

PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE CENTRO DE TELE PRESENCIA PARA EL MUNICIPIO
DE TIBANA (BOYACÁ, COLOMBIA)

HERNÁN LEONEL SANTOS ALAYÓN
EDWIN HERNANDO SARMIENTO REYES

Universidad Santo Tomas de Aquino USTA
Ingeniería de Telecomunicaciones
Especialización en Gerencia de Proyectos de Ingeniería de Telecomunicaciones
Bogotá D.C.
2015

PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE CENTRO DE TELE PRESENCIA PARA EL MUNICIPIO
DE TIBANA (BOYACÁ, COLOMBIA)

HERNÁN LEONEL SANTOS ALAYÓN
EDWIN HERNANDO SARMIENTO REYES

Director de Proyecto de Grado:
INGENIERO SILVIO HERNAN GIRALDO GOMEZ

Universidad Santo Tomas de Aquino USTA
Ingeniería de Telecomunicaciones
Especialización en Gerencia de Proyectos de Ingeniería de Telecomunicaciones
Bogotá D.C.
2015

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. ALCANCE	12
1.1 ALCANCE TOTAL	12
1.2 LO QUE EL PROYECTO NO INCLUYE	13
1.3 ENTREGABLES	13
1.4 ESQUEMA DE DESGLOSE DE TRABAJO.....	14
1.5 RESTRICCIONES, SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS.....	16
1.6 INGENIERÍA DE DISEÑO.....	17
1.7 CONTROL DE CAMBIOS	20
2. GESTIÓN DEL TIEMPO	21
2.1 DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES	21
2.2 CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO	30
2.3 DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE RUTAS CRÍTICAS	32
2.4 METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DEL CRONOGRAMA	34
3. GESTIÓN DE COSTOS	36
3.1 PRESUPUESTO GENERAL ESTIMADO	36
3.2 DESGLOSE DE COSTOS DEL PROYECTO.....	37
3.3 CONTROL DE COSTOS.....	46
4. GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO	48
4.1 PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD	48
4.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	48
4.3 CONTROL DE CALIDAD.....	50
5. GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	51
5.1 ORGANIGRAMA INTERNO DEL PROYECTO	51
5.2 ORGANIGRAMA EXTERNO DEL PROYECTO	52
5.3 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES	52
5.4 GESTIÓN DEL EQUIPO DEL PROYECTO.....	56
6. GESTIÓN DE COMUNICACIONES.....	57
6.1 PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	57
6.2 DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN	58
6.3 INFORMES DE RENDIMIENTO	59
6.4 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	60
7. GESTIÓN DE RIESGOS	61
7.1 PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO.....	61
7.2 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS	62
7.3 PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A LOS RIESGOS	63

7.4	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS.....	64
8.	GESTIÓN DE ADQUISICIONES	65
8.1	PLANIFICACIÓN DE COMPRAS Y ADQUISICIONES	65
8.2	PLANIFICACIÓN DE CONTRATOS.....	71
8.3	SOLICITAR RESPUESTAS A VENEDORES	72
8.4	ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS	73
8.5	CIERRE DE CONTRATOS	73
	BIBLIOGRAFIA	75

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Lo que el proyecto no incluye.....	13
Tabla 2. Entregables del Proyecto.....	13
Tabla 3. Esquema de desglose de trabajo.....	14
Tabla 4. Especificación técnica de la cámara tipo Domo.....	19
Tabla 5. Especificación técnica del DVR.....	19
Tabla 6. Definición de actividades.....	21
Tabla 7. Cronograma general del proyecto.....	30
Tabla 8. Lista de entregables.....	32
Tabla 9. Ruta crítica de la entrega adecuación eléctrica.....	33
Tabla 10. Ruta crítica de la entrega adecuación red de telecomunicaciones.....	33
Tabla 11. Ruta crítica de la entrega puesta en funcionamiento e interconexión.....	33
Tabla 12. Ruta crítica de la entrega capacitaciones con el personal médico.....	34
Tabla 13. Ruta crítica de la entrega capacitaciones con los encargados del soporte técnico.....	34
Tabla 14. Presupuesto general estimado.....	36
Tabla 15. Costos del mes de noviembre de 2015.....	37
Tabla 16. Costos del mes de diciembre de 2015.....	39
Tabla 17. Costos del mes de enero de 2016.....	40
Tabla 18. Costos del mes de febrero de 2016.....	40
Tabla 19. Costos del mes de marzo de 2016.....	41
Tabla 20. Costos del mes de abril de 2016.....	42
Tabla 21. Costos del mes de mayo de 2016.....	42

Tabla 22. Costos del mes de junio de 2016.....	42
Tabla 23. Costos del mes de julio de 2016.....	43
Tabla 24. Costos del mes de agosto de 2016.....	43
Tabla 25. Costos del mes de septiembre de 2016.....	44
Tabla 26. Costos del mes de octubre de 2016.....	44
Tabla 27. Costos del mes de noviembre de 2016.....	44
Tabla 28. Costos del mes de diciembre de 2016.....	45
Tabla 29. Costos del mes de enero de 2017.....	45
Tabla 30. Costos del mes de febrero de 2017.....	45
Tabla 31. Costos del mes de marzo de 2017.....	46
Tabla 32. Matriz de responsabilidades del proyecto.....	53
Tabla 33. Matriz de comunicaciones.....	58
Tabla 34. Matriz de interesados y participantes.....	60
Tabla 35. Matriz de identificación de riesgos.....	61
Tabla 36. Matriz de identificación de controles.....	62
Tabla 37. Matriz de riesgos Vs controles.....	63
Tabla 38. Matriz general de riesgos.....	64
Tabla 39. Procedimientos para realizar las adquisiciones del proyecto.....	65
Tabla 40. Criterios de aceptación.....	67
Tabla 41. Fechas y proveedores de adquisición.....	70
Tabla 42. Fechas del proceso de contratación.....	71
Tabla 43. Proveedores y fechas de respuesta para compromiso de venta.....	72
Tabla 44. Responsabilidades de contratación.....	73

Tabla 45. Fechas de finalización de contratos..... 73

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Cuarto de Datacenter con las características mínimas.....	18
Figura 2. Disposición de elementos y área a utilizar.....	19
Figura 3. Formato de Solicitud de Cambios.....	21
Figura 4. Valor planeado del proyecto.....	47
Figura 5. Formato de evaluación de proveedores.....	50
Figura 6. Organigrama Interno del Proyecto.....	51
Figura 7. Organigrama Externo del Proyecto.....	52

GLOSARIO

Paciente: Persona que padece física y corporalmente, y especialmente quien se halla bajo atención médica.

Patología: Conjunto de síntomas de una enfermedad.

INTRODUCCIÓN

Los ingenieros tienen muchas ramas de la ciencia donde puede colaborar, una de ellas es la correspondiente a la ciencia de la salud, es por ello que en este documento plantea la propuesta para implementar una herramienta que ayuda a mejorar el sistema de salud. Los ingenieros no solamente apuntan sus acciones para mejorar las herramientas tecnológicas que tienen a su alcance, sino que también realizan sus acciones en búsqueda de una mejora en la calidad de vida para la sociedad en la cual están involucrados. Para poder entregar estos aportes, se requiere tener un trabajo conjunto con otras disciplinas del conocimiento, en el caso de este proyecto se requiere la colaboración de las personas expertas en el área de la medicina.

Algo que todo ser humano debe hacer en su vida es estar pendiente de su salud, o que otras personas estén pendientes por él. Es por esta razón que cualquier mejora en el servicio brindado, por parte de las entidades prestadoras de salud, proporciona una directa mejora en la calidad de vida de los usuarios de tales servicios. Para mejorar continuamente la prestación de estos servicios se requiere médicos constantemente actualizando sus conocimientos, tanto teórica como prácticamente, pero a medida que se descubren nuevas patologías se generan muchos inconvenientes para cumplir esta tarea.

El cuerpo humano es una de las partes más complejas de la naturaleza, es por ello que hoy en día existe una limitante física para todos los médicos del mundo, la cual es la posibilidad de conocer y ser experto en todas las patologías que existe en un territorio, como un país. A causa de esta limitación, se han impuesto métodos tecnológicos para que un médico experto en un área de la medicina pueda ayudarlo en la ejecución de su labor a otro que no sea experto, pero requiera tomar acciones en ella. El método tecnológico mencionado, y en el cual se apoyara este documento es la Telemedicina. "La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la telemedicina como el suministro de servicios de atención sanitaria a distancia por medio de tecnologías de información y telecomunicaciones, con el fin de intercambiar datos para hacer diagnósticos, prevenir enfermedades y accidentes, y formar permanentemente a profesionales de atención de salud, que mejoren la salud de las personas y de las comunidades en que viven"¹.

El proyecto presentado en este documento proporcionará el análisis requerido para la implementación de un centro de tele presencia, el cual será proyectado en el municipio de Tibaná, en el departamento de Boyacá - Colombia. Actualmente Tibaná cuenta con más de ocho mil habitantes, los cuales asisten a la entidad de salud del estado, ubicada en el área urbana del municipio. Este complejo hospitalario es de bajo nivel de salud, por lo cual no tienen expertos en la gran mayoría de patologías existentes y por ende no puede brindar este tipo de atención a los usuarios del municipio. Cada vez que algún habitante requiere ser atendido por expertos de alguna área de la salud, debe ser trasladado a otro municipio de Colombia donde sí exista la disponibilidad del servicio. Este escenario conlleva a

¹ VILORIA NUÑEZ, César, CARDONA PEÑA, Jairo, LOZANO GARZÓN, Carlos.

planear recursos como ambulancias, camillas y personal médico de atención en el traslado.

Para este documento es importante que se entienda que es la Tele-asistencia. Se define la Tele-asistencia como: "Es una prestación de asistencia sanitaria a un paciente a distancia desde el proveedor de servicios (humano o máquina). Este servicio de telemedicina se apoya en otros servicios como la tele-vigilancia, que implica la supervisión a distancia de los datos biomédicos de los pacientes"². De las ventajas de esta aplicación, se puede priorizar que la Tele-asistencia, evita la dependencia del desplazamiento a centros médicos por parte de los pacientes, para consultar expertos médicos.

Si el proyecto se llegara a ejecutar, la población de este municipio se beneficiaría de dos maneras: la primera sería con respecto al ahorro económico que obtendría, debido a que no necesitaría invertir en desplazamientos a municipios donde si hayan los expertos médicos en la patología requerida. La segunda es con respecto al acceso al conocimiento de expertos en el tema, ya que por mucho que se pueda movilizar a otros municipios, es posible que no obtenga la atención de expertos, ya que hay la posibilidad de que a nivel nacional no existan los expertos suficientes para atender a todos los demandantes del servicio. Esto sería posible realizarlo ya que el proyecto de centro de tele presencia depende de un proyecto mayor, el cual es el centro de experticia colombiano, en el cual habrá disponible siete días a la semana, durante las veinticuatro horas del día, expertos en la mayoría de las patologías descubiertas.

La finalidad de este proyecto es generar un modelo técnico, administrativo y social para implementar los centros de tele presencia en el territorio colombiano. Esto en búsqueda de maximizar el acceso a un buen sistema de salud, para las personas de bajos recursos o distantes a centros hospitalarios de alto nivel. Para ello se diseñará la arquitectura telemática que se requiere para implementar el centro de tele presencia en el municipio de Tibaná (Boyacá), al igual que se desarrollará la lógica general de decisión y la planeación requerida, que satisfagan el proyecto de salud pública.

² RODRÍGUEZ, M.J., ARRENDO, M.T., DEL POZO, F., MARTÍNEZ, A. A HOME TELECARE MANAGEMENT SYSTEM, España, Computers in Cardiology, 1994. p 1015.

1. ALCANCE

1.1 ALCANCE TOTAL

Para comprender el alcance de este proyecto, primero se profundizara en el concepto de los centros de tele presencia. Estos espacios son cuartos quirúrgicos a los cuales se les proporcionan equipos tecnológicos de comunicaciones, los cuales permite una visualización en tiempo real y panorámica de sus instalaciones por medio del internet. La visualización se puede realizar por cualquier persona con permisos asignados, y en cualquier parte del mundo con acceso a internet.

Los centros de tele presencia también cuenta con equipos para poder hacer monitoreo de características médicas, signos vitales y exámenes de los pacientes, todo esto tiene que poderse hacer en tiempo real para que sea efectivo el sistema. Con estas características mínimas, los centros de tele presencia sirven para que un médico con cierto conocimiento adicional pueda hacer asistencia a un médico en alguna otra parte del mundo.

A continuación se relacionan los alcances de este proyecto:

- 1.1.1 Se adecuara un espacio físico de veinte metros cuadrados, facilitado a un periodo de un año por la alcaldía municipal, con:
 - 1.1.1.1 Instalación de dieciséis cámaras de video con transmisión en Full HD, dando cobertura panorámico de 360° sobre una camilla operatoria de 2 metros de largo, por 60 centímetros de ancho, y con una altura de 80 centímetros.
 - 1.1.1.2 Instalación de soportes auto ajustables para las cámaras de video, alturas ajustables desde un mínimo de 80 centímetros, hasta un máximo de dos metros.
 - 1.1.1.3 Instalación del servidor y cuatro laptops requeridos para el funcionamiento del centro de tele presencia. El servidor tendrá mínimo 32 GB en memoria RAM, procesador de mínimo 3.10 GHz, un disco duro mínimo de 1 TB y puertos de RED 10/100/1000 Los cuatro laptops tendrán mínimo 6 GB en memoria RAM, procesador de mínimo 2.2 GHz y disco duro de mínimo 500 GB y puertos de RED de 10/100.
 - 1.1.1.4 Instalación de la red de telecomunicaciones al interior del centro de tele presencia. Esta tendrá una conexión entre las cámaras, el servidor y los laptops, de tasa mínima de transferencia de datos de 1 Gbit/s.
 - 1.1.1.5 Instalación de la red eléctrica, al interior del centro, para conectar todos los equipos del centro de tele presencia.
 - 1.1.1.6 Instalación y entrega del software licenciado en cada uno de los equipos de cómputo. La licencia del software entregado tendrá una cobertura de un año.

- 1.1.2 Se contratara por un año el servicio de acceso a internet, más adecuado en la región, que permita interconexión y funcionamiento correcto entre el centro de tele presencia y el centro de experticia colombiano. El servicio será un canal dedicado de mínimo 400 Mbit/s.
- 1.1.3 Se capacitaran 120 horas simultáneamente a los médicos encargados del centro de tele presencia, máximo cinco, en el uso tecnológico de los nuevos equipos. La capacitación se realizará en las franjas de 6 de la tarde a 10 de la noche, entre los lunes y viernes.
- 1.1.4 Se capacitaran 20 horas simultáneamente a los técnicos o ingenieros encargados del soporte técnico del centro de tele presencia, máximo dos, en el uso tecnológico de los nuevos equipos. La capacitación se realizará en las franjas de 6 de la tarde a 10 de la noche, entre los viernes y sábados.
- 1.1.5 Prestación de soporte remoto o garantía de equipos por 1 año a partir de la entrega a satisfacción del centro de tele presencia.
- 1.2 LO QUE EL PROYECTO NO INCLUYE

A continuación se muestra lo que el proyecto no incluye, empleando la Tabla 1.

Tabla 1. Lo que el proyecto no incluye

Infraestructura eléctrica fuera de los 20 metros cuadrados.
Licencias y soporte de software y equipos después del primer año.
Servicio de internet después del primer año.
Pago de servicios públicos, seguridad y administración del centro de tele presencia.

1.3 ENTREGABLES

Por medio de la tabla 2 se mencionan los entregables del proyecto y su número de tarea.

Tabla 2. Entregables del Proyecto

Número de Tarea	Entregable
1.2	Adecuación eléctrica.
1.4	Adecuación red de telecomunicaciones.
1.6	Puesta en funcionamiento e interconexión, del centro de tele presencia con el centro de experticia colombiano.
1.8	Capacitaciones con el personal médico.
1.10	Capacitaciones con los encargados del soporte técnico.
1.12	Soporte y Garantía.

1.4 ESQUEMA DE DESGLOSE DE TRABAJO

A través de la tabla 3 se nombran cada una de las tareas de este proyecto, al igual que se pueden observar cada uno de los recursos destinados a ellas y su respectiva duración.

Tabla 3. Esquema de desglose de trabajo

Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos
Proyecto de implementación de centro de tele presencia para el municipio de Tibaná (Boyacá, Colombia).	355 días	Gerente de Proyecto
Acta de Iniciación de Obra	0 días	Gerente de Proyecto
Adecuación Eléctrica	19 días	Ingeniero Eléctrico
Definición de la ubicación por la alcaldía	1 día	Ingeniero Eléctrico, Gerente Técnico principal
Revisión y auditoría del área física requerida	2 días	Gerente de Proyecto, Asesor Jurídico, Ingeniero Eléctrico
Revisión de los planos de equipos	1 día	Gerente Técnico principal
Elaboración de diagramas (civiles, eléctricos)	3 días	Ingeniero Eléctrico, Ingeniero Civil
Cálculos y diseño preliminar de cada sistema	3 días	Ingeniero Eléctrico, Ingeniero Civil
Determinar condiciones preliminares de operación	1 día	Ingeniero Eléctrico, Ingeniero Civil
Lista de equipos y materiales	1 día	Ingeniero Eléctrico, Ingeniero Civil
Montaje eléctrico	6 días	Ingeniero Civil , Ingeniero Eléctrico, Técnico 1, Auxiliar 1
Pruebas eléctricas	1 día	Ingeniero Eléctrico, Técnico 1
Acta de adecuación eléctrica	0 días	Gerente de Proyecto
Adecuación red de telecomunicaciones	24 días	Ingeniero de Telecomunicaciones
Revisión de los planos de equipos	1 día	Ingeniero de Telecomunicaciones
Elaboración de diagramas (civiles, telecomunicaciones)	8 días	Ingeniero de Telecomunicaciones, Ingeniero Civil
Cálculos y diseño preliminar de cada sistema	3 días	Ingeniero de Telecomunicaciones, Ingeniero Civil

Tabla 3. (Continuación)

Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos
Determinar condiciones preliminares de operación	3 días	Ingeniero de Telecomunicaciones, Ingeniero Civil
Lista de equipos y materiales	2 días	Ingeniero de Telecomunicaciones, Ingeniero Civil
Montaje red de telecomunicaciones	6 días	Ingeniero Civil , Ingeniero de Telecomunicaciones, Técnico 2, Auxiliar 2
Pruebas de la red de telecomunicaciones	1 día	Ingeniero de Telecomunicaciones, Técnico 2
Acta de adecuación red de telecomunicaciones	0 días	Gerente de Proyecto
Puesta en funcionamiento e interconexión, del centro de tele presencia con el centro de experticia colombiano	11 días	Ingeniero de Telecomunicaciones
Montaje equipos de computo	2 días	Ingeniero Sistemas , Ingeniero de Telecomunicaciones, Ingeniero Electrónico
Instalación de software para los equipos de computo	4 días	Ingeniero Sistemas
Pruebas de software	2 días	Ingeniero Sistemas
Interconexión con el centro de experticia colombiano	1 día	Ingeniero Sistemas , Ingeniero de Telecomunicaciones
Pruebas con el centro de experticia colombiano	2 días	Ingeniero Sistemas , Ingeniero de Telecomunicaciones
Acta de funcionamiento e interconexión, del centro de tele presencia con el centro de experticia colombiano	0 días	Gerente de Proyecto
Capacitaciones con el personal médico	30 días	Ingeniero Sistemas, Ingeniero de Telecomunicaciones
Capacitación de uso de equipos	5 días	Ingeniero Sistemas

Tabla 3. (Continuación)		
Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos
Capacitación de equipos de adquisición de datos	2 días	Ingeniero Electrónico
Capacitación de patologías auto diagnosticables	4 días	Ingeniero Electrónico
Prácticas de los médicos	19 días	Ingeniero Electrónico, Médico
Acta de finalización de capacitaciones con el personal médico.	0 días	Gerente de Proyecto
Capacitaciones con los encargados del soporte técnico	5 días	Ingeniero Sistemas, Ingeniero de Telecomunicaciones
Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de la red de telecomunicaciones	1 día	Ingeniero de Telecomunicaciones
Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de los equipos de computo	2 días	Ingeniero Sistemas
Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de los equipos de adquisición de datos	2 días	Ingeniero Electrónico
Acta de finalización de capacitaciones con los encargados del soporte técnico	0 días	Gerente de Proyecto
Soporte y garantía	261 días	Gerente de Proyecto
Mantenimiento y reparación de la red de telecomunicaciones	261 días	Ingeniero de Telecomunicaciones
Mantenimiento y reparación de los equipos de computo	261 días	Ingeniero Sistemas
Mantenimiento y reparación de los equipos de adquisición de datos	261 días	Ingeniero Electrónico
Acta de cierre	0 días	Gerente de Proyecto

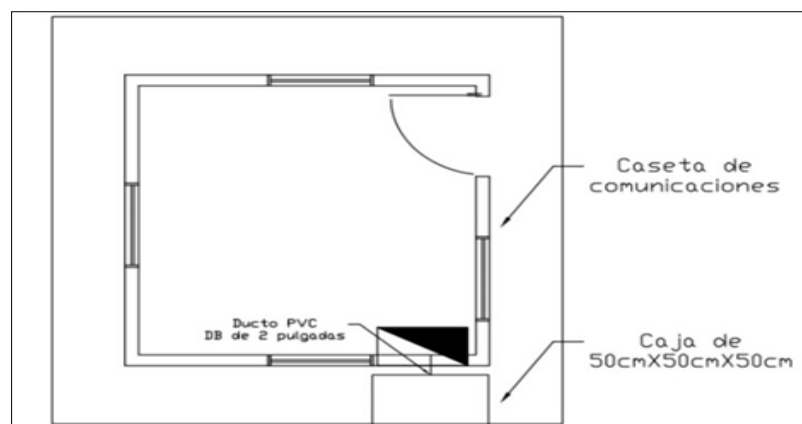
1.5 RESTRICCIONES, SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

1.5.1 Restricciones

- 1.5.1.1 Los 20 metros cuadrados asignados por la Alcaldía, tienen que cumplir con los artículos 4, 7 y 26 expuestos en la Resolución 4445 de 1996, promulgada por el Ministerio de Salud, donde registran los requisitos arquitectónicos para quirófanos.

- 1.5.1.2 El espacio asignado por parte de la Alcaldía tiene que estar ubicado dentro del área urbano del municipio.
- 1.5.1.3 Tiene que existir un suministro eléctrico a 60 Hz en algún límite de los 20 metros cuadrados asignados, con los niveles y grado hospitalario propios descritos en la NTC 2050 y el RETIE.
- 1.5.1.4 Las garantías expiran si no se respeta el manejo adecuado de los productos, así como la intervención de las redes sin ningún permiso en el transcurso de administración de la red por nuestra parte.
- 1.5.1.5 No seremos responsables por la administración de la red y los elementos después de entregada la implementación.
- 1.5.2 Suposiciones
 - 1.5.2.1 El personal a capacitar, con respecto a la herramienta de tele presencia, debe tener conocimientos médicos.
 - 1.5.2.2 El personal a capacitar, con respecto a los mantenimientos y reparaciones, debe tener conocimientos de redes de telecomunicaciones e informática.
- 1.5.3 Dependencias
 - 1.5.3.1 Requiere un ingeniero eléctrico con especialidad en RETIE.
 - 1.5.3.2 Requiere un ingeniero electrónico con especialidad en Telemedicina.
 - 1.5.3.3 Requiere la existencia de un proveedor del servicio de internet con calidad de para servicios de telemedicina.
- 1.6 INGENIERÍA DE DISEÑO

Figura 1. Cuarto de Datacenter con las características mínimas

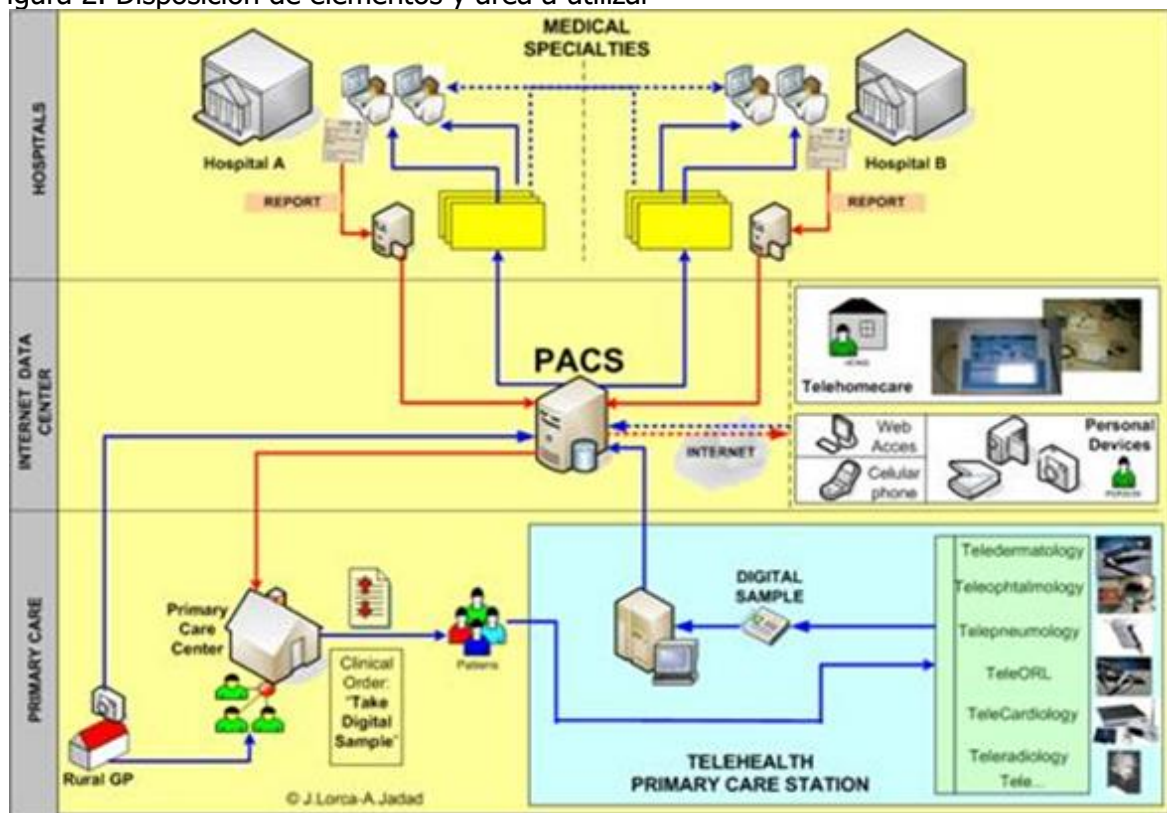


Se requiere un cuarto con un tablero eléctrico con una capacidad mínima de 160 Amp, con alimentación trifásica 220Vac (3F+N+T) con puesta a tierra independiente y un apantallamiento propio equipotencializado con la puesta a tierra (esto aplica en locaciones demasiado retirados o en nivel cerámico alto como es el caso).

Este cuarto debe contar con un sistema de UPS capaz de dar autonomía a los equipos de 30 minutos, además debe contarse con un sistema de transferencia que permita conmutar a una planta de emergencia que supla la carga estipulada de 100 amp, 30 KVa.

El cuarto de telemedicina se debe manejar una distribución de cámaras y la mesa de consulta de forma tal que sea posible diagnosticar al paciente. Así pues se tiene la siguiente distribución del quirófano planteada.

Figura 2. Disposición de elementos y área a utilizar



El anillo de conexión de los elementos para el cuarto de telemedicina se muestra a continuación.

En la locación donde se realiza la implementación se tiene dos tipos de locaciones en las cuales se procesa la información y se da diagnóstico, sin embargo la aplicación propuesta es para tener diagnóstico en el centro de especialistas ubicado en la ciudad de Bogotá.

A continuación se muestra el tipo de cámaras a usar.

Tabla 4. Especificación técnica de la cámara tipo Domo

Especificaciones Técnicas	
Formato del CCD	Sensor de alta resolución SONY 1/3" pulgadas
Iluminación mínima	0,1 Lux
Resolución	400 líneas
Peso	50 Grs
Longitud focal	3,6 mm

1.6.1 Funciones de la cámara

1.6.1.1 Iris automático

1.6.1.2 Compensación de contra luz

1.6.1.3 Control automático de ganancia

1.6.1.4 Disparo eléctrico automático NTSC entre 1/60 S y 1/100000 segundos.

1.6.1.5 Ancho de rango dinámico

1.6.1.6 Balance automático de blancos.

1.6.2 Descripción: DVR PROK-12360

1.6.2.1 Se maneja una DVR de 12 entradas con la siguiente especificación del DVR.

Tabla 5. Especificación técnica del DVR

Especificaciones Técnicas	
Main Board	DVR Intel 945
Procesador	Intel Pentium core, 3 Ghz, 800 fbus, 2 MB cache, HT 64 Bit
Disco Duro	Bay 1- Western Digital 1 TB Sata 7200 rpm 16 MB.
Memoria	1024MB canal dual PC-5200 667MHz memoria DDR
Tarjeta de sonido	Sound Blaster Audigy SE, 5.1- channel Crisp Sound.
Tarjeta de red	10/100 t Realtek
PCI	4 canales
Puertos	4 USB integrados de alta velocidad.
Cuadros por segundo	4 canales, 120 cps y tarjeta PCI de 8 canales, 240 CPS, para un total de 360 CPS
Tarjeta de video	96MB Intel Graphics

Fuente: diseño de sistema de telemedicina en hospital materno infantil.

1.6.3 Monitor de quirófanos Dell sx2210t.

Se tiene un monitor de 21,5 pulgadas con pantalla ancha y brillo optimo, con una resolución de 1920x1080 y se adquiere uno para la sala de tele diagnóstico.

1.7 CONTROL DE CAMBIOS

Se debe realizar una reunión entre el solicitante del cambio y el director del proyecto. En esta se expondrán las justificaciones de la solicitud, las cuales serán evaluada y consideradas en un tiempo menor o igual de 24 horas. En la reunión se llenara el formato **2.2 Formato de Solicitud de Cambios**, mostrado en la Figura 3, el cual será registrado con una respuesta positiva o negativa en el tiempo mencionada anteriormente.

Figura 3. Formato de Solicitud de Cambios

2.2 Formato de Solicitud de Cambios	
Director Proyecto:	_____
Quién realiza la solicitud:	_____
Descripción de cambio solicitado:	
Documentos de líneas de base, actividades o fases a modificar:	
Responsables de modificaciones de documentos:	
Aprobado	_____
Rechazado	_____
_____ Firma del Director	

2. GESTIÓN DEL TIEMPO

2.1 DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES

Las actividades de este proyecto, su definición, sus responsables al interior del proyecto y sus responsables al exterior del proyecto, se relacionan por medio de la tabla 6.

Tabla 6. Definición de actividades

Nombre de tarea	Responsable Interno	Responsable Externo	Descripción de la Actividad
Proyecto de implementación de centro de tele presencia para el municipio de Tibaná (Boyacá, Colombia).	Gerente de Proyecto	Gerente del Centro de Experticia Colombiano	Implementar y dar soporte y garantía al Centro de Tele Presencia de Tibaná
Acta de Iniciación de Obra	Gerente de Proyecto	Ministro de Salud	Se formaliza mediante acta publica el inicio del proyecto
Adecuación Eléctrica	Ingeniero Eléctrico		Se realizan todas las adecuaciones eléctricas necesarias para que funciones y se proteja el centro de tele presencia
Definición de la ubicación por la alcaldía	Gerente de Proyecto	Alcalde de Tibaná	El alcalde de Tibaná, entrega mediante acta publica el control temporal del predio que será adecuado para el centro de tele presencia
Revisión y auditoría del área física requerida	Gerente de Proyecto	Asesor jurídico de Planeación Nacional.	Mediante Resolución de Planeación Nacional, el asesor jurídico, autorizará al Gerente de Proyecto para iniciar el proyecto en el sitio autorizado por el Alcalde de Tibaná

Tabla 6. (Continuación)

Nombre de tarea	Responsable Interno	Responsable Externo	Descripción de la Actividad
Revisión de los planos de equipos	Gerente Técnico principal		En trabajo conjunto entre el Gerente Técnico Principal, el Ingeniero Eléctrico y el Ingeniero Civil, se revisará el modelo arquitectónico y eléctrico otorgado por el Centro de Experticia Colombiano, y se identificarán los mínimos requeridos a tener en cuenta dentro de los diseños del Centro de Tele Presencia
Elaboración de diagramas (civiles, eléctricos)	Ingeniero Eléctrico		En trabajo conjunto entre el Ingeniero Eléctrico y el Ingeniero Civil, se diseñarán los diagramas de disposición de equipos a utilizar en el Centro de Tele Presencia
Cálculos y diseño preliminar de cada sistema	Ingeniero Eléctrico		En trabajo conjunto entre el Ingeniero Eléctrico y el Ingeniero Civil, se diseñarán los planos eléctricos a utilizar en el Centro de Tele Presencia
Determinar condiciones preliminares de operación	Ingeniero Eléctrico		En trabajo conjunto entre el Ingeniero Eléctrico y el Ingeniero Civil, se diseñarán los manuales de uso y control de la red eléctrica a utilizar en el Centro de Tele Presencia

Tabla 6. (Continuación)

Nombre de tarea	Responsable Interno	Responsable Externo	Descripción de la Actividad
Lista de equipos y materiales	Ingeniero Eléctrico	Coordinador de planta física del Centro de Experticia Colombiano.	Mediante documento de autorización otorgado por el Gerente de Proyecto, se entregara una orden de compra al coordinador de planta física del Centro de Experticia Colombiano. Esta orden contendrá todos los materiales requeridos para la obra eléctrica, arquitectónica y civil del Centro de Tele Presencia
Montaje eléctrico	Ingeniero Eléctrico		En trabajo conjunto entre el Ingeniero Civil, el Ingeniero Eléctrico, el Técnico 1 y el Auxiliar 1, se inician las adecuaciones estructurales del Centro de Tele Presencia. Al cabo de dos días de iniciada la obra se debe recibir los materiales requeridos al Centro de Experticia Colombiano, e iniciar el montaje de la red eléctrica del Centro de Tele Presencia. Al final del Montaje se realizaran pruebas de funcionamiento y niveles de tensión eléctrica
Pruebas eléctricas	Ingeniero Eléctrico	Interventor del Ministerio de Salud	Visita y revisión de obra eléctrica por parte del Interventor del Ministerio de Salud

Tabla 6. (Continuación)

Nombre de tarea	Responsable Interno	Responsable Externo	Descripción de la Actividad
Acta de adecuación eléctrica	Gerente de Proyecto		Mediante Acta pública del Ministerio de Salud, el interventor da aprobación a la red eléctrica del centro de Tele Presencia
Adecuación red de telecomunicaciones	Ingeniero de Telecomunicaciones		Se realizan todas las adecuaciones en la red de telecomunicaciones, necesarias para que funcione el Centro de Tele Presencia y la interconexión con el Centro de Experticia Colombiano
Revisión de los planos de equipos	Gerente Técnico principal		En trabajo conjunto entre el Gerente Técnico Principal, el Ingeniero de Telecomunicaciones y el Ingeniero Civil, se revisará el modelo arquitectónico y de red de telecomunicaciones otorgado por el Centro de Experticia Colombiano, y se identificarán los mínimos requeridos a tener en cuenta dentro de los diseños del Centro de Tele Presencia
Elaboración de diagramas (civiles, telecomunicaciones)	Ingeniero de Telecomunicaciones		En trabajo conjunto entre el Ingeniero de Telecomunicaciones y el Ingeniero Civil, se diseñarán los diagramas de disposición de equipos a utilizar en el Centro de Tele Presencia

Tabla 6. (Continuación)

Nombre de tarea	Responsable Interno	Responsable Externo	Descripción de la Actividad
Cálculos y diseño preliminar de cada sistema	Ingeniero de Telecomunicaciones		En trabajo conjunto entre el Ingeniero de Telecomunicaciones y el Ingeniero Civil, se diseñaran los planos de red de telecomunicaciones a utilizar en el Centro de Tele Presencia
Determinar condiciones preliminares de operación	Ingeniero de Telecomunicaciones		En trabajo conjunto entre el Ingeniero de Telecomunicaciones y el Ingeniero Civil, se diseñaran los manuales de uso y control de la red de telecomunicaciones a utilizar en el Centro de Tele Presencia
Lista de equipos y materiales	Ingeniero de Telecomunicaciones		Mediante documento de autorización otorgado por el Gerente de Proyecto, se entregara una orden de compra al coordinador de planta física del Centro de Experticia Colombiano. Esta orden contendrá todos los materiales requeridos para la obra de instalación de la red de telecomunicaciones, la obra arquitectónica y civil del Centro de Tele Presencia

Tabla 6. (Continuación)			
Nombre de tarea	Responsable Interno	Responsable Externo	Descripción de la Actividad
Montaje red de telecomunicaciones	Ingeniero de Telecomunicaciones		En trabajo conjunto entre el Ingeniero Civil, el Ingeniero de Telecomunicaciones, el Técnico 2 y el Auxiliar 2, se inician las adecuaciones estructurales del Centro de Tele Presencia. Al cabo de dos días de iniciada la obra se debe recibir los materiales requeridos al Centro de Experticia Colombiano, e iniciar el montaje de la red de telecomunicaciones del Centro de Tele Presencia. Al final del Montaje se realizaran pruebas de funcionamiento y niveles de tráfico para telemedicina
Pruebas de la red de telecomunicaciones	Ingeniero de Telecomunicaciones	Interventor del Ministerio de Salud	Visita y revisión de la red de telecomunicaciones por parte del Interventor del Ministerio de Salud
Acta de adecuación red de telecomunicaciones	Gerente de Proyecto		Mediante Acta pública del Ministerio de Salud, el interventor da aprobación a la red de telecomunicaciones del centro de Tele Presencia

Tabla 6. (Continuación)

Nombre de tarea	Responsable Interno	Responsable Externo	Descripción de la Actividad
Puesta en funcionamiento e interconexión, del centro de tele presencia con el centro de experticia colombiano	Ingeniero de Telecomunicaciones		Se conectarán y se configurarán todos los equipos del Centro de Tele Presencia. Luego se hará la interconexión entre el Centro de Tele Presencia y el Centro de Experticia Colombiano. Se harán pruebas de funcionamiento entre los dos centros
Montaje equipos de computo	Ingeniero de Telecomunicaciones		En trabajo conjunto entre el Ingeniero de Telecomunicaciones y el Ingeniero de Sistemas, se conectarán todos los equipos del Centro de Tele Presencia. El ingeniero de telecomunicaciones configurará todos los equipos de red y pondrá en funcionamiento la red de telecomunicaciones
Instalación de software para los equipos de computo	Ingeniero Sistemas		El Ingeniero de Sistemas instalara todos los software requeridos en los equipos de computo
Pruebas de software	Ingeniero Sistemas		El Ingeniero de Sistemas realizará las pruebas sobre el software instalado
Interconexión con el centro de experticia colombiano	Ingeniero de Telecomunicaciones		En trabajo conjunto entre el Ingeniero de Telecomunicaciones y el Ingeniero de Sistemas, se interconectara el Centro de Tele Presencia y el Centro de Experticia Colombiano

Tabla 6. (Continuación)

Nombre de tarea	Responsable Interno	Responsable Externo	Descripción de la Actividad
Pruebas con el centro de experticia colombiano	Ingeniero de Telecomunicaciones	Interventor del Ministerio de Salud	Revisión de la de la interconexión entre el Centro de Tele Presencia y el centro de Experticia Colombiano por parte del Interventor del Ministerio de Salud
Acta de funcionamiento e interconexión, del centro de tele presencia con el centro de experticia colombiano	Gerente de Proyecto		Mediante Acta pública del Ministerio de Salud, el interventor da aprobación a la interconexión entre el Centro de Tele Presencia y el centro de Experticia Colombiano
Capacitaciones con el personal médico	Ingeniero de Telecomunicaciones		Capacitar al personal médico del Hospital de Tibaná
Capacitación de uso de equipos	Ingeniero Sistemas		Capacitar a los médicos sobre el uso del software de los equipos de computo
Capacitación de equipos de adquisición de datos	Ingeniero de Telecomunicaciones	Ingeniero Electrónico del Centro de Experticia Colombiano	Capacitar a los médicos sobre los equipos de adquisición de datos
Capacitación de patologías auto diagnosticables	Ingeniero de Telecomunicaciones	Ingeniero Electrónico del Centro de Experticia Colombiano	Capacitar a los médicos sobre las patologías que son auto detectables con los equipos del Centro de Tele Presencia
Prácticas de los médicos	Ingeniero de Telecomunicaciones	Médico del Centro de Experticia Colombiano	Capacitar a los médicos sobre el uso médico del Centro de Tele Presencia y realizar prácticas simultaneas con el Centro de Experticia Colombiano

Tabla 6. (Continuación)

Nombre de tarea	Responsable Interno	Responsable Externo	Descripción de la Actividad
Acta de finalización de capacitaciones con el personal médico.	Gerente de Proyecto	Interventor del Ministerio de Salud	Mediante Acta pública del Ministerio de Salud, el interventor da aprobación a la capacitación del personal médico del Hospital de Tibaná
Capacitaciones con los encargados del soporte técnico	Ingeniero de Telecomunicaciones		Capacitar al personal de soporte técnico del Hospital de Tibaná
Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de la red de telecomunicaciones	Ingeniero de Telecomunicaciones		Capacitar al personal de soporte técnico sobre el mantenimiento y reparación de la red de telecomunicaciones del Centro de Tele Presencia
Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de los equipos de computo	Ingeniero Sistemas		Capacitar al personal de soporte técnico sobre el mantenimiento y reparación de los equipos de computo del Centro de Tele Presencia
Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de los equipos de adquisición de datos	Ingeniero de Telecomunicaciones	Ingeniero Electrónico del Centro de Experticia Colombiano	Capacitar al personal de soporte técnico sobre el mantenimiento y reparación de los equipos de adquisición de datos del Centro de Tele Presencia
Acta de finalización de capacitaciones con los encargados del soporte técnico	Gerente de Proyecto	Interventor del Ministerio de Salud	Mediante Acta pública del Ministerio de Salud, el interventor da aprobación a la capacitación del personal de soporte técnico del Hospital de Tibaná
Soporte y garantía	Gerente de Proyecto		Dar soporte técnico sobre el Centro de Tele Presencia de Tibaná

Tabla 6. (Continuación)

Nombre de tarea	Responsable Interno	Responsable Externo	Descripción de la Actividad
Mantenimiento y reparación de la red de telecomunicaciones	Ingeniero de Telecomunicaciones	Ingeniero de Soporte del proveedor del servicio de Internet	Dar soporte técnico sobre la red de telecomunicaciones del Centro de Tele Presencia de Tibaná
Mantenimiento y reparación de los equipos de cómputo	Ingeniero Sistemas		Dar soporte técnico sobre los equipos de cómputo del Centro de Tele Presencia de Tibaná
Mantenimiento y reparación de los equipos de adquisición de datos	Ingeniero de Telecomunicaciones	Ingeniero Electrónico del proveedor de los equipos de adquisición de datos	Dar soporte técnico sobre los equipos de adquisición de datos del Centro de Tele Presencia de Tibaná
Acta de cierre	Gerente de Proyecto	Interventor del Ministerio de Salud	Mediante Acta pública del Ministerio de Salud, el interventor da aprobación y cierre al proyecto del Centro de Tele Presencia de Tibaná

2.2 CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO

El cronograma del proyecto fue generado y avalado el 11 de septiembre de 2015 por el Gerente del Centro de Experticia Colombiano. Por medio de la tabla 7 se relaciona la duración de cada una de las actividades, y las fechas de inicio y finalización.

Tabla 7. Cronograma general del proyecto

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Proyecto de implementación de centro de tele presencia para el municipio de Tibaná (Boyacá, Colombia).	355 días	lun 02/11/15	lun 06/03/17
Acta de Iniciación de Obra	0 días	lun 02/11/15	lun 02/11/15
Adecuación Eléctrica	19 días	lun 02/11/15	jue 26/11/15
Definición de la ubicación por la alcaldía	1 día	lun 02/11/15	lun 02/11/15
Revisión y auditoría del área física requerida	2 días	mar 03/11/15	mié 04/11/15
Revisión de los planos de equipos	1 día	jue 05/11/15	jue 05/11/15
Elaboración de diagramas (civiles, eléctricos)	3 días	vie 06/11/15	mar 10/11/15

Tabla 7. (Continuación)

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Cálculos y diseño preliminar de cada sistema	3 días	mié 11/11/15	vie 13/11/15
Determinar condiciones preliminares de operación	1 día	lun 16/11/15	lun 16/11/15
Lista de equipos y materiales	1 día	mar 17/11/15	mar 17/11/15
Montaje eléctrico	6 días	mié 18/11/15	mié 25/11/15
Pruebas eléctricas	1 día	jue 26/11/15	jue 26/11/15
Acta de adecuación eléctrica	0 días	vie 27/11/15	vie 27/11/15
Adecuación red de telecomunicaciones	24 días	vie 27/11/15	mié 30/12/15
Revisión de los planos de equipos	1 día	vie 27/11/15	vie 27/11/15
Elaboración de diagramas (civiles, telecomunicaciones)	8 días	lun 30/11/15	mié 09/12/15
Cálculos y diseño preliminar de cada sistema	3 días	jue 10/12/15	lun 14/12/15
Determinar condiciones preliminares de operación	3 días	mar 15/12/15	jue 17/12/15
Lista de equipos y materiales	2 días	vie 18/12/15	lun 21/12/15
Montaje red de telecomunicaciones	6 días	mar 22/12/15	mar 29/12/15
Pruebas de la red de telecomunicaciones	1 día	mié 30/12/15	mié 30/12/15
Acta de adecuación red de telecomunicaciones	0 días	jue 31/12/15	jue 31/12/15
Puesta en funcionamiento e interconexión, del centro de tele presencia con el centro de experticia colombiano	11 días	jue 31/12/15	jue 14/01/16
Montaje equipos de computo	2 días	jue 31/12/15	vie 01/01/16
Instalación de software para los equipos de computo	4 días	lun 04/01/16	jue 07/01/16
Pruebas de software	2 días	vie 08/01/16	lun 11/01/16
Interconexión con el centro de experticia colombiano	1 día	mar 12/01/16	mar 12/01/16
Pruebas con el centro de experticia colombiano	2 días	mié 13/01/16	jue 14/01/16
Acta de funcionamiento e interconexión, del Centro de Tele Presencia con el Centro de Experticia Colombiano	0 días	vie 15/01/16	vie 15/01/16
Capacitaciones con el personal médico	30 días	vie 15/01/16	jue 25/02/16
Capacitación de uso de equipos	5 días	vie 15/01/16	jue 21/01/16
Capacitación de equipos de adquisición de datos	2 días	vie 22/01/16	lun 25/01/16

Tabla 7. (Continuación)

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Capacitación de patologías auto diagnosticables	4 días	mar 26/01/16	vie 29/01/16
Prácticas de los médicos	19 días	lun 01/02/16	jue 25/02/16
Acta de finalización de capacitaciones con el personal médico.	0 días	vie 26/02/16	vie 26/02/16
Capacitaciones con los encargados del soporte técnico	5 días	vie 26/02/16	jue 03/03/16
Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de la red de telecomunicaciones	1 día	vie 26/02/16	vie 26/02/16
Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de los equipos de computo	2 días	lun 29/02/16	mar 01/03/16
Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de los equipos de adquisición de datos	2 días	mié 02/03/16	jue 03/03/16
Acta de finalización de capacitaciones con los encargados del soporte técnico	0 días	vie 04/03/16	vie 04/03/16
Soporte y garantía	261 días	vie 04/03/16	vie 03/03/17
Mantenimiento y reparación de la red de telecomunicaciones	261 días	vie 04/03/16	vie 03/03/17
Mantenimiento y reparación de los equipos de computo	261 días	vie 04/03/16	vie 03/03/17
Mantenimiento y reparación de los equipos de adquisición de datos	261 días	vie 04/03/16	vie 03/03/17
Acta de cierre	0 días	vie 28/07/17	lun 06/03/17

2.3 DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE RUTAS CRÍTICAS

De los entregables relacionados a continuación, los identificados con numerales 1.2, 1.4 y 1.6 son independientes de cualquier otro entregable. Los entregables identificados como 1.8 y 1.10 son dependientes de los entregables 1.2, 1.4 y 1.6 e independientes entre sí. El entregable 1.12 es dependiente de los entregables 1.8 y 1.10.

Tabla 8. Lista de entregables

Número de Tarea	Entregable
1.2	Adecuación eléctrica.
1.4	Adecuación red de telecomunicaciones.
1.6	Puesta en funcionamiento e interconexión, del centro de tele presencia con el centro de experticia colombiano.
1.8	Capacitaciones con el personal médico.
1.10	Capacitaciones con los encargados del soporte técnico.
1.12	Soporte y Garantía.

Ya que este escenario crea seis diferentes rutas críticas, todo dependiendo del orden en que se ejecuten los entregables, se relacionaran a continuación una ruta crítica por cada uno de los entregables, de esta manera es fácil identificar la ruta crítica del proyecto con respecto a la priorización de los entregables.

2.3.1 Ruta crítica de la adecuación eléctrica.

Tabla 9. Ruta crítica de la entrega adecuación eléctrica

Número de Tarea	Tarea
1.2.1	Definición de la ubicación por la alcaldía
1.2.2	Revisión y auditoría del área física requerida
1.2.3	Revisión de los planos de equipos
1.2.4	Elaboración de diagramas (civiles, eléctricos)
1.2.5	Cálculos y diseño preliminar de cada sistema
1.2.6	Determinar condiciones preliminares de operación
1.2.7	Lista de equipos y materiales
1.2.8	Montaje eléctrico
1.2.9	Pruebas eléctricas

2.3.2 Ruta crítica de la adecuación red de telecomunicaciones.

Tabla 10. Ruta crítica de la entrega adecuación red de telecomunicaciones

Número de Tarea	Tarea
1.4.1	Revisión de los planos de equipos
1.4.2	Elaboración de diagramas (civiles, telecomunicaciones)
1.4.3	Cálculos y diseño preliminar de cada sistema
1.4.4	Determinar condiciones preliminares de operación
1.4.5	Lista de equipos y materiales
1.4.6	Montaje red de telecomunicaciones
1.4.7	Pruebas de la red de telecomunicaciones

2.3.3 Ruta crítica de la puesta en funcionamiento e interconexión, del centro de tele presencia con el centro de experticia colombiano.

Tabla 11. Ruta crítica de la entrega puesta en funcionamiento e interconexión

Número de Tarea	Tarea
1.6.1	Montaje equipos de computo
1.6.2	Instalación de software para los equipos de computo
1.6.3	Pruebas de software
1.6.4	Interconexión con el centro de experticia colombiano
1.6.5	Pruebas con el centro de experticia colombiano

2.3.4 Ruta crítica de las capacitaciones con el personal médico.

Tabla 12. Ruta crítica de la entrega capacitaciones con el personal médico

Número de Tarea	Tarea
1.8.1	Capacitación de uso de equipos
1.8.2	Capacitación de equipos de adquisición de datos
1.8.3	Capacitación de patologías auto diagnosticables
1.8.4	Prácticas de los médicos

2.3.5 Ruta crítica de las capacitaciones con los encargados del soporte técnico.

Tabla 13. Ruta crítica de la entrega capacitaciones con los encargados del soporte técnico

Número de Tarea	Tarea
1.10.1	Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de la red de telecomunicaciones
1.10.2	Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de los equipos de computo
1.10.3	Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de los equipos de adquisición de datos

2.3.6 Ruta crítica del soporte y Garantía.

Este entregable no tiene ruta crítica, ya que su tiempo es único y sus actividades son inter independientes. Este entregable se compone de las tareas 1.12.1, 1.12.2 y 1.12.3.

2.4 METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DEL CRONOGRAMA

La dirección del proyecto se guiará constantemente en el cronograma expuesto en el capítulo 2.2 de este documento, no obstante, ante cualquier imprevisto o presencia de algún contra tiempo, el Gerente de Proyecto podrá cambiar el cronograma. Los cambios que se deban realizar deberán llevarse a cabo por medio del siguiente procedimiento:

2.4.1 Cambio en la Adecuación Eléctrica

Si el cambio del cronograma se debe al incumplimiento, o retrasos mayores al 10% sobre el tiempo programado, sobre el cronograma del entregable Adecuación Eléctrica, se realizara una reunión extraordinaria entre el Gerente del Proyecto, el Gerente Técnico Principal, el Ingeniero Eléctrico y el Ingeniero Civil.

En la reunión mencionada se planificaran los cambios requeridos para dar cumplimiento a las fechas antes de la iniciación de la tarea 1.6, y que afecte mínimamente la ejecución de otras tareas.

2.4.2 Cambio en la Adecuación de la Red de Telecomunicaciones

Si el cambio del cronograma se debe al incumplimiento, o retrasos mayores al 10% sobre el tiempo programado, sobre el cronograma del entregable Adecuación red de telecomunicaciones, se realizara una reunión extraordinaria entre el Gerente del Proyecto, el Gerente Técnico Principal, el Ingeniero de Telecomunicaciones y el Ingeniero Civil.

En la reunión mencionada se planificaran los cambios requeridos para dar cumplimiento a las fechas antes de la iniciación de la tarea 1.6, y que afecte mínimamente la ejecución de otras tareas.

2.4.3 Cambio en la Puesta en funcionamiento e interconexión, del centro de tele presencia con el centro de experticia colombiano

Si el cambio del cronograma se debe al incumplimiento, o retrasos mayores al 10% sobre el tiempo programado, sobre el cronograma del entregable Puesta en funcionamiento e interconexión, del centro de tele presencia con el centro de experticia colombiano, se realizara una reunión extraordinaria entre el Gerente del Proyecto, el Ingeniero de Telecomunicaciones, el Ingeniero de Sistemas y el Ingeniero Electrónico.

En la reunión mencionada se planificaran los cambios requeridos para dar cumplimiento a las fechas antes de la iniciación de la tarea 1.8, y que afecte mínimamente la ejecución de otras tareas.

2.4.4 Cambio en la Capacitaciones con el personal médico

Si el cambio del cronograma se debe al incumplimiento, o retrasos mayores al 10% sobre el tiempo programado, sobre el cronograma del entregable Capacitaciones con el personal médico, se realizara una reunión extraordinaria entre el Gerente del Proyecto, el Ingeniero de Telecomunicaciones, el Ingeniero de Sistemas, el Ingeniero Electrónico y el Médico.

En la reunión mencionada se planificaran los cambios requeridos para dar cumplimiento a las fechas antes de la iniciación de la tarea 1.12, y que afecte mínimamente la ejecución de otras tareas.

2.4.5 Cambio en la Capacitaciones con los encargados del soporte técnico

Si el cambio del cronograma se debe al incumplimiento, o retrasos mayores al 10% sobre el tiempo programado, sobre el cronograma del entregable Capacitaciones con los encargados del soporte técnico, se realizara una reunión extraordinaria entre el Gerente del Proyecto, el Ingeniero de Telecomunicaciones, el Ingeniero de Sistemas y el Ingeniero Electrónico.

En la reunión mencionada se planificaran los cambios requeridos para dar cumplimiento a las fechas antes de la iniciación de la tarea 1.12, y que afecte mínimamente la ejecución de otras tareas.

3. GESTIÓN DE COSTOS

3.1 PRESUPUESTO GENERAL ESTIMADO

El costo de este proyecto será de Mil Doscientos Setenta y Dos Millones con Ciento Treinta y Siete Mil Pesos colombianos (\$1.272.137.000). A continuación y por medio de la tabla 14 se dan a conocer algunos costos generales del proyecto.

Tabla 14. Presupuesto general estimado

Nombre de tarea	Costo Total
Proyecto de implementación de centro de tele presencia para el municipio de Tibaná (Boyacá, Colombia).	\$1.272.137.000,00
Acta de Iniciación de Obra	\$200.000,00
Adecuación Eléctrica	\$62.900.000,00
Definición de la ubicación por la alcaldía	\$150.000,00
Revisión y auditoría del área física requerida	\$150.000,00
Revisión de los planos de equipos	\$150.000,00
Elaboración de diagramas (civiles, eléctricos)	\$200.000,00
Cálculos y diseño preliminar de cada sistema	\$200.000,00
Determinar condiciones preliminares de operación	\$200.000,00
Lista de equipos y materiales	\$50.000,00
Montaje eléctrico	\$30.510.000,00
Pruebas eléctricas	\$345.000,00
Acta de adecuación eléctrica	\$200.000,00
Adecuación red de telecomunicaciones	\$50.831.200,00
Revisión de los planos de equipos	\$150.000,00
Elaboración de diagramas (civiles, telecomunicaciones)	\$200.000,00
Cálculos y diseño preliminar de cada sistema	\$200.000,00
Determinar condiciones preliminares de operación	\$200.000,00
Lista de equipos y materiales	\$50.000,00
Montaje red de telecomunicaciones	\$6.600.000,00
Pruebas de la red de telecomunicaciones	\$445.000,00
Acta de adecuación red de telecomunicaciones	\$200.000,00
Puesta en funcionamiento e interconexión, del centro de tele presencia con el centro de experticia colombiano	\$95.903.000,00
Montaje equipos de computo	\$70.500.000,00
Instalación de software para los equipos de computo	\$7.800.000,00
Acta de funcionamiento e interconexión, del Centro de Tele Presencia con el Centro de Experticia Colombiano	\$200.000,00
Capacitaciones con el personal médico	\$65.053.400,00
Prácticas de los médicos	\$16.125.000,00
Acta de finalización de capacitaciones con el personal médico.	\$200.000,00

Tabla 14. (Continuación)	
Nombre de tarea	Costo Total
Capacitaciones con los encargados del soporte técnico	\$8.321.400,00
Acta de finalización de capacitaciones con los encargados del soporte técnico	\$200.000,00
Soporte y garantía	\$674.398.000,00
Acta de cierre	\$200.000,00

3.2 DESGLOSE DE COSTOS DEL PROYECTO

El proyecto debe contar con la relación de pagos para los diecisiete meses de duración del proyecto, desde el mes de Noviembre de 2015 hasta el mes de Marzo de 2017. En las tablas 15 y 16 se relacionan los gastos para los meses del año 2015. En las tablas 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28, se relacionan los costos para el año 2016. Por último, en las tablas 29, 30 y 31, se relacionan los costos del año 2017.

Tabla 15. Costos del mes de noviembre de 2015

Noviembre de 2015			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$91.239.000,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	29	\$15.950.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	29	\$2.320.000,00
Papelería	\$5.000.000,00	1	\$5.000.000,00
Desplazamientos Gerente de Proyecto	\$150.000,00	1	\$150.000,00
Papelería	\$50.000,00	1	\$50.000,00
Salario Gerente Técnico principal	\$425.000,00	26	\$11.050.000,00
Desplazamientos Adicionales Gerente Técnico principal	\$150.000,00	8	\$1.200.000,00
Salario Ingeniero Eléctrico	\$350.000,00	25	\$8.750.000,00
Salario Ingeniero Civil	\$300.000,00	25	\$7.500.000,00
Hospedaje Ingeniero Eléctrico	\$45.000,00	25	\$1.125.000,00
Hospedaje Ingeniero Civil	\$45.000,00	25	\$1.125.000,00
Arrendamiento de Portátil	\$8.400,00	25	\$210.000,00
Arrendamiento de Portátil	\$8.400,00	25	\$210.000,00
Desplazamientos Gerente Técnico principal	\$150.000,00	1	\$150.000,00
Desplazamientos Gerente Técnico principal	\$150.000,00	1	\$150.000,00
Desplazamientos Gerente Técnico principal	\$150.000,00	1	\$150.000,00
Papelería para planos	\$200.000,00	1	\$200.000,00

Tabla 15. (Continuación)			
Noviembre de 2015			
Papelería para planos	\$200.000,00	1	\$200.000,00
Papelería para planos	\$200.000,00	1	\$200.000,00
Papelería	\$20.000,00	1	\$20.000,00
Correspondencia	\$30.000,00	1	\$30.000,00
Compra de Tomas 15a 125v 1f+n+tt doble polo tierra aislado hospitalario naranja	\$130.000,00	10	\$1.300.000,00
Compra de Tomas 15a 125v 1f+n+tt doble polo tierra aislado hospitalario blanca	\$100.000,00	10	\$1.000.000,00
Compra de Canaleta perimetral	\$50.000,00	30	\$1.500.000,00
Compra de Lámpara 2x28W 2450 Lm	\$280.000,00	6	\$1.680.000,00
Compra de Tablero de distribución y trasferencia 200 Amp 220Vac	\$480.000,00	1	\$480.000,00
Compra de Suministro e instalación de cajas de inspección cs276	\$1.350.000,00	1	\$1.350.000,00
Compra de Sistema de puesta a tierra	\$2.300.000,00	1	\$2.300.000,00
Compra de Tuberías y cableados	\$1.000.000,00	1	\$1.000.000,00
Compra de Materiales de sellamiento de muros, suelos y techos	\$1.000.000,00	1	\$1.000.000,00
Compra de UPS	\$15.000.000,00	1	\$15.000.000,00
Salario Técnico 1	\$200.000,00	15	\$3.000.000,00
Salario Auxiliar 1	\$60.000,00	15	\$900.000,00
Salario Ingeniero Eléctrico	\$300.000,00	1	\$300.000,00
Hospedaje Ingeniero Eléctrico	\$45.000,00	1	\$45.000,00
Desplazamientos Gerente Técnico principal	\$150.000,00	1	\$150.000,00
Salario Gerente Técnico principal	\$425.000,00	2	\$850.000,00
Desplazamientos Gerente de Proyecto	\$150.000,00	1	\$150.000,00
Papelería	\$50.000,00	1	\$50.000,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	4	\$1.600.000,00
Ingeniero Civil	\$300.000,00	4	\$1.200.000,00
Hospedaje Ingeniero de Telecomunicaciones	\$45.000,00	4	\$180.000,00
Hospedaje Ingeniero Civil	\$45.000,00	4	\$180.000,00
Arrendamiento de Portátil	\$8.400,00	5	\$42.000,00
Arrendamiento de Portátil	\$8.400,00	5	\$42.000,00
Papelería para planos	\$200.000,00	1	\$200.000,00

Tabla 16. Costos del mes de diciembre de 2015

Diciembre de 2015			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$67.002.400,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	31	\$17.050.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	31	\$2.480.000,00
Salario Gerente Técnico principal	\$425.000,00	31	\$13.175.000,00
Desplazamientos Adicionales Gerente Técnico principal	\$150.000,00	9	\$1.350.000,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	31	\$12.400.000,00
Ingeniero Civil	\$300.000,00	30	\$9.000.000,00
Hospedaje Ingeniero de Telecomunicaciones	\$45.000,00	31	\$1.395.000,00
Hospedaje Ingeniero Civil	\$45.000,00	30	\$1.350.000,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	30	\$252.000,00
Desplazamientos Gerente Técnico principal	\$150.000,00	1	\$150.000,00
Papelería para planos	\$200.000,00	1	\$200.000,00
Papelería para planos	\$200.000,00	1	\$200.000,00
Papelería para planos	\$200.000,00	1	\$200.000,00
Papelería	\$20.000,00	1	\$20.000,00
Correspondencia	\$30.000,00	1	\$30.000,00
Tomas de datos	\$50.000,00	8	\$400.000,00
Canaleta perimetral	\$60.000,00	30	\$1.800.000,00
Materiales de sellamiento de muros, suelos y techos	\$500.000,00	1	\$500.000,00
Técnico 2	\$200.000,00	15	\$3.000.000,00
Auxiliar 2	\$60.000,00	15	\$900.000,00
Desplazamientos Gerente de Proyecto	\$150.000,00	1	\$150.000,00
Papelería	\$50.000,00	1	\$50.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	1	\$300.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	1	\$300.000,00
Hospedaje Ingeniero de Sistemas	\$45.000,00	1	\$45.000,00
Hospedaje Ingeniero Electrónico	\$45.000,00	1	\$45.000,00

Tabla 17. Costos del mes de enero de 2016

Enero de 2016			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$133.996.200,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	31	\$17.050.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	31	\$2.480.000,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	31	\$12.400.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00
Hospedaje Ingeniero de Telecomunicaciones	\$45.000,00	31	\$1.395.000,00
Hospedaje Ingeniero de Sistemas	\$45.000,00	31	\$1.395.000,00
Hospedaje Ingeniero Electrónico	\$45.000,00	31	\$1.395.000,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Servidor	\$12.000.000,00	1	\$12.000.000,00
Laptop	\$2.500.000,00	4	\$10.000.000,00
Servidor	\$12.000.000,00	1	\$12.000.000,00
Equipos de Adquisición de Datos	\$3.800.000,00	5	\$19.000.000,00
Camilla Quirúrgica	\$3.500.000,00	1	\$3.500.000,00
Cámaras de Video	\$800.000,00	16	\$12.800.000,00
Servicio de internet	\$40.000,00	30	\$1.200.000,00
Software Propietario Servidor	\$5.000.000,00	1	\$5.000.000,00
Software Propietario Laptop	\$700.000,00	4	\$2.800.000,00
Desplazamientos Gerente de Proyecto	\$150.000,00	1	\$150.000,00
Papelería	\$50.000,00	1	\$50.000,00

Tabla 18. Costos del mes de febrero de 2016

Febrero de 2016			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$68.240.800,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	29	\$15.950.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	29	\$2.320.000,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	29	\$11.600.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	29	\$8.700.000,00

Tabla 18. (Continuación)			
Febrero de 2016			
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	29	\$8.700.000,00
Hospedaje Ingeniero de Telecomunicaciones	\$45.000,00	29	\$1.305.000,00
Hospedaje Ingeniero de Sistemas	\$45.000,00	29	\$1.305.000,00
Hospedaje Ingeniero Electrónico	\$45.000,00	29	\$1.305.000,00
Portátil	\$8.400,00	29	\$243.600,00
Portátil	\$8.400,00	29	\$243.600,00
Portátil	\$8.400,00	29	\$243.600,00
Médico	\$600.000,00	25	\$15.000.000,00
Hospedaje Médico	\$45.000,00	25	\$1.125.000,00
Desplazamientos Gerente de Proyecto	\$150.000,00	1	\$150.000,00
Papelería	\$50.000,00	1	\$50.000,00

Tabla 19. Costos del mes de marzo de 2016

Marzo de 2016			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$351.916.200,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	31	\$17.050.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	31	\$2.480.000,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	31	\$12.400.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00
Hospedaje Ingeniero de Telecomunicaciones	\$45.000,00	3	\$135.000,00
Hospedaje Ingeniero de Sistemas	\$45.000,00	3	\$135.000,00
Hospedaje Ingeniero Electrónico	\$45.000,00	3	\$135.000,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Traslados y materiales	\$300.000.000,00	1	\$300.000.000,00
Desplazamientos Gerente de Proyecto	\$150.000,00	1	\$150.000,00
Papelería	\$50.000,00	1	\$50.000,00

Tabla 20. Costos del mes de abril de 2016

Abril de 2016			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$49.706.000,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	30	\$16.500.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	30	\$2.400.000,00
Papelería	\$50.000,00	1	\$50.000,00
Portátil	\$8.400,00	30	\$252.000,00
Portátil	\$8.400,00	30	\$252.000,00
Portátil	\$8.400,00	30	\$252.000,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	30	\$12.000.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	30	\$9.000.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	30	\$9.000.000,00

Tabla 21. Costos del mes de mayo de 2016

Mayo de 2016			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$51.311.200,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	31	\$17.050.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	31	\$2.480.000,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	31	\$12.400.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00

Tabla 22. Costos del mes de junio de 2016

Junio de 2016			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$49.656.000,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	30	\$16.500.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	30	\$2.400.000,00
Portátil	\$8.400,00	30	\$252.000,00
Portátil	\$8.400,00	30	\$252.000,00
Portátil	\$8.400,00	30	\$252.000,00

Tabla 22. (Continuación)			
Junio de 2016			
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	30	\$12.000.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	30	\$9.000.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	30	\$9.000.000,00

Tabla 23. Costos del mes de julio de 2016

Julio de 2016			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$51.311.200,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	31	\$17.050.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	31	\$2.480.000,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	31	\$12.400.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00

Tabla 24. Costos del mes de agosto de 2016

Agosto de 2016			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$51.311.200,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	31	\$17.050.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	31	\$2.480.000,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	31	\$12.400.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00

Tabla 25. Costos del mes de septiembre de 2016

Septiembre de 2016			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$49.656.000,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	30	\$16.500.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	30	\$2.400.000,00
Portátil	\$8.400,00	30	\$252.000,00
Portátil	\$8.400,00	30	\$252.000,00
Portátil	\$8.400,00	30	\$252.000,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	30	\$12.000.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	30	\$9.000.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	30	\$9.000.000,00

Tabla 26. Costos del mes de octubre de 2016

Octubre de 2016			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$51.311.200,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	31	\$17.050.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	31	\$2.480.000,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	31	\$12.400.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00

Tabla 27. Costos del mes de noviembre de 2016

Noviembre de 2016			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$49.656.000,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	30	\$16.500.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	30	\$2.400.000,00
Portátil	\$8.400,00	30	\$252.000,00
Portátil	\$8.400,00	30	\$252.000,00
Portátil	\$8.400,00	30	\$252.000,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	30	\$12.000.000,00

Tabla 27. (Continuación)			
Noviembre de 2016			
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	30	\$9.000.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	30	\$9.000.000,00

Tabla 28. Costos del mes de diciembre de 2016

Diciembre de 2016			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$51.311.200,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	31	\$17.050.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	31	\$2.480.000,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	31	\$12.400.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00

Tabla 29. Costos del mes de enero de 2017

Enero de 2017			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$51.311.200,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	31	\$17.050.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	31	\$2.480.000,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Portátil	\$8.400,00	31	\$260.400,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	31	\$12.400.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	31	\$9.300.000,00

Tabla 30. Costos del mes de febrero de 2017

Febrero de 2017			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$46.345.600,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	28	\$15.400.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	28	\$2.240.000,00

Tabla 30. (Continuación)			
Febrero de 2017			
Portátil	\$8.400,00	28	\$235.200,00
Portátil	\$8.400,00	28	\$235.200,00
Portátil	\$8.400,00	28	\$235.200,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	28	\$11.200.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	28	\$8.400.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	28	\$8.400.000,00

Tabla 31. Costos del mes de marzo de 2017

Marzo de 2017			
Detalle	Valor unidad	Cant	Valor
Valor Total del Mes			\$6.855.600,00
Salario Gerente de Proyecto	\$550.000,00	6	\$3.300.000,00
Gastos Administrativos Arraigados a la Empresa	\$80.000,00	6	\$480.000,00
Portátil	\$8.400,00	3	\$25.200,00
Portátil	\$8.400,00	3	\$25.200,00
Portátil	\$8.400,00	3	\$25.200,00
Ingeniero de Telecomunicaciones	\$400.000,00	3	\$1.200.000,00
Ingeniero de Sistemas	\$300.000,00	3	\$900.000,00
Ingeniero de Electrónico	\$300.000,00	3	\$900.000,00
Desplazamientos Gerente de Proyecto	\$150.000,00	1	\$150.000,00
Papelería	\$50.000,00	1	\$50.000,00

3.3 CONTROL DE COSTOS

Los costos del proyecto están sujetos a algunas variables, por ello a continuación se dictaran las normas y rangos permitidos por los cuales se debe regir el Gerente de Proyecto.

3.3.1 Costo máximo del proyecto

El costo total del proyecto no podrá superar el costo proyectado mas el diez por ciento. Los ciento veinte ocho millones adicionales están pre aprobados como adicionales del proyecto. Este dinero deberá ser justificado y legalizado por medio de acta pública en una reunión entre el Gerente de Proyecto y el Gerente del Centro de Experticia Colombiano.

3.3.2 Divisa autorizada

Los costos de proyecto asociados al mercado interno de Colombia serán comercializados por medio del peso colombiano (COP), y los costos relacionados con otros mercados sólo podrán ser comercializados por medio del dólar estadounidense (USD).

3.3.3 Indicadores de medición

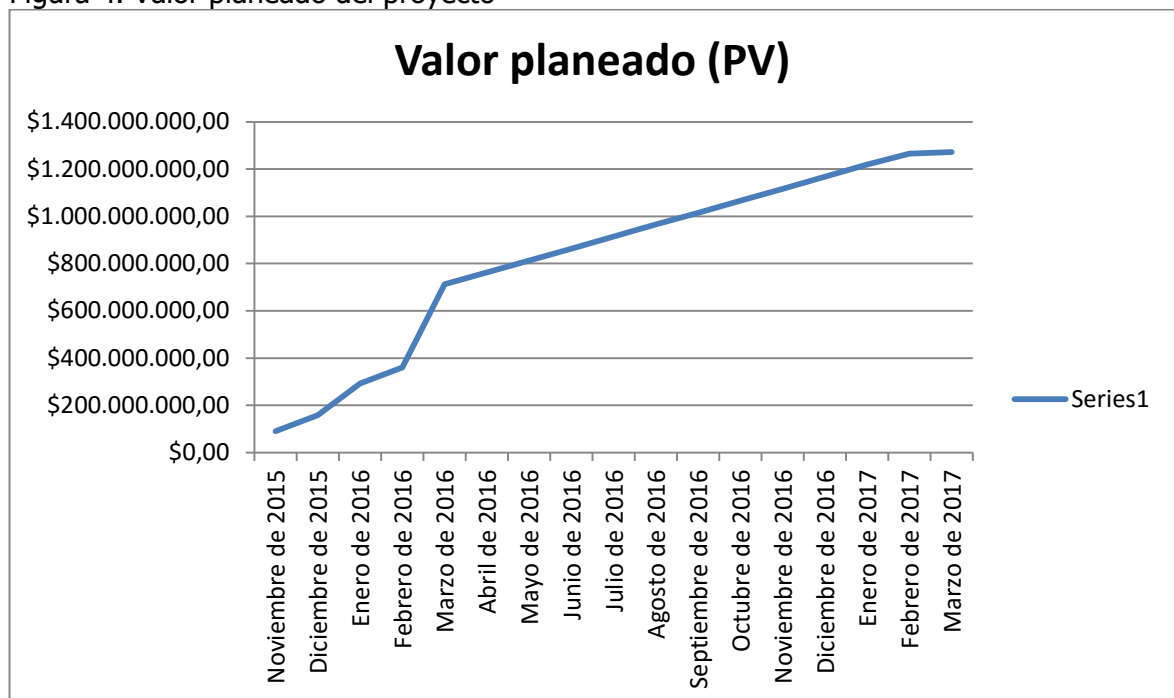
Como indicador para la medición de este proyecto se hará uso de la ecuación estadística costo presupuestado de trabajo realizado (BCWP) dividido costo presupuestado de trabajo agendado (BCWS). Se tomara como buen indicador de gestión, cuando la ecuación arroje un resultado menor o igual a uno.

Para el seguimiento de este proyecto se hará evaluación mensual del cumplimiento de objetivos, para ello se implementara el método de gestión EVM (Earned Value Management). Cada mes, el último día hábil del mes, se sacara la estadística del valor ganado (EV), el costo actual (AC), y el porcentaje de avance de obra.

Con estos valores se comparará con el valor planeado (PV) del proyecto, el cual se puede observar en la figura 4, y con el cual se sacara la varianza del costo (CV) y la varianza de cronograma (SV).

Como políticas de control, si el SV es negativo en más de un 20% del valor del EV, el Gerente de Proyecto deberá informar inmediatamente al Gerente del Centro de Experticia Colombiano. Como segundo valor de control, si el CV es negativo en más de un 10% del valor del EV, el Gerente de Proyecto deberá informar inmediatamente al Gerente del Centro de Experticia Colombiano.

Figura 4. Valor planeado del proyecto



4. GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO

4.1 PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

4.1.1 Política de calidad:

Nuestro compromiso es mejorar continuamente el desempeño, por medio de un equipo humano competente que mantiene altos niveles de calidad y servicio, en tendidos de cableado estructurado y manejo de cámaras especializadas para diagnósticos en consultorios médicos.

Contamos con la tecnología y los procesos necesarios que garantizan la calidad de nuestros productos, respaldados por un estricto control tecnológico y humano de los equipos y la red que conforma los sistemas implementados.

Garantizamos el éxito de esta política mediante la medición de nuestro desempeño, con el monitoreo y certificación del cableado estructurado, así como la eficiencia de los servidores.

Objetivos

4.1.1.1 Lograr la satisfacción de nuestros clientes en cuanto a las características del producto y servicio, dentro de las especificaciones establecidas.

4.1.1.2 Mejorar la rentabilidad del negocio.

4.1.1.3 Mejorar continuamente la eficacia y eficiencia de nuestras operaciones e implementaciones.

4.1.2 Sistema de aseguramiento de calidad.

Inicialmente se parte de la premisa que la calidad la producimos, en cada una de las implementaciones y cableados que realizamos, además por medio de nuestros proveedores manejamos dispositivos de calidad que cumplen con las garantías y representaciones adecuadas permitiendonos brindar la confianza necesaria e quienes tienen nuestro servicio implementado.

4.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

4.2.1 Aseguramiento de la calidad en compras.

Las compras forman parte importante del desarrollo y ejecución de los proyectos ya que los tiempos de adquisición y la demora en las entregas afectan directamente las entregas de las implementaciones a realizar con precios competitivos en el mercado, por lo cual, se realiza el siguiente análisis para la calidad de compras del proyecto:

Evaluación de proveedores: esta selección se realizó buscando grandes distribuidores, y analizando las negociaciones y posibilidad de crédito con lo cual se usaran los siguientes proveedores:

4.2.1.1 Proveedor de cableado estructurado MEM LTDA y eléctricos del valle.

Es una empresa fundada en el año de 1.971, ubicada en la ciudad de Bogotá y creada para brindar soluciones con suministro de productos para infraestructura de comunicaciones, energía y seguridad; contando con un portafolio integral y las marcas más destacadas de mercado.

Maneja marcas como Panduit, Centelsa, Leviton, teldor, AMP y 3M, y son marcas de cableado y elementos propios del material que exigimos en la implementación.

4.2.1.2 Proveedor de elementos para Data center DAGA, MICROLINK y AMP

Provee los racks, patch cord, multitomas, y organizadores propios para cada implementación, por lo que se exigirán estas marcas. Además se realiza la negociación con este distribuidor para que adquiramos los materiales directamente y se los entreguemos al integrador para la implementación final.

4.2.1.3 Proveedor de instalación eléctrica y cableado estructurado:

Se elige a las empresas Electro Diseños y Suministros e Instalaciones JD como aliados para realizar las implementaciones requeridas. Ya que cumplen con la experiencia y el conocimiento eléctrico y de cableado estructurado propio requerido para las labores, y nos brindan confianza, calidad y tiempos de entrega acordes.

4.2.2 Aseguramiento de calidad en producción

Para manejar nuestra calidad de implementación o producción se realizan unas pruebas, efectuando cada una de las pruebas necesarias para aprobar la implementación final.

Para controlar la calidad del cableado se realizan pruebas SAT, que permitan tener un record de la calidad de la implementación y tener el control de la calidad implementada en cada locación realizada.

4.2.2.1 Calidad en el servicio Post Venta.

Los elementos que componen el sistema de cableado, cámaras y servidores son seleccionados de acuerdo a nuestra rapidez de respuesta ante una avería o un fallo general, además tenemos tiempos de respuesta adecuados y propios de cada fallo para poder tener un servicio post venta eficaz y efectivo.

4.2.3 Calidad en el diseño

Por medio de la evaluación y una buena planeación, se realizan diseños detallados que permitan hacer implementaciones efectivas, con las redundancias necesarias y que permitan tener un servicio continuo.

4.3 CONTROL DE CALIDAD

Desde la etapa de control de proveedores y materiales hacemos el respectivo control de calidad con los elementos, ya que la calidad de la implementación va desde adentro, desde los materiales y elementos usados para la arquitectura.

Además todos los puntos son certificados, cuentan y cumplen con certificados necesarios y además manejan la fidelidad acorde con la necesidad de diagnóstico constante a distancia.

A continuación se maneja un formato de evaluación de proveedores, figura 5, el cual nos permite controlar la calidad de estos por medio de una puntuación de las labores ejecutadas, calidad y tiempos de entrega.

Figura 5. Formato de evaluación de proveedores

RECEPCIÓN DE TRABAJOS REALIZADOS POR CONTRATISTAS, ÁREA DE INGENIERÍA		CÓDIGO: CORP-ING-FOR-002
		EDICIÓN: 1
FECHA: _____		
EMPRESA _____		
NOMBRE DEL CONTRATISTA _____		
TIPO DE SERVICIO:		MECÁNICO _____
		ELÉCTRICO Y CONTROL _____
		LOCATIVO _____
		OTRO _____
		¿Cuál? _____
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO _____		

¿SE REALIZARON PRUEBAS Y/O ENSAYOS?	SI _____	NO _____ N/A _____
¿SE ENTREGARON PLANOS Y/O MEMORIAS DE CÁLCULO?	SI _____	NO _____ N/A _____
¿SE TERMINÓ EL TRABAJO Y A CONFORMIDAD?	SI _____	NO _____
OBSERVACIONES _____		

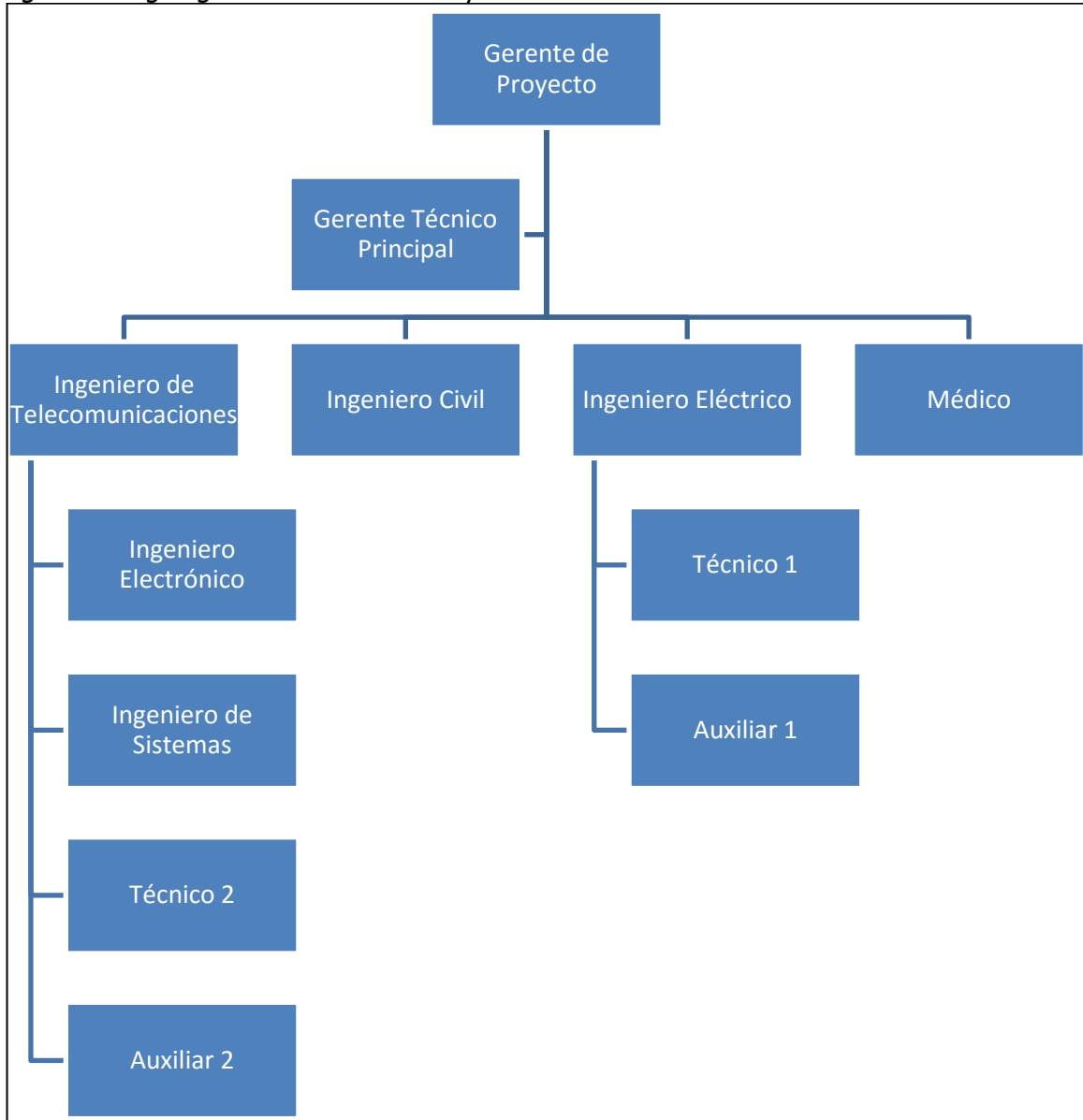
CALIFICACIÓN DE 1 A 100 TENIENDO EN CUENTA LOS SIGUIENTES ASPECTOS:		
CALIDAD DEL TRABAJO EJECUTADO		
CUMPLIMIENTO EN LA ENTREGA		
ORDEN Y ASEO DE LAS ÁREAS Y/O EQUIPOS INTERVENIDOS		
EPP Y SEGURIDAD, CON LA QUE SE REALIZÓ EL TRABAJO		
CUMPLIMIENTO DE BPM		
RECIBIDO POR: _____		ENTREGADO POR: _____

5. GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

5.1 ORGANIGRAMA INTERNO DEL PROYECTO

Para este proyecto se asignara como responsable total al cargo Gerente de Proyecto. Como personal directo del proyecto se contratará a doce personas, las cuales se jerarquizan mediante la figura 6.

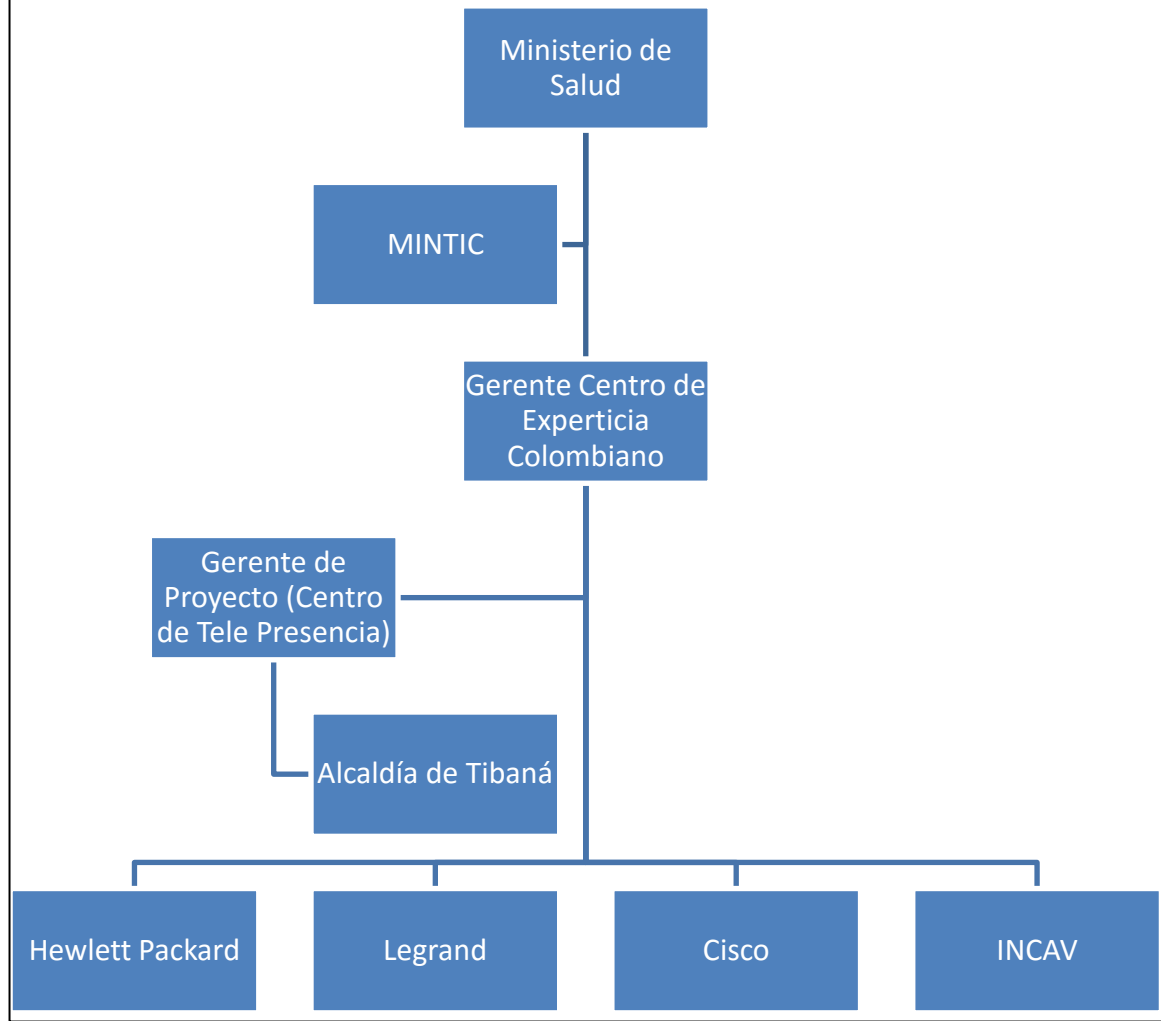
Figura 6. Organigrama Interno del Proyecto



5.2 ORGANIGRAMA EXTERNO DEL PROYECTO

Este proyecto depende de un proyecto mayor, el cual es a su vez pertenece al Ministerio de Salud de Colombia. El proyecto que se menciona es el Centro de Experticia Colombiano. Los organismos que tienen alguna relación con este proyecto se jerarquizan a través de la figura 7.

Figura 7. Organigrama Externo del Proyecto



5.3 MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Cada actividad del proyecto fue asignada a una de las personas a contratar, es por ello que la responsabilidad sólo recae en un cargo a la vez. Ya que se requiere el trabajo conjunto de varios cargos en una misma actividad, y se requiere identificar sus responsabilidades, la Tabla 32 presenta la matriz de responsabilidades de este proyecto.

Tabla 32. Matriz de responsabilidades del proyecto

Cargo Actividad	Gerente de Proyecto	Gerente Técnico Principal	Ingeniero Eléctrico	Ingeniero Civil	Técnico 1	Auxiliar 1	Ingeniero de Telecomunicaciones	Técnico 2	Auxiliar 2	Ingeniero de Sistemas	Ingeniero de Electrónico	Médico
Proyecto de implementación de centro de tele presencia para el municipio de Tibaná (Boyacá, Colombia).	R	C	C	C	I	I	C	I	I	I	C	I
Acta de Iniciación de Obra	R	I	I	I								
Adecuación Eléctrica	A	C	R	C	I	I						
Definición de la ubicación por la alcaldía	R	I	I	I								
Revisión y auditoría del área física requerida	R		C	C								
Revisión de los planos de equipos	A	C	R	C								
Elaboración de diagramas (civiles, eléctricos)	A		R	C								
Cálculos y diseño preliminar de cada sistema	A		R	C								
Determinar condiciones preliminares de operación	A		R	C								
Lista de equipos y materiales	A		R									
Montaje eléctrico	A		R	C	I	I						
Pruebas eléctricas	A		R	C	I							
Acta de adecuación eléctrica	R	I		I			I					
Adecuación red de telecomunicaciones	A	C		C			R	I	I			
Revisión de los planos de equipos	A	C		C			R					
Elaboración de diagramas (civiles, telecomunicaciones)	A			C			R					
Cálculos y diseño preliminar de cada sistema	A			C			R					
Determinar condiciones preliminares de operación	A			C			R					

Tabla 32. (Continuación)

Cargo Actividad	Gerente de Proyecto	Gerente Técnico Principal	Ingeniero Eléctrico	Ingeniero Civil	Técnico 1	Auxiliar 1	Ingeniero de Telecomunicaciones	Técnico 2	Auxiliar 2	Ingeniero de Sistemas	Ingeniero de Electrónico	Médico
Lista de equipos y materiales	A						R					
Montaje red de telecomunicaciones	A		C				R	I	I			
Pruebas de la red de telecomunicaciones	A						R	I				
Acta de adecuación red de telecomunicaciones	R						I			I	I	
Puesta en funcionamiento e interconexión, del centro de tele presencia con el centro de experticia colombiano	A						R			C	C	
Montaje equipos de computo	A						C			R	C	
Instalación de software para los equipos de computo	A						R			C		
Pruebas de software	A						R			C	C	
Interconexión con el centro de experticia colombiano	A						R			C	C	
Pruebas con el centro de experticia colombiano	A						R			C	C	
Acta de funcionamiento e interconexión, del centro de tele presencia con el centro de experticia colombiano	R						I			I	I	I
Capacitaciones con el personal médico	A						R			C	C	I
Capacitación de uso de equipos	A						R			C		
Capacitación de equipos de adquisición de datos	A						R				C	
Capacitación de patologías auto diagnosticables	A						R				C	
Prácticas de los médicos	A						R			C	C	I

Tabla 32. (Continuación)

Actividad	Cargo											
	Gerente de Proyecto	Gerente Técnico Principal	Ingeniero Eléctrico	Ingeniero Civil	Técnico 1	Auxiliar 1	Ingeniero de Telecomunicaciones	Técnico 2	Auxiliar 2	Ingeniero de Sistemas	Ingeniero de Electrónico	Médico
Acta de finalización de capacitaciones con el personal médico.	R						I			I	I	
Capacitaciones con los encargados del soporte técnico	A						R			C	C	
Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de la red de telecomunicaciones	A						R					
Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de los equipos de computo	A						R			C		
Capacitación sobre el mantenimiento y reparación de los equipos de adquisición de datos	A						R				C	
Acta de finalización de capacitaciones con los encargados del soporte técnico	R						I			I	I	
Soporte y garantía	R						C			C	C	
Mantenimiento y reparación de la red de telecomunicaciones	R						C					
Mantenimiento y reparación de los equipos de computo	R									C		
Mantenimiento y reparación de los equipos de adquisición de datos	R										C	
Acta de cierre	R						I			I	I	
Nomenclatura: R: Responsable C: Consultado A: Persona a Cargo I: Informado												

5.4 GESTIÓN DEL EQUIPO DEL PROYECTO

El Gerente de Proyecto debe realizar el proceso de contratación el 1 de noviembre de 2015. Se mantendrá como gerente a la persona que lidere la presentación del mismo, y que se encuentra al interior del Ministerio de Salud.

El Gerente Técnico Principal debe realizar el proceso de contratación el 1 de noviembre de 2015, para ello se iniciara el proceso de selección el 19 de octubre de 2015. La última palabra sobre la persona seleccionada la tendrá el Gerente de Proyecto.

El Ingeniero Eléctrico y el Ingeniero Civil deben realizar el proceso de contratación el 1 de noviembre de 2015, para ello se iniciara el proceso de selección el 26 de octubre de 2015. La última palabra sobre las personas seleccionadas la tendrá el Gerente de Proyecto.

El Técnico 1 y el Auxiliar 1 deben realizar el proceso de contratación el 17 de noviembre de 2015, para ello se iniciara el proceso de selección el 9 de noviembre de 2015. La última palabra sobre las personas seleccionadas la tendrá el Ingeniero Eléctrico.

El Ingeniero de Telecomunicaciones debe realizar el proceso de contratación el 26 de noviembre de 2015, para ello se iniciara el proceso de selección el 9 de noviembre de 2015. La última palabra sobre las personas seleccionadas la tendrá el Gerente de Proyecto.

El Técnico 2 y el Auxiliar 2 deben realizar el proceso de contratación el 21 de diciembre de 2015, para ello se iniciara el proceso de selección el 14 de diciembre de 2015. La última palabra sobre las personas seleccionadas la tendrá el Ingeniero de Telecomunicaciones.

El Ingeniero de Sistemas y el Ingeniero de Electrónico deben realizar el proceso de contratación el 30 de diciembre de 2015, para ello se iniciara el proceso de selección el 14 de diciembre de 2015. La última palabra sobre las personas seleccionadas la tendrá el Gerente de Proyecto.

El Médico debe realizar el proceso de contratación el 29 de enero de 2016, para ello se iniciara el proceso de selección el 11 de enero de 2016. La última palabra sobre las personas seleccionadas la tendrá el Gerente de Proyecto.

El seguimiento de la finalización de los contratos de los funcionarios, estará a cargo de los mismos encargados de los definidores de quién se contrataría.

6. GESTIÓN DE COMUNICACIONES

6.1 PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES

El plan de comunicaciones es un instrumento eficaz para administrar la documentación y la información del proyecto durante el ciclo de vida.

La documentación es un factor de vital importancia del proyecto y, como tal, debe gestionarse de una manera estructurada. Implica la creación y destrucción de la información que aplique mediante las técnicas de consolidación que se requieran. Además requiere almacenarse, archivar y obtenerse la documentación hasta que el proyecto finalice.

El plan contempla:

6.1.1 Identificación de interesados

6.1.2 Matriz de comunicaciones

6.1.3 Estructura de documentación.

6.1.4 Identificación de interesados

Gerente de proyecto:

Es quien responde por toda la gestión documental del proyecto durante el ciclo de vida del mismo, responde por la ejecución y realiza informes periódicos por hitos o entregables del proyecto, en este caso.

Equipo de proyecto:

Apoyan al gerente y producen documentación de entregables para ser revisada por el gerente de proyecto.

Alcaldía de Tibaná:

Es la encargada de recibir el Centro de Tele Presencia implementado, además de gestionar los recursos que realizaran el manejo del consultorio de Tele Presencia, además de administrar la red.

Para esta importante entrega debe firmar un acta de entrega a conformidad del funcionamiento de todos los equipos instalados, además de la constancia de recibir las capacitaciones necesarias del personal.

Tabla 33. Matriz de comunicaciones

Interesados	Nombre del documento	Formato del documento	Frecuencia
Gerente de proyecto	Reporte diario de estado	Copia Impresa	Cada día hasta terminar la implementación
Alcaldía de Tibaná	Reporte mensual de estado	Copia Impresa	Primer día del mes
Centro de experticia colombiano	Reporte mensual de estado	Email	Primer día del mes
Grupo de trabajo	Análisis de avance	Matriz de reunión	Cada 15 días
Equipo técnico y de negocios interno	Reporte mensual de estado	Intranet	Primer día del mes
Subcontratista de capacitación	Plan de capacitación	Copia Impresa	vie 04/03/16
Subcontratista de software	Plan de implementación de software	Email	vie 04/03/16

6.2 DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Esta información se entrega de forma personal, por medio de los medios de comunicación propios de la alcaldía de Tibaná, además se envían carteleras, informes de avance y entregas listas por medio de correo electrónico. La información más relevante del proyecto se puede mirar en la página del departamento de Boyacá.

Los esquemas de interacción dentro del proyecto son:

6.2.1 Comunicación externa

Esta se realiza por parte del gerente del proyecto de implementación del consultorio de telemedicina en Tibaná, hacia la alcaldía y el centro de experticia, demostrando avance de proyecto y la dando confianza a los interesados.

6.2.2 Comunicación interna

Esta comunicación la maneja el gerente de proyecto y el equipo de trabajo, por medio de informes, diseños ingenieriles, el cronograma de actividades, el material usado o a usar, informes de avance y control de cambios.

6.2.3 Formal

Se manejan formatos de control de cambios o documentos de reporte de actividades que permiten formalizar el avance y los cambios del proyecto, dándolos a conocer a los interesados directos ya sean internos o externos.

6.2.4 Informal

Esta se realiza por medio de charlas informativas de pasillo, documentos no oficiales o que no hacen parte del grupo de formatos propios de la empresa.

6.2.5 Escrita

Es manejada por medio de correos informativos, informes, reportes de estado y actas de avance o entregas parciales.

6.2.6 Hablada

Esto se maneja más como información voz a voz, o en encuentros pactados como reuniones o almuerzos. Se debe manejar un lenguaje corporal adecuado con tono de voz propio y manejando las palabras adecuadas.

Es necesario manejar reuniones efectivas y que permitan disminuir el tiempo que nos da el alcalde de Tibaná.

6.3 INFORMES DE RENDIMIENTO

6.3.1 Reportes de estado

Objetivo: hacer seguimiento a las actividades del proyecto

Ejemplos: reuniones de seguimiento, actas de seguimiento, reportes del estado del proyecto.

6.3.2 Revisión del proyecto:

Objetivo: evaluar el avance del proyecto y calidad

Ejemplo: revisión de entregables, auditoria de calidad

6.3.3 Control de cambios

Objetivo: controlar los cambios del proyecto

6.3.4 Infraestructura de comunicaciones:

Objetivo: definir los medios de comunicación a utilizar que se utiliza para divulgar el plan.

6.3.5 Protocolo de comunicaciones

Prevenir comunicaciones inadecuadas, mal intencionadas, de carácter confidencial (comunicados de prensa, correos directos, manejo de información y asuntos confidenciales)

6.4 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

Se debe involucrar a los interesados en cada una de las etapas del proyecto, de forma tal que estén en conocimiento del avance del proyecto y puedan opinar respecto a los entregables.

Los interesados directamente son la alcaldía de Tibaná, así como los administradores del centro y de por sí, el Centro de Experticia Colombiano, en donde se realiza el diagnóstico de los pacientes.

Es importante que esta gestión permita que no se filtre información a terceros que no son directamente participantes del proyecto, así como garantizar que la información sea confidencial.

Tabla 34. Matriz de interesados y participantes

Actas de Reunión				CODIGO: CORP-AC-FOR-030 EDICIÓN: 1	
Inicio		Final			
Hora programada		No. de Acta	001		
Hora Real		Fecha			
		Lugar			
Tema de la Reunión					
PROYECTO INSTAN					
Objetivo					
Asistentes			Agenda		
Nombre y cargo	Asistió	No.	Tema	Tiempo	Tiempo Real
MATRIZ DE COMPROMISO					
COMPROMISO	Ejecutor	Cliente	FECHA	FECHA DE CUMPLIMIENTO	SEGUIMIENTO AL COMPROMISO
Siguiente Reunión					
Fecha:		Lugar:		CONVENCIONES	
				Cumple	
				en proceso	
				no cumple o se cumplió fuera de tiempo	
CONCLUSIONES					

7. GESTIÓN DE RIESGOS

7.1 PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO

Los riesgos más relevantes y que se pueden presentar en la ejecución y continuidad del proyecto se muestran en la tabla 35, con la calificación de tres expertos consultores del proyecto, los cuales definen la calificación del riesgo, y se le da un valor promedio del riesgo general que implica tener este riesgo sin controlar.

Tabla 35. Matriz de identificación de riesgos

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				
Expertos	Experto 1. analista civil, Experto 2. analista electrónico, Experto 1. analista medico			
METODOLOGÍA PROPUESTA	MÉTODO DELPHI- Tormenta o lluvia de ideas. Grupo de. Expertos			
ESCALA UTILIZADA PARA CALIFICAR EL RIESGO	5. Riesgo Catastrófico – 4. Riesgo Mayor. – 3. Riesgo Moderado. - 2. Riesgo Menor – 1. Riesgo Insignificante.			
RIESGOS IDENTIFICADOS POR EL GRUPO DE EXPERTOS		CALIFICACIÓN OTORGADA POR EL EXPERTO SEGÚN SU CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA		
RIESGOS	EXPERTO N° 1	EXPERTO N° 2	EXPERTO N° 3	PROMEDIO
Pérdida de información	3	4	3	3,3
Falla de Software	3	2	4	3
Descargas atmosféricas	2	3	2	2,3
Fallas eléctricas	5	3	5	4,3
Daños a la integridad humana	1	3	3	2,3
Errores de información	3	4	3	3,3
Robo o alteración de información	4	4	3	3,6
Retraso en las entregas	4	3	2	3
Derrumbe de la edificación en construcción	4	3	4	3,6

7.2 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS

En la siguiente tabla se muestra un listado de identificación de los controles aplicables a cada uno de los riesgos, además se califica la eficacia por el mismo grupo de expertos usado en la matriz de riesgos. Esto es muy importante para poder manejar el control de riesgos adecuado para el proyecto y su funcionamiento final eficaz y efectivo.

Tabla 36. Matriz de identificación de controles

IDENTIFICACIÓN DE CONTROLES				
METODOLOGÍA PROPUESTA	MÉTODO DELPHI- Tormenta o lluvia de ideas, Grupo de Expertos .			
ESCALA UTILIZADA PARA CALIFICAR EL CONTROL	5. El control es eficaz- Adecuado. 1.- No es adecuado ni eficaz			
Controles IDENTIFICADOS POR EL GRUPO DE EXPERTOS		CALIFICACIÓN OTORGADA POR EL EXPERTO SEGÚN SU CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA		
CONTROLES	EXPERTO N° 1	EXPERTO N° 2	EXPERTO N° 3	PROMEDIO
TARJETA R.F.I.D (C1)	5	5	5	5
SOFTWARE DE RESPALDO (C2)	5	5	5	5
APANTALLAMIENTO DE ESTRUCTURA (C3)	5	5	5	5
PLANTA ELECTRICA DE RESPALDO (C4)	5	5	5	5
MANEJO DE EPP'S Y AFILIACIONES A ARL (C5)	5	1	5	3,6
PERSONAL ESPECIALIZADO EN DIAGNOSTICO (C6)	5	5	5	5
USO DE FIRMWARE Y PROTECCIONES CONTRA INTRUCION (C7)	5	5	1	3,6
IMPLEMENTACION DE POLIZAS DE CUMPLIMIENTO Y CALIDAD (C8)	1	1	1	1
SUPERVISION E INTERVENTORIA DE LA IMPLEMENTACION. (C9)	1	5	5	3,6

7.3 PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A LOS RIESGOS

A continuación, por medio de la tabla 37, se muestra la relación entre los riesgos y los controles y que nos permite mitigar cada uno de los controles propuestos, con el fin de evaluar si los controles son lo suficientemente buenos y efectivos contra cada uno de los riesgos y así poder explicar la efectividad contra el riesgo de cada control.

Si se observa bien el mayor control está en evitar la pérdida o corrupción de la información, además, permitiendo así una red segura y sin fugas; los segundos controles más importantes es la falla de software, los controles contra el derrumbe de la locación y las fallas eléctricas.

Tabla 37. Matriz de riesgos Vs controles

RIESGOS Vs CONTROLES

NOMBRE DEL PROCESO		MACROPROCESO: GESTIÓN DE INFORMACIÓN				SUBPROCESO: GESTIÓN DOCUMENTAL				
METODOLOGÍA PROPUESTA		MÉTODO DELPHI- Tormenta o lluvia de ideas. Grupo de Expertos.								
CLASIFICAR EL CONTROL										
RIESGOS		tarjeta RFID (C1)	Software de respaldo (C2)	Planta eléctrica de respaldo (C3)	Apantallamiento de la estructura (C4)	manejo de EPP'S y afiliación a ARL (C5)	personal especializado en diagnostico (C6)	Uso De Firmware Y Protecciones Contra Intrusión (C7)	Implementación De Pólizas De Cumplimiento Y Calidad (C8)	Supervisión e interventoría de la implementación. (c9)
	Perdida de información	si	si	si	si	no	si	si	no	si
	Falla de software	no	si	si	si	no	si	si	no	si
	descargas atmosféricas	no	no	no	si	no	no	no	no	si
	Fallas eléctricas	no	no	si	si	si	no	no	no	si
	Daños a la integridad humana	no	no	no	si	si	no	no	si	si
	Errores de información	no	no	si	si	no	si	si	no	si
	Retraso en las entregas	no	no	si	si	no	si	si	si	si
	Derrumbe de la edificación en construcción	si	no	no	si	si	no	no	si	si

7.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS

En la siguiente tabla se muestra el impacto y la frecuencia que podría tener cada uno de los controles y riesgos que atañen al proyecto, de tal forma que nos da un análisis de los controles aplicados, la mitigación de estos controles y el impacto que tendría al incurrir u efectuarse los riesgos asociados al proyecto.

Tabla 38. Matriz general de riesgos

MATRIZ GENERAL DE RIESGOS												
NOMBRE DEL PROCESO		MACROPROCESO: riesgos				SUBPROCESO: impacto y frecuencia de riesgos						
METODOLOGÍA PROPUESTA		MÉTODO DELPHI- Tormenta o lluvia de ideas. Grupo de Expertos.										
RIESGOS	CAUSA- FUENTE O FACTOR DE RIESGO	IMPACTO			EFECTO O CONSECUENCIA	FRECUENCIA				CONTROLES	RESPONSABLES	TRATAMIENTO DEL RIESGO
		ALTO	MEDIO	BAJO		CASI CIERTA	PROBABLE	RARA VEZ	IMPROBABLE			
Pérdida de información	No existe respaldo físico de la información		X		No se puede prestar el servicio básico al cliente		X			C1,C2,C3,C4,C6,C7,C9		RESPALDO EN LA NUVE
Falla de software	Uso inadecuado de la Infraestructura del servidor	X			No se puede prestar el servicio básico al cliente		X			C2,C3,C4,C6,C7,C9		EQUIPO DE BACKUP
descargas atmosféricas	gran cantidad de descargas atmosféricas en la zona		X		Daños a la salud o integridad de las personas, daños estructurales o de los equipos de telemedicina			X		C4,C9		APANTALLAMIENTO DE LA ESTRUCTURA Y ZONA DE FORMA CORRECTA
Fallas eléctricas	daños en equipos, inoperabilidad del centro		X		No se puede prestar el servicio básico al cliente, inoperatividad del centro		X			C3,C4,C5,C9		PLANTA ELECTRICA Y UPS DE RESPALDO
Daños a la integridad humana	Accidentes de trabajadores	X			demandas, retrasos, multas o sanciones, cancelación del trabajo		X			C4,C5,C9		Capacitación de riesgos, uso de EPP'S
Errores de información	fallas en diagnósticos finales	X			diagnosticos errados y mal servicio		X			C4,C5,C8,C9		Mecanismos correctivos de información. Revisión de la información
Retraso en las entregas	retardo en el diagnostico	X			diagnosticos tardios para poder actuar y proceder con operaciones o tratamientos	X				C3,C4,C6,C7,C9		Uso de una velocidad de trasferencia, latencia e itineraria apropiada para la aplicación
Derrumbe de la edificación en construcción	fallas de cimentación, estructura o diseño.	X			accidentes de los empleados y contratistas			X		C3,C4,C6,C7,C8,C9		supervisión, control de obra y control de EPP'S.

8. GESTIÓN DE ADQUISICIONES

8.1 PLANIFICACIÓN DE COMPRAS Y ADQUISICIONES

En la tabla 39 se podrá observar y consultar los procedimientos que se deben llevar a cabo en el momento de realizar una adquisición en dentro del proyecto.

Tabla 39. Procedimientos para realizar las adquisiciones del proyecto

Adquisición	Procedimiento de Solicitud	Procedimiento de Recepción
Papelería	El autorizado podrá solicitarlo en cualquier momento al centro de compras del Centro de Experticia Colombiano, o en su defecto entregar comprobante de compra.	El Centro de Experticia Colombiano entregará la papelería en el lugar de trabajo del solicitante.
Correspondencia	El autorizado podrá solicitarlo en cualquier momento al centro de compras del Centro de Experticia Colombiano, o en su defecto entregar comprobante de compra.	Será detallado en el momento de la contratación del servicio.
Compra de Tomas 15a 125v 1f+n+t doble polo tierra aislado hospitalario naranja	El ingeniero eléctrico solicitará el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Compra de Tomas 15a 125v 1f+n+t doble polo tierra aislado hospitalario blanca	El ingeniero eléctrico solicitará el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Compra de Canaleta perimetral	El ingeniero eléctrico solicitará el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Compra de Lámpara 2x28W 2450 Lm	El ingeniero eléctrico solicitará el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.

Tabla 39. (Continuación)

Adquisición	Procedimiento de Solicitud	Procedimiento de Recepción
Compra de Tablero de distribución y trasferencia 200 Amp 220Vac	El ingeniero eléctrico solicitara el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Compra de Suministro e instalación de cajas de inspección cs276	El ingeniero eléctrico solicitara el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Compra de Sistema de puesta a tierra	El ingeniero eléctrico solicitara el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Compra de Tuberías y cableados	El ingeniero eléctrico comprará los elementos en el municipio de la obra. Para ello solicitará la consignación o giro de dinero, legalizando su gasto por medio de factura de compra.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Compra de Materiales de sellamiento de muros, suelos y techos	El ingeniero civil comprará los elementos en el municipio de la obra. Para ello solicitará la consignación o giro de dinero, legalizando su gasto por medio de factura de compra.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Compra de UPS	El ingeniero eléctrico solicitara el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Tomas de datos	El ingeniero de telecomunicaciones solicitara el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Canaleta perimetral	El ingeniero de telecomunicaciones solicitara el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.

Tabla 39. (Continuación)

Adquisición	Procedimiento de Solicitud	Procedimiento de Recepción
Materiales de sellamiento de muros, suelos y techos	El ingeniero civil comprará los elementos en el municipio de la obra. Para ello solicitará la consignación o giro de dinero, legalizando su gasto por medio de factura de compra.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Equipos de Adquisición de Datos	El ingeniero de telecomunicaciones solicitara el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Camilla Quirúrgica	El ingeniero de telecomunicaciones solicitara el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Cámaras de Video	El ingeniero de telecomunicaciones solicitara el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la entrega, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Servicio de internet	El ingeniero de telecomunicaciones solicitara el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El proveedor será el responsable de la instalación, directamente en el Centro de Tele Presencia.
Software Propietario Servidor	El ingeniero de telecomunicaciones solicitara el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El Centro de Experticia Colombiano entregará el software en el Centro de Tele Presencia.
Software Propietario Laptop	El ingeniero de telecomunicaciones solicitara el material ante el centro de compras del Centro de Experticia Colombiano.	El Centro de Experticia Colombiano entregará el software en el Centro de Tele Presencia.

Por medio de la tabla 40, se podrá indagar cuales son las características que permiten recibir a conformidad un producto o servicio adquirido dentro del proyecto. También se podrán observar aquellos productos o servicios que tienen sostenibilidad de costos en un determinado periodo.

Tabla 40. Criterios de aceptación

Adquisición	Criterio de Aceptación	Control de Costo
Papelería	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	

Tabla 40. (Continuación)

Adquisición	Criterio de Aceptación	Control de Costo
Correspondencia	Se validará mediante aviso de llegada.	
Compra de Tomas 15a 125v 1f+n+t doble polo tierra aislado hospitalario naranja	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.
Compra de Tomas 15a 125v 1f+n+t doble polo tierra aislado hospitalario blanca	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.
Compra de Canaleta perimetral	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.
Compra de Lámpara 2x28W 2450 Lm	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.
Compra de Tablero de distribución y transferencia 200 Amp 220Vac	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.
Compra de Suministro e instalación de cajas de inspección cs276	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.
Compra de Sistema de puesta a tierra	Solamente se acusará recibido después de mediciones de características técnicas.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.

Tabla 40. (Continuación)

Adquisición	Criterio de Aceptación	Control de Costo
Compra de Tuberías y cableados	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	
Compra de Materiales de sellamiento de muros, suelos y techos	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	
Compra de UPS	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.
Tomas de datos	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.
Canaleta perimetral	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.
Materiales de sellamiento de muros, suelos y techos	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	
Equipos de Adquisición de Datos	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.
Camilla Quirúrgica	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.
Cámaras de Video	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.

Tabla 40. (Continuación)		
Adquisición	Criterio de Aceptación	Control de Costo
Servicio de internet	Solamente se acusará recibido después de mediciones de características técnicas.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2017.
Software Propietario Servidor	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.
Software Propietario Laptop	El producto solamente se recibirá si se encuentra en características de producto nuevo.	El producto tiene garantizado su valor económico, por parte del proveedor, desde el 1 de Noviembre de 2015 hasta el 31 de Marzo de 2016.

Por medio de la tabla 41 se podrán revisar las fechas de solicitud y entrega de los productos o servicios a adquirir. Al igual se podrán observar cuáles son los primeros y segundos proveedores a tener en cuenta al momento de la adquisición.

Tabla 41. Fechas y proveedores de adquisición

Adquisición	Fecha de Solicitud	Proveedor	Fecha límite de Recepción
Papelería		1º Panamericana, 2º AUROS	
Correspondencia		1º Deprisa, 2º Servientrega	
Compra de Tomas 15a 125v 1f+n+t doble polo tierra aislado hospitalario naranja	mar 17/11/15	1º Legrand, 2º Leviton	vie 20/11/15
Compra de Tomas 15a 125v 1f+n+t doble polo tierra aislado hospitalario blanca	mar 17/11/15	1º Legrand, 2º Leviton	vie 20/11/15
Compra de Canaleta perimetral	mar 17/11/15	1º Legrand, 2º Leviton	vie 20/11/15
Compra de Lámpara 2x28W 2450 Lm	mar 17/11/15	1º Legrand, 2º Leviton	vie 20/11/15
Compra de Tablero de distribución y trasferencia 200 Amp 220Vac	mar 17/11/15	1º Legrand, 2º Leviton	vie 20/11/15
Compra de Suministro e instalación de cajas de inspección cs276	mar 17/11/15	1º Legrand, 2º Leviton	vie 20/11/15

Tabla 41. (Continuación)

Adquisición	Fecha de Solicitud	Proveedor	Fecha límite de Recepción
Compra de Sistema de puesta a tierra	mar 17/11/15	1º Nacional de Eléctricos, 2º LINK 760	mar 24/11/15
Compra de Tuberías y cableados	mar 17/11/15		mie 18/11/15
Compra de Materiales de sellamiento de muros, suelos y techos	mar 17/11/15		mie 18/11/15
Compra de UPS	mar 17/11/15	1º APC, 2º TRIPPLITE	mar 24/11/15
Tomas de datos	vie 18/12/15	1º Legrand, 2º Leviton	mie 23/12/15
Canaleta perimetral	vie 18/12/15	1º Legrand, 2º Leviton	mie 23/12/15
Materiales de sellamiento de muros, suelos y techos	vie 18/12/15		lun 21/12/15
Equipos de Adquisición de Datos	mar 03/11/15	1º Tesamerica, 2º Contec Medical Colombia	lun 21/12/15
Camilla Quirúrgica	mar 03/11/15	1º Dotasalud, 2º Dräger	lun 21/12/15
Cámaras de Video	mar 03/11/15	1º Panasonic, 2º Samsung	lun 21/12/15
Servicio de internet	mar 03/11/15	1º AZTECA, 2º UNE	lun 14/12/15
Software Propietario Servidor	mar 03/11/15	EDCARGE	lun 21/12/15
Software Propietario Laptop	mar 03/11/15	EDCARGE	lun 21/12/15

8.2 PLANIFICACIÓN DE CONTRATOS

Por medio de la tabla 42 se muestran las fechas para iniciar el proceso de selección de los funcionarios del proyecto, al igual que la fecha en la cual se debe legalizar su contratación.

Tabla 42. Fechas del proceso de contratación

Funcionario	Fecha de inicio de gestión de contratación	Fecha de Contratación
Gerente de Proyecto		1 de noviembre de 2015
Gerente Técnico Principal	19 de octubre de 2015	1 de noviembre de 2015
Ingeniero Eléctrico	26 de octubre de 2015	1 de noviembre de 2015
Ingeniero Civil	26 de octubre de 2015	1 de noviembre de 2015
Técnico 1	9 de noviembre de 2015	17 de noviembre de 2015
Auxiliar 1	9 de noviembre de 2015	17 de noviembre de 2015

Tabla 42. (Continuación)

Funcionario	Fecha de inicio de gestión de contratación	Fecha de Contratación
Ingeniero de Telecomunicaciones	9 de noviembre de 2015	26 de noviembre de 2015
Técnico 2	14 de noviembre de 2015	21 de noviembre de 2015
Auxiliar 2	14 de noviembre de 2015	21 de noviembre de 2015
Ingeniero de Sistemas	14 de diciembre de 2015	30 de diciembre de 2015
Ingeniero de Electrónico	14 de diciembre de 2015	30 de diciembre de 2015
Médico	11 de enero de 2016	29 de enero de 2016

8.3 SOLICITAR RESPUESTAS A VENDEDORES

Los proveedores deberán confirmar la existencia de los productos o servicios a adquirir, al igual que su disponibilidad para realizar el compromiso de venta. Este compromiso debe realizarse en unas fechas específicas, la cual se relaciona por producto o servicio en la tabla 43.

Tabla 43. Proveedores y fechas de respuesta para compromiso de venta

Adquisición	Proveedor	Fecha de Confirmación Proveedor
Compra de Tomas 15a 125v 1f+n+t doble polo tierra aislado hospitalario naranja	Legrand	mie 18/11/15
Compra de Tomas 15a 125v 1f+n+t doble polo tierra aislado hospitalario blanca	Legrand	mie 18/11/15
Compra de Canaleta perimetral	Legrand	mie 18/11/15
Compra de Lámpara 2x28W 2450 Lm	Legrand	mie 18/11/15
Compra de Tablero de distribución y transferencia 200 Amp 220Vac	Legrand	mie 18/11/15
Compra de Suministro e instalación de cajas de inspección cs276	Legrand	mie 18/11/15
Compra de Sistema de puesta a tierra	Nacional de Electricos	mie 18/11/15
Compra de Tuberías y cableados	Proveedor Local	mar 17/11/15
Compra de Materiales de sellamiento de muros, suelos y techos	Proveedor Local	mar 17/11/15
Compra de UPS	APC	mie 18/11/15
Tomas de datos	Legrand	lun 21/12/15
Canaleta perimetral	Legrand	lun 21/12/15
Materiales de sellamiento de muros, suelos y techos	Proveedor Local	vie 18/12/15
Equipos de Adquisición de Datos	Tesamerica	vie 06/11/15
Camilla Quirúrgica	Dotalud	vie 06/11/15

Tabla 43. (Continuación)

Adquisición	Proveedor	Fecha de Confirmación Proveedor
Cámaras de Video	Panasonic	vie 06/11/15
Servicio de internet	AZTECA	mar 24/11/15
Software Propietario Servidor	EDCARGE	vie 06/11/15
Software Propietario Laptop	EDCARGE	vie 06/11/15

8.4 ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS

La responsabilidad de la contratación de cada uno de los funcionarios de este proyecto, al igual que su supervisión y legalización del fin del contrato, se podrán observar en la tabla 44.

Tabla 44. Responsabilidades de contratación

Funcionario	Encargado de la Contratación	Encargado Finalización de Contrato
Gerente de Proyecto	Gerente Centro de Experticia Colombiano	Gerente Centro de Experticia Colombiano
Gerente Técnico Principal	Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto
Ingeniero Eléctrico	Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto
Ingeniero Civil	Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto
Técnico 1	Ingeniero Eléctrico	Ingeniero Eléctrico
Auxiliar 1	Ingeniero Eléctrico	Ingeniero Eléctrico
Ingeniero de Telecomunicaciones	Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto
Técnico 2	Ingeniero de Telecomunicaciones	Ingeniero de Telecomunicaciones
Auxiliar 2	Ingeniero de Telecomunicaciones	Ingeniero de Telecomunicaciones
Ingeniero de Sistemas	Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto
Ingeniero de Electrónico	Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto
Médico	Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto

8.5 CIERRE DE CONTRATOS

Las fechas de la finalización de contrato para los funcionarios de este proyecto se puede observar en la tabla 45.

Tabla 45. Fechas de finalización de contratos

Funcionario	Fecha de finalización de contrato
Gerente de Proyecto	lunes, 06 de marzo de 2017
Gerente Técnico Principal	jueves, 31 de diciembre de 2015

Tabla 45. (Continuación)

Funcionario	Fecha de finalización de contrato
Ingeniero Eléctrico	viernes, 27 de noviembre de 2015
Ingeniero Civil	jueves, 31 de diciembre de 2015
Técnico 1	miércoles, 25 de noviembre de 2015
Auxiliar 1	miércoles, 25 de noviembre de 2015
Ingeniero de Telecomunicaciones	viernes, 03 de marzo de 2017
Técnico 2	martes, 29 de diciembre de 2015
Auxiliar 2	martes, 29 de diciembre de 2015
Ingeniero de Sistemas	viernes, 03 de marzo de 2017
Ingeniero de Electrónico	viernes, 03 de marzo de 2017
Médico	miércoles, 25 de febrero de 2015

BIBLIOGRAFIA

VILORIA NUÑEZ, César, CARDONA PEÑA, Jairo, LOZANO GARZÓN, Carlos. Análisis comparativo de tecnologías inalámbricas para una solución de servicios de telemedicina, Ingeniería y Desarrollo, 2009. p 202.

RODÍGUEZ, M.J., ARRENDO, M.T., DEL POZO, F., MARTÍNEZ, A. A HOME TELECARE MANAGEMENT SYSTEM, España, Computers in Cardiology, 1994. p 1015.