SHOP ANIMAL HOSPITAL	REQUIERE	NO	NO	REQUIERE
PEQUEÑOS ANIMALES	REQUIERE	NO	REQUIERE	REQUIERE
ANIMALANDIA	REQUIERE	REQUIERE	REQUIERE	REQUIERE
UCC	REQUIERE	NO	REQUIERE	NO

Tabla 23. Resultado general de los medios de comunicación de la unidad con otras clínicas.

	TELEFONO	CORREO	E-MAIL	VIDEOCONFERENCIA
FORMAS DE COMUNICACIÓN	10	3	8	6

Como se puede ver en los resultados arrojados de la encuesta, la mayoría de centros veterinarios requiere formas de comunicación ya que hoy en día esto se hace un elemento fundamental. Como se observa en la figura las más utilizadas son, e-mail y videoconferencia lo cual hace necesario contar con los equipos óptimos para poder ejecutarlos.

Figura 59. Medios de comunicación de la unidad con otras clínicas.



Fuente: Autor. Elaboración propia

Las formas de comunicación más requeridas por los centros veterinarios son las relacionadas con la tecnología lo cual hace que su uso sea prácticamente necesario, por esto es una estrategia utilizar la telemedicina ya que por medio de ella se pueden facilitar estos servicios.

- **Razones más frecuentes de no usar Telemedicina en los centros veterinarios**

Los ítems mostrados en la siguiente tabla salen de los datos recogidos en las encuestas elaboradas.

Tabla 24. Causas de no usar Telemedicina.

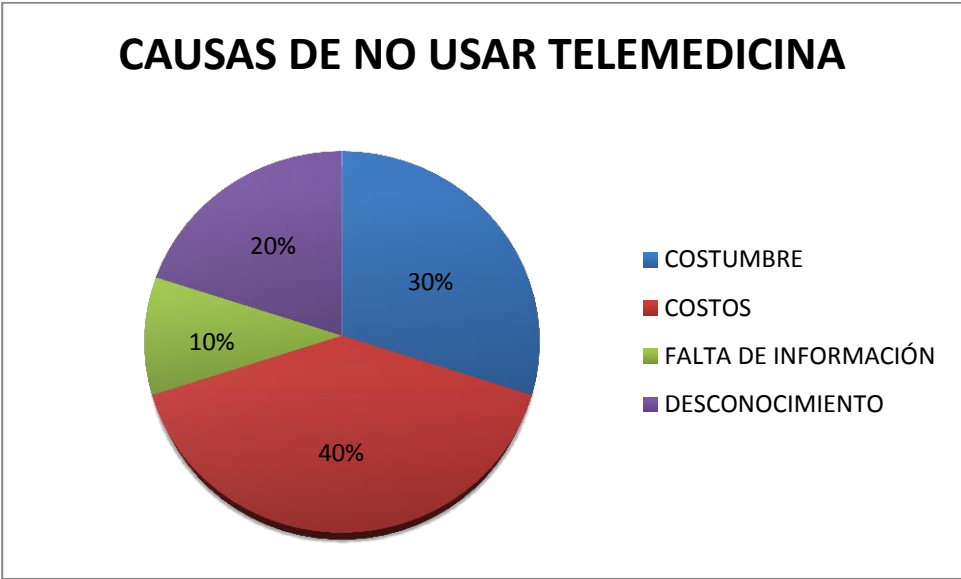
CAUSAS DE NO USAR TELEMEDICINA	COSTUMBRE	COSTOS	FALTA DE INFORMACIÓN	NO CONOCE
URGENCIAS VETERINARIAS	X			
VIP PET		X		
ANIMAL PARK	X			
KÍÑINOS VETERINARIA				X
MASCOTAS Y MASCOTAS			X	
ANIMALCITY PETSHOP		X		
PET SHOP ANIMAL HOSPITAL	X			
PEQUEÑOS ANIMALES		X		
ANIMALANDIA				X
UCC		X		

Tabla 25. Resultado general de las causas de no usar Telemedicina.

	COSTUMBRE	COSTOS	FALTA DE INFORMACIÓN	DESCONOCIMIENTO
CAUSAS DE NO USAR TELEMEDICINA	3	4	1	2

La principal razón por la que no se usa la Telemedicina es por su alto costo de implementación, para ello se debe hacer una balanza entre costo/beneficio, porque si bien el costo es alto, la utilidad que esto genera a largo plazo puede contrarrestar dicha inversión inicial. Lo anterior se puede ver reflejado en la figura 60 mostrada a continuación.

Figura 60.Causas de no usar Telemedicina.

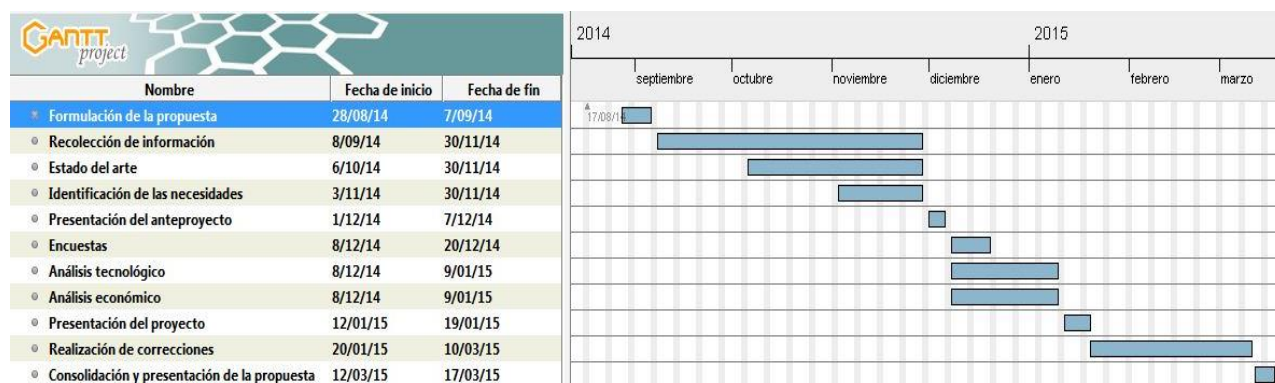


Fuente: Autor. Elaboración propia

6. CRONOGRAMA

A continuación, en la figura 61, se puede observar el cronograma de trabajo llevado a cabo para la elaboración del presente trabajo teniendo como referencia la metodología planteada al principio del mismo.

Figura 61. Cronograma de actividades.



Fuente: Autor. Elaborado en Gantt Project.

7. CONCLUSIONES

- En este trabajo, se han plasmado los requerimientos tecnológicos que implican construir una red de Telemedicina veterinaria con 20 puntos distribuidos en el área metropolitana de Bucaramanga; para ello se hace necesario realizar alianzas con empresas que se dediquen a la prestación de servicios en telecomunicaciones ya que para convertirse en un nuevo proveedor de servicios es necesario participar en una licitación y obtener la debida autorización bajo la normatividad del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC).
- Aunque la implementación del servicio de telemedicina es alto, el posible uso de softwares libres para la prestación del servicio hace que el proyecto sea más económico y flexible, ya que al tener código abierto se le pueden hacer las respectivas modificaciones para adaptarlo a la red de cada clínica y optimizar resultados de velocidad y seguridad.
- Gracias a las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, dispositivos como el smarthphone y la Tablet se han convertido en herramientas útiles y económicas para hacer consultas médicas de manera remota, optimizando el tiempo en que los médicos están activos ya que no tienen que desplazarse a lugares lejanos.
- Al momento de realizar un estudio de viabilidad técnica como en el presente trabajo, es necesario también analizar la parte económica y financiera para estudiar la productividad del mismo. Para efectos de este trabajo se puede concluir que es un proyecto con grandes beneficios y aunque es viable por el desarrollo tecnológico de la ciudad en los últimos años, sería más provechoso implementarlo en una ciudad más grande y con mayores recursos.

BIBLIOGRAFÍA

- A Torres-Lobatón, F. C.-P.-B.-C.-B.-G.-P.-P.-O. (2009). Tele-terapia más cirugía en el manejo del cáncer cervicouterino invasor. *Gaceta Mexicana de Oncología*.
- Alba, J. (2008). SOA: Arquitectura Orientada al Servicio. *Bit*, (167), 52-53.
- Alicante, U. d. (2014, Diciembre 5). Retrieved from <http://si.ua.es/es/videoconferencia/tipos-de-videoconferencias.html>
- Alonso Lanza, J. L. (2005). La historia clínica electrónica: ideas, experiencias y reflexiones. *Acimed*, 13(5), 1-1.
- Animales, E. P. (2014, Octubre 15). Noticias Axon Comunicacion. Retrieved enero 2014, from <http://noticiasaxoncomunicacion.net/2010/02/la-telemedicina-veterinaria-servicio-de-consultas-online-a-veterinarios-para-mejorar-la-atencion-medica-a-la-mascota/>
- Aparicio L.E., A. (2014, Octubre 20). Redes de Telemedicina, Grupo GITEM. Retrieved from <http://cidc.udistrital.edu.co/investigaciones/documentos/revistacientifica/rev5/vol1/Red%20urbana.pdf>
- Arévalo, A. M. (2011). Estudio de viabilidad para prototipo de plataforma de telemedicina que mide la actividad cardiaca en tiempo real vía celular. Bucaramanga.
- Argentina, V. (2014, Octubre 15). VETComunicaciones. Retrieved enero 2014, from <http://www.vetcomunicaciones.com.ar/page/busquedas>
- Biomedica, G. A. (2014, Noviembre 10). Albeitar. Retrieved from <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/8378/Actualidad/Nuevo-sistema-de-ultrasonido-portatil-para-veterinaria-de-Quirumed.html>
- Bouda, L. N.-J. (2007). Patología clínica veterinaria. México D.F: UNAM.
- Bravo, J. D. (2014, Noviembre 20). Hosting en Colombia. Retrieved from <http://www.colombiahosting.com.co/>
- Briceño, A. M., Sanchez, A. M., & Briceño, M. M. (2014). Atlas digital de Anatomía Patológica Comparativa de los animales domésticos como herramienta de innovación docente en Venezuela. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 8(2).
- Bult, C. J., Eppig, J. T., Blake, J. A., Kadin, J. A., & Richardson, J. E. (2013). The mouse genome database: genotypes, phenotypes, and models of human disease. *Nucleic acids research*, 41(D1), D885-D891.
- Camacho, D. H. (2014, Octubre 21). ITMS, Telemedicina de Colombia. Retrieved from http://www.itms.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=63.
- Carlos Gallego-Pérez, J. C.-P.-S. (2010). Estándares para la interoperabilidad. Medicina clínica .

Carlos Ruiz Ibañez, A. Z. (2007). Telemedicina: Introducción, aplicación y principios de desarrollo. CES Medicina.

CENETEC-SALUD. (2014, Noviembre 12). Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Retrieved from [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/telemedicina/publicaciones/Volume n32daEdicion.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/telemedicina/publicaciones/Volume%20n32daEdicion.pdf).

Cerna, J. L. (2014, Octubre 21). Slideshare. Retrieved marzo 15, 2014, from <http://www.slideshare.net/JLCerna/modelo-entidad-relacion-9229348>

Chong, L. M. C. (2003). Expediente clínico electrónico. Revista CONAMED, (1), 61-78.

CISCO Webex. (2014, Noviembre 30). Retrieved from <http://www.webex.es/products/web-conferencing/features.html>

Colliva, M., Saer, R., Villegas, H., & Bucella, S. (2009). Tele-electrocardiografía: Una experiencia docente de apoyo docente-asistencial. Eduweb, 3(2), 113-122.

COLOMBIA, R. (2015, Enero 20). Características técnicas de RENATA. Retrieved from <https://www.renata.edu.co/index.php/component/content/article/30-espacio-tecnico/3219-caracteristicas-tecnicas-de-renata.html>

Colombiana, F. (2014, Octubre 30). Productos Bioingeniería. Retrieved from <http://www.fcv.org/site/fcv/productos/telemedicina/basica/182-tele-ekg-3>.

company, C. T. (2014, Noviembre 10). Desarrollo de software y servicios tecnológicos para sanidad. Retrieved enero 8, 2014, from <http://www.c2ctsis.com/archives/231>

CONNECT, M. (2014, Noviembre 17). Corporación MIRTH. Retrieved from <http://www.mirthcorp.com/products/mirth-connect>

Curioso, W. H., Saldías, J. A., & Zambrano, R. (2002). Historias clínicas electrónicas. Experiencia en un hospital nacional. Satisfacción por parte del personal de salud y pacientes. Revista de la Sociedad Peruana de Medicina interna, 15(1), 22-29.

Dascanio, J. J. (2014, Octubre 17). Biblioteca electrónica de ciencia y tecnología. Retrieved from <http://www.utpjournals.com/jvme/tocs/304/326.pdf>

David Zieve, M. M. (2014, Octubre 25). MedlinePlus. Retrieved from <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007451.htm>.

Echeverri, C. A. G. (2003). Principios básicos de ultrasonografía veterinaria. Revista MVZ Córdoba, 8(2), 303-309.

e-Diagnostic. (2014, Octubre 20). Especialidades médicas. Retrieved enero 2014, from <http://www.ediagnostic.es/Telecardiologia.html>

Esaote. (2014, Noviembre 10). Ecógrafo veterinario portátil de mano. Retrieved from <http://www.medicaexpo.es/prod/esaote/ecografos-veterinarios-portatiles-mano-68409-494440.html>

- Escalera., D. R. (2013). La gestión de proyectos de imagen médica digital en los servicios de salud: lecciones aprendidas. Radiología.
- Farrow, C. S. (2005). Diagnóstico por imagen del perro y del gato. Multimedica Ed. Vet.
- G Romero, J. G.-A. (2008). Telemedicina y teledermatología (I): concepto y aplicaciones. Actas Dermosifiliograficas.
- García Caballero, R., & Méndez, E. (1998). Nuevas tecnologías y servicios de información gráfica: reflexiones para el profesional de la información ante la digitalización de imágenes fijas.
- Génesis, C. V. (2011). Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 24(1), 55.
- Genética, T. (2001). Imagenologia Molecular: El futuro de la Radiología Diagnostica. Revista de Posgrado de la Cátedra VIa Medicina N, 101, 21-24.
- Giraldo, J. C. R., Clavijo, C. A., & McCollough, C. H. (2008). TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA POR RAYOS X: FUNDAMENTOS Y ACTUALIDAD–X-ray cumputed tomography: fundamentals and current status. Revista Ingeniería Biomédica, 2(4), 54-72.
- Guerrero, R., Gallego, A. I., Becerril-Montekio, V., & Vásquez, J. (2011). Sistema de salud de Colombia. salud pública de méxico, 53, s144-s155.
- Gutiérrez, J., Martínez, A., Núñez, M. A., Reyez, B., Delgado, R., de Cote, J. E., & Muñoz, C. N. (2003). Sistema PACS-CNR, una propuesta tecnológica. Rev Mex Ing Biom, 24(1), 77-85.
- Hernández, F., Lorenzo, R., Pérez, M. A., Verdú, M. J., Rodríguez, B., De Miguel, A., & Mompó, R. (1998). El aula virtual y los nuevos servicios telemáticos: proyecto para el desarrollo de un sistema de educación a distancia. In Congreso RIBIE, Brasilia.
- Herranz, D. F. (2014, Octubre 21). Colegio oficial dle veterinarios de Madrid. Retrieved from <http://www.colvema.org/pdf/cardioequina.pdf>.
- Herrera-García, L., Taboada-Crispi, A., & Paz-Viera, J. E. (2009, June). ESTETOSCOPIO DIGITAL CON PSoC. In I Encuentro Territorial de Bioingeniería.
- HIS, H. (2014, Noviembre 15). DigitalWare. Retrieved from http://www.digitalware.com.co/index.php/soluciones/hosvital-hs?gclid=CPSF3_rnv8MCFZMjgQod0h0AMg [Último acceso: 31 enero 2015].
- Ibáñez, C. R., de Cadena, Á. Z., & Zea, A. T. (2007). Telemedicina: introducción, aplicación y principios de desarrollo. CES Medicina, 21(1).
- Ingrid Vargas Lorenzo, M. L. (2010). Acceso a la atención de salud en Colombia. Revista Salud Pública.
- Jorge Alberto Vélez B., M. (2014, Octubre 16). CTMC, Centro de Telemedicina de Colombia. Retrieved from <http://www.colombiantelemed.com/>

- KG, e. E. (2014, Noviembre 15). Fiber Optic Systems. Retrieved from <http://www.eks-engel.de/es/produkte/audio-video-y-telefono/multiplexor-de-video-de-4-canales-digital/>
- KTRONIX. (2014, Noviembre 30). Retrieved from <http://www.ktronix.com/disco-duro-externo-sony-negro-1-tb>
- L. Ferasin, L. C. (2014, Octubre 28). ECG Veterinaria. Retrieved from http://www.ecgveterinaria.com/htm/area_formativa.html
- LENOVO. (2014, Noviembre 25). Retrieved from <http://shop.lenovo.com/co/es/desktops/lenovo/serie-c-all-in-one/c470/>
- Lockhart, A. (2007). Seguridad de Redes. Los mejores trucos.
- Pérez López, C. (2004). Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS, Madrid, Universidad Complutense de Madrid.
- Londoño, G. M. (2002). Educación médica y educación superior en Colombia. Bogota D.C: Kimpres Ltda.
- Ltda, E. V. (2014, Noviembre 12). Monitor Multiparámetro Veterinario. Retrieved from <http://ecdveterinaria.com/sitio/producto/monitor-multiparametro-veterinario/>
- Luis Alfaro, E. P.-R. (2011). Compatibilización de equipos de microscopía virtual: análisis de alternativas con software de imágenes panorámicas. Revista Española de Patología.
- M.D., G. E. (2014, Octubre 16). drGdiaz Telemedicina. Retrieved from Telemática médica, e-Health: <http://drgdiaz.com/eco/telemedicina/index.shtml>
- Madrid, U. P. (2001). Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina. Madrid: Organización Panamericana de la Salud .
- Madrid, U. P. (2014, Noviembre 21). Grupo de bioingeniería y telemedicina. Retrieved from <http://www.ehas.org/wp-content/uploads/2012/01/libro-bases-metodologicas-para-evaluar-la-viabilidad-y-el-impacto-de-proy-de-telemedicina.pdf>
- Mejía S, C. O. (2014, Noviembre 15). X-ROL Telemedicina. Retrieved from <http://www.x-rol.com/>
- Mendez, D. G. i-Phones in Telemedicine. The Health 4.0 & i2i era.
- Miquel Ribera Pibernat, P. F. (2001). La teledermatología hoy. Piel. Formación continuada en dermatología.
- Miranda P, Medina R, Rojas R, Jugo D, et al. Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Los Andes, Facultad de Ingeniería, Mérida Red de Datos (REDULA).
- Moceton, J. (2014, Octubre 20). The Virtual Medicine. Retrieved enero 2014, from <http://thevirtualmedicine.blogspot.com/2008/10/que-es-teleconsulta.html>
- Nuviala, D. J. (2014, Octubre 20). Comunicación Veterinaria. Retrieved enero 2014, from <https://comunicacionveterinaria.wordpress.com/category/para-el-vet/>

- Nuviala, J. (2014, Octubre 15). Grupo Asís Biomedica. Retrieved from Comunicación veterinaria: <https://comunicacionveterinaria.wordpress.com/tag/telemedicina/>
- Octavio Rivero Serrano, M. T. (2005). El ejercicio de la medicina en la segunda mitad del siglo XX. México D.F: UNAM.
- P. Wikman, P. S. (2009). Intervención para la mejora de la calidad de las historias clínicas en un Servicio de Medicina Interna. Revista clínica española.
- Pastor, D. J. (2012, Enero 27). Vet Comunicaciones para el sector veterinario. Retrieved Octubre 18, 2014, from <http://www.vetcomunicaciones.com.ar/page/articulos/id/56/title/La-telemedicina-veterinaria%3A-econom%C3%ADa-para-el-cliente%2C-ayuda-y-fuente-de-ingreso-para-el-veterinario>.
- Pazos, P. S. (2014, Noviembre 7). Universidad de Santiago de Compostela. Retrieved from <http://www.usc.es/atpemes/?Ecografias-por-telefono-movil>
- PC Componentes. (2014, Noviembre 30). Retrieved from http://www.pccomponentes.com/creative_live__cam_sync_hd.html
- Peña, J. L. M., & Salvador, C. H. Estándares para la Historia Clínica Electrónica. Informes SEIS, 193.
- Pérez, E. M., Montilla, G., & Villegas, H. RED PARA SERVICIO DE TELEMEDICINA EN EL INSTITUTO DE UROLOGÍA.
- Ponce, D. S., Yáñez, j. d., & Martínez, D. V. UNADP: Un Espacio de Convergencia Nacional Universidad Abierta y a Distancia de Panamá (UNADP) Encuentro Internacional de Educación Superior UNAM-virtual educa 2005 ponentes.
- Posada, A. Q. (2003). Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina. Facultad Nacional de Salud Pública.
- Purpura, W. (2001). U.S. Patent Application 09/934,312.
- REDVET. (n.d.). Veterinaria.org. Retrieved Octubre 15, 2014, from <http://www.veterinaria.org/asociaciones/aevedi/art1299.htm>.
- Reyes, D. G. (2014, Octubre 16). e-Diagnostic. Retrieved from Especialidades médicas : <http://www.fcv.org/site/fcv/productos/telemedicina>
- Ríos Massabot, N. E., Plasencia Iglesias, A. E., Senra Armas, L. A., & Páez Prats, I. (2002). El archivo de historias clínicas: Cuestión de Espacio. Revista Cubana de Salud Pública, 28(1), 18-21.
- Rodríguez, D. C. (2014, Octubre 20). Acreditación en salud ICONTEC. Retrieved from <http://www.acreditacionensalud.org.co/catalogo/docs/Revista%20Normas%20y%20Calidad%20N%C2%B0%2090.pdf>
- Rodríguez-Padial, L., Rodríguez-Picón, B., Jerez-Valero, M., Casares-Medrano, J., Akerström, F. O., Calderon, A., ... & Ruiz-Baena, J. (2012). Precisión diagnóstica del electrocardiograma asistido por ordenador al diagnosticar

hipertrofia ventricular izquierda en el bloqueo de rama izquierda. *Revista Española de Cardiología*, 65(1), 38-46.

Romeral, S. D. (2014, Octubre 25). e-Diagnostics, Soluciones en Telemedicina. Retrieved from <http://www.ediagnostic.es/Telecardiologia.html>.

Romero, C. G., Valentín, M. A. G., & de Ramón Garrido, E. (2007). Estado de salud y utilización de recursos sanitarios de una población de ancianos atendidos en domicilio. *Gerokomos: Revista de la Sociedad Española de Enfermería Geriátrica y Gerontológica*, 18(3), 117-126.

Salguero, X. S. (2014, Octubre 18). Servicio de Teleradiología veterinaria y radiología portátil. Retrieved enero 2014, from <http://telediagnosivet.es.tl/>

Salud, M. (2014, Octubre 17). Gobierno de Chile. Retrieved from Estrategia Digital de Salud: <http://www.salud-e.cl/prensa/mandataria-anuncia-servicio-de-telemedicina-en-mas-de-200-centros-de-salud-publica-para-fines-de-2015/>

SAMSUNG. (2014, Noviembre 25). Retrieved from <http://www.samsung.com/co/consumer/tv-audio-video/tv/led-tv/UN40H5100AKXZL>

Sánchez López, S. (2003). Interconnection of IP/MPLS Networks Through ATM and Optical Backbones using PNNI Protocols.

Sanz Pupo, N. J., Ríos Hidalgo, N., Seguí Sánchez, M., Díaz Rojas, P. A., & Fernández Sarabia, P. A. (2006). La digitalización de imágenes aplicadas a la anatomía patológica: experiencias en la provincia Holguín, Cuba. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 25(4), 0-0.

Secretaría de salud, M. (2014, Octubre 18). CENETEC. Retrieved febrero 2014, from http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/telemedicina/TESTIMONIO_DE_MEDICINA_A_DISTANCIA.pdf

Sobre la Educación, F. M. (2000). Educación para Todos: cumplir nuestros compromisos comunes. *Foro Mundial sobre la Educación Dakar*, 26-28.

SONY. (2014, Noviembre 30). Retrieved from <http://www.sony.com.co/search?query=Hdr-cx330>

TeleVetdx. (2014, Octubre 15). Televet Diagnostics, especialistas en línea. Retrieved enero 2014, from www.televetdx.com

Tello, L. (1991). Ecotomografía. Una alternativa diagnóstica para la Medicina Veterinaria. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 6(2).

UNIRED. (2015, Enero 21). UNIRED. Retrieved from <http://www.unired.edu.co/>

Urra González, P. (1995). Las redes de computadoras al servicio de la bibliotecología médica: INFOMED, una experiencia cubana. *Acimed*, 3(1), 6-14.

Usón, J. (2014). Investigación y formación . Centro cirugía mínima invasión.

Valdéz, J. T. (2014, Noviembre 5). Legislación en informática. Retrieved from <http://e-salud.tripod.com/Page10289/page10289.html>.

Vértice, E. (2011). El profesional de los servicios de teleasistencia. Málaga-España: Vértice.

VeteTelGlobal. (2014, Octubre 16). Centro Colombiano de Telemedicina. Retrieved enero 2014, from <http://www.vetetelglobal.com/>

Vives Iglesias, A. E. (2007). Ultrasonido diagnóstico: Uso y relación con las competencias profesionales. Revista Cubana de Medicina General Integral, 23(3), 0-0.

ANEXOS

Anexo A. Propuesta tecnológica y financiera para las veterinarias

TELEMEDICINA VETERINARIA: CALIDAD EN LA ATENCIÓN MÉDICA PARA MASCOTAS.

Si deseas implementar servicios de Telemedicina en tu centro veterinario para una óptima atención a tus clientes debes tener en cuenta lo siguiente:

❖ INVERSIÓN EN EQUIPOS DE TECNOLOGÍA

ELEMENTO	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
Monitor	2	\$800.000	\$1.600.000
Computador	1	\$1.300.000	\$1.300.000
Software para análisis de imágenes	1	Software libre	\$0
Cámara web	1	\$42.000	\$42.000
Software videoconferencia	1	\$50.000 mensuales	\$50.000
Cámara de video	1	\$650.000	\$650.000
Sistema expedientes clínicos	1	\$1.300.000	\$1.300.000
Disco duro externo	1	\$300.000	\$300.000
TOTAL GENERAL			=\$5.242.000

❖ PAGO POR ARRENDAMIENTO DE LA RED DE TELEMEDICINA

➔ **\$500.000 Mensuales**

SERVICIOS A OFRECER



Teleconsulta

→ Para prestar el servicio de tele-consulta

Se requiere una arquitectura sencilla

Que consta de:

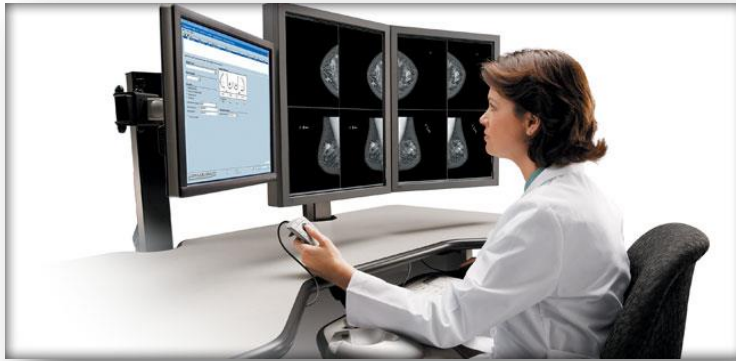
- Un computador
- Un sistema de videoconferencia
- Una cámara web



Diagnóstico por imagen

→ Para prestar el servicio de Diagnóstico por imagen es necesario contar con:

- Un computador
- Un monitor para proyectar y observar imágenes
- Un software para análisis de imágenes.



Historias clínicas electrónicas

→ Este servicio maneja los dispositivos y arquitectura más sencilla, pues para su funcionamiento solo es necesario:

- Un computador.
- Una base de datos para introducir y almacenar la información.
- Un disco duro externo para hacer copias de seguridad de la información.



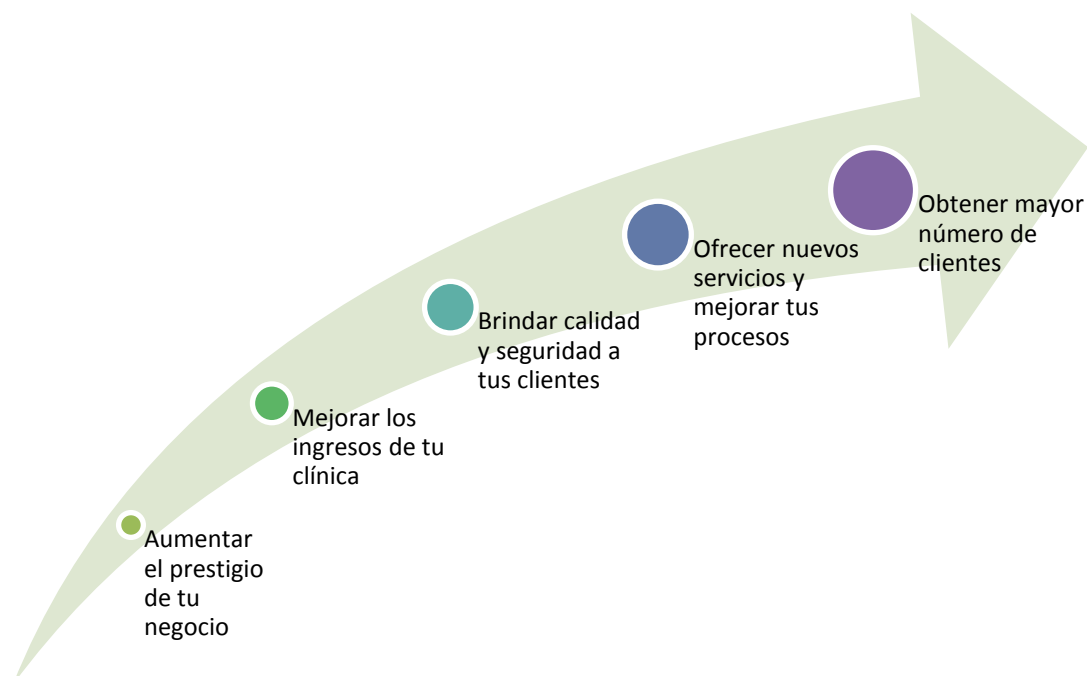
SUGERENCIA DE COSTOS

SERVICIO	CONCEPTO	VALOR	TOTAL
TELE-CONSULTA	DIAGNÓSTICO ESPECIALISTA	\$100.000	\$100.000
DIAGNÓSTICO POR IMAGEN	RAYOS X	\$80.000	\$500.000
	TOMOGRFÍA	\$120.000	
	RESONANCIA MAGNÉTICA	\$200.000	
	ECOGRAFÍA	\$100.000	
MANEJO DE HISTORIA CLÍNICA	EXPEDIENTE ELECTRÓNICO	\$50.000	\$50.000
TOTAL GENERAL			\$650.000

El retorno de tu inversión puede ser durante el primer mes!!



Puedes obtener los siguientes beneficios



¡ÉXITO ASEGURADO!

Anexo B. Encuestas

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES CRÍTICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE TELEMEDICINA EN BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA

Encuesta a médicos y personal de salud veterinaria

Universo: Personal de salud de unidades que cuentan con servicio de Telemedicina

Marco muestral: Personal de salud presentes en la unidad el día de la visita.

NECESIDADES DE LA UNIDAD

1. Mencione los padecimientos más importantes de cada especialidad que no pueden ser resueltos en su unidad y deben referirse a una clínica veterinaria de mayor capacidad resolutoria.

Pediatría

1 Distemper (moquillo)	Frecuencia (mes)	<u>3</u>
2 Parvovirus	Frecuencia (mes)	<u>4</u>
3 Otitis	Frecuencia (mes)	<u>6</u>
4 Hepatitis	Frecuencia (mes)	<u>2</u>
5 Parásitos externos	Frecuencia (mes)	<u>6</u>

Ginecología

1 Piometra	Frecuencia (mes)	<u>3</u>
2 Hiperplasia endometrial quística	Frecuencia (mes)	<u>1</u>
3 Adenocarcinomas	Frecuencia (mes)	<u>1</u>
4 Fibromas	Frecuencia (mes)	<u>2</u>
5 Leiomiomas	Frecuencia (mes)	<u>2</u>

Medicina Interna

1 Hígado graso	Frecuencia (mes)	<u>4</u>
2 Leucemia (gatos)	Frecuencia (mes)	<u>3</u>
3 Pericarditis	Frecuencia (mes)	<u>1</u>
4 Gastroenteritis	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
5 Virus de inmunodeficiencia felina	Frecuencia (mes)	<u>2</u>

Oftalmología

1 Conjuntivitis neonatales	Frecuencia (mes)	<u>2</u>
2 Uveitis	Frecuencia (mes)	<u>3</u>
3 Catarata	Frecuencia (mes)	<u>2</u>
4 Entropión	Frecuencia (mes)	<u>1</u>
5 Queratoconjuntivitis	Frecuencia (mes)	<u>1</u>

Dermatología

1 Pulgas	Frecuencia (mes) <u>5</u>
2 Sarna sarcóptica	Frecuencia (mes) <u>2</u>
3 Demodex folliculorum	Frecuencia (mes) <u>3</u>
4 Tiña	Frecuencia (mes) <u>1</u>
5 Fungosis	Frecuencia (mes) <u>1</u>

Otras especialidades

1 Cálculos	Frecuencia (mes) <u>2</u>
2 Cistitis	Frecuencia (mes) <u>3</u>

2. Si alguna de esas intervenciones representa más del 60 % de su consulta, indique sus requerimientos urgentes:

- Personal Especializado
- Medicamentos
- **Equipo Médico**
- Otro(s)

3. ¿Cuántos pacientes atiende en 1 mes? 200

4. ¿Cuál es el número promedio de pacientes que refiere a otras clínicas veterinarias en 1 mes? 15

5. ¿Cuánto tiempo se hace de camino desde aquí hasta las clínicas veterinarias donde refiere? 1/2 (horas)

6. ¿Cuál es el medio de transporte que se usa para trasladarse a esas clínicas veterinarias? automóvil

7. ¿Cómo se comunica esta unidad con las clínicas veterinarias a las que refiere?

☐ Radio ☒ **Teléfono** ☐ **Correo** ☐ **Mensajero** ☐ **Correo electrónico** ☐ Videoconferencia ☐ Ninguna ☐ Todas

8. ¿Cuenta con los medios necesarios para tratar a un paciente en caso de urgencia? si

9. ¿Cuenta con los medios necesarios para referir a un paciente en caso de urgencia? no

10. ¿En promedio, cuánto tiempo transcurre desde que usted refiere a un paciente, hasta que éste es atendido por el médico veterinario especialista?
media hora

TELEMEDICINA

¿Implementa usted el servicio de telemedicina en su unidad? Si ☐ **No** ☐

En caso afirmativo ¿Conoce las intervenciones que pueden ser apoyadas con el equipo de telemedicina instalado en su unidad? Si ☐ No ☐

Si cuenta con equipo de telemedicina instalado, ¿Conoce el equipo que se instaló en su unidad médica? Si ☐ No ☐

¿Recibió capacitación? Si ☐ No ☐

¿Cuántas horas? _____

¿Sabe usar el equipo? Si ☐ No ☐

¿Ha establecido comunicación con otros centros con este equipo? Si ☐ No ☐

¿El equipo funciona técnicamente? Si ☐ No ☐

¿Es fácil usarlo? Si ☐ No ☐

¿Produce los resultados esperados? Si ☐ No ☐

¿El uso del sistema facilita su práctica médica? ☐ Si ☐ No

¿Le gusta usarlo? Si ☐ No ☐

¿Con qué frecuencia falla? Si ☐ No ☐

¿Sabe qué hacer en caso de falla técnica? Si ☐ No ☐

¿Cuánto tiempo toma resolver las fallas? _____

¿Conoce el procedimiento de tele-consulta? Si ☐ **No** ☐

¿Ha hecho tele-consultas? Si ☐ **No** ☐

Si la respuesta a alguna de las preguntas anteriores es negativa, describa los motivos: Poco recurso económico

¿Considera que la introducción del sistema de telemedicina está sirviendo para solucionar los problemas que se quieren resolver con él? Si ☐ No ☐

TELEEDUCACIÓN

¿Existen programas de teleeducación para profesionales de la salud que sean accesibles en su unidad? Sí ☐ **No** ☒

¿Conoce las opciones para aprendizaje y actualización que están disponibles en Internet? Sí ☐ **No** ☒

¿Estaría interesado en aprovechar el equipo de telemedicina para tomar cursos de aprendizaje a distancia? **Sí** ☒ No ☐

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que gustaría actualizarse

1. Cardiología
2. Neurología
3. Dermatología
4. Oftalmología

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que se le deba a informar a la población:

1. Dermatología
2. Parasitología

¿El equipo se usa con propósitos distintos a la telemedicina y tele-educación? Sí ☐ **No** ☒

¿Desea hacer comentarios adicionales sobre el programa de telemedicina y tele-educación? No

Nombre del encuestado YURLEY KATTERINE GONZALEZ PEÑA

Edad 22

Antigüedad en la unidad 4 MESES

Formación MÉDICA VETERINARIA

Nombre del encuestador LAURA TATIANA GOMEZ ARIAS

Nombre de la unidad CLINICA VETERINARIA- UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA (UCC)

Tipo de unidad UNIVERSIDAD

Fecha 20/11/2014

IDENTIFICACION DE FACTORES CRITICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE TELEMEDICINA EN BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA

Encuesta a médicos y personal de salud veterinaria

Universo: Personal de salud de unidades que cuentan con servicio de Telemedicina

Marco muestral: Personal de salud presentes en la unidad el día de la visita.

NECESIDADES DE LA UNIDAD

1. Mencione los padecimientos más importantes de cada especialidad que no pueden ser resueltas en su unidad y deben referirse a una clínica veterinaria de mayor capacidad resolutive.

Pediatría

1 Desarrollo prenatal	Frecuencia (mes)	<u>15</u>
2 Partos	Frecuencia (mes)	<u>25</u>
3 Distocia	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
4 Desarrollo de la mascota	Frecuencia (mes)	<u>30</u>

Ginecología

1 Examen ginecológico	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
2 Pelvimetría	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
3 Placentación	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
4 Gestación	Frecuencia (mes)	<u>15</u>
5 Examen de uretra	Frecuencia (mes)	<u>20</u>

Medicina Interna

1 Hipotiroidismo	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
2 Enanismo	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
3 Acromegalia	Frecuencia (mes)	<u>15</u>
4 Polidipsia	Frecuencia (mes)	<u>8</u>

Oftalmología

1 Conjuntivitis	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
2 Alteración de parpados	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
3 Enfermedad de la córnea	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
4 Producción de lágrimas	Frecuencia (mes)	<u>25</u>

Dermatología

1 Anamnesis	Frecuencia (mes)	<u>30</u>
2 Examen de piel	Frecuencia (mes)	<u>25</u>
3 Luz de wood	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
4 Raspado cutáneo	Frecuencia (mes)	<u>14</u>

Otras especialidades

1 Neoplasia	Frecuencia (mes) <u>25</u>
2 Cistoscopia	Frecuencia (mes) <u>20</u>
3 Diabetes	Frecuencia (mes) <u>15</u>
4 Enanismo	Frecuencia (mes) <u>5</u>

2. Si alguna de esas intervenciones representa más del 60 % de su consulta, indique sus requerimientos urgentes:

- **Personal Especializado**

- Medicamentos

- **Equipo Médico**

- Otro(s) Áreas de hospitalización específica ej: moquillo canino

3. ¿Cuántos pacientes atiende en 1 mes? 250

4. ¿Cuál es el número promedio de pacientes que refiere a otras clínicas veterinarias en 1 mes? 50

5. ¿Cuánto tiempo se hace de camino desde aquí hasta las clínicas veterinarias donde refiere? 2 1/2 (horas)

6. ¿Cuál es el medio de transporte que se usa para trasladarse a esas clínicas veterinarias? Moto

7. ¿Cómo se comunica esta unidad con las clínicas veterinarias a las que refiere?

☐ Radio ☐ **Teléfono** ☐ **Correo** ☐ Mensajero ☐ **Correo electrónico** ☐ **Videoconferencia** ☐ Ninguna ☐ Todas

8. ¿Cuenta con los medios necesarios para tratar a un paciente en caso de urgencia? no

9. ¿Cuenta con los medios necesarios para referir a un paciente en caso de urgencia? si

10. ¿En promedio, cuánto tiempo transcurre desde que usted refiere a un paciente, hasta que éste es atendido por el médico veterinario especialista? 1 hora

TELEMEDICINA

¿Implementa usted el servicio de telemedicina en su unidad? Si ☐ **No** ☐

En caso afirmativo ¿Conoce las intervenciones que pueden ser apoyadas con el equipo de telemedicina instalado en su unidad? Si ☐ No ☐

Si cuenta con equipo de telemedicina instalado, ¿Conoce el equipo que se instaló en su unidad médica? Si ☐ No ☐

¿Recibió capacitación? Si ☐ No ☐

¿Cuántas horas? _____

¿Sabe usar el equipo? Si ☐ No ☐

¿Ha establecido comunicación con otros centros con este equipo? Si ☐ No ☐

¿El equipo funciona técnicamente? Si ☐ No ☐

¿Es fácil usarlo? Si ☐ No ☐

¿Produce los resultados esperados? Si ☐ No ☐

¿El uso del sistema facilita su práctica médica? ☐ Si ☐ No

¿Le gusta usarlo? Si ☐ No ☐

¿Con qué frecuencia falla? Si ☐ No ☐

¿Sabe qué hacer en caso de falla técnica? Si ☐ No ☐

¿Cuánto tiempo toma resolver las fallas? _____

¿Conoce el procedimiento de tele-consulta? Si ☐ **No** ☐

¿Ha hecho tele-consultas? Si ☐ **No** ☐

Si la respuesta a alguna de las preguntas anteriores es negativa, describa los motivos:

Desconocimiento del tema

¿Considera que la introducción del sistema de telemedicina está sirviendo para solucionar los problemas que se quieren resolver con él? Si ☐ No ☐

TELEEDUCACIÓN

¿Existen programas de teleeducación para profesionales de la salud que sean accesibles en su unidad? Sí ☐ **No** ☐

¿Conoce las opciones para aprendizaje y actualización que están disponibles en Internet? Sí ☐ **No** ☐

¿Estaría interesado en aprovechar el equipo de telemedicina para tomar cursos de aprendizaje a distancia? **Sí** ☒ No ☐

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que gustaría actualizarse:

1. Urología
2. Cirugías
3. Neumonía
4. Enfermedades pulmonares
5. ECG

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que se le deba a informar a la población:

1. Desintoxicación
2. Sensibilidad bacteriana
3. Vejiga dilatada
4. Esterilización
5. Sobreproducción

¿El equipo se usa con propósitos distintos a la telemedicina y tele-educación?
Sí ☐ No ☐

¿Desea hacer comentarios adicionales sobre el programa de telemedicina y tele-educación?

Sería bueno conocer el tema y mirar los beneficios de aplicarlo en la clínica

Nombre del encuestado TATIANA VELOZA

Edad 30 AÑOS

Antigüedad en la unidad 2 AÑOS

Formación MEDICA VETERINARIA

Nombre del encuestador LAURA TATIANA GOMEZ ARIAS

Nombre de la unidad ANIMALANDIA

Tipo de unidad CLINICA VETERINARIA

Fecha 19/11/2014

IDENTIFICACION DE FACTORES CRITICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE TELEMEDICINA EN BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA

Encuesta a médicos y personal de salud veterinaria

Universo: Personal de salud de unidades que cuentan con servicio de Telemedicina

Marco muestral: Personal de salud presentes en la unidad el día de la visita.

NECESIDADES DE LA UNIDAD

1. Mencione los padecimientos más importantes de cada especialidad que no pueden ser resueltos en su unidad y deben referirse a una clínica veterinaria de mayor capacidad resolutive.

Pediatría

1 Enfermedades parasitarias	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
2 Mala alimentación	Frecuencia (mes)	<u>50</u>
3 Necropsia	Frecuencia (mes)	<u>60</u>
4 Hernias	Frecuencia (mes)	<u>30</u>
5 Farmacoterapia	Frecuencia (mes)	<u>35</u>

Ginecología

1 Examen de pelvis	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
2 Diagnóstico de aptitud reproductiva	Frecuencia (mes)	<u>30</u>
3 Palpación	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
4 Piometra	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
5 Freemartinismo	Frecuencia (mes)	<u>15</u>

Medicina Interna

1 Disinergia	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
2 Alteraciones de la neurona	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
3 Vejiga dilatada	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
4 Urolitiasis	Frecuencia (mes)	<u>12</u>
5 Enfermedades renales	Frecuencia (mes)	<u>14</u>

Oftalmología

1 Queratoconjuntivitis	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
2 Presión intraocular	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
3 Atrofia de retina	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
4 Ojos secos	Frecuencia (mes)	<u>14</u>
5 Queratitis herpética	Frecuencia (mes)	<u> </u>

Dermatología

1 Examen de pelo	Frecuencia (mes)	<u>18</u>
2 Tricorrexis	Frecuencia (mes)	<u>28</u>
3 Leucodermia	Frecuencia (mes)	<u>40</u>
4 Acromia	Frecuencia (mes)	<u>25</u>
5 Vesícula	Frecuencia (mes)	<u>10</u>

Otras especialidades

1 Dermatitis	Frecuencia (mes) <u>15</u>
2 Insuficiencia renal	Frecuencia (mes) <u>30</u>
3 Sensibilidad bacteriana	Frecuencia (mes) <u>10</u>
4 Enfermedades neuronales	Frecuencia (mes) <u>20</u>
5 Alteraciones congénitas	Frecuencia (mes) <u>18</u>

2. Si alguna de esas intervenciones representa más del 60 % de su consulta, indique sus requerimientos urgentes:

- **Personal Especializado**
- **Medicamentos**
- **Equipo Médico**
- Otro(s)

3. ¿Cuántos pacientes atiende en 1 mes? 180

4. ¿Cuál es el número promedio de pacientes que refiere a otras clínicas veterinarias en 1 mes? 25

5. ¿Cuánto tiempo se hace de camino desde aquí hasta las clínicas veterinarias donde refiere? 1 (horas)

6. ¿Cuál es el medio de transporte que se usa para trasladarse a esas clínicas veterinarias? Ambulancia

7. ¿Cómo se comunica esta unidad con las clínicas veterinarias a las que refiere?

☐ Radio ☐ **Teléfono** ☐ Correo ☐ Mensajero ☐ **Correo electrónico** ☐ **Videoconferencia** ☐ Ninguna ☐ Todas

8. ¿Cuenta con los medios necesarios para tratar a un paciente en caso de urgencia? si

9. ¿Cuenta con los medios necesarios para referir a un paciente en caso de urgencia? no

10. ¿En promedio, cuánto tiempo transcurre desde que usted refiere a un paciente, hasta que éste es atendido por el médico veterinario especialista? 2 horas

TELEMEDICINA

¿Implementa usted el servicio de telemedicina en su unidad? Si ☐ **No** ☐

En caso afirmativo ¿Conoce las intervenciones que pueden ser apoyadas con el equipo de telemedicina instalado en su unidad? Si ☐ **No** ☐

Si cuenta con equipo de telemedicina instalado, ¿Conoce el equipo que se instaló en su unidad médica? Si ☐ **No** ☐

¿Recibió capacitación? Si ☐ **No** ☐

¿Cuántas horas? _____

¿Sabe usar el equipo? Si ☐ **No** ☐

¿Ha establecido comunicación con otros centros con este equipo? Si ☐ **No** ☐

¿El equipo funciona técnicamente? Si ☐ No ☐

¿Es fácil usarlo? Si ☐ No ☐

¿Produce los resultados esperados? Si ☐ No ☐

¿El uso del sistema facilita su práctica médica? ☐ Si ☐ No

¿Le gusta usarlo? Si ☐ No ☐

¿Con qué frecuencia falla? Si ☐ No ☐

¿Sabe qué hacer en caso de falla técnica? Si ☐ No ☐

¿Cuánto tiempo toma resolver las fallas? _____

¿Conoce el procedimiento de tele-consulta? Si ☐ **No** ☐

¿Ha hecho tele-consultas? Si ☐ **No** ☐

Si la respuesta a alguna de las preguntas anteriores es negativa, describa los motivos:

Poco presupuesto

¿Considera que la introducción del sistema de telemedicina está sirviendo para solucionar los problemas que se quieren resolver con él? Si ☐ No ☐

TELEEDUCACIÓN

¿Existen programas de teleeducación para profesionales de la salud que sean accesibles en su unidad? **Sí** ☐ No ☐

¿Conoce las opciones para aprendizaje y actualización que están disponibles en Internet? Sí ☐ **No** ☒

¿Estaría interesado en aprovechar el equipo de telemedicina para tomar cursos de aprendizaje a distancia? **Sí** ☒ No ☐

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que gustaría actualizarse:

1. Oftalmología
2. Cálculos renales
3. Etiología
4. Toxicidad
5. Malformaciones

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que se le deba a informar a la población:

1. Lesiones
2. Bacterias
3. Hernias
4. Vacunación
- 5.

¿El equipo se usa con propósitos distintos a la telemedicina y tele-educación? Sí ☐ No ☒

¿Desea hacer comentarios adicionales sobre el programa de telemedicina y tele-educación?

Importante tener claros los beneficios de este servicio

Nombre del encuestado JUAN SUAREZ

Edad 40

Antigüedad en la unidad 10 AÑOS

Formación: MÉDICO VETERINARIA

Nombre del encuestador LAURA TATIANA GOMEZ ARIAS

Nombre de la unidad PEQUEÑOS ANIMALES

Tipo de unidad CLINICA VETERINARIA

Fecha 21/11/2014

IDENTIFICACION DE FACTORES CRITICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE TELEMEDICINA EN BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA

Encuesta a médicos y personal de salud veterinaria

Universo: Personal de salud de unidades que cuentan con servicio de Telemedicina

Marco muestral: Personal de salud presentes en la unidad el día de la visita.

NECESIDADES DE LA UNIDAD

1. Mencione los padecimientos más importantes de cada especialidad que no pueden ser resueltos en su unidad y deben referirse a una clínica veterinaria de mayor capacidad resolutive.

Pediatría

1 Perros potencialmente peligrosos	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
2 Inicio del plan de vacunas	Frecuencia (mes)	<u>40</u>
3 Primer baño del cachorro	Frecuencia (mes)	<u>30</u>
4 Como elegir el mejor cachorro	Frecuencia (mes)	<u>50</u>

Ginecología

1 Cistitis en hembras	Frecuencia (mes)	<u>15</u>
2 Inicio del celo en perros jóvenes	Frecuencia (mes)	<u>25</u>
3 Tumores venéreos	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
4 _____	Frecuencia (mes)	_____
5 _____	Frecuencia (mes)	_____

Medicina Interna

1 Enfermedades cardiacas	Frecuencia (mes)	<u>15</u>
2 Enfermedades respiratorias	Frecuencia (mes)	<u>30</u>
3 Problemas digestivos	Frecuencia (mes)	<u>40</u>
4 Problemas neurológicos	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
5 Fracturas óseas	Frecuencia (mes)	<u>14</u>

Oftalmología

1 Conjuntivitis	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
2 Ulceras	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
3 Alteraciones en tercer parpado	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
4 Resequedad ocular	Frecuencia (mes)	<u>14</u>
5 _____	Frecuencia (mes)	_____

Dermatología

1 Sarna	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
2 Dermatitis seborreica	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
3 Parásitos externos	Frecuencia (mes)	<u>40</u>
4 Foliculitis	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
5 Alergias	Frecuencia (mes)	<u>20</u>

Otras especialidades

1 Neonatología	Frecuencia (mes) <u>15</u>
2 Cirugía en perros	Frecuencia (mes) <u>30</u>
3 fauna silvestre	Frecuencia (mes) <u>8</u>

2. Si alguna de esas intervenciones representa más del 60 % de su consulta, indique sus requerimientos urgentes:

- **Personal Especializado**

- Medicamentos
- Equipo Médico
- Otro(s)

3. ¿Cuántos pacientes atiende en 1 mes? 200

4. ¿Cuál es el número promedio de pacientes que refiere a otras clínicas veterinarias en 1 mes? 25

5. ¿Cuánto tiempo se hace de camino desde aquí hasta las clínicas veterinarias donde refiere? 1 (horas)

6. ¿Cuál es el medio de transporte que se usa para trasladarse a esas clínicas veterinarias? Ambulancia

7. ¿Cómo se comunica esta unidad con las clínicas veterinarias a las que refiere?

☐ Radio ☒ **Teléfono** ☐ Correo ☐ Mensajero ☐ Correo electrónico ☐
Videoconferencia ☐ Ninguna ☐ Todas

8. ¿Cuenta con los medios necesarios para tratar a un paciente en caso de urgencia? no

9. ¿Cuenta con los medios necesarios para referir a un paciente en caso de urgencia? si

10. ¿En promedio, cuánto tiempo transcurre desde que usted refiere a un paciente, hasta que éste es atendido por el médico veterinario especialista? 2 horas

TELEMEDICINA

¿Implementa usted el servicio de telemedicina en su unidad? Si ☐ **No** ☒

En caso afirmativo ¿Conoce las intervenciones que pueden ser apoyadas con el equipo de telemedicina instalado en su unidad? Si ☐ **No** ☒

Si cuenta con equipo de telemedicina instalado, ¿Conoce el equipo que se instaló en su unidad médica? Si ☐ No ☒

¿Recibió capacitación? Si ☐ No ☒

¿Cuántas horas? _____

¿Sabe usar el equipo? Si ☐ No ☒

¿Ha establecido comunicación con otros centros con este equipo? Si ☐ No ☒

¿El equipo funciona técnicamente? Si ☐ No ☐

¿Es fácil usarlo? Si ☐ No ☐

¿Produce los resultados esperados? Si ☐ No ☐

¿El uso del sistema facilita su práctica médica? ☐ Si ☐ No

¿Le gusta usarlo? Si ☐ No ☐

¿Con qué frecuencia falla? Si ☐ No ☐

¿Sabe qué hacer en caso de falla técnica? Si ☐ No ☐

¿Cuánto tiempo toma resolver las fallas? _____

¿Conoce el procedimiento de tele-consulta? Si ☐ No ☒

¿Ha hecho tele-consultas? Si ☐ No ☒

Si la respuesta a alguna de las preguntas anteriores es negativa, describa los motivos:

Por la costumbre del modelo tradicional en los procesos veterinarios

¿Considera que la introducción del sistema de telemedicina está sirviendo para solucionar los problemas que se quieren resolver con él? Si ☐ No ☐

TELEEDUCACIÓN

¿Existen programas de teleeducación para profesionales de la salud que sean accesibles en su unidad? ☒ Sí ☐ No

¿Conoce las opciones para aprendizaje y actualización que están disponibles en Internet? Sí ☐ No ☒

¿Estaría interesado en aprovechar el equipo de telemedicina para tomar cursos de aprendizaje a distancia? **Sí** ☐ No ☐

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que gustaría actualizarse:

1. Cardiología
2. Dermatología
3. Cosmetología
4. Fauna silvestre
5. Ortopedia

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que se le deba a informar a la población:

1. sobrepoblación
2. Problemas hereditarios
3. Parásitos
4. Virus
5. Entrenamiento de perros

¿El equipo se usa con propósitos distintos a la telemedicina y tele-educación?
Sí ☐ No ☐

¿Desea hacer comentarios adicionales sobre el programa de telemedicina y tele-educación?

Sería bueno implementar el sistema para minimizar recursos y tiempo

Nombre del encuestado FABIO ERNESTO GOMEZ

Edad 28

Antigüedad en la unidad 1 AÑO

Formación: ESTUDIANTE MEDICINA VETERINARIA

Nombre del encuestador LAURA TATIANA GOMEZ ARIAS

Nombre de la unidad PET SHOP ANIMAL HOSPITAL

Tipo de unidad CLINICA VETERINARIA

Fecha 29/11/2014

IDENTIFICACION DE FACTORES CRITICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE TELEMEDICINA EN BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA

Encuesta a médicos y personal de salud veterinaria

Universo: Personal de salud de unidades que cuentan con servicio de Telemedicina

Marco muestral: Personal de salud presentes en la unidad el día de la visita.

NECESIDADES DE LA UNIDAD

1. Mencione los padecimientos más importantes de cada especialidad que no pueden ser resueltas en su unidad y deben referirse a una clínica veterinaria de mayor capacidad resolutive.

Pediatría

1 Displasia de cadera	Frecuencia (mes)	<u>1</u>
2 Desnutrición	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
3 Toxicología	Frecuencia (mes)	<u> </u>

Ginecología

1 Vaginoscopia	Frecuencia (mes)	<u>15</u>
2 Test de progesterona	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
3 Test de brucelosis	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
4 Metritis	Frecuencia (mes)	<u>12</u>
5 <u> </u>	Frecuencia (mes)	<u> </u>

Medicina Interna

1 Aritmias	Frecuencia (mes)	<u>18</u>
2 Valvulopatías	Frecuencia (mes)	<u>15</u>
3 Endocarditis	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
4 Derrame pericardio	Frecuencia (mes)	<u>23</u>
5 Tumores cardiacos	Frecuencia (mes)	<u>10</u>

Oftalmología

1 Atrofia de retina	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
2 Síndrome de horner	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
3 Erosión epitelial	Frecuencia (mes)	<u>15</u>
4 Absceso retrobular	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
5 Heterocromía iridial	Frecuencia (mes)	<u>5</u>

Dermatología

1 Anomalías pigmentarias	Frecuencia (mes)	<u>30</u>
2 Demodicosis felina	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
3 Síndrome uveodermatológico	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
4 Picaduras	Frecuencia (mes)	<u>25</u>
5 Quemaduras	Frecuencia (mes)	<u>18</u>

Otras especialidades

1 Rickettsia	Frecuencia (mes) <u>25</u>
2 Osteosarcoma	Frecuencia (mes) <u>10</u>
3 Envenenamiento	Frecuencia (mes) <u>30</u>
4 Trombosis	Frecuencia (mes) <u>20</u>
5 _____	Frecuencia (mes) _____

2. Si alguna de esas intervenciones representa más del 60 % de su consulta, indique sus requerimientos urgentes:

- **Personal Especializado**

- Medicamentos

- **Equipo Médico**

- Otro(s) Áreas de hospitalización específica ej: moquillo canino

3. ¿Cuántos pacientes atiende en 1 mes? 180

4. ¿Cuál es el número promedio de pacientes que refiere a otras clínicas veterinarias en 1 mes? 25

5. ¿Cuánto tiempo se hace de camino desde aquí hasta las clínicas veterinarias donde refiere? 1/2 (horas)

6. ¿Cuál es el medio de transporte que se usa para trasladarse a esas clínicas veterinarias? Carro

7. ¿Cómo se comunica esta unidad con las clínicas veterinarias a las que refiere?

☐ Radio ☒ **Teléfono** ☐ Correo ☐ Mensajero ☒ **Correo electrónico** ☐ **Videoconferencia** ☐ Ninguna ☐ Todas

8. ¿Cuenta con los medios necesarios para tratar a un paciente en caso de urgencia? si

9. ¿Cuenta con los medios necesarios para referir a un paciente en caso de urgencia? si

10. ¿En promedio, cuánto tiempo transcurre desde que usted refiere a un paciente, hasta que éste es atendido por el médico veterinario especialista?
media hora

TELEMEDICINA

¿Implementa usted el servicio de telemedicina en su unidad? Si ☐ **No** ☒

En caso afirmativo ¿Conoce las intervenciones que pueden ser apoyadas con el equipo de telemedicina instalado en su unidad? Si ☐ No ☐

Si cuenta con equipo de telemedicina instalado, ¿Conoce el equipo que se instaló en su unidad médica? Si ☐ No ☐

¿Recibió capacitación? Si ☐ No ☐

¿Cuántas horas? _____

¿Sabe usar el equipo? Si ☐ No ☐

¿Ha establecido comunicación con otros centros con este equipo? Si ☐ No ☐

¿El equipo funciona técnicamente? Si ☐ No ☐

¿Es fácil usarlo? Si ☐ No ☐

¿Produce los resultados esperados? Si ☐ No ☐

¿El uso del sistema facilita su práctica médica? ☐ Si ☐ No

¿Le gusta usarlo? Si ☐ No ☐

¿Con qué frecuencia falla? Si ☐ No ☐

¿Sabe qué hacer en caso de falla técnica? Si ☐ No ☐

¿Cuánto tiempo toma resolver las fallas? _____

¿Conoce el procedimiento de tele-consulta? Si ☐ **No** ☐

¿Ha hecho tele-consultas? Si ☐ **No** ☐

Si la respuesta a alguna de las preguntas anteriores es negativa, describa los motivos:

Falta de recurso económico

¿Considera que la introducción del sistema de telemedicina está sirviendo para solucionar los problemas que se quieren resolver con él? Si ☐ No ☐

TELEEDUCACIÓN

¿Existen programas de teleeducación para profesionales de la salud que sean accesibles en su unidad? Sí ☐ **No** ☐

¿Conoce las opciones para aprendizaje y actualización que están disponibles en Internet? Sí ☐ **No** ☒

¿Estaría interesado en aprovechar el equipo de telemedicina para tomar cursos de aprendizaje a distancia? **Sí** ☒ No ☐

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que gustaría actualizarse:

1. Rayos X
2. Esterilización de gatos y perros
3. Moquillo
4. Sida
5. Leucemia

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que se le deba a informar a la población:

1. Responsabilidad de las mascotas
2. Problemas digestivos
3. Enfermedades virales
4. Tos crónica
- 5.

¿El equipo se usa con propósitos distintos a la telemedicina y tele-educación? Sí ☐ No ☒

¿Desea hacer comentarios adicionales sobre el programa de telemedicina y tele-educación?

No sabía que la telemedicina también se podía aplicar en el campo de las mascotas

Nombre del encuestado DIEGO MURILLO

Edad 24 AÑOS

Antigüedad en la unidad 1 AÑO

Formación ASISTENTE DE VETERINARIA

Nombre del encuestador LAURA TATIANA GOMEZ ARIAS

Nombre de la unidad ANIMALCITY PETSHOP

Tipo de unidad CLINICA VETERINARIA

Fecha 20/11/14

IDENTIFICACION DE FACTORES CRITICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE TELEMEDICINA EN BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA

Encuesta a médicos y personal de salud veterinaria

Universo: Personal de salud de unidades que cuentan con servicio de Telemedicina

Marco muestral: Personal de salud presentes en la unidad el día de la visita.

NECESIDADES DE LA UNIDAD

1. Mencione los padecimientos más importantes de cada especialidad que no pueden ser resueltos en su unidad y deben referirse a una clínica veterinaria de mayor capacidad resolutive.

Pediatría

1 Malformaciones	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
2 Vacunación	Frecuencia (mes)	<u>50</u>
3 Higiene del perro	Frecuencia (mes)	<u>60</u>
4 Perros peligrosos	Frecuencia (mes)	<u>30</u>
5 Entrenamiento del perro	Frecuencia (mes)	<u>35</u>

Ginecología

1 Parto asistido	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
2 Examen de mama	Frecuencia (mes)	<u>30</u>
3 Palpación de la vulva	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
4 Examen Vaginal	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
5 Citología vaginal	Frecuencia (mes)	<u>15</u>

Medicina Interna

1 Derivaciones torácicas	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
2 Taquicardia sinusal	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
3 Dilatación ventricular	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
4 Hiperpotasemia	Frecuencia (mes)	<u>12</u>
5 Insuficiencia cardiaca	Frecuencia (mes)	<u>14</u>

Oftalmología

1 Ceguera	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
2 Control ocular	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
3 Alteración de los párpados	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
4 Enfermedades de la córnea	Frecuencia (mes)	<u>14</u>
5 Glaucoma	Frecuencia (mes)	<u> </u>

Dermatología

1 Alergia atópica	Frecuencia (mes)	<u>18</u>
2 Sarna demodécica	Frecuencia (mes)	<u>28</u>
3 Pioderma	Frecuencia (mes)	<u>40</u>
4 Dermatomiositis	Frecuencia (mes)	<u>25</u>
5 Alopecia	Frecuencia (mes)	<u>10</u>

Otras especialidades

1 Fracturas	Frecuencia (mes) <u>15</u>
2 Enfermedades infecciosas	Frecuencia (mes) _____
<u>30</u>	
3 Fiebres	Frecuencia (mes) <u>10</u>
4 Nutrición	Frecuencia (mes) <u>20</u>
5 _____	Frecuencia (mes) _____

2. Si alguna de esas intervenciones representa más del 60 % de su consulta, indique sus requerimientos urgentes:

- Personal Especializado
- Medicamentos
- **Equipo Médico**
- Otro(s)

3. ¿Cuántos pacientes atiende en 1 mes? 150

4. ¿Cuál es el número promedio de pacientes que refiere a otras clínicas veterinarias en 1 mes? 30

5. ¿Cuánto tiempo se hace de camino desde aquí hasta las clínicas veterinarias donde refiere? 2 (horas)

6. ¿Cuál es el medio de transporte que se usa para trasladarse a esas clínicas veterinarias? Se remiten

7. ¿Cómo se comunica esta unidad con las clínicas veterinarias a las que refiere?

☐ Radio ☒ **Teléfono** ☐ Correo ☐ Mensajero ☒ **Correo electrónico** ☐
Videoconferencia ☐ Ninguna ☐ Todas

8. ¿Cuenta con los medios necesarios para tratar a un paciente en caso de urgencia? no

9. ¿Cuenta con los medios necesarios para referir a un paciente en caso de urgencia? si

10. ¿En promedio, cuánto tiempo transcurre desde que usted refiere a un paciente, hasta que éste es atendido por el médico veterinario especialista? 3 horas

TELEMEDICINA

¿Implementa usted el servicio de telemedicina en su unidad? Si ☐ **No** ☐

En caso afirmativo ¿Conoce las intervenciones que pueden ser apoyadas con el equipo de telemedicina instalado en su unidad? Si ☐ **No** ☐

Si cuenta con equipo de telemedicina instalado, ¿Conoce el equipo que se instaló en su unidad médica? Si ☐ **No** ☐

¿Recibió capacitación? Si ☐ **No** ☐

¿Cuántas horas? _____

¿Sabe usar el equipo? Si ☐ **No** ☐

¿Ha establecido comunicación con otros centros con este equipo? Si ☐ **No** ☐

¿El equipo funciona técnicamente? Si ☐ No ☐

¿Es fácil usarlo? Si ☐ No ☐

¿Produce los resultados esperados? Si ☐ No ☐

¿El uso del sistema facilita su práctica médica? ☐ Si ☐ No

¿Le gusta usarlo? Si ☐ No ☐

¿Con qué frecuencia falla? Si ☐ No ☐

¿Sabe qué hacer en caso de falla técnica? Si ☐ No ☐

¿Cuánto tiempo toma resolver las fallas? _____

¿Conoce el procedimiento de tele-consulta? Si ☐ **No** ☐

¿Ha hecho tele-consultas? Si ☐ **No** ☐

Si la respuesta a alguna de las preguntas anteriores es negativa, describa los motivos:

Falta de información

¿Considera que la introducción del sistema de telemedicina está sirviendo para solucionar los problemas que se quieren resolver con él? Si ☐ No ☐

TELEEDUCACIÓN

¿Existen programas de teleeducación para profesionales de la salud que sean accesibles en su unidad? **Sí** ☐ No ☐

¿Conoce las opciones para aprendizaje y actualización que están disponibles en Internet? Sí ☐ **No** ☐

¿Estaría interesado en aprovechar el equipo de telemedicina para tomar cursos de aprendizaje a distancia? **Sí** ☐ No ☐

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que gustaría actualizarse:

1. Tumores
2. Rinitis
3. Infecciones
4. Cirugía
5. Parálisis

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que se le deba a informar a la población:

1. Parasitología
2. Sobrepoblación
3. Desparasitación
- 4.
- 5.

¿El equipo se usa con propósitos distintos a la telemedicina y tele-educación? Sí ☐ No ☐

¿Desea hacer comentarios adicionales sobre el programa de telemedicina y tele-educación?

Interesante el tema para conocerlo a fondo y mirar la posibilidad de implementarlo en la clínica

Nombre del encuestado DIANA AMADO GARCÍA

Edad 35

Antigüedad en la unidad 6 MESES

Formación: MÉDICA VETERINARIA

Nombre del encuestador LAURA TATIANA GOMEZ ARIAS

Nombre de la unidad MASCOTAS Y MASCOTAS

Tipo de unidad CLINICA VETERINARIA

Fecha 21/11/2014

IDENTIFICACION DE FACTORES CRITICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE TELEMEDICINA EN BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA

Encuesta a médicos y personal de salud veterinaria

Universo: Personal de salud de unidades que cuentan con servicio de Telemedicina

Marco muestral: Personal de salud presentes en la unidad el día de la visita.

NECESIDADES DE LA UNIDAD

1. Mencione los padecimientos más importantes de cada especialidad que no pueden ser resueltos en su unidad y deben referirse a una clínica veterinaria de mayor capacidad resolutive.

Pediatría

1 Examen físico	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
2 Desarrollo de la conducta	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
3 Farmacoterapia	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
4 Administración de hemoderivado	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
5 Isoeritrolisis neonatal	Frecuencia (mes)	<u>5</u>

Ginecología

1 Control del celo	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
2 Aborto	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
3 Preñez	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
4 Control del tamaño de camada	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
5 Duración de la gestación	Frecuencia (mes)	<u>10</u>

Medicina Interna

1 Infección urinaria	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
2 Cirugías	Frecuencia (mes)	<u>40</u>
3 Enfermedades cardiovasculares	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
4 Problemas pulmonares	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
5 Electrocardiografía	Frecuencia (mes)	<u>30</u>

Oftalmología

1 Queratoconjuntivitis seca	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
2 Entropión	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
3 Úlcera de córnea	Frecuencia (mes)	<u>12</u>
4 Agrandamiento del globo ocular	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
5 Cataratas	Frecuencia (mes)	<u>20</u>

Dermatología

1 Hernias	Frecuencia (mes)	<u>15</u>
2 Criptorquidia	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
3 Quiste dermoide	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
4 Infecciones micro bacterianas	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
5 Blastomycosis	Frecuencia (mes)	<u>5</u>

Otras especialidades

1 Rinosinusitis	Frecuencia (mes) <u>10</u>
2 Parásitos	Frecuencia (mes) <u>15</u>
3 Tumores nasales	Frecuencia (mes) <u>12</u>
4 Parálisis	Frecuencia (mes) <u>8</u>

2. Si alguna de esas intervenciones representa más del 60 % de su consulta, indique sus requerimientos urgentes:

- Personal Especializado
- **Medicamentos**
- **Equipo Médico**
- Otro(s)

3. ¿Cuántos pacientes atiende en 1 mes? 100

4. ¿Cuál es el número promedio de pacientes que refiere a otras clínicas veterinarias en 1 mes? 20

5. ¿Cuánto tiempo se hace de camino desde aquí hasta las clínicas veterinarias donde refiere? 1 (horas)

6. ¿Cuál es el medio de transporte que se usa para trasladarse a esas clínicas veterinarias? Ambulancia

7. ¿Cómo se comunica esta unidad con las clínicas veterinarias a las que refiere?

☐ Radio ☐ Teléfono ☐ Correo ☐ Mensajero ☐ Correo electrónico ☐ Videoconferencia ☐ Ninguna ☒ **Todas**

8. ¿Cuenta con los medios necesarios para tratar a un paciente en caso de urgencia? si

9. ¿Cuenta con los medios necesarios para referir a un paciente en caso de urgencia? no

10. ¿En promedio, cuánto tiempo transcurre desde que usted refiere a un paciente, hasta que éste es atendido por el médico veterinario especialista?
1 hora

TELEMEDICINA

¿Implementa usted el servicio de telemedicina en su unidad? Si ☐ **No** ☒

En caso afirmativo ¿Conoce las intervenciones que pueden ser apoyadas con el equipo de telemedicina instalado en su unidad? Si ☐ No ☐

Si cuenta con equipo de telemedicina instalado, ¿Conoce el equipo que se instaló en su unidad médica? Si ☐ No ☐

¿Recibió capacitación? Si ☐ No ☐

¿Cuántas horas? _____

¿Sabe usar el equipo? Si ☐ No ☐

¿Ha establecido comunicación con otros centros con este equipo? Si ☐ No ☐

¿El equipo funciona técnicamente? Si ☐ No ☐

¿Es fácil usarlo? Si ☐ No ☐

¿Produce los resultados esperados? Si ☐ No ☐

¿El uso del sistema facilita su práctica médica? ☐ Si ☐ No

¿Le gusta usarlo? Si ☐ No ☐

¿Con qué frecuencia falla? Si ☐ No ☐

¿Sabe qué hacer en caso de falla técnica? Si ☐ No ☐

¿Cuánto tiempo toma resolver las fallas? _____

¿Conoce el procedimiento de tele-consulta? Si ☐ **No** ☐

¿Ha hecho tele-consultas? Si ☐ **No** ☐

Si la respuesta a alguna de las preguntas anteriores es negativa, describa los motivos: Desconocimiento del tema

¿Considera que la introducción del sistema de telemedicina está sirviendo para solucionar los problemas que se quieren resolver con él? Si ☐ No ☐

TELEEDUCACIÓN

¿Existen programas de teleeducación para profesionales de la salud que sean accesibles en su unidad? Sí ☐ **No** ☐

¿Conoce las opciones para aprendizaje y actualización que están disponibles en Internet? Sí ☐ **No** ☐

¿Estaría interesado en aprovechar el equipo de telemedicina para tomar cursos de aprendizaje a distancia? **Sí** ☐ No ☐

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que gustaría actualizarse

1. Enfermedades pulmonares
2. Laringitis
3. Cirugías
4. Neoplasia
- 5.

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que se le deba a informar a la población:

1. Cardiología
2. Virus
3. Entrenamiento de perros
4. Oftalmología
5. Vacunación

¿El equipo se usa con propósitos distintos a la telemedicina y tele-educación?
Sí ☐ **No** ☒

¿Desea hacer comentarios adicionales sobre el programa de telemedicina y tele-educación?

 No

Nombre del encuestado CAMILO VALERO

Edad 28

Antigüedad en la unidad 3 AÑOS

Formación MÉDICO VETERINARIO

Nombre del encuestador LAURA TATIANA GOMEZ ARIAS

Nombre de la unidad K´NINOS VETERINARIA

Tipo de unidad CLINICA VETERINARIA

Fecha 22/11/2014

IDENTIFICACION DE FACTORES CRITICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE TELEMEDICINA EN BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA

Encuesta a médicos y personal de salud veterinaria

Universo: Personal de salud de unidades que cuentan con servicio de Telemedicina

Marco muestral: Personal de salud presentes en la unidad el día de la visita.

NECESIDADES DE LA UNIDAD

1. Mencione los padecimientos más importantes de cada especialidad que no pueden ser resueltos en su unidad y deben referirse a una clínica veterinaria de mayor capacidad resolutive.

Pediatría

1 Cachorros huérfanos	Frecuencia (mes) <u>1</u>
2 Moquillo canino	Frecuencia (mes) <u>20</u>
3 _____	Frecuencia (mes) _____
4 _____	Frecuencia (mes) _____

Ginecología

1 Piometra	Frecuencia (mes) <u>5</u>
2 Infección de útero	Frecuencia (mes) <u>10</u>
3 Flujo vaginal	Frecuencia (mes) <u>8</u>
4 _____	Frecuencia (mes) _____
5 _____	Frecuencia (mes) _____

Medicina Interna

1 Enfermedades pulmonares	Frecuencia (mes) <u>10</u>
2 Distemper canino	Frecuencia (mes) <u>20</u>
3 Enfermedades endocrinas	Frecuencia (mes) _____
4 _____	Frecuencia (mes) _____
5 _____	Frecuencia (mes) _____

Oftalmología

1 Uveitis	Frecuencia (mes) <u>3</u>
2 Neuropatía óptica	Frecuencia (mes) <u>1</u>
3 Epiescleritis nodular	Frecuencia (mes) <u>1</u>
4 _____	Frecuencia (mes) _____
5 _____	Frecuencia (mes) _____

Dermatología

1 Pulgas o garrapatas	Frecuencia (mes) <u>40</u>
2 Alergia	Frecuencia (mes) <u>25</u>
3 Tumores	Frecuencia (mes) <u>10</u>
4 Quistes	Frecuencia (mes) <u>14</u>
5 _____	Frecuencia (mes) _____

Otras especialidades

1 Todo tipo de fracturas Frecuencia (mes) 25
2 _____ Frecuencia (mes) _____
3 _____ Frecuencia (mes) _____

2. Si alguna de esas intervenciones representa más del 60 % de su consulta, indique sus requerimientos urgentes:

- Personal Especializado
- Medicamentos
- **Equipo Médico**
- Otro(s) Áreas de hospitalización específica ej: moquillo canino

3. ¿Cuántos pacientes atiende en 1 mes? 200

4. ¿Cuál es el número promedio de pacientes que refiere a otras clínicas veterinarias en 1 mes? 20

5. ¿Cuánto tiempo se hace de camino desde aquí hasta las clínicas veterinarias donde refiere? 1 (horas)

6. ¿Cuál es el medio de transporte que se usa para trasladarse a esas clínicas veterinarias? Se remiten, no es necesario ir

7. ¿Cómo se comunica esta unidad con las clínicas veterinarias a las que refiere?

☐ Radio ☒ **Teléfono** ☒ **Correo** ☐ Mensajero ☐ Correo electrónico ☐ Videoconferencia ☐ Ninguna ☐ Todas

8. ¿Cuenta con los medios necesarios para tratar a un paciente en caso de urgencia? si

9. ¿Cuenta con los medios necesarios para referir a un paciente en caso de urgencia? si

10. ¿En promedio, cuánto tiempo transcurre desde que usted refiere a un paciente, hasta que éste es atendido por el médico veterinario especialista? 2 horas

TELEMEDICINA

¿Implementa usted el servicio de telemedicina en su unidad? Si ☐ **No** ☒

En caso afirmativo ¿Conoce las intervenciones que pueden ser apoyadas con el equipo de telemedicina instalado en su unidad? Si ☐ No ☐

Si cuenta con equipo de telemedicina instalado, ¿Conoce el equipo que se instaló en su unidad médica? Si ☐ No ☐

¿Recibió capacitación? Si ☐ No ☐

¿Cuántas horas? _____

¿Sabe usar el equipo? Si ☐ No ☐

¿Ha establecido comunicación con otros centros con este equipo? Si ☐ No ☐

¿El equipo funciona técnicamente? Si ☐ No ☐

¿Es fácil usarlo? Si ☐ No ☐

¿Produce los resultados esperados? Si ☐ No ☐

¿El uso del sistema facilita su práctica médica? ☐ Si ☐ No

¿Le gusta usarlo? Si ☐ No ☐

¿Con qué frecuencia falla? Si ☐ No ☐

¿Sabe qué hacer en caso de falla técnica? Si ☐ No ☐

¿Cuánto tiempo toma resolver las fallas? _____

¿Conoce el procedimiento de tele-consulta? Si ☐ **No** ☐

¿Ha hecho tele-consultas? Si ☐ **No** ☐

Si la respuesta a alguna de las preguntas anteriores es negativa, describa los motivos:

Costumbre de la metodología que se utiliza

¿Considera que la introducción del sistema de telemedicina está sirviendo para solucionar los problemas que se quieren resolver con él? Si ☐ No ☐

TELEEDUCACIÓN

¿Existen programas de teleeducación para profesionales de la salud que sean accesibles en su unidad? Sí ☐ **No** ☐

¿Conoce las opciones para aprendizaje y actualización que están disponibles en Internet? Sí ☐ **No** ☐

¿Estaría interesado en aprovechar el equipo de telemedicina para tomar cursos de aprendizaje a distancia? **Sí** ☒ No ☐

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que gustaría actualizarse:

1. Urgencias veterinarias
2. Oftalmología
3. ecografía veterinaria
4. Lectura de rx
5. Cirugía

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que se le deba a informar a la población:

1. vacunación
2. desparasitación
3. Enfermedades virales graves como moquillo, parvovirus, sida y leucemia en gatos
4. Esterilización de gatos y perros
5. concientización de la responsabilidad de tenencia de mascotas

¿El equipo se usa con propósitos distintos a la telemedicina y tele-educación? Sí ☐ No ☐

¿Desea hacer comentarios adicionales sobre el programa de telemedicina y tele-educación?

No

Nombre del encuestado ANNY ALEJANDRA PINZÓN CASTRO

Edad 24 AÑOS

Antigüedad en la unidad 5 AÑOS

Formación MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

Nombre del encuestador LAURA TATIANA GOMEZ ARIAS

Nombre de la unidad ANIMAL PARK

Tipo de unidad CLINICA VETERINARIA

Fecha 25/11/14

IDENTIFICACION DE FACTORES CRITICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE TELEMEDICINA EN BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA

Encuesta a médicos y personal de salud veterinaria

Universo: Personal de salud de unidades que cuentan con servicio de Telemedicina

Marco muestral: Personal de salud presentes en la unidad el día de la visita.

NECESIDADES DE LA UNIDAD

1. Mencione los padecimientos más importantes de cada especialidad que no pueden ser resueltos en su unidad y deben referirse a una clínica veterinaria de mayor capacidad resolutive.

Pediatría

1 Síndromes	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
2 Traumatismos	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
3 Patologías neonatales	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
4 Infecciones	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
5 Demodicosis	Frecuencia (mes)	<u>5</u>

Ginecología

1 Placentación difusa	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
2 Evaluación puerperal	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
3 Momificaciones	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
4 Fluctuación	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
5 Hipertrofia	Frecuencia (mes)	<u>10</u>

Medicina Interna

1 Diabetes	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
2 Obstrucción anatómica	Frecuencia (mes)	<u>40</u>
3 Alteraciones congénitas	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
4 Esfínter Uretral	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
5 Farmacología	Frecuencia (mes)	<u>30</u>

Oftalmología

1 Producción de lágrimas	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
2 Úlcera de la córnea	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
3 Infecciones	Frecuencia (mes)	<u>12</u>
4 Glaucoma	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
5 Pannus corneal	Frecuencia (mes)	<u>20</u>

Dermatología

1 Ticografía	Frecuencia (mes)	<u>15</u>
2 Citología	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
3 Biopsia	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
4 Hipertrichosis	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
5 Esclerosis	Frecuencia (mes)	<u>5</u>

Otras especialidades

1 Polidipsia	Frecuencia	(mes)	_____
<u>10</u>			
2 Abscesos pancreáticos	Frecuencia	(mes)	
<u>15</u>			
3 Azoemia	Frecuencia	(mes)	
<u>12</u>			
4 _____	Frecuencia	(mes)	_____
<u>8</u>			

2. Si alguna de esas intervenciones representa más del 60 % de su consulta, indique sus requerimientos urgentes:

- **Personal Especializado**
- **Medicamentos**
- Equipo Médico
- Otro(s)

3. ¿Cuántos pacientes atiende en 1 mes? 180

4. ¿Cuál es el número promedio de pacientes que refiere a otras clínicas veterinarias en 1 mes? 40

5. ¿Cuánto tiempo se hace de camino desde aquí hasta las clínicas veterinarias donde refiere? 1 (horas)

6. ¿Cuál es el medio de transporte que se usa para trasladarse a esas clínicas veterinarias? Carro

7. ¿Cómo se comunica esta unidad con las clínicas veterinarias a las que refiere?

☐ Radio ☒ **Teléfono** ☐ Correo ☐ Mensajero ☒ **Correo electrónico** ☐
Videoconferencia ☐ Ninguna ☐ Todas

8. ¿Cuenta con los medios necesarios para tratar a un paciente en caso de urgencia? no

9. ¿Cuenta con los medios necesarios para referir a un paciente en caso de urgencia? si

10. ¿En promedio, cuánto tiempo transcurre desde que usted refiere a un paciente, hasta que éste es atendido por el médico veterinario especialista?
2 horas

TELEMEDICINA

¿Implementa usted el servicio de telemedicina en su unidad? Si ☐ **No** ☐

En caso afirmativo ¿Conoce las intervenciones que pueden ser apoyadas con el equipo de telemedicina instalado en su unidad? Si ☐ No ☐

Si cuenta con equipo de telemedicina instalado, ¿Conoce el equipo que se instaló en su unidad médica? Si ☐ No ☐

¿Recibió capacitación? Si ☐ No ☐

¿Cuántas horas? _____

¿Sabe usar el equipo? Si ☐ No ☐

¿Ha establecido comunicación con otros centros con este equipo? Si ☐ No ☐

¿El equipo funciona técnicamente? Si ☐ No ☐

¿Es fácil usarlo? Si ☐ No ☐

¿Produce los resultados esperados? Si ☐ No ☐

¿El uso del sistema facilita su práctica médica? ☐ Si ☐ No

¿Le gusta usarlo? Si ☐ No ☐

¿Con qué frecuencia falla? Si ☐ No ☐

¿Sabe qué hacer en caso de falla técnica? Si ☐ No ☐

¿Cuánto tiempo toma resolver las fallas? _____

¿Conoce el procedimiento de tele-consulta? Si ☐ **No** ☐

¿Ha hecho tele-consultas? Si ☐ **No** ☐

Si la respuesta a alguna de las preguntas anteriores es negativa, describa los motivos: Falta de recurso económico

¿Considera que la introducción del sistema de telemedicina está sirviendo para solucionar los problemas que se quieren resolver con él? Si ☐ No ☐

TELEEDUCACIÓN

¿Existen programas de teleeducación para profesionales de la salud que sean accesibles en su unidad? Sí ☐ **No** ☒

¿Conoce las opciones para aprendizaje y actualización que están disponibles en Internet? Sí ☐ **No** ☒

¿Estaría interesado en aprovechar el equipo de telemedicina para tomar cursos de aprendizaje a distancia? **Sí** ☒ No ☐

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que gustaría actualizarse

1. Renomegalia
2. Osmoralidad de plasma
3. Función vesical
4. Biopsia renal
5. Enfermedades urinarias

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que se le deba a informar a la población:

1. Estirpamiento de glándulas
2. Vacunación
3. Descontaminación del hábitat
4. Alimentación adecuada
5. Cuidado de las mascotas

¿El equipo se usa con propósitos distintos a la telemedicina y tele-educación? Sí ☐ **No** ☒

¿Desea hacer comentarios adicionales sobre el programa de telemedicina y tele-educación?

Los costos para implementar telemedicina son elevados

Nombre del encuestado ANGELA OROZCO

Edad 27

Antigüedad en la unidad 5 AÑOS

Formación MÉDICO VETERINARIO

Nombre del encuestador LAURA TATIANA GOMEZ ARIAS

Nombre de la unidad VIP PET

Tipo de unidad CLINICA VETERINARIA

Fecha 18/11/2014

IDENTIFICACION DE FACTORES CRITICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE TELEMEDICINA EN BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA

Encuesta a médicos y personal de salud veterinaria

Universo: Personal de salud de unidades que cuentan con servicio de Telemedicina

Marco muestral: Personal de salud presentes en la unidad el día de la visita.

NECESIDADES DE LA UNIDAD

1. Mencione los padecimientos más importantes de cada especialidad que no pueden ser resueltos en su unidad y deben referirse a una clínica veterinaria de mayor capacidad resolutive.

Pediatría

1 Bacterias	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
2 Onfalitis	Frecuencia (mes)	<u>40</u>
3 Cefalosporina	Frecuencia (mes)	<u>30</u>
4 Hemivertebra	Frecuencia (mes)	<u>50</u>
5 Criptorquidia	Frecuencia (mes)	<u>5</u>

Ginecología

1 Quistes ováricos	Frecuencia (mes)	<u>15</u>
2 Ciclicidad	Frecuencia (mes)	<u>25</u>
3 Asimetría	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
4 Fluctuación	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
5 Inspección de genitales	Frecuencia (mes)	<u>30</u>

Medicina Interna

1 Obstrucción anatómica	Frecuencia (mes)	<u>15</u>
2 Neurología	Frecuencia (mes)	<u>30</u>
3 Sistema óseo	Frecuencia (mes)	<u>40</u>
4 Fracturas	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
5 Ulceras	Frecuencia (mes)	<u>14</u>

Oftalmología

1 Entropión	Frecuencia (mes)	<u>20</u>
2 Síndrome de Horner	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
3 Erosión epitelial	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
4 Buphalmia	Frecuencia (mes)	<u>14</u>
5 Adenoma de glándulas	Frecuencia (mes)	<u>15</u>

Dermatología

1 Costras y fisuras	Frecuencia (mes)	<u>10</u>
2 Tricografía	Frecuencia (mes)	<u>8</u>
3 Cicatrices	Frecuencia (mes)	<u>40</u>
4 Angioedema	Frecuencia (mes)	<u>5</u>
5 Roseola	Frecuencia (mes)	<u>20</u>

Otras especialidades

1 Hipoplasia	Frecuencia (mes) <u>15</u>
2 Tratamientos intrauterinos	Frecuencia (mes) <u>30</u>
3 Diagnóstico de patologías	Frecuencia (mes) <u>8</u>
4 Lesiones primarias	Frecuencia (mes) <u>20</u>
5 Tratamiento de tumores	Frecuencia (mes) <u>10</u>

2. Si alguna de esas intervenciones representa más del 60 % de su consulta, indique sus requerimientos urgentes:

- **Personal Especializado**
- **Medicamentos**
- **Equipo Médico**
- Otro(s)

3. ¿Cuántos pacientes atiende en 1 mes? 250

4. ¿Cuál es el número promedio de pacientes que refiere a otras clínicas veterinarias en 1 mes? 30

5. ¿Cuánto tiempo se hace de camino desde aquí hasta las clínicas veterinarias donde refiere? 2 (horas)

6. ¿Cuál es el medio de transporte que se usa para trasladarse a esas clínicas veterinarias? Carro

7. ¿Cómo se comunica esta unidad con las clínicas veterinarias a las que refiere?

☐ Radio ☐ **Teléfono** ☐ Correo ☐ **Mensajero** ☐ **Correo** electrónico ☐
Videoconferencia ☐ Ninguna ☐ Todas

8. ¿Cuenta con los medios necesarios para tratar a un paciente en caso de urgencia? si

9. ¿Cuenta con los medios necesarios para referir a un paciente en caso de urgencia? no

10. ¿En promedio, cuánto tiempo transcurre desde que usted refiere a un paciente, hasta que éste es atendido por el médico veterinario especialista? 2 1/2 horas

TELEMEDICINA

¿Implementa usted el servicio de telemedicina en su unidad? Si ☐ **No** ☐

En caso afirmativo ¿Conoce las intervenciones que pueden ser apoyadas con el equipo de telemedicina instalado en su unidad? Si ☐ **No** ☐

Si cuenta con equipo de telemedicina instalado, ¿Conoce el equipo que se instaló en su unidad médica? Si ☐ No ☒

¿Recibió capacitación? Si ☐ No ☒

¿Cuántas horas? _____

¿Sabe usar el equipo? Si ☐ No ☒

¿Ha establecido comunicación con otros centros con este equipo? Si ☐ No ☒

¿El equipo funciona técnicamente? Si ☐ No ☐

¿Es fácil usarlo? Si ☐ No ☐

¿Produce los resultados esperados? Si ☐ No ☐

¿El uso del sistema facilita su práctica médica? ☐ Si ☐ No

¿Le gusta usarlo? Si ☐ No ☐

¿Con qué frecuencia falla? Si ☐ No ☐

¿Sabe qué hacer en caso de falla técnica? Si ☐ No ☐

¿Cuánto tiempo toma resolver las fallas? _____

¿Conoce el procedimiento de tele-consulta? Si ☐ No ☒

¿Ha hecho tele-consultas? Si ☐ No ☒

Si la respuesta a alguna de las preguntas anteriores es negativa, describa los motivos:

Por la costumbre del modelo tradicional en los procesos veterinarios

¿Considera que la introducción del sistema de telemedicina está sirviendo para solucionar los problemas que se quieren resolver con él? Si ☐ No ☐

TELEEDUCACIÓN

¿Existen programas de teleeducación para profesionales de la salud que sean accesibles en su unidad? ☒ Sí ☐ No

¿Conoce las opciones para aprendizaje y actualización que están disponibles en Internet? Sí ☐ No ☒

¿Estaría interesado en aprovechar el equipo de telemedicina para tomar cursos de aprendizaje a distancia? **Sí** ☒ No ☐

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que gustaría actualizarse:

1. Ortopedia
2. Artritis
3. Tratamientos intrauterinos
4. Cardiología
5. Dermatitis

Proponga 5 temas de problemas de salud veterinaria sobre los que se le deba a informar a la población:

1. Tumores
2. Parásitos
3. Síndromes
4. Vacunas
5. Nutrición

¿El equipo se usa con propósitos distintos a la telemedicina y tele-educación?
Sí ☐ No ☐

¿Desea hacer comentarios adicionales sobre el programa de telemedicina y tele-educación?

Importante usar telemedicina para optimizar recursos

Nombre del encuestado ALEXANDER ZAPATA

Edad 30

Antigüedad en la unidad 5 AÑOS

Formación: MEDICO VETERINARIO

Nombre del encuestador LAURA TATIANA GOMEZ ARIAS

Nombre de la unidad URGENCIAS VETERINARIAS

Tipo de unidad CLINICA VETERINARIA

Fecha 20/11/2014

Anexo C. Datasheets de equipos

- Equipo de video-conferencia



emergent
vision technologies

ULTRA FAST, ULTRA SMART, ULTRA FLEXIBLE.



PRODUCT SPECIFICATION SHEET

GENICAM 

HS-2000

ULTRA-HIGH SPEED 10GigE 2 MEGAPIXEL CAMERA



The **HS-2000** is the new standard in **Ultra Fast** high speed imaging for industrial vision applications. Capable of 340+fps at 2 megapixels, the HS-2000 is a breakthrough for the industry. With a global shutter and 10GigE interface—a world first for the vision industry—the HS-2000 sets unparalleled benchmark performance.

The 10GigE interface is GenICam and GigE Vision compatible with the added benefit of a single connection using either SFP+ direct attach or fiber optic for additional length. In addition, **Emergent Vision Technologies** has developed a unique solution offering onboard algorithms, capable of providing regular imaging tools on board the camera at a high data rate, thus minimizing additional host CPU cost, making the HS-2000 **Ultra-Smart**.

The HS-2000 is available in either monochrome or color utilizing a 2/3" image format allowing for an extensive selection of optics, making the HS-2000 **Ultra-Flexible** to meet challenging industrial imaging applications.

APPLICATIONS

- Diagnostic Analysis
- Intelligent Traffic Systems
- Semiconductor
- Food and Beverage
- Automotive

ONBOARD ALGORITHM CAPABILITIES

- Erosion
- Edge Detection
- Correlation
- Dilation
- Luminance
- Bayer



FEATURE	BENEFITS
Ultra Fast, High Resolution	Increase production while maximizing resolution. Great for discerning defects at a very high throughput rate.
10 GigE interface	Increased bandwidth, capable of high resolution and high frame rate or more than one camera through a single connection. Reduced power consumption and more cost efficient than GigE.
On-board algorithms	Reduces host CPU requirements.
Global Shutter	High resolution CMOS sensor with global shutter to ensure zero smearing at ultra-high speeds.
High Sensitivity	Perfect for low light imaging applications such as ITS.
Flexible Exposure/Integration Control	Optimize integration of a wide range of lighting conditions; Match integration time with lighting control for maximum benefit.
External Sync and Trigger	Tight synchronization with I/O control, external PLCs, lighting and shutters
Industry Compliant	GigE Vision and GenICam compliant to minimize development time for existing SW application

EMERGENT VISION TECHNOLOGIES

Suite 239 - 5528 Clark Road, Coquitlam, V3J 8K3, B.C. CANADA

info@emergentvision.com

HS-2000-2012-001C



HS-2000 PRODUCT SPECIFICATION SHEET—P2

CAMERA DETAILS

Light Sensitive Pixels	2048 x 1088
Exposure/Integration	10 μ s—1s
Sensor	2/3" CMOSIS CMV2000
Pixel Size	5.5 μ m (square)
Frame Rate	340+fps
Dynamic Range	60 dB
Optical Format	2/3" C-mount (adjustable)
Triggering	Software, External (Pulse or Edge)
Digital Output	8, 10 bit
Interface	10GigE/SFP+ (Direct Attach, Fiber Optic)
Monochrome Modes	Mono8, Mono10, Mono10Packed
Color Modes	RGB8, RGB10, YUV411, YUV422, YUV444 BGR8, BGR10
Raw Modes	BayerGB8, BayerGB10
Frame Buffer	113 frames (8bpp, Full frame)
Onboard Algorithm Support	On Request
Memory	500MB DDR2, 125MB NOR FLASH
Operating System	Windows 7, Linux (eCapture, eSDK)
Dimensions	138 x 58 x 40 mm
Weight	300g
Power Requirements	9W, 12V
Operating Temperature	0 — 45C
Storage Temperature	-30 to +60C
Compliance	CE, FCC, RoHS, WEEE, GigE Vision, GenICam
Testing	HALT, HASS, EMVA1288
Warranty	2 Years

MODELS

includes: HS-2000, eCapture Software, and eSDK. eSDK is available by registered download.

Monochrome

Part #: HS-2000-M

Color

Part #: HS-2000-C

NIR

Part #: HS-2000-N

SOFTWARE

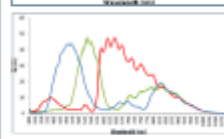
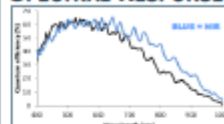
eCapture

Capture Viewer Software with new features being added all the time.

eSDK

Software Developers Kit for easy integration into your application.

SPECTRAL RESPONSE



Front View Dimensions



Top View Dimensions



CONTACT US TODAY
To discover the power of the HS-2000

- Multiplexor

Patapasco DataBand ISU 1024
Technical Specification

General

Available in several versions:

- ISDN interfaces
 - 1 PRI ISDN, user switchable E1/T1
 - 4 BRI ports as:
 - 4 x 4-wire "S" interfaces user switchable NT/TE
 - 4 x 2-wire "U" interfaces for connection to the network
 - 2 x "S" and 2 x "U"
- Data or Serial interfaces

DataBand ISU 1024 is available with one or two factory-fitted interfaces, fitted in any combination:

 - V.35 "NRAC"
 - RS530 25-way "D" - standard pinout
 - RS530 25-way "D" - Adcon compatible
 - X.21/V.11 15-way "D"
 - RS366 dialing port 25-way "D"

The ISU 1024 supports a single interface to a DTE plus an RS366 dialing port, or one or two DTE interfaces using a dialing method other than RS366.

All units use high-quality internal ISUs and are available with AC or DC inputs.

Ability to link ports to provide clock or not. The overview shows with some attached devices.

The keypad and LCD are designed for fast and simple operation of the device with minimal input required to perform the dialing functions. Detailed configuration is achieved via the GUI, which can be connected via the serial port (can be disabled), or Ethernet port (used only for configuration access and can be disabled) or via a remote ISDN call (can be disabled). Various Password levels are available if required.

The GUI (Dial) is fast of change and provides configuration of one unit at a time. A networking version is available which gives visibility of multiple DataBand ISUs and control site CSUs - contact for information.

Ethernet access can be removed in hardware. Select the item when ordering.

The traffic between the Manager GUI and the device can be optionally encrypted via an AES256bit system with key exchange routines.

Unlike most other devices, the DataBand has formed telecommunications Approvals for direct connection to carrier ISDN services.

Ordering Information

DE/ISU/1024/AC	Base unit with AC PSU and single PRI
DE/ISU/1024/DC	Base unit with DC PSU and single PRI
DE/ISU/1024/S12	DTE port of up to 512Kbps max BONDing speed each
DE/ISU/1024/1024	Upgrade DTE port to 1024Kbps max BONDing speed each
DE/ISU/1024/4U	4 "U" ISDN interfaces
DE/ISU/1024/4S	4 "S" ISDN TE interfaces
DE/ISU/1024/2U2S	4 ISDN interfaces - 2 "U" and 2 "S" TE
DE/ISU/1024/DUAL	Upgrade to enable 2nd DTE port
DE/ISU/1024/V35	V.35 DCE female "NRAC" interface
DE/ISU/1024/X21	X.21/V.11 DCE female 15-way "D"
DE/ISU/1024/S30	RS530 DCE female 25-way "D"
DE/ISU/1024/366	RS366 dialing port female 25-way "D"
DE/ISU/1024/RWK	19" Rack Mount Kit
DE/ISU/1024/2U/UP	Field upgrade from 2 "U" ISDN interfaces to 4
DE/ISU/1024/SEC	Security Management Pack
DE/ISU/1024/ETH	Remove Ethernet Management hardware

Includes Manual and other documentation on CD, paper Quick Start guide, serial port Controller Cable.

- 3 -

Patapasco DataBand ISU 1024
Technical Specification

Inverse Multiplexer

I-Mux Service Unit. Up to 1.024Mbps with an ISDN PRI plus up to 4 x BRI ISDN ports

Product Overview

- ISDN inverse multiplexer or I-Mux
- Single PRI interface to the network
- Optional BRI ports
- BRI ports as 2-wire "U" and/or 4-wire "S"
- Single or dual high speed serial ports
- V.35, RS530, X.21 interfaces
- RS366, control lead, front panel or GUI dialing
- If 2 ports are fitted each can share/send or all/part of the ISDN
- Speeds to 1.024Mbps
- Supports BONDing standard and 64K 'clear'
- Option to clock or not clock idle ports
- Interworks with other I-Muxes, including Adcon/ISU
- Interworks with DataBand CSI (Central Site I-Mux)
- Intuitive GUI and front panel control
- Local Management serial port and Ethernet port (can be disabled)
- Password protected
- Encrypted Management protocol
- NV RAM stores configuration
- Dual FLASH banks for updates
- New design using latest supportable components
- Extensive Approvals ind Telecoms
- Low power consumption
- RaHS compliant

Other Configurations

- Multiple PRI and DTE control site unit see the DataBand CSI
- ISDN satellite splitter use DataBand Splitter

Typical Applications

- Video conferencing
- Interconnectivity of encryptions
- High speed file transfer
- Aggregation of several satellite links
- Leased line backup

Patapasco's DataBand ISU and CSI range connect high speed serial data devices together using multiple ISDN calls, in effect dialing a high-speed "leased line" between non-ISDN devices.

The 1024 version is available with one PRI ISDN plus up to 4 Basic Rate ISDN interfaces and can deliver data rates of up to 1.024Mbps per serial port.

Specifying a unit with 1 PRI user switchable between E1 and T1 plus a mixture of 2-wire "U" BRI and 4-wire "S" interfaces means users in the field can utilize whatever service is available to them.

The "S" BRI interfaces can optionally be individually switched between the standard TE presentation (connects to a carrier-delivered service and NT presentation looks like a carrier interface and connects to other ISDN equipment). This feature gives added flexibility on service types and means other ISDN devices can also share the network resources (see diagram 2 overleaf).

Available with 1 or 2 I-Mux serial ports. The ISDN can be partitioned between the 2 ports or access dynamically as 1 port can use all of the ISDN, for example. This gives a great deal of flexibility on potential speeds of different calls.

[Link](#) for downloadable manual.

Application Examples

1. Standalone Use

The I-Mux capability, using industry standard BONDing algorithms, aggregates the separately dialled and routed ISDN channels, reordering them and handling the differential delays between all of the ISDN calls.

Diagram 1

- 1 -

Patapasco DataBand ISU 1024
Technical Specification

2. Inter-Connection of Encryptions

ISDN end-to-end access for V.35, RS530 and V.21 encryptions. Standalone DataBand ISU to standalone ISU.

Diagram 2

And/or standalone to CSI Central Site I-Mux (see separate data sheet)

3. Videoconferencing (VC)

ISDN access for non-ISDN videoconferencing units. Interoperates with VCs with internal ISDN ports and BONDing aggregation. Outport version gives access to two attached devices, each sharing the ISDN at the same time, or using all the ISDN for one device.

Diagram 4

4. Shared ISDN access

Use ISDN services between data devices using the I-Mux capability and other ISDN equipment.

Diagram 5

This example shows a PRI to the network and 4 BRI NT ports to local devices, such as VTE encrypted telephones, PCs, routers etc. The VC can run at up to 1.024Mbps and the BRIs have access to both "S" channels.

For other ISDN switch, conversion and sharing capabilities see our literature range.

5. High Speed File Transfer

Dial up high speed access when needed.

Diagram 6

6. Leased Line Backup or Disaster Recovery

Dial backup capacity when needed, via an independent network.

Diagram 7

© Patapasco Designs Ltd 2011 and DataBand is a registered trademark of Patapasco Designs Ltd. Patapasco reserves the right to change any specification without notice. V.3

- 2 -

Patapasco DataBand ISU 1024
Technical Specification

Product Specifications

A. Network Interfaces

- 1 PRI ISDN ISDN interface E1/T1
 - Optionally 4 BRI interfaces, RJ45
 - Available as "S" or "U"

B. DTE Interfaces

Up to two factory-fitted cards available. Any combination:

- V.35 "NRAC"
- RS530 25-way "D" - Adcon compatible
- X.21/V.11 15-way "D"
- RS366 dialing port 25-way "D" - Adcon compatible
- Speeds to 512Kbps each interface
- Chronically speeds up to 1.024Mbps each interface

C. LCD/Front Panel

- 2 x 16 character LCD
- 16 button keypad

D. Outgoing Dialing Options

- GUI
- Front keypad/LCD
- Password protected
- Predefined numbers
- Manual entry of number
- Control lead - predefined
- RS366

E. In-coming Call Options

- Accept all
- Accept authorised (CI)
- Manual accept
- Reject all

F. Data Rates

64Kbps to 1.024Mbps per data port. (BONDing) 64Kbps 'clear'

G. Inter-operability

BONDing compatible devices, including inverse multiplexers

H. ISDN switch compatibility

National 1 ISDN, SS7, DMS100, EuroISDN

Patapasco have been shipping ISDN products across the world for over 17 years and have experienced real "travels". DataBand GUI has many options to cater for different country's implementations and is extremely flexible.

I. Power

- AC
 - Internal switch mode supply
 - Standard IEC connector
 - 95-240VAC, auto-ranging
 - Max current consumption 100mA @230VAC
- DC
 - Internal supply
 - Standard 4mm Terminal Block
 - 33 to 75 VDC
 - 0.35A max consumption

J. Non-Volatile Memory

- Configuration held in non-volatile FLASH memory

K. Physical

- 292w x 200d x 44h
- Metal chassis, front & rear panels
- 1.4Kg @ 24lb
- Optional 19" Rack Mount Kit

L. Environment

- Operating 0-55°C
- Humidity 10-90% non-condensing
- Natural convection cooling

M. Maintenance

There are no serviceable parts or maintenance required.

N. Approvals - pending

- Safety
 - CEC marked
 - IEC60950-1 2nd Edition
 - ACS/NZS60950-1:2011-IEC60950 and IT5 telecoms safety standards. Suitability for fire alarm return (RMA) systems safety equipment cannot be guaranteed - external primary surge protection may be required. Check specific local carrier compliance requirements.
- Standards
 - RCC Part 15 Class A
 - EN55022:2006 - A1:2007
 - EN55024-1:1998 - A2:2003
 - EN61000-3-2:2006
 - AS/NZS CISPR22:2001
- Telecoms
 - TR03 / TR84
 - ASACF-SC01 and SC08
 - CSG Canada
 - 18-958A USA
- RaHS
 - Compliant

© Patapasco Designs Ltd 2011 and DataBand is a registered trademark of Patapasco Designs Ltd. Patapasco reserves the right to change any specification without notice. V.3

Patapasco Communications,
Passfield Oak, Passfield, Near Liphook, Hampshire, GU30 7RL England
Tel: +44 (0) 1428 752900 Fax: +44 (0) 1428 752901
info@patapasco.co.uk www.patapasco.co.uk

166

- Modem Eliminator



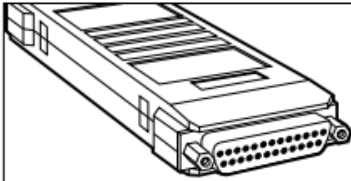
BLACK BOX®

NETWORK SERVICES

© 2004 All rights reserved.
Black Box Corporation.

Black Box Corporation • 1000 Park Drive • Lawrence, PA 15065-1018 • Tech Support: 1-814-746-5500 • www.blackbox.com • e-mail: info@blackbox.com

SYNC MODEM ELIMINATORS-NONPOWERED (SME-NPR)



Interconnect sync equipment without a modem.

Key Features

- Depending on the model, you can transmit at speeds up to 19.2, 38.4, 64, or 224 kbps.
- All models emulate switched or dedicated services and can transmit in half- or full duplex operation.
- Enable two RS-232 or V.35 DTE devices to exchange sync data without the need for expensive synchronous modems.
- Easy to install and configure.
- Choose between high-speed and standard models.

Sync data transmission mounts a savings with our Synchronous Modem Eliminators-Nonpowered (SME-NPR). They enable two RS-232 or V.35 DTE devices (terminals, PCs, mainframes, workstations, etc.) to exchange sync data without the need for expensive synchronous modems. Choose between high-speed or standard models.

The RS-232 High-Speed Sync Modem Eliminator-Nonpowered (ME243A-M) supports an selectable rating from 7 kbps up to 224 kbps. To emulate switched or dedicated service, the delay can be set to either 0 or 6.8 ms.

Our standard RS-232 Synchronous Modem Eliminators-Nonpowered (ME1243A-M, ME1243A-F) are available with top speeds of 38.4 kbps.

To emulate switched or dedicated service, the delay can be set to 0, 6.8, or 52 ms.

The ME300A-M and ME300A-F are similar to the ME1243A-M and ME1243A-F, with maximum speeds of 19.2 kbps.

Our standard V.35 Synchronous Modem Eliminators-Nonpowered (ME1243A-F) operates at a speed of 64 kbps.

All of our Synchronous Modem Eliminators-Nonpowered (SME-NPR) units derive their power from the RS-232 or V.35 interface. The SME-NPRs feature either two male or female DB25 connectors, or two V.35 female connectors. In addition, these units are all able to transmit in half- or full duplex.

All models feature tri-state LEDs to monitor receive data, request to send, and data carrier detect on each side of the device. The carrier can be configured as "constantly on" or "controlled by RTS."

For any questions on these or other BLACK BOX® products, call our FREE 24-hour Tech Support.

1 12/13/04 #1570

Why Buy From Black Box? Exceptional Value. Exceptional Tech Support. Period.

Recognize any of these situations?

- You wait more than 30 minutes to get through to a vendor's tech support.
- The so-called "tech" can't help you or gives you the wrong answer.
- You don't have a purchase order number and the tech refuses to help you.

• It's 9 p.m. and you need help, but your vendor's tech support line is closed.

According to a survey by Data Communications magazine, 50% of network managers surveyed say that getting the technical support they need is extremely important when choosing a vendor. But even though network

managers pay anywhere from 10 to 20% of their overall purchase price for a basic service and support contract, the technical support and service they receive falls short of their expectations—and certainly isn't worth what they paid.

At Black Box, we guarantee the best value and the best

support. You can even consult our Technical Support Experts before you buy if you need help selecting just the right component for your application.

Don't waste time and money—call Black Box today.

Technically Speaking

Save money—use just one modem eliminator to connect a local terminal and computer port instead of the pair of modems you'd normally use. Plus, a modem eliminator enables DCE-to-DTE data and control signal connections that are not easily achieved by standard cables or connectors in a synchronous environment.

A modem eliminator simulates a sync data link two ways: first, it provides clocking, which is mandatory for sync devices to communicate. Second, it provides the handshaking that DCEs do.

Specifications

Operation: Emulates point-to-point, half- or full duplex switched or dedicated line

Speed:
ME243A-M: 7, 14, 18, 36, 112, or 224 kbps (selectable)
ME1243A-M, ME1243A-F: From internal clock: 1200, 2400, 4800, or 9600 bps; 19.2 or 38.4 kbps (selectable)
From external clock: 38.4 kbps
ME1243A-F: 64 kbps
ME300A-M, ME300A-F: 1200, 1440, 4800, or 9600 bps; 19.2 kbps (selectable)

Ring Indicator: Constantly ON

DCE: Constantly ON or controlled by RTS (selectable per port)

RTS/CTS Delay:
ME243A-M: 0 or 6.8 ms (selectable per port)
ME1243A-M, ME1243A-F, ME300A-M, ME300A-F: 0, 6.8, or 52 ms (selectable per port)

Interface: ME243A-M, ME1243A-M, ME1243A-F, ME300A-M, ME300A-F: RS-232 synchronous
ME1243A-F: V.35 synchronous

Connectors: ME243A-M, ME1243A-M, ME1243A-F, ME300A-M, ME300A-F: (2) DB25 male
ME1243A-F: (2) DB25 female
ME1243A-M: (2) 14-pin female

Indicators: (2) Tri-state LEDs for Receive Data (RD), Request to Send (RTS), and Data Carrier Detect (DCD)

Power: From the interface

Size: 1.79" x 2.79" x 5.37" (2 x 1.1 x 13.5 cm)

Ordering Information

ITEM	CODE
High-Speed Sync Modem Eliminator-Nonpowered	
224 kbps, DB25 Male.....	ME243A-M
Synchronous Modem Eliminator-Nonpowered	
64 kbps, V.35 Female.....	ME1243A-F
38.4 kbps	
DB25 Male.....	ME1243A-M
DB25 Female.....	ME1243A-F
19.2 kbps	
DB25 Male.....	ME300A-M
DB25 Female.....	ME300A-F
You might also need...	
RS-232 Cable, 25-Conductor,	
10-ft. (3-m).....	ECM25C-0010
V.35 Interface Cable, 34-Conductor,	
10-ft. (3-m).....	EYV450-0010-MM
(For other RS-232 or V.35 cable lengths, call our FREE Tech Support.)	

- Mini Hub



- Access Point



Date sheet | MR34

MR34

Dual-concurrent 3x3 MIMO 802.11ac Access Point with 3rd Radio Dedicated to Security and RF Management



Ultra-high performance cloud-managed 802.11ac wireless

The Cisco Meraki MR34 is an industry that three-radio, cloud-managed 3x3 MIMO 802.11ac access point. Designed for high-density non-generation deployments in large offices, schools, hospitals and hotels, the MR34 provides the highest performance, security, and manageability.

The MR34 provides not only a blazing 175 Gbps throughput with concurrent 802.11ac and 5 GHz 3x3 MIMO radios, but also unprecedented security and spectrum visibility via a third radio dedicated to 24x7 WIPS/WIDS and advanced RF analytics.

The combination of cloud management, 802.11ac, and integrated full-time RF environment scanning delivers the ultra-high throughput and reliability required by the most demanding business applications like voice and high-definition streaming video, both today and tomorrow.

MR34 and Meraki Cloud Management: A Powerful Combo

The MR34 is managed through the Meraki cloud, with an intuitive browser-based interface that enables rapid deployment without training or certifications. Since the MR34 is self-configuring and managed over the web, it can even be deployed at a remote location without on-site IT staff.

The MR34 is monitored 24x7 via the Meraki cloud, which delivers real-time alerts if the network encounters problems. Remote diagnostics tools enable real-time troubleshooting over the web, meaning multi-site, distributed networks can be managed remotely.

The MR34's firmware is always kept up to date by the cloud. New features, bug fixes, and enhancements are delivered seamlessly over the web, meaning no manual software updates to download or missing security patches to worry about.

Product Highlights

- 3x3 802.11ac, 175 Gbps aggregate dual-band data rate
- 24x7 real-time WIPS/WIDS and spectrum analytics via dedicated third radio
- Enhanced transmit power and receive sensitivity
- Self-healing, zero-configuration mesh
- Integrated enterprise security and guest access
- Application-aware traffic shaping
- Self-configuring, plug-and-play deployment
- Sleek, low-profile design blends into office environments
- Optimized for voice and video

Features

Aggregate data rate of up to 175 Gbps

A 13 Gbps 5 GHz 3x3 802.11ac radio and a 450 Mbps 2.4 GHz 3x3 802.11n radio offer a combined aggregate dual-band data rate of 175 Gbps. Technologies like transmit beamforming and enhanced receive sensitivity allow the MR34 to support a higher client density than the typical enterprise-class access points, resulting in lower required APs for a given deployment. Band steering further enhances overall throughput, by moving 5 GHz-capable clients to the 5 GHz radio, maximizing the capacity in the 2.4 GHz range for older 802.11b/g clients.

Dedicated third radio delivers 24x7 wireless security and RF analytics

The MR34's sophisticated, dedicated dual-band third radio scans the environment continuously, characterizing RF interference and containing wireless threats like rogue access points, but more than to choose between wireless security, advanced RF analytics, and serving client data: a dedicated third radio means that all three occur in real-time, maximizing the capacity in the 2.4 GHz range for older 802.11b/g clients.

Automatic cloud-based RF optimization

The MR34's sophisticated, automated RF optimization means that there is no need for the dedicated hardware and RF expertise typically required to tune a wireless network. The real-time full-spectrum RF analysis data made available by the dedicated third radio is continuously fed back to the Meraki cloud. The Meraki cloud then automatically tunes the MR34's channel selection, transmit power, and client connection settings for optimal performance under the most challenging RF conditions. As a 5 GHz-only protocol with larger channel sizes, 802.11ac will greatly increase 5 GHz spectrum activity and noise, necessitating sophisticated and automated RF analytics to ensure the highest performance wireless LAN.

Secure wireless environments using 24x7 Air Marshal

No longer choose between a wireless intrusion prevention system (WIPS) and serving client data: thanks to the dedicated third radio, Meraki's Air Marshal, a highly optimized built-in WIPS, scans continuously for threats and remedies them as commanded, all without disrupting client services. Alarms and auto-containment of malicious rogue APs are configured via flexible remediation policies, ensuring optimal security and performance in even the most challenging wireless environments.

Integrated enterprise security and guest access

The MR34 features integrated, easy-to-use security technologies to provide secure connectivity for employees and guests alike.

Advanced security features such as AES hardware-based encryption and WPA2-Enterprise authentication with 802.1X and Active Directory integration provide like-wire security while still being easy to configure. One-click guest isolation provides secure, Internet-only access for visitors. Our policy firewall (Identity Policy Manager) enables group or device-based, granular access policy control. Meraki's Networker VPN makes it easy to extend the corporate LAN to remote sites, without requiring all clients and devices to have client VPN software. PCI compliance reports check network settings against PCI requirements to simplify secure retail deployments.

Application-aware traffic shaping

The MR34 includes an integrated layer 7 packet inspection, classification, and control engine, enabling you to set QoS policies based on traffic type. Also included is integrated support for Wireless Multi-Media (WMM), 802.1e, and DSCP. Prioritize your mission critical applications, while setting limits on recreational traffic, e.g., peer-to-peer and video streaming.

Low-profile, environmentally friendly design

Despite its robust feature set, the MR34 is packaged in a sleek, low-profile enclosure that blends seamlessly into any environment. Energy-saving components and intelligent power management techniques deliver best-in-class energy efficient performance and mean that pollution, material utilization, and your electric bill are kept to a minimum.

High performance mesh

The MR34's advanced mesh technologies, like multi-channel routing protocols and multiple gateway support, make it possible to cover hard-to-wire areas and improve network resilience. In the event of a switch or cable failure, the MR34 will automatically revert to mesh mode.

Available Q1 2014

Self-configuring, self-optimizing, self-healing

When plugged in, the MR34 automatically determines the Meraki cloud, downloads its configuration, and joins the appropriate network. The MR34 then self-optimizes, determining the ideal channel, transmit power, and client connection parameters. As necessary, it will also self-heal, responding automatically to switch failures and other errors.

2 | Cisco Systems, Inc. | 100 Terry A. Francois Blvd., San Francisco, CA 94158 | 415.882.4000 | sales@meraki.com

Specifications

Radio

One 2.4 GHz 802.11n, one 5 GHz 802.11ac, and one dedicated for dual-band WPS & spectrum analysis

Max Interferer TFS Data

Operating Bands

FCC (US) CE (Europe)
2.402-2.484 GHz 2.402-2.484 GHz
5.050-5.250 GHz (EIRP) 5.050-5.250 GHz (EIRP)
5.250-5.825 GHz (EIRP) 5.250-5.825 GHz (EIRP), 5.850-5.925 GHz (EIRP)

802.11ac and 802.11n Capabilities

2 x 2 multiple input, multiple output (MIMO) with three spatial streams

Maximal rate (combined MIMO)

867 Mbps

Beamforming

20 and 40 MHz channels (802.11n, 20, 40, and 80 MHz channels (802.11ac))

Packet aggregation

Yes

Power

Power over Ethernet: 37 - 57 V (802.3af compatible, with functionally restricted 802.3af mode supported)

0 V DC

Power consumption: 10W max (802.3af), 13.0W max (802.3af)

Power over Ethernet injector and DC adapter sold separately

Mounting

All standard mounting hardware included

Desktop and wall mount

Cabling: 10/100, 10/100 or 10/100/1000 (Cat 5e) or 10/100/1000/10000 (Cat 6) shielded cable (not included)

Builds level on mounting bracket for accurate horizontal wall mounting

Physical Security

Test included security screen options

Kensington lock head point

Anti-tamper cable lock

Corrosion resistant plate

Environment

Operating temperature: 32 °F to 104 °F (0 °C to 40 °C)

Humidity: 5 to 95% non-condensing

Physical Dimensions

10.2" x 6.7" x 1.5" (259.4 mm x 169.8 mm x 37.1 mm), not including stand mount base or mount plate

Weight: 20 oz (567g)

Antenna

Integrated omnidirectional antennas

Interface

1x 10/100/1000Base-T Ethernet (RJ45)

1x DC power connector (2.5 mm x 2.5 mm, center positive)

Security

Integrated policy firewall (Security Policy Manager)

Wireless network protection

AI Managed Threat Sense (WPS) (wireless intrusion prevention system) with alarms

Region AP (controllable)

Guest isolation

Subscriber VPN with IPsec

PCI compliance reporting

WSP, WPS, WPA2, WPA, WPA2 Enterprise with 802.1X

TSP and AES encryption

VLAN tagging (802.1q)

Quality of Service

Wireless Quality of Service (WMM/802.11e)

Advanced Power Save (APPS)

QoS

802.1p

Layer 7 application traffic shaping and bandwidth

Mobility

MM and OMC (optional support for test Layer 2 roaming)

L2 roaming

LED Indicators

2 Ethernet status

1 power (red/green/amber) status

Regulatory

Australia (SAR), FCC (SAR), CE (Europe), C-Tick (Australia/New Zealand)

RoHS

For additional country specific regulatory information, please contact Meraki sales

Warranty

Lifetime hardware warranty with advanced replacement included

Ordering Information

MS240-100 Meraki MS240 Cloud Managed AP

MS240-100 Meraki AC Adapter for MS Series (200+ US, EU, UK or AU)

MS240-100 Meraki MS240 Cloud Managed AP (200+ US, EU, UK or AU)

Note: Meraki Enterprise license required.

RF Performance Table

Operating Band	Operating Mode	Data Rate	Tx Power	Rx Sensitivity
2.4 GHz	802.11n	60 Mbps	18 dBm	-84
2.4 GHz	802.11g	54 Mbps	18 dBm	-87
2.4 GHz	802.11b (b+T20)	MCSS/15.23 14720	18 dBm	-90
2.4 GHz	802.11b (b+T40)	MCSS/15.23 14740	18 dBm	-93
2.4 GHz	802.11b (b+T80)	MCSS/15.23 14760	18 dBm	-96
5 GHz	802.11n	60 Mbps	20 dBm	-92
5 GHz	802.11n	54 Mbps	20 dBm	-95
5 GHz	802.11n (b+T20)	MCSS/15.23 14720	20 dBm	-98
5 GHz	802.11n (b+T40)	MCSS/15.23 14740	20 dBm	-101
5 GHz	802.11n (b+T80)	MCSS/15.23 14760	20 dBm	-104
5 GHz	802.11n (b+T160)	MCSS/15.23 14780	20 dBm	-107

* Maximum hardware capability shown above. Transmit power is configurable in increments of 1 dB and is automatically limited to comply with local regulatory settings.

Signal Coverage Patterns

