

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

CON ÉNFASIS EN ADMINISTRACIÓN

TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE

LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

ESTUDIO TÉCNICO PARA ADQUISICIÓN E

IMPLEMENTACIÓN DE CENTRAL TELEFÓNICA

SOBRE VOZ IP

Sustentante:

Elías Mora Artavia

Tutor:

Msc. Alejandro Bogantes Salazar

Mayo, 2019

Índice de Contenido

Índice de Contenido	2
Índice de figuras	5
Índice de tablas.....	6
Carta de revisión del filólogo	9
Carta del tutor.....	10
Agradecimiento	11
Introducción	12
CAPÍTULO I	14
PROBLEMA DEL PROYECTO.....	14
1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	15
1.1.1 Marco de referencia empresarial y contextual.....	15
d. <i>Organización</i>	16
ORGANIGRAMA – FONABE	16
e. Tipo de negocio	17
g. Servicio en Línea presenta los siguientes módulos:	21
1.1.2 Justificación del proyecto	22
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	23
1.2.1 Diagrama de árbol para Causa – Efecto	25
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	26
1.3.1 Objetivo general	26
1.3.2 Objetivos específicos.....	26
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES	27
1.4.1 Alcances.....	27
1.4.2 Limitaciones	28
1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	29
CAPÍTULO II.....	30
MARCO TEÓRICO.....	30
2.1 Marco conceptual	31
La tecnología	33
Innovación tecnológica.....	39
Telefonía IP	40
Dificultades de implementación	42
Proceso básico de las telecomunicaciones.....	43

Redes	43
Redes de computadoras	43
Elementos de una Red	44
Estaciones de trabajo	44
Cableado	45
Clasificación de redes de computadoras.....	46
Una red puede recibir distintos calificativos de clasificación con base en distintas taxonomías: alcance, tipo de conexión, tecnología, etc.	46
Área de red local (LAN).....	47
Área de red amplia (WAN)	47
Área de red metropolitana (MAN)	47
Medios no guiados.....	49
Medios de transmisión.....	50
III CAPÍTULO.....	53
MARCO METODOLÓGICO.....	53
3.1 TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	54
3.2 FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN	55
3.2.1 Fuentes primarias.....	55
3.2.2 Fuentes secundarias	55
3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	57
3.3.1 Observación	57
3.3.2 Reuniones:	57
3.3.3 Juicio de expertos	58
3.3.4 Pruebas.....	58
3.4 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	58
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	60
IV CAPÍTULO.....	62
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	62
4.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	63
4.1.1 Diagnóstico Administrativo u Operativo:.....	63
4.1.2 Diagnóstico Técnico:	65
4.1.3 Diagnóstico de percepción.....	75
4.1.4 Brechas o conclusiones del diagnóstico	78
V CAPÍTULO.....	80
PROPUESTA DE PROYECTO	80

5.1 Propuesta del proyecto	81
5.1.1 Identificar la Plataforma telefónica actual.....	81
5.1.2. Proponer una opción de infraestructura que satisfaga las necesidades actuales y futuras del Fonabe	84
5.1.3. Evaluar nuevas opciones, dispositivos de <i>hardware</i> y <i>software</i>	87
Licenciamiento	111
Condiciones especiales	111
VI CAPÍTULO.....	136
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL PROYECTO.....	136
6.1 CONCLUSIONES	137
6.2 Recomendaciones.....	139
CAPÍTULO VII	141
APÉNDICES Y ANEXOS	141
7.1 ANEXOS.....	142
VIII REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	1545
7.1 Referencia bibliográfica	1556

Índice de figuras

Figura 1: Organigrama	Pág. 16
Figura 2: Diagrama Árbol Causa y efecto	Pág. 26
Figura 3: Marco conceptual	Pág. 32
Figura 4: Tipo de becas 1	Pág. 65
Figura 5: Tipo de becas 2	Pág. 65
Figura 6: Tipo de becas 3	Pág. 66
Figura 7: Diseño Plataforma actual	Pág. 72
Figura 8: Calculadora para muestras	Pág. 76
Figura 9: Calculadora números aleatorios	Pág. 77
Figura 10: Gráfico prég. 1	Pág. 77
Figura 11: Gráfico prég. 5	Pág. 78
Figura 12: Gráfico prég. 7	Pág. 79
Figura 13: Propuesta económica de GBM	Pág. 121
Figura 14: Manual Callmanager	Pág. 132
Figura 15: Manual Provisioning	Pág. 132
Figura 16: Manual Server	Pág. 132
Figura 17: Manual Implementación	Pág. 132
Figura 18: Manual de tareas básicas	Pág. 133
Figura 19: Manual System Unity	Pág. 133
Figura 20: Capacitación funciones de teléfono 7800	Pág. 134
Figura 21: Capacitación Videoconferencias Parte 1	Pág. 135
Figura 22: Capacitación Videoconferencias Parte 2	Pág. 135
Figura 23: Acta de cierre del proyecto	Pág. 136

Índice de tablas

Tabla 1 Cronograma de actividades	Pág. 29
Tabla 2 Personal consultado	Pág. 56
Tabla 2 Definición de variables	Pág. 58
Tabla 3 Matriz de coherencia	Pág. 61
Tabla 4 Dispositivos presentes en Fonabe	Pág. 82
Tabla 5 Solución de fallas	Pág. 120
Tabla 6 Cronograma de actividades del proyecto	Pág. 122
Tabla 7 Lista de cambios de teléfonos Cisco-7911	Pág. 129
Tabla 8 Lista de cambios de teléfonos Cisco-7941	Pág. 130
Tabla 9 Lista de cambios de teléfonos Cisco-7975	Pág. 131
Tabla 10 Lista de funcionarios sin teléfono	Pág. 131

DECLARACIÓN JURADA

Yo Elias Mora Artavia, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 108750730 egresado de la carrera de Ingeniería de Sistemas con énfasis en Administración de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercebido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura de Ingeniería de Sistemas, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: ESTUDIO TÉCNICO PARA ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE CENTRAL TELEFÓNICA SOBRE VOZ IP, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público, en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los veintidós días del mes de mayo del año dos mil diecinueve.

Firma del estudiante

Cédula

Carta de aprobación del lector

CARTA DE LECTOR

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Escuela de Ingeniería Informática

Estimados señores

El estudiante Elías Mora Artavia, cédula de identidad número 1-0875-0730, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **ESTUDIO TÉCNICO PARA ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE CENTRAL TELEFÓNICA SOBRE VOZ IP**, el cual han elaborado para obtener su grado de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

Firma: YUSSELIN TATIANA MURCIA CESPEDES
Firmado digitalmente por YUSSELIN TATIANA MURCIA CESPEDES
Fecha: 2019.06.26 09:56:05 -06'00'

Ing. Yusselin Murcia Céspedes
Cédula 2-0578-0828
CPIC 9020

Carta de revisión del filólogo

17 de julio del 2019

Señores
Comisión de Trabajos Finales de Graduación
Universidad Hispanoamericana
Escuela de Ingeniería de Sistemas
Énfasis en Administración

Estimados señores:

Yo Noel Molina Blanco, cédula ocho cero cuarenta y seis cero quinientos ochenta y siete, vecino de San Juan de Tibás, de profesión Licenciado en Filología clásica, y que cuento con conocimientos y experiencia en revisión filológica de textos, doy fe de haber revisado el trabajo final de graduación del sustentante Elías Mora Artavia, titulado, "Estudio técnico para adquisición e implementación de central telefónica sobre voz IP", para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería de sistemas con énfasis en Administración.

Después de la revisión y corrección de la estudiante, considero que el Informe del Trabajo Final de Graduación indicado anteriormente, cuenta con la revisión y corrección filológica en aspectos fundamentales que lo hacen apto para ser presentado al proceso de evaluación de los Trabajos Finales de Graduación en el nivel de Licenciatura.

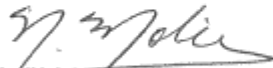
Quedo a su disposición para cualquier consulta en:

Email: noelmolina16@hotmail.com

Teléfono celular: 84199224

Carné Colypro 57465

De ustedes muy atentamente,


Noel Molina Blanco
Carné Colypro 57465

Carta del tutor

CARTA DEL TUTOR

San José, 21 de mayo de 2019

*Carrera Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana*

Estimado señor:

El estudiante Elías Mora Artavia, cédula de identidad número 108750730, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "Estudio técnico para adquisición e implementación de central telefónica", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	7%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	17%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	29%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19%
	TOTAL		91%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,
ALEJANDRO
BOGANTES
SALAZAR (FIRMA)

Firmado digitalmente por
ALEJANDRO BOGANTES
SALAZAR (FIRMA)
Fecha: 2019.05.21 08:10:42
-06'00'

*Msc. Alejandro Bogantes Salazar
Cédula identidad: 303940389
Carné Colegio Profesional: 4644*

Agradecimiento

Agradecer a Dios primeramente y a cada una de las personas que en el transcurso de mi vida me han apoyado en cada paso que he dado, mi esposa quien incondicionalmente ha estado a mi lado y ha sido quien me motiva cada vez que las fuerzas se empiezan a agotar, a mis padres que me inculcaron el buen habito de estudiar sin importar la edad y a tantos amigos que de una u otra forma se alegran de mis logros.

Introducción

En la actualidad, la competitividad entre las empresas, es esencial para que se den mejoras en todos los niveles, lo cual beneficia a los que reciben los servicios de dichas empresas, esto no es ajeno a las instituciones del gobierno, quienes tratan de dar un servicio de calidad, que aunque son servicios gratuitos, no las exime de buscar la mejoría para poder prestar un mejor servicio más eficiente y eficaz, lo que se traduce en menor gasto público y mayor cobertura. Es así como las instituciones buscan mejores herramientas en el mercado que las ayude a lograr dicho cometido, una de ellas es la telefonía IP la cual, aunque no es una herramienta nueva, poco a poco ha diversificado sus funciones y ello se traduce en mejoras en servicios que presta a los beneficiarios, consultas más rápidas, información veraz, sencilla, interacción con la institución, etc., son elementos que conducen a la excelencia, que le dan credibilidad al gobierno para que estas instituciones sean tomadas en cuenta como parte del progreso de un país que trata de salir adelante y está a la vanguardia en cuanto a la tecnología que es la que va de la mano con el progreso.

Por ejemplo, hoy en día, la Institución corre con muchos gastos en cuanto a viáticos, para que el equipo se traslade a lugares lejanos, como Tilarán o Upala, para poder capacitar al personal de las escuelas para evaluar las necesidades de becas en esas zonas, caso contrario, cuando es el personal de las escuelas, el que se traslada a la Institución para recibir asesoría, genera un gasto para las escuelas, que muchas veces corre por cuenta del encargado de becas para poder ayudar a las familias más necesitadas, es entonces cuando esta tecnología cobra un valor agregado que no es solo para la institución, sino para las escuelas, cuando por medio de esta plataforma telefónica, se podrán impartir capacitaciones desde las salas del Fonabe, hasta las zonas más lejanas, con solo contar con internet y algún dispositivo para poder proyectar las conferencias en vivo.

En este trabajo, se describirá el proceso de la contratación de una plataforma telefónica, dividida en siete capítulos, de la siguiente forma:

El capítulo I describirá el planteamiento del tema, por medio de los antecedentes de la Institución para poder conocer el contexto histórico de la misma, así como el planteamiento del problema y objetivos que se buscan con este proyecto.

El capítulo II describirá el marco teórico del trabajo, para entender mejor de lo que se trata y cómo se respalda toda la información que se cite.

El capítulo III se refiere al marco metodológico, en él se describen las técnicas y métodos que se usarán en el proyecto para poder alcanzar los objetivos.

El capítulo IV describe cómo se encontraron las condiciones para empezar el proyecto, es la etapa de investigación del trabajo.

El quinto capítulo es en sí la propuesta del proyecto, cómo se cumple cada objetivo, plantea el alcance de cada uno.

El capítulo VI plantea las conclusiones, así como las recomendaciones a las que se llega al final del trabajo.

Por último, el capítulo VII reúne todos los apéndices y anexos que se fueron obteniendo a lo largo del camino.

CAPÍTULO I
PROBLEMA DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1 Marco de referencia empresarial y contextual

a. Fondo Nacional de Becas

El Fondo Nacional de Becas (Fonabe) es un órgano de máxima desconcentración y adscrito al Ministerio de Educación Pública, con personería jurídica instrumental, Fundada el 27 de Febrero de 1997, publicada en la Gaceta N° 41 con que empezó a regir la Ley de Creación del Fondo Nacional de Becas N° 7658.

b. Misión

Según Fonabe (2017), en su página web, establece que su misión es:

Contribuimos a la permanencia de estudiantes en condición de vulnerabilidad socio económica, pobreza y pobreza extrema en el sistema educativo a través (sic) del otorgamiento, administración y seguimiento de becas.

c. Visión

Según Fonabe (2017), en su página web, establece que su visión es:

Ser reconocidos a nivel nacional como la mejor alternativa para el otorgamiento, administración y seguimiento de becas, tanto del Estado como de otros actores, que apoyen la

inclusión, permanencia y éxito en el sistema educativo, para el combate a la pobreza y el desarrollo social.

d. Organización

ORGANIGRAMA – FONABE

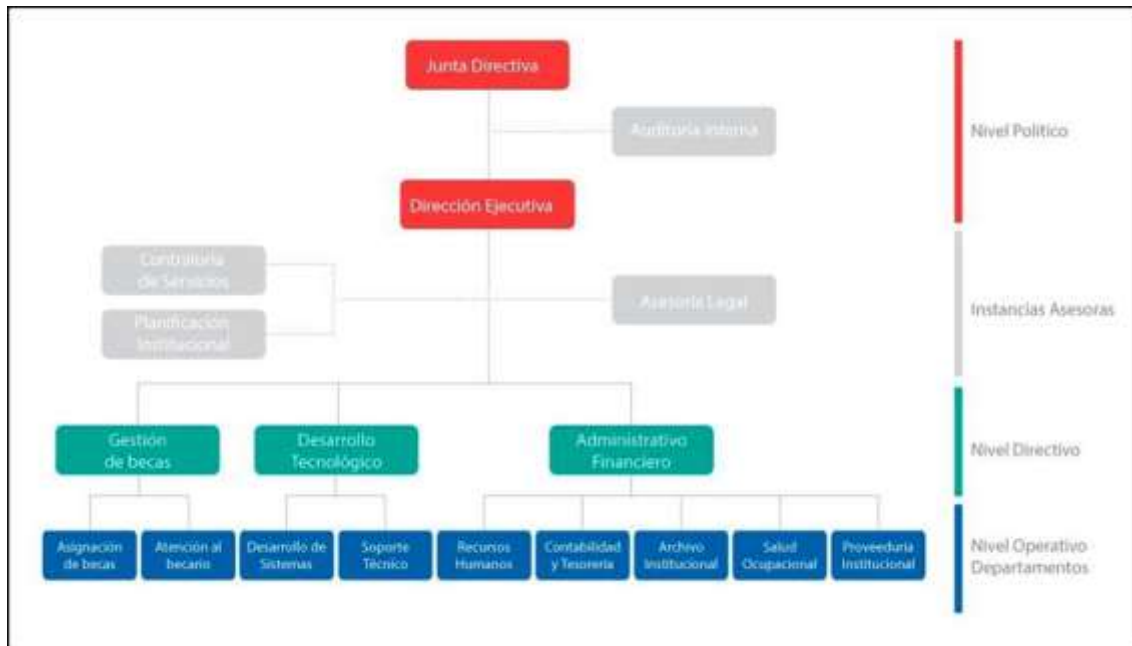


Fig. 1: Organigrama

Fuente: Pág., Web, Fondo Nacional de Becas 2016

El Fonabe se encuentra ubicado en la provincia de San José, 200 metros este y 50 sur del A y A, en lo que se conoce hoy en día, como el Barrio Chino. En esta localidad se encuentra su único edificio, durante años se ha caracterizado por ser una institución manejada por poco recurso humano, ya que cuenta con menos de 70 funcionarios. La distribución actual de los departamentos del Fonabe está dada de la siguiente manera:

El Departamento de Atención al Becario es el encargado gestionar la información de los becarios en cuanto a pagos, asignación de becas, constancias y recepción de los formularios para nuevas becas.

El Departamento de Asignación de Becas encargado de asignación de las becas a sus beneficiarios mediante un estudio realizado conjuntamente con Trabajo Social para determinar si ameritan o no el beneficio de las mismas.

El Departamento Financiero, es el encargado de operar la ejecución de los pagos de las becas con su respectiva calendarización de estas, el pago de proveedores, así como gestiones internas propias de la institución.

La Dirección Ejecutiva es la máxima autoridad y con centralización de la ejecución propia de la institución.

La Dirección de Desarrollo Tecnológico es la encargada de velar por el funcionamiento del recurso tecnológico con que actualmente se cuenta, gracias a la inversión en tecnologías de información, equipos para telecomunicaciones, servidores, seguridad, replicación de servicios, entre otras, que permitan automatizar procesos esenciales de la institución, (Fonabe-Historia, 2017, San José, CR. www.fonabe.go.cr).

e. Tipo de negocio

Fonabe es una institución pública sin fines de lucro, que bajo el decreto N° 7658, apoya con financiamiento la inversión en educación para los sectores de escasos recursos, para que se mantengan en el sistema educativo y concluyan sus estudios, mediante un subsidio económico que se entrega mensualmente y uno al inicio del curso lectivo, para facilitarles el acceso de entrada a clases. También, otorga un beneficio económico a estudiantes con discapacidad, para solventar el costo del traslado del educando al centro educativo, de forma tal, que la continuidad del servicio educativo no se vea suspendida por carencia en la familia para cubrir los costos y se apunte a la permanencia dentro del sistema educativo (Ley de creación del Fonabe, decreto N° 7658, 1997, Capítulo III, pág. 5).

f. Historia

Según Fonabe (2017), en el año 1996, se presentó una iniciativa de ley para la creación de un fondo nacional de becas. El objetivo primordial de esta, era contribuir a crear un mecanismo de movilidad social en Costa Rica, como solución a la carencia de oportunidades para superarse, y a la vez resolver de forma integral la deserción estudiantil de aquellos que no podían continuar por carencia de recursos económicos.

Este proyecto contó con la aprobación unánime de los diputados, situación poco usual en el Congreso Nacional.

Oficina de becas, así como de otras entidades gubernamentales; sin espacio físico, falta de un sistema que administrara y controlara las solicitudes de becas y sin el recurso humano que hiciera frente al indiscutible crecimiento, la Junta Directiva realiza las acciones para poner en marcha la nueva estructura, que contaba apenas con dos coordinadores, preparando la contratación del nuevo puesto de Dirección Ejecutiva, tres trabajadoras sociales y cuatro oficinistas; así inicia un viaje de consolidación trasladándose de las oficinas del MEP en la antigua Embajada Americana, hacia el edificio Langer, contiguo a la Casa Presidencial en Zapote, hacia el año 2000.

Por otra parte, para dotarlo de recursos se recurrió a un ahorro significativo del período en el Congreso y a un porcentaje fijado por Ley; el 1% del Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares (FODESAF). Este monto constituyó lo que se llegó a conocer como el “capital semilla” del Fonabe.

El 6 de febrero de 1997 se comunicó al poder ejecutivo la aprobación de la ley, y el 11 de febrero de 1997, el poder ejecutivo firmó el ejecútese y ordenó su publicación mediante la Gaceta N° 41 del 27 de febrero del mismo año en que empezó a regir la Ley de creación del Fondo Nacional de Becas N° 7658.

En 1997, su primera Junta Directiva fue convocada y estuvo presidida por el Lic. Guillermo Barquero Chacón, Presidente de la Federación de Colegios Profesionales y asesor legislativo del Dr. Walter Coto.

Durante el período de organización (1998-1999) la nueva Junta Directiva constituida recibe el apoyo, tanto del Ministerio de Educación Pública por medio de la oficina de becas, así como de otras entidades gubernamentales; sin espacio físico, falta de un sistema que administrara y controlara las solicitudes de becas y sin el recurso humano que hiciera frente al indiscutible crecimiento, la Junta Directiva realiza las acciones para poner en marcha la nueva estructura, que contaba apenas con dos coordinadores, preparando la contratación del nuevo puesto de Dirección Ejecutiva, tres Trabajadoras Sociales y cuatro Oficinistas; así inicia un viaje de consolidación, y se traslada de las oficinas del MEP en la antigua Embajada Americana, hacia el Edificio Langer, contiguo a la Casa Presidencial en Zapote hacia el año 2000.

La primera estructura organizacional fue aprobada por el Ministerio de Planificación y Política Económica mediante oficio DM-045-00 el 16 de mayo del 2000;

El 2 de junio del 2004 mediante Decreto Legislativo No. 8417, se amplía la cobertura de becas a la población de Post secundaria; una siguiente modificación al Fondo se haría en el 2004, cuando por voto 7806, expediente 00-002675.007-CO de la Sala Constitucional de Costa Rica, se incluye a los extranjeros, en igualdad de condiciones de selección, para ayudarles en los estudios , en el tanto que cumplan con ciertos requerimientos de migración y residencia en el país, además de condiciones socioeconómicas pobres.

Posteriormente y de acuerdo con los informes DFOE-EC-23/2004 de la Contraloría General de la República, TN-1124-2004 estudio jurídico de la Tesorería Nacional y C-297-2005 criterio de la Procuraduría General de la República de Costa Rica; el Fonabe determinó realizar las gestiones necesarias para ejecutar el traspaso de los recursos al régimen de caja única del

Estado. Esta decisión dio lugar a la finalización del Fideicomiso 478 con el Banco Nacional de Costa Rica, que trajo como consecuencia inmediata en materia laboral, un cambio en la estructura organizacional.

La reorganización y reestructuración del Fondo se aprobó mediante oficio DM-0892-06 del 29 de agosto del 2006.

El Fonabe, durante el 2007, inició un proceso de remplazo del Sistema de Gestión de Becas (SIGBE) con el que se administraba el proceso de digitación, aprobación y pago de becas, y en el 2008 se inició una licitación para el diseño de un desarrollo informático que soportara todo el proceso de gestión de becas de una forma integral y sistematizada que respondiera a la nueva estructura organizacional.

El 6 de diciembre del 2010, con el decreto ejecutivo N° 36278-MEP, se reforma el reglamento del Fonabe, el cual se encuentra vigente en la actualidad.

La estructura vigente de acuerdo con dos actualizaciones realizadas en el 2010 y el 2011, quedó aprobada mediante oficio DM-643-11, del 10 de noviembre del 2011.

Resultado de varios años de operación y consolidación de algunos proyectos puestos en marcha, Fonabe, en el 2010, consideró la necesidad de diseñar un modelo propio para la selección y calificación de los estudiantes, que integre indicadores económicos y sociales que permita calificar a la población meta de forma segura, eficiente y eficaz; complementando métodos de medición de pobreza, satisfacción de necesidades básicas e índices de vulnerabilidad educativa. De ello nace el Modelo de Calificación de la Beca (MICB) que se implementó entre el año 2011 y 2012 integrándolo al nuevo sistema SICOB.

El proceso de control y seguimiento mejoró el protocolo de acción, incluyendo en las metas del POI las visitas domiciliarias y aumentando la cobertura de estudiantes de la muestra por

centro educativo, claro está, partiendo de la capacidad instalada y los recursos disponibles en la Institución para dicha labor.

En el 2012, con la implementación del SICOB, y la integración del nuevo Modelo Integrado de Calificación de la Beca (MICB), se controlaron las filtraciones según los parámetros de medición de la línea de pobreza y la vulnerabilidad educativa. Además, en ese año se implementó la nueva estructura de becas aprobadas mediante acuerdo No.189-2012 del 20 de setiembre del 2012 y para ese período se aprobó también la modificación de aumento de los montos del producto de post-secundaria, actualidad/áreas de acción.

El nuevo módulo de servicio en línea brinda acceso directo e inmediato a los centros educativos de todo el país, para que actualicen de forma oportuna información de los becarios, con el fin de mantener validados los requisitos legales que fundamentan las becas.

g. Servicio en Línea presenta los siguientes módulos:

En el año 2017 se lanzan tres módulos en línea que agilizaran los procesos, además del ahorro económico y en tiempo que tendrán los usuarios de zonas lejanas para realizar todos los tramites que antes solamente trasladándose a la capital, donde se ubica el Fondo Nacional de Becas, podían realizarlos, estos tres nuevos módulos se describen a continuación, Según Fonabe(2017):

* **Módulo de postulantes:** Este sistema informático permite de forma digital, actualizar los datos de los estudiantes que ingresaron al sistema de Fonabe el año anterior y que no pudieron optar por la beca por falta de presupuesto.

* **Módulo de traslados:** Este sistema informático permite registrar los traslados que realizan los beneficiarios a diferentes centros educativos del país, con el fin de actualizar la información.

* **Módulo de corroboración:** Este sistema informático permite verificar, dos veces al año, las condiciones legales que deben mantener los beneficiarios de las becas

1.1.2 Justificación del proyecto

El Fonabe actualmente cuenta con una plataforma de telefonía IP, la cual fue adquirida en el 2009, dicho sistema hoy en día no cuenta con un mantenimiento adecuado, pues se encuentra obsoleto, las necesidades de la Institución han crecido, entre otras, la adquisición de nuevas unidades telefónicas para los funcionarios se ha hecho imposible, pues los nuevos modelos, no son compatibles con la plataforma actual, debido a este inconveniente hay funcionarios nuevos que no cuentan con teléfono o equipos que se han dejado de funcionar y no se han podido sustituir, incluso departamentos en los que hay tres personas y deben compartir un mismo teléfono.

El Fonabe requiere implementar una nueva central telefónica sobre protocolo IP, con el fin de mejorar nuevas tendencias de seguridad en la información, adicionar mayores servicios que ofrece este tipo de tecnología, tales como correos masivos, sms masivos para notificar a los encargados de becas, beneficiarios, entre otros.

Esta nueva herramienta trae consigo la implementación de tres salas de video conferencia, con el fin de realizar capacitaciones en las sedes regionales a los encargados de becas, evitando así que se tengan que desplazar hasta las oficinas de Fonabe o viceversa, esto a su vez reduce costos significativos para la institución en cuanto a viáticos por concepto de gasolina, hospedaje y alimentación cuando, cuando son giras a zonas alejadas del GAM, casos como Tilarán, los Chiles, Sixaola, entre otros lugares.

Las salas de video conferencia contarán también con la funcionalidad de video, proyección y sonido, se puede trabajar con dispositivos móviles para colaboración de video, PC's.

Adicionalmente se requiere equipar a los funcionarios con dispositivos telefónicos, licenciamiento, mejoras y actualizaciones servicios administrados (sms, correos masivos) salas de video conferencia, entre otros.

Si no se adquieren dichos productos arriba en mención, para el periodo 2018, la Institución se encontraría en riesgo de que la actual central telefónica deje de funcionar por completo, porque dicha tecnología ya se encuentra en un fin de vida anunciado por el fabricante CISCO y con la última fecha de soporte en enero del 2015, por lo que todo aquello que deje de funcionar, no se podría tramitar con el respectivo soporte, mantenimiento o mejoras.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Hoy en día, Fonabe es una Institución que ha crecido en cobertura y servicios, los que demandan una mayor tecnología para poder dar un servicio de calidad a los diferentes clientes (beneficiarios) que tiene alrededor de todo el país. En este momento, una de las herramientas con las que cuenta Fonabe, es su Plataforma Telefónica, la cual ha sido fundamental tanto para la comunicación interna entre los funcionarios, ayudando para que los tiempos de respuestas sean más cortos a la hora de resolver consultas, así como para los beneficiarios, quienes pueden evacuar dudas o ser notificados, obtener ventajas con que Fonabe tenga una adecuada plataforma telefónica, con la cual también se hacen teleconferencias entre Instituciones, han estado involucrados en estrategias de negocio, entre otras cosas.

La actual central telefónica se instaló en el año 2009, por lo que ya tiene casi diez años y se puede considerar que ya su vida útil ha sobrepasado lo esperado y debido a su obsolescencia, en cualquier momento puede fallar sin posibilidades de poder restaurarse, debido a la falta de repuestos en este momento en el mercado.

Fonabe actualmente posee una central Cisco conocida también como Plataforma telefónica, la cual consta de los siguientes componentes:

1 servidor de Cisco Communications Manager versión 7.0

1 módulo de Cisco Unity Express versión 7.0

1 servidor de Cisco Contact Center 7.0

1 gateway de voz modelo Cisco 2821

2 teléfonos modelo 7937

2 teléfonos 7975

21 teléfonos modelo 7941

8 teléfonos 7842

1 teléfono 7961

29 teléfonos 7911

2 ATAs 186

Fonabe poco a poco ha venido implementando proyectos que han hecho que se expanda el alcance que se quiere obtener, en cuanto al cumplimiento de sus metas, proyectos como REDI, que consiste en una Regionalización Digital en conjunto con el proyecto Sinirube, que viene siendo equivalente al registro medico digital, pero en cuanto a becos; han logrado que las personas ya no tengan que desplazarse desde zonas alejadas del país, para realizar trámites, lo cual ha hecho que se incremente la cantidad de solicitudes de becas, por lo tanto, la institución se ve obligada a que se tenga que aumentar el personal, de ahí que se requiera equipos nuevos, entre ellos teléfonos, pero para ello, se debe adquirir una nueva plataforma telefónica, que además de los teléfonos que se están necesitando, también se piensa aprovechar para implementar la parte de *Call Center* la cual es ahora atendida por un *outsourcing* de 20 personas

que no dan abasto para atender la gran demanda de llamadas, por lo que se espera contar con un *Call Center* digital que interactuara por medio de palabras clave con el beneficiario, como si estuviera hablando con una persona, al otro lado de la línea.

Además, se quiere proveer las siguientes funcionalidades:

- Funcionalidad de Jefe-Secretaria.
- Funcionalidad de música en espera y video en espera
- Funcionalidad de conferencias de audio y conferencias de video
- Funcionalidad de enrutamiento de llamadas por medio de números de directorio, números E164, y URIs.
- Funcionalidad de troncales SIP y H323.
- Registro de teléfonos por medio de Protocolo SIP.
- Página de auto servicio para los usuarios que les permita personalizar sus dispositivos, *resetear* el PIN, agregar o eliminar marcados rápidos.

1.2.1 Diagrama de árbol para Causa – Efecto

Se analiza el problema con la plataforma telefónica actual, mediante un diagrama de árbol para tener claro las causas y efectos que existen, así poder tener claro cómo enfrentar dicho problema.

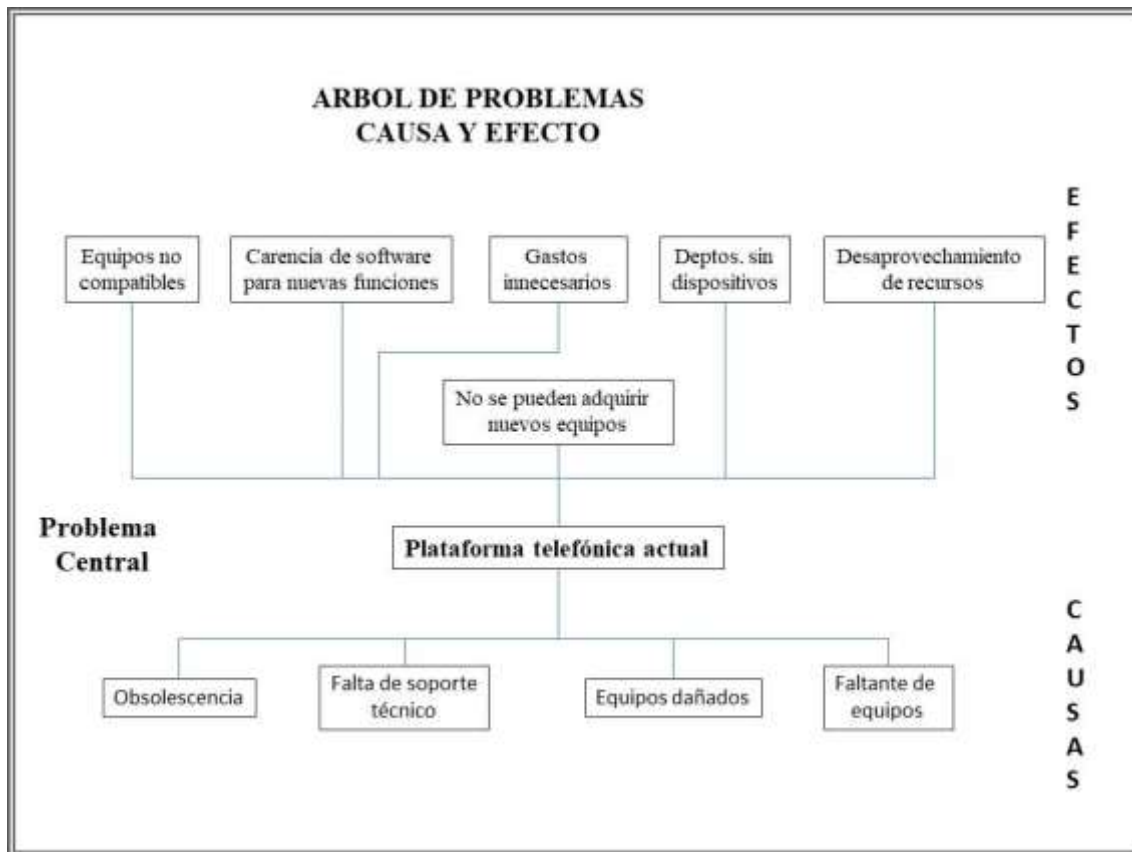


Fig. 2: Diagrama Árbol causa-efecto.
Fuente: Creación propia

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.1 Objetivo general

Efectuar un estudio técnico para la adquisición e implementación de una nueva Planta telefónica sobre voz IP en el Fondo Nacional de Becas, para la mejora de los servicios actuales que brinda.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Identificar la plataforma telefónica actual en Fonabe, mediante el levantamiento de información sobre la tecnología existente, con el fin de conocer más a fondo la situación presente, y determinar los componentes por sustituir.

2. Proponer una opción de infraestructura que satisfaga las necesidades actuales y futuras del Fonabe, conforme la información previamente recolectada y en las mejores prácticas de la industria, buscando obtener el mayor beneficio con el menor costo.
3. Evaluar nuevas opciones, dispositivos de *hardware* y *software*, que permitan cumplir con la propuesta de diseño de infraestructura, basada en las mejores prácticas, con el fin de dotar al Fonabe de infraestructura que le permita brindar mejores servicios a los beneficiarios.
4. Proponer la implementación del diseño de plataforma telefónica mediante etapas que serán definidas de acuerdo con el tiempo requerido y los costos, lo que permitirá mejor organización para el desarrollo del proyecto.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances

El proyecto consiste en realizar el estudio técnico por parte del departamento de tecnología para evaluar diferentes propuestas, y poder escoger la mejor opción para adquirir una plataforma telefónica en el Fondo Nacional de Becas, lo cual generara los siguientes entregables:

- El primer entregable, es un reporte con las partes de la actual plataforma telefónica, que son compatibles con la nueva central, basado en el estudio previo que se hizo, cuando se consideró el cambio de la plataforma, lo cual permitirá que la Proveeduría Institucional, levante el cartel con solamente lo que se necesite, basado en el estudio técnico, evitando gastos innecesarios.

- Con base en el levantamiento del Cartel, se obtendrán las ofertas de empresas interesadas en participar en el proyecto, se escogerá la que satisface las especificaciones técnicas, así como que proponga el menor precio, manteniendo los mismos estándares solicitados, la propuesta de la empresa adjudicada, será el segundo entregable.
- Basado en el crecimiento del Fonabe, se obtendrán nuevos servicios, como correos masivos, *chat* en línea, *Call Center* interactivo, se incluirá video conferencias, una *interface* más interactiva para el usuario final, entre otras cosas, todo estas funciones nuevas, se estará entregando en modo de manuales, guías y plan de capacitaciones.
- El cuarto entregable, previo a la ejecución del proyecto, es el cronograma de actividades para la ejecución del mismo, en el que se detalla la participación de las partes, tanto de la empresa contratada, como del encargado del proyecto y su participación directa en algunos procesos.
- El quinto entregable, serán la lista de cambios que se realizarán, como la sustitución de las unidades obsoletas por nuevos modelos, o unidades que aun funcionan para labores básicas a funcionarios que no contaban con un teléfono.
- Sexto entregable, serán los manuales del funcionamiento de los nuevos dispositivos, con las funciones básicas.
- Séptimo entregable, Capacitaciones sobre la consola del administrador de llamadas.
- Octavo entregable y final será el acta de cierre que dará por concluido el proyecto.

1.4.2 Limitaciones

1.4.2.1 Limitación de tiempo

Una de las limitantes que se puede dar, es el tiempo de ejecución, debe llevarse a cabo el proyecto en un periodo establecido, pero a pesar de que no es inconveniente para realizar el

proyecto; se depende de un servicio que brinda el ICE (SIP Trunk), de lo que tarde en aprobarse la instalación, lo cual el ofertante conoce y debe cumplir en ese tiempo establecido, aceptando tener la capacidad para adaptarse a ese tiempo.

1.4.2.2 Estado de los equipos reutilizables

Los componentes en su mayoría no son compatibles con la nueva plataforma telefónica, sin embargo hay elementos que se pueden aprovechar pero considerando que aunque siguen en buen estado, ya han cumplido su periodo de vida útil, que puede hacer que en algún momento fallen durante la instalación al desconocer a ciencia cierta, como están por dentro sus componentes.

1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Este es el cronograma de actividades que se plantea para la ejecución de este proyecto de graduación.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		
Actividad	Mes	Semana
Inicio del proyecto	10	1
Revisión formal de documento Capitulo 1 y 2	10	1
Definición de objetivos del proyecto	10	2
Planteamiento de alcances y limitaciones	10-11	3
Diseño del marco teórico	11	4,5,6,7
Definición de marco metodológico	11-12	8, 9, 10, 11
Diagnóstico situación actual de la Institución	12	12
Definición de las técnicas y sujetos para realizar el diagnóstico	12	13
Análisis y revisión de resultados	01	14, 15, 16
Documentación del diagnostico	01-02	17, 18,19
Definición de brechas y conclusiones del diagnóstico	02	20
Propuesta de proyecto	02-03	21,22,23
Definición de conclusiones	03	24
Planteamiento de recomendaciones	03	25, 26
Finalización de proyecto	04	27, 28, 29 , 30

Fuente: Creación propia.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual

La tecnología es un aliado en el crecimiento de una empresa, una buena inversión en tecnología, a corto plazo produce resultados. Desde todo punto de vista, adquirir equipos de calidad ayuda a bajar costos y generar mayor número de servicios; en este caso, la adquisición de una plataforma telefónica en el Fondo Nacional de Becas pretende poder bajar costos en llamadas, no depender de un *Call Center* que se ha contratado a terceros para hacerle frente a la gran cantidad de llamadas que ingresan, realizar consultas sobre los tramites que se realizan, sacan citas para llevar documentos, saber el estatus de su solicitud, entre otras cosas, ahora lo que se quiere es poder administrarlo internamente y tener un mejor control, así como mejorar los tiempos de respuesta; también se desea mejorar los servicios que actualmente tienen e implementar otros, como mensajería para enviar avisos masivos, entre otras cosas.

En la siguiente figura se puede ver el marco conceptual que resume de lo que trata el proyecto y que se describirá poco a poco a lo largo de este capítulo:

Mapa conceptual

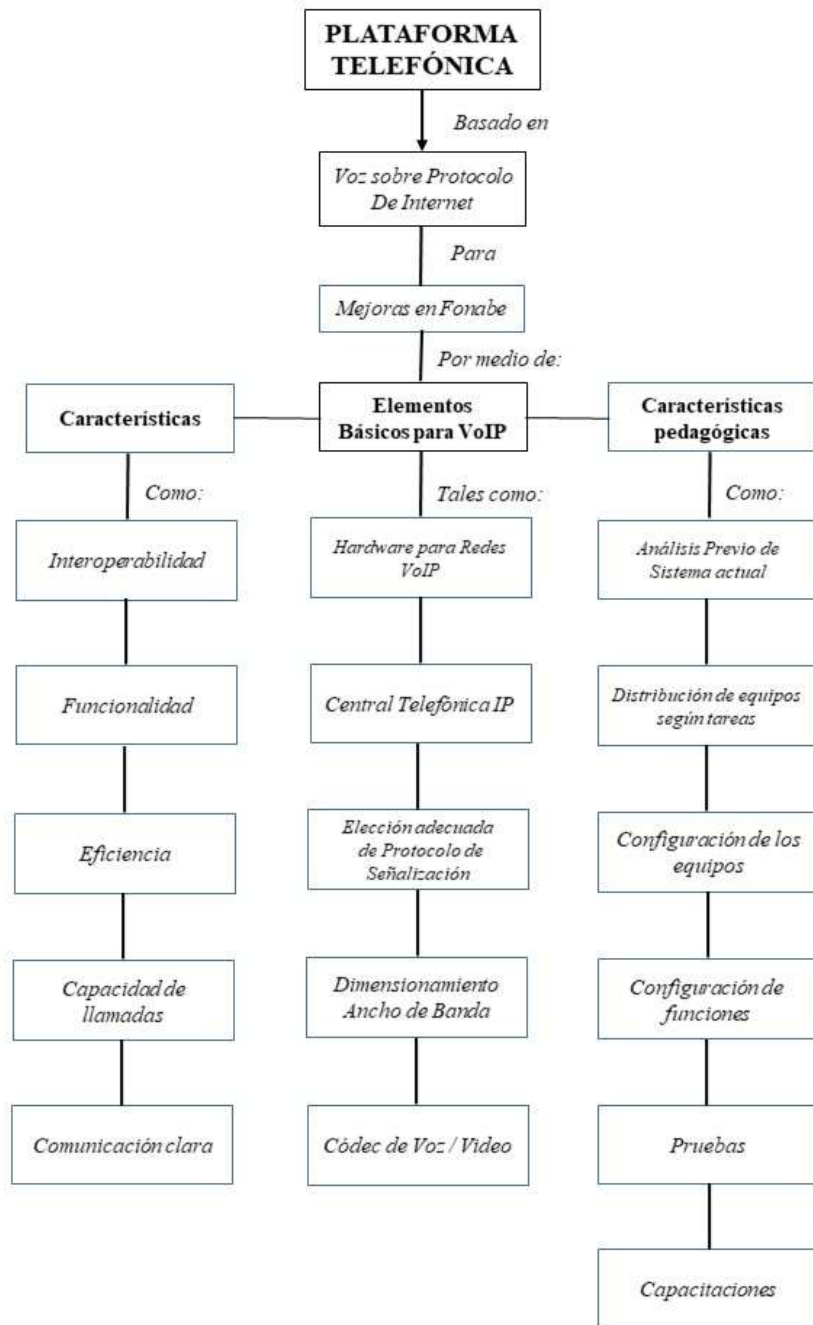


Fig. 3 Marco conceptual Plataforma telefónica

Fuente: Creación propia

En este capítulo se abordan los principales conceptos presentes en este proyecto, para entender mejor los elementos que componen la plataforma telefónica.

La tecnología

Durante mucho tiempo, el término tecnología ha estado relacionado con las máquinas y su funcionamiento, sobre todo en la búsqueda de una perspectiva interpretativa que tendía a acudir al concepto-marco de las revoluciones industriales. De esta forma, se ha hablado de sucesivas revoluciones que se apoyan en la máquina de vapor, la industria textil y la industria del hierro. Pero en las últimas dos décadas, el carácter del término tecnología ha sufrido cambios sustantivos. La actual revolución tecnológica, apoyada en la informática y las telecomunicaciones adquiere una nueva línea de interpretación.

En palabras de Joyanes, “ningún siglo en la historia de la humanidad ha vivido tantas y tan radicales transformaciones sociales como el siglo XX.” (2007, p. 23) Sobre todo las nuevas tecnologías han causado que las formas de aplicación y el desarrollo de nuevos ámbitos se hayan desarrollado de forma cada vez mayor, llegando a transformar la forma de pensar y educar a las personas.

Las nuevas tecnologías de la información tienen una incidencia importante en el sistema educativo y de formación, por cuanto las empresas, y la sociedad en general, han de adaptarse a los cambios en la estructura de empleo, en el contenido de los puestos de trabajo, las ocupaciones y los conocimientos requeridos.” (Joyanes, 2007, p. 34)

Adicionalmente, la tecnología actual se puede reconfigurar y, consecuentemente, utilizar en nuevos campos para los que sus creadores no la diseñaron específicamente. Es decir, el usuario o cliente ha superado la fase de uso lineal para situarse en un nivel creativo, encontrando nuevas aplicaciones, que en este momento están llevando a una reducción de las distancias, y a la

interactividad entre las diversas actividades sociales, gracias a los nuevos medios de comunicación, lo que fomenta el proceso que se ha dado en llamar “globalización”

Es importante señalar que si bien es cierto el proceso de globalización fue concebido en un principio como “...la imposición de las reformas que el capital requiere para su pleno desarrollo” (Donoso, citado por Peralta, p. 1), o “...la tendencia de los mercados y de las empresas a extenderse, alcanzando una dimensión mundial que sobrepasa las fronteras nacionales (Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua), dándosele a este término un enfoque económico, otros conceptos exponen que partir de este fenómeno económico, la globalización implica cambios también en todos los aspectos del quehacer humano, como lo son el social, el cultural y el educativo.

En este sentido, el sociólogo Giddens señala que la globalización “...no es sólo, ni principalmente, interdependencia económica, sino la transformación del tiempo y del espacio en nuestras vidas, principalmente a través de la interdependencia cibernética. Un mundo de comunicación electrónica instantánea, en el que están implicados todos los que viven en las regiones más pobres...” (Citado por Peralta, p. 1).

Por lo tanto, se trata de un proceso de cambio que tiene connotaciones sociales que afectan de diferente manera a los diversos grupos sociales que integran una nación, y en el que la tecnología tiene un papel determinante.

Este proceso de globalización y revolución tecnológica que ha generado cambios en el ámbito mundial, ha afectado también a Costa Rica, sobre todo llegan a cuestionar las conquistas sociales creada hace más de medio siglo. En relación con lo anterior, Sequeira expresa lo siguiente:

La globalización y la tecnología, como fenómeno reciente, aunque no por eso desvinculado de la historia común que compartimos con los otros países de la América

Latina, llega a Costa Rica, cuando se van perdiendo las conquistas sociales por las cuales el pueblo costarricense luchó en el pasado, proceso que se hizo más evidente en las últimas décadas del siglo XX. La globalización como un todo y -la tecnología en particular- incide directamente en Costa Rica en varios sentidos. (Sequeira, 2002, p. 112).

De esta forma, se ha planteado el nacimiento de un nuevo tipo de sociedad “distinta a la que hoy se conoce por capitalista; es decir, la sociedad de la información y con mayor rigor, la ciber-sociedad. En esta sociedad, la información, como actividad y como bien, es la principal fuente de riqueza y principio de organización.” (Joyanes, 2007, p. 4).

Sin embargo, aunque lo expresado suena esperanzador, también es cierto que la tecnología de la información tiene una serie de riesgos implícitos, sobre todo respecto a la accesibilidad y el uso que poseen a nivel social. Se habla de dos grupos sociales: los que tienen acceso a estas tecnologías y que tienen en sí una serie de oportunidades, educativas, económicas, empresariales y culturales, entre otras, y el grupo que está excluido de estas opciones y que se ha visto crecientemente marginado de los beneficios de la sociedad de la información.

Surge así la problemática de la democratización y la aplicabilidad de la tecnología para las mayorías, para las que Costa Rica no es la excepción. Son las llamadas brechas digitales que crean inequidades.

Ahora bien, las tecnologías atraviesan hoy uno de los mayores retos en la historia del país, ya que en la actualidad se presenta una apertura del mercado de las telecomunicaciones que transformará lo que por década ha sido un monopolio nacional, lo que replanteará las políticas nacionales al respecto.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010:

Desarrollar un sistema nacional de telecomunicaciones internacionalmente competitivo en términos de la calidad, variedad y precio de los servicios ofrecidos, que opere bajo un marco de regulación moderno y sienta las bases para potenciar un nuevo modelo de desarrollo de la sociedad de información y conocimiento con una visión inclusiva, universal, solidaria y competitiva internacionalmente.” (MIDEPLAN, 2006, p.80)

A pesar de que pueda parecer una prioridad, en Costa Rica, las variables tecnológicas son muy recientes, sin embargo, se percibe que las TICs, son percibidas como un elemento fundamental para impulsar una economía competitiva, que permita múltiples inversiones que generen empleos de calidad.

En un entorno nacional de creciente inversión extranjera, y con una estructura productiva que privilegia los servicios y el comercio, las TICs adquieren mayor relevancia, pues se convierten en las herramientas indispensables para mantenerse “en comunicación e interactuando con el entorno”. (Iniciativas de Desarrollo empresarial, 2007, p.261)

El mayor problema, tanto para estas empresas como para la población en general, es que el acceso depende de varios factores entre los que están, la accesibilidad en precios y la disposición del servicio en la zona, así como poseer las tecnologías adecuadas.

No obstante, la importancia que revisten la innovación tecnológica y las TICs, son muchas las barreras que deben derribarse y las mentalidades que deben cambiarse, para que las MIPYMES nacionales y particularmente las micro y pequeñas empresas puedan tener acceso a los servicios e inversiones tecnológicas que modifiquen sustancialmente su base productiva y su cultura empresarial. (Iniciativas de Desarrollo Empresarial, 2007, p.262).

La situación de las tecnologías asociadas con las comunicaciones en el país ha sido sui generis. La Procuraduría General de la República y la Sala Constitucional han definido que existe una protección constitucional en Costa Rica sobre el espectro radioeléctrico, en el artículo 121 inciso 14 aparte c), lo que implica limitaciones para los particulares referentes a la explotación de los servicios de telecomunicaciones. Dice el Prosic (2006):

En una resolución sobre el particular, la Sala Constitucional estableció que existe un dominio público del Estado sobre el sistema de ondas electromagnéticas, explotable mediante servicios inalámbricos o de telecomunicaciones. Dado que hasta la fecha las únicas autorizaciones otorgadas por el Poder Legislativo para la explotación de servicios de telecomunicaciones han sido las dispuestas en la Ley N° 3226 del 28 de octubre de 1963 -emitida a favor del ICE- y la Ley N° 3293 del 18 de junio de 1964 -a favor de RACSA-, se puede afirmar que en Costa Rica existe un régimen de exclusividad para la prestación de tales servicios a favor de dichas empresas, situación que ha sido confirmada por la Sala Constitucional en numerosas sentencias (5386-93 del 26 de octubre de 1993; 5775-95 del 10 de noviembre de 1993; 3067-95 del 13 de junio de 1995 y 1927-99 del 12 de marzo de 1999). (p.43)

Esta situación se mantuvo hasta que la Asamblea Legislativa emitió la ley marco que regula las condiciones y especificaciones acerca de las cuales se presta el servicio y autorizará a la Administración Pública a otorgar las concesiones necesarias.

Por lo tanto, esto significa que en este momento los servicios de telecomunicaciones ya no son potestad del ICE y de RACSA, sino que existe una apertura que implica que empresas privadas extranjeras y nacionales puedan participar si cumplen con los requisitos de Ley.

Con la reciente aprobación de la Ley General de Telecomunicaciones (Ley 8642), la Ley de Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del Sector

Telecomunicaciones (Ley 9660) y en el corto plazo de sus reglamentos asociados, se produce la apertura del mercado de las telecomunicaciones en prácticamente todos los servicios. Si un operador quiere ofrecer únicamente la telefonía que utiliza centrales de conmutación circuitos, la cual va quedando en desuso, requerirá una concesión especial legislativa. (Oviedo, 11 de diciembre de 2008, p.1)

El proceso que ha tomado años, se ha acelerado en los últimos meses, y en este momento el plazo para que la apertura sea efectiva es muy corto. Se calcula que al ser nombrada la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) a finales del año 2008, en abril se tendría libertad para comercializar accesos de Internet en el país. (Oviedo, 11 de diciembre de 2008, p.1). Posteriormente sucedería lo mismo con la telefonía.

Esto significa que las empresas que venden Internet por Cable o WiMax, ya no tendrían que depender de Racsa o de Internet, sino que por el contrario, estas empresas y otras que lleguen podrían competir sin apoyo en el mercado. Como expresa Oviedo:

Las empresas interesadas recibirán el aval de la Sutel siempre que no necesiten la concesión de una nueva frecuencia radioeléctrica para dar el servicio y que cumplan con el plan de desarrollo de las telecomunicaciones que elaborará el Gobierno.

Esto permitirá la participación inmediata de proveedoras que usen cable coaxial, fibra óptica, cables telefónicos, cables eléctricos o, incluso, servicios inalámbricos que se apoyen en frecuencias de uso público, dijo Herrera.

Las empresas privadas además pueden negociar con el ICE para usar la red del Instituto a cambio del pago de un peaje.” (p.2)

En otras palabras, aunque la apertura tendrá ciertos condicionamientos. es un hecho de que se dará, y por otro lado, el ICE seguirá teniendo un papel destacado, en la medida en que la

institución tiene una infraestructura a nivel nacional que difícilmente puede desarrollar una empresa sin un gran costo, por lo que es un hecho que acudirán a este servicio.

El panorama estatal en el nuevo escenario será totalmente diferente para el ICE y para RACSA. En el caso del ICE, este tiene el 70% de las 120000 conexiones de la alta velocidad (banda ancha) mediante la red Acelera. (Oviedo, 2008). En el caso de Racsca su carácter de sociedad anónima la pone en el papel de depender de Amnet y Cable Tica para comercializar los servicios, algo que posiblemente no quieran seguir haciendo en el futuro, ya que podrán hacerlo por sus propios medios.

Innovación tecnológica

La innovación trae aparejada por sí misma la creatividad, en la medida en que se trata de buscar si nuevos productos, nuevas formas y maneras de utilizarlos y organizarse con tal fin. Autores como Ponti y Ferraz (2008), le dan una gran importancia a esto aspecto:

Para un líder creativo no es suficiente, a veces, conocer técnicas grupales de fomento y desarrollo de la creatividad. El objetivo final de todo esfuerzo creativo es impulsar la innovación:

- Para idear un producto
- Para crear un nuevo servicio
- Para hacer modificaciones creativas en un producto o servicio ya existente
- Para resolver un problema
- Para cambiar un procedimiento
- Para encontrar una nueva forma de hacer las cosas
- Para variar nuevas formas de organizarnos
- Para vislumbrar estrategias de negocio innovadoras” (p.58).

Telefonía IP

El panorama de las formas de participación es muy plural y confuso. Las tendencias más avanzadas, aun siendo distintas según los países, implican la asunción de tareas públicas por parte de los ciudadanos, mediante la ampliación de los derechos de participación y de cogestión, y el surgimiento de nuevos métodos de participación en los procesos de planificación y decisión en varios sectores.

Anaya (2013) manifiesta que la tecnología IP es de origen reciente y tiene una serie de ventajas notables sobre las anteriores:

Una de las tendencias más recientes en telefonía es la Telefonía IP. Básicamente la Telefonía IP o VoIP es un método por el cual, tomando señales de audio analógicas de las que se escuchan cuando uno habla por teléfono, se las transforma en datos digitales que pueden ser transmitidos a través de Internet o una red de datos, hacia una dirección IP determinada. La Voz sobre IP (VoIP) permite la unión de dos mundos históricamente separados, el de la transmisión de voz y el de la transmisión de datos. Entonces, la VoIP no es un servicio sino una tecnología. VoIP puede transformar una conexión Standard de Internet, en una plataforma para realizar llamadas gratuitas por Internet. En el pasado, las conversaciones mediante VoIP solían ser de baja calidad, esto se vio superado por la tecnología actual y la proliferación de conexiones de banda ancha, hasta tal punto llego la expansión de la telefonía IP que existe la posibilidad de que usted sin saberlo ya haya utilizado un servicio VoIP, por ejemplo, las operadoras de telefonía convencional utilizan los servicios del VoIP para transmitir llamadas de larga distancia y de esta forma reducir costos. (p.19)

Las otras palabras, la voz analógica se transforma en datos digitales que pueden ser transmitidos por medio de Internet. Como se indica, las tecnologías disponibles para hacerlo

han mejorado mucho, de forma que en la actualidad existen formas gratuitas de hacerlo como SKYPE o WhatsApp, pero como se menciona, las compañías telefónicas lo usan cada vez más en llamadas de larga distancia. Entonces, es parte de la tendencia de digitalizar toda la información procedente de las actividades humanas, solo que en este caso referente a la comunicación telefónica.

Al resultado, como se nota, es la desaparición de las líneas telefónicas convencionales, y como expresa Anaya (2013) que los mensajes de vez sean unidos a otros medios como las imágenes y los videos, sin que para el usuario exista una clara distinción entre unos y otros. A partir de esto Anaya especifica que:

Las Comunicaciones Unificadas son definidas como el proceso en el cual todos los sistemas y aparatos de comunicación de una empresa se encuentran completamente integrados. Esto permite ventajas para los usuarios ya que pueden mantenerse en contacto con cualquier persona, donde quiera que estén y en tiempo real.

El objetivo de las Comunicaciones Unificadas es el de optimizar los procedimientos laborales, mejorar las comunicaciones entre personas y simplificar procesos que benefician las ganancias de los negocios. Integra las redes de datos y voz., Esto permite a las empresas de hoy simplificar los procesos de transmisión de información y asegurar su sencilla utilización. (p.19)

Entonces, como ventajas concretas, se tiene que en primer lugar se puede aumentar fácilmente el número de líneas telefónicas cuando nuevos empleados llegan a la empresa, dado que se puede transmitir una llamada sobre la misma línea telefónica. Se pueden dar facturaciones con cargo extra para las personas que llaman, teniendo en cuenta la transferencia de llamadas o el marcado automático que se pueden implementar sin ningún costo. Anaya también menciona que:

Es muy importante diferenciar entre Voz sobre IP (VoIP) y Telefonía IP.

- VoIP es el conjunto de normas, dispositivos, protocolos, en definitiva, la tecnología que permite comunicar voz sobre el protocolo IP.
- Telefonía IP es el servicio telefónico disponible al público, por tanto con numeración, realizado con tecnología de VoIP (p.20)

En otras palabras, una definición se dirige a los aspectos técnicos para llegar a tener este tipo de telefonía y otro es referido al propio servicio.

Dificultades de implementación

León y Machado (2013) manifiestan que una de las principales dificultades está dada por la adaptación de la tecnología precedente en una empresa o institución:

Uno de los problemas que enlentecen la implementación de voz sobre IP es uno que está relacionado con la mayoría de las tecnologías novedosas: el acoplamiento con las técnicas anteriores. Mientras que el tradicional TDM cuenta con una vasta red de pares de cobre desplegadas por todo el mundo, la VoIP necesita una conexión un poco más rápida en el lazo de abonado. Esto se debe, no solamente a los requerimientos de conexión de la tecnología, sino a que como se explicó anteriormente, esta viene asociada generalmente a un paquete de productos. No obstante, muchos proveedores mantienen el lazo de abonado analógico y convierten la voz al formato IP cuanto la señal entra a sus fronteras. (p.4)

Lo expuesto también se da dentro de las empresas, y hace necesario que, cuando solo se tiene conexión de datos, tiene que acudir a un dispositivo intermedio, que puede convertir la señal analógica de los teléfonos tradicionales a VOIP, que también soporte la conexión de los teléfonos VOIP.

Proceso básico de las telecomunicaciones

La obtención y la emisión y difusión de información Se considera tanto la información ascendente, de los ciudadanos a las autoridades y organizaciones., como la descendente, de las autoridades a los ciudadanos.

Puede consistir en la recogida de quejas, en la explicación de políticas, en la evaluación de la satisfacción con los servicios, etc. (Colino y Del Pino, 2003, p.6)

La información constituye el primer grado, se considera como una “pedagogía de participación”. Se trata de una información que circula en dos sentidos: ascendente, desde los ciudadanos hacia la autoridad y descendente, desde los responsable públicos hacia los ciudadanos.

Redes

Las redes que permiten todo esto son equipos avanzados y complejos. Su eficacia se basa en la confluencia de muy diversos componentes. El diseño e implantación de una red mundial de comunicaciones es uno de los grandes ‘milagros tecnológicos’ de las últimas décadas.

Dentro de los elementos básicos de las redes se encuentran:

- Acceso: del origen al primer conmutador.
- Conmutación: elementos que dirigen la información a su destino.
- Transmisión: enlaces que unen conmutadores.
- Señalización: parte de la red que controla su funcionamiento:
- Usuario-red. (AIT, 2015)

Redes de computadoras

Una red de computadoras es una interconexión de ellas, para compartir información, recursos y servicios. Esta interconexión puede ser a través de un enlace físico (alambrado) o

inalámbrico. Algunos expertos creen que una verdadera red de computadoras comienza cuando son tres o más los dispositivos o computadoras conectadas. Para comunicarse entre sí en una red, el sistema de red utiliza protocolos de red.

Una red de computadoras (también llamada red de ordenadores o red informática) es un conjunto de equipos (computadoras y/o dispositivos) conectados, que comparten información (archivos), recursos (CD-ROM, impresoras, etc.) y servicios (acceso a internet, e-mail, chat, juegos), etc.

Elementos de una Red

Una red de computadoras consta tanto de *hardware* como de *software*.

En el *hardware* se incluyen: Estaciones de trabajo, servidores, tarjeta de interfaz de red, cableado y equipo de conectividad.

En el *software* se encuentra el sistema operativo de red (Network Operating System, NOS).

Estaciones de trabajo

Cada computadora conectada a la red conserva la capacidad de funcionar de manera independiente, realizando sus propios procesos. Asimismo, las computadoras se convierten en estaciones de trabajo en red, con acceso a la información y recursos contenidos en el servidor de archivos de la misma.

Servidores

Son aquellas computadoras capaces de compartir sus recursos con otras. Los recursos compartidos pueden incluir impresoras, unidades de disco, CD-ROM, directorios en disco duro e incluso archivos individuales.

Tarjeta de Interfaz de Red

Para comunicarse con el resto de la red, cada computadora debe tener instalada una tarjeta de interfaz de red (Network Interface Card, NIC). Se les llama también adaptadores de red o sólo tarjetas de red.

Cableado

La LAN debe tener un sistema de cableado que conecte las estaciones de trabajo individuales con los servidores de archivos y otros periféricos. Algunos tipos de cableado son: Cable de par trenzado, Cable coaxial, Cable de fibra óptica.

Según la American National Standards Institute, los cinco estándares principales de ANSI/TIA/EIA que gobiernan el cableado de telecomunicaciones en edificios son:

ANSI/TIA/EIA -568-A, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales. **ANSI/TIA/EIA -569**, Estándar para Ductos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

ANSI/TIA/EIA -570, Estándar de Alambrado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano.

ANSI/TIA/EIA -606, Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.

ANSI/TIA/EIA -607, Requerimientos para Telecomunicaciones de Puesta a Tierra y Punteado de Edificios Comerciales. El National Electrical Code 1996(NEC), ANSI/NFPA-70 publicado por la National Fire Protection Agency (NFPA), proporciona los estándares de seguridad eléctrica que protegen a personas y la propiedad, de fuego y riesgos eléctricos.

Equipo de conectividad

Por lo general, para redes pequeñas, la longitud del cable no es limitante para su desempeño; pero si la red crece, tal vez llegue a necesitarse una mayor extensión de la longitud de cable o exceder la cantidad de nodos especificada. Existen varios dispositivos que extienden la longitud de la red. Cada uno tiene un propósito específico: *Hubs* o concentradores, Repetidores, Puentes, Ruteadores, Compuertas, etc.

Clasificación de redes de computadoras

Una red puede recibir distintos calificativos de clasificación con base en distintas taxonomías: alcance, tipo de conexión, tecnología, etc.

Red de área personal, o PAN (Personal Área Network) en inglés, es una red de ordenadores usada para la comunicación entre los dispositivos de la computadora cerca de una persona de área personal, 2011, www.ecured.cu).

Red inalámbrica de área personal, o WPAN (Wireless Personal Area Network), es una red de computadoras inalámbrica para la comunicación entre distintos dispositivos (tantas computadoras, puntos de acceso a internet, teléfonos celulares, PDA, dispositivos de audio, impresoras) cercanos al punto de acceso. Estas redes normalmente son de unos pocos metros y para uso personal, así como fuera de ella. El medio de transporte puede ser cualquiera de los habituales en las redes inalámbricas pero las que reciben esta denominación son habituales en Bluetooth (Redes Inalámbricas, 2018, <https://www.academia.edu/7432263/Redes-Inalambricas>).

Área de red local (LAN)

Red de área local, o LAN (Local Area Network), es una red que se limita a un área especial relativamente pequeña tal como un cuarto, un solo edificio, una nave, o un avión. Las redes de área local a veces se llaman una sola red de localización. No utilizan medios o redes de interconexión públicos (REDES_COMPUTACIONALES, https://www.academia.edu/8311247/REDES_COMPUTACIONALES).

Área de red amplia (WAN)

Red de área local inalámbrica, o WLAN (Wireless Local Area Network), es un sistema de comunicación de datos inalámbrico flexible, muy utilizado como alternativa a las redes de área local cableadas o como extensión de estas (WLAN, 1997 <https://www.etsist.upm.es/estaticos/ingeniatic/index.php/tecnologias/item/668-wlan-wireless-local-area-network%3Ftmpl=component&print=1.html>).

Red de área de campus, o CAN (Campus Area Network), es una red de computadoras de alta velocidad que conecta redes de área local a través de un área geográfica limitada, como un campus universitario, una base militar, hospital, etc. Tampoco utiliza medios públicos para la interconexión (Clasificación de las redes; 2018, https://www.academia.edu/20390903/Clasificacion_de_las_redes).

Área de red metropolitana (MAN)

Red de área metropolitana (metropolitan area network o MAN, en inglés) es una red de alta velocidad (banda ancha) que da cobertura en un área geográfica más extensa que un campus, pero aun así limitado. Por ejemplo, una red que interconecte los edificios públicos de un municipio dentro de la localidad por medio de fibra óptica (Redes computacionales, 2018, https://www.academia.edu/8311247/REDES_COMPUTACIONALES).

Red de área de almacenamiento, en inglés SAN (Storage Área Network), es una red concebida para conectar servidores, matrices (arrays) de discos y librerías de soporte, permitiendo el tránsito de datos sin afectar a las redes por las que acceden los usuarios (Red de área de almacenamiento, 2013, https://www.ecured.cu/Red_de_%C3%A1rea_de_almacenamiento).

Red de área local virtual, o VLAN (Virtual LAN), es un grupo de computadoras con un conjunto común de recursos por compartir y de requerimientos, que se comunican como si estuvieran adjuntos a una división lógica de redes de computadoras en la cual todos los nodos pueden alcanzar a los otros por medio de *broadcast* en la capa de enlace de datos, a pesar de su diversa localización física. Este tipo surgió como respuesta a la necesidad de poder estructurar las conexiones de equipos de un edificio por medio de software,¹¹ permitiendo dividir un conmutador en varios virtuales (Tipos de redes, 2018, https://www.ecured.cu/Red_de_computadoras).

El cable coaxial se utiliza para transportar señales electromagnéticas de alta frecuencia que posee dos conductores concéntricos, uno central, llamado vivo y uno exterior denominado malla o blindaje, que sirve como referencia de tierra y retorno de las corrientes; los cuales están separados por un material dieléctrico que, en realidad, transporta la señal de información (Por tipo de conexión, 2015, <https://ticsmichblog.wordpress.com/redes-de-computadoras/clasificacion-de-las-redes/por-tipo-de-conexion/>).

El cable de par trenzado es una forma de conexión en la que dos conductores eléctricos aislados son entrelazados para tener menores interferencias y aumentar la potencia y disminuir la diafonía de los cables adyacentes. Dependiendo de la red se pueden utilizar, uno, dos, cuatro o más pares (Por tipo de conexión, 2015, <https://ticsmichblog.wordpress.com/redes-de-computadoras/clasificacion-de-las-redes/por-tipo-de-conexion/>).

La fibra óptica es un medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos que se transmitirán. (Por tipo de conexión, 2015, <https://ticsmichblog.wordpress.com/redes-de-computadoras/clasificacion-de-las-redes/por-tipo-de-conexion/>).

Medios no guiados

Red por radio es aquella que emplea la radiofrecuencia como medio de unión de las diversas estaciones de la red.

Red por infrarrojos, permiten la comunicación entre dos nodos, usando una serie de *leds* infrarrojos para ello. Se trata de emisores/receptores de ondas infrarrojas entre ambos dispositivos, cada dispositivo necesita al otro para realizar la comunicación por ello es escasa su utilización a gran escala. No disponen de gran alcance y necesitan de visibilidad entre los dispositivos.

Red por microondas, es un tipo de red inalámbrica que utiliza microondas como medio de transmisión. Los protocolos más frecuentes son: el IEEE 802.11b y transmite a 2,4 GHz, alcanzando velocidades de 11 Mbps (Megabits por segundo); el rango de 5,4 a 5,7 GHz para el protocolo IEEE 802.11a; el IEEE 802.11n que permite velocidades de hasta 600 Mbps; etc (Por tipo de conexión, 2015, <https://ticsmichblog.wordpress.com/redes-de-computadoras/clasificacion-de-las-redes/por-tipo-de-conexion/>).

Las redes de computadoras engloba todas las tecnologías que permiten el envío y la recepción de señales que transportan información entre sistemas. Las tecnologías de comunicación han evolucionado extraordinariamente mejorando en velocidad y seguridad, creciendo también en complejidad y especialización.

Una red de computadoras es una interconexión de computadoras para compartir información, recursos y servicios. Como se ha visto en este estudio, esta interconexión puede ser por medio de un enlace físico (alambrado) o inalámbrico.

Para comunicarse entre sí en una red el sistema de red utiliza protocolos de red. En este estudio se vio que por extensión, las redes pueden ser:

*Área de red local (LAN)

*Área de red metropolitana (MAN)

*Área de red amplia (WAN)

*Área de red personal (PAN)

Redes telefónicas

La red telefónica es la de mayor cobertura geográfica, la que mayor número de usuarios tiene, y ocasionalmente se ha afirmado que es "el sistema más complejo del que dispone la humanidad". Permite establecer una llamada entre dos usuarios en cualquier parte del planeta de manera distribuida, automática, prácticamente instantánea. Este es el ejemplo más importante de una red con conmutación de circuitos (Redes telefónicas, 2013, https://www.academia.edu/9512368/REDES_TELEFONICAS_Y_SISTEMA_DE_TRANSMISION_REDES_TELEFONICAS_Y_SISTEMA_DE_TRANSMISION_Tabla_de_contenido).

Medios de transmisión

Según Fernández, (2016):

El medio de transmisión es el camino físico entre el transmisor y el receptor. Cualquier medio físico que pueda transportar información en forma de señales electromagnéticas, se puede utilizar en las redes de datos como un medio de transmisión.

El medio físico puede condicionar la distancia, velocidad de transferencia, topología y el método de acceso.

Los principales medios de transmisión pueden ser:

- Guiados, cuando las ondas se transmiten confinándolas a lo largo de un camino (medio) físico como por ejemplo un cable.
- No guiados (inalámbricos), la propagación de la señal se hace a través del aire, el mar o el espacio.
- Los principales medios guiados emplean cobre y fibra óptica, ejemplos son: El par trenzado, el cable coaxial, el cable de fibra óptica. Los principales medios no guiados son los enlaces radios y micro ondas para redes inalámbricas.

Factores de evaluación de los medios de transmisión

Los factores que influyen en la selección del medio de transmisión son los siguientes:

- Ancho de banda: es el espectro de frecuencia que el medio puede transmitir. El ancho de banda es función del tipo de cable y de su longitud.
- Longitud. Cada arquitectura y tipo de cable tiene definida las distancias máximas utilizables.
- Fiabilidad en la transferencia. Determina la calidad de la transmisión. Se evalúa en porcentaje de errores por número de *bits* transmitidos.
- Aplicación: Tipo de instalación para el que es más adecuado así como la distancia que puede cubrir con facilidad.
- Restricciones de aplicación: Las condiciones en que se ha de evitar el medio.
- Topología: Las topologías que usan el cable.
- Vulnerabilidad de la red.
- Posibilidad de interferencias

- Coste del medio.
- Facilidad y costes de la instalación. Puede exceder al del costo del cable.
- Seguridad. Grado de dificultad con que las señales transportadas pueden ser intervenidas.

III CAPÍTULO
MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Con este proyecto y basado en los objetivos planteados, se debe desarrollar una metodología que pueda ayudar a recolectar la información para el desarrollo de la investigación, por medio de un método mixto, el cual incluya tanto la parte cualitativa, como la cuantitativa, con el fin de darle un carácter más riguroso y complejo para sustentar los resultados. Gracias a ello, logra una perspectiva más precisa del problema, ayudando a formular mejor la forma en que se va a estudiar el mismo.

Se hablará de un enfoque mixto o enfoque combinado ya que se debe tener en cuenta que este proyecto se basará en el cambio de equipos según su tipo modelo, por lo cual se usarán las características de estos, por otro lado hay que trabajar con tiempos, cálculos, cantidades, etc.

La Dra. Margarita Pajares Flores (2014), describe el enfoque multimodal de la investigación científica, como la convergencia o fusión de los enfoques de investigación cualitativo y cuantitativo. Con el fin de enriquecer la investigación donde (sic) una no excluye ni sustituye a la otra, sino que se complementan. (P.63)

En resumen, el enfoque cuantitativo, busca probar las hipótesis o soluciones que se hayan planteado por medio de la recolección de datos y su análisis, basado en el análisis numérico, estadístico, para poder probarlas al final.

Por otra parte el enfoque cualitativo se utiliza más que todo para las preguntas de investigación que propicia el desarrollo de preguntas e hipótesis durante toda la recolección y análisis de los datos. (P. 63)

Es importante señalar que para alcanzar los objetivos, deben efectuarse estudios de tipo exploratorio, que buscan recopilar información de las condiciones en que se encuentra la actual plataforma telefónica, tanto física como documentalmente, analizando las características actuales de los componentes contra las características que presentan los equipos vigentes en el mercado.

Esto lleva a realizar una investigación analítica de tipo descriptiva que buscará identificar y seleccionar elementos teóricos en el mismo sitio de estudio, para poder encontrar soluciones a las diferentes situaciones que se presentan durante el análisis del problema.

3.2 FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información que se utilizaron para esta investigación surgen a raíz de estudios previos, y diagnósticos de la plataforma existente y sus componentes, así como el conocimiento de los proveedores del servicio,

3.2.1 Fuentes primarias

Esas serían las principales fuentes de donde se parte para el proyecto, en que se realizan los diagnósticos necesarios para poder saber qué es lo que se debe cambiar, qué se puede aprovechar y hasta qué punto el uso de ciertos equipos, limitarían las opciones y servicios.

- **Fabricante:** es quien realmente puede decir qué modelos y equipos se pueden utilizar y qué es lo que está vigente en el mercado.
- **Diagnósticos:** Por medio de los diagnósticos, se puede conocer cuál es la condición de la plataforma y hasta donde se puede expandir.
- **Manuales:** Estos manuales serán guías para poder ver que equipos pueden ser reutilizados y que equipos se deben desechar.

3.2.2 Fuentes secundarias

Proveedores:

Por medio de los proveedores, se obtiene mucha de la información necesaria para poder abordar este proyecto, al ser ellos los que manejan, en el día a día, lo concerniente a los cambios tecnológicos y compatibilidad de los diferentes equipos que en la actualidad tiene el Fonabe y lo que está vigente en el mercado.

GBM: Es una empresa que nace de la corporación IBM para incursionar en Centroamérica y el Caribe, esto en el año 1991 y que con los años se ha convertido en una empresa líder en el campo de las telecomunicaciones, entre estas con su marca Cisco, en telecomunicaciones de donde se desprende la telefonía IP

Avaya: Es una empresa internacional de telecomunicaciones, fundada en 1992 en EEUU, quien ha lanzado su marca AVAYA en soluciones estándar de videoconferencias desde el año 2014, entre ellas, telefonía IP que es compatible con dispositivos de la marca Cisco. (AVAYA, 2018, www.dekom.com/us-es/videoconferencia/avaya/)

Tabla 1. Personal consultado sobre información actual de Fonabe y los equipos con los que cuenta.

Puesto Laboral o Descripción general	Profesión u Oficio	Experiencia	Relación con el tema
Director Licda. Ivannia Badilla	Ing. Sistemas	14 años	Solicita el Proyecto
Jefatura Ing. Laura Zuñiga	Ing. Sistemas	3 años	Administrador del Proyecto
Outsourcing Ing. Yender Molina	Ing. Sistemas	16 años	Ejecutor del proyecto
Investigador... Ing. Elias Mora	Ing. Sistemas	10 años	Supervisor del proyecto

Fuente: Creación propia

3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para este proyecto se desarrolló esta técnica en el momento de obtener la información, para lo cual se contó con técnicos e ingenieros de la empresa GBM, quienes levantaron diferentes listas de equipos vigentes, los cuales dividieron entre los reutilizables y los desechables para tener claro con cuántos equipos se podía contar. Para poder aplicar dicha técnica, se usaron las siguientes herramientas:

3.3.1 Observación

Por medio de esta técnica se hizo el levantamiento de la cantidad de cada modelo de teléfonos y equipos que están involucrados en la investigación, haciendo un recorrido por los diferentes departamentos y anotando lo que se encontró.

3.3.2 Reuniones:

Por medio de esta herramienta se planifica la revisión física de manuales en los que se detallan los equipos con los que se cuenta en la actualidad en el Fondo Nacional de Becas, así como la visita a las diferentes oficinas para poder constatar el estado de los equipos mencionados en los manuales.

También se aplican las reuniones para ver los avances que se están logrando en cada etapa o tomar decisiones en el momento que algo no está saliendo como se planeó.

.Por medio de minutas quedan registrados los acuerdos que se tomaron en dichas reuniones y de ser necesario, variar el cronograma de actividades.

3.3.3 Juicio de expertos

En este proyecto es indispensable la opinión o juicio de los expertos en la materia, quien son los que se dedican día a día con estos sistemas y buscan resolver las necesidades de sus clientes con la tecnología vigente.

Serán los que realicen los diagnósticos de la red actual e indiquen, qué se puede utilizar y qué, definitivamente se debe cambiar.

3.3.4 Pruebas

Por medio de pruebas es posible llegar a conclusiones sobre lo que se puede reutilizar y aprovechar para bajar los costos.

3.4 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

Tabla 2. Ejemplo de definición de variables

Objetivo Específicos	Variables asociadas	Descripción
Identificar la plataforma telefónica actual en Fonabe mediante el levantamiento de información sobre la tecnología existente, con el fin de conocer más a fondo, la situación presente y determinar los componentes que deben ser sustituidos.	Situación actual de la plataforma telefónica	Esta variable genera un reporte con las partes de la actual plataforma telefónica, que son compatibles con la nueva central, basado en el estudio previo que se hizo, cuando se consideró el cambio de la plataforma
Proponer una opción de infraestructura que satisfaga las necesidades actuales y futuras del Fonabe, conforme la información previamente recolectada y en las mejores prácticas de la industria, buscando obtener el mayor beneficio con el menor costo.	Opción de infraestructura	Con base en el levantamiento del Cartel, se obtendrán las ofertas de empresas interesadas en participar en el proyecto, se escogerá la que satisface las especificaciones técnicas, así como que proponga el menor precio, manteniendo los mismos estándares solicitados, la propuesta de la empresa adjudicada, será el segundo entregable.

<p>Evaluar nuevas opciones, dispositivos de <i>hardware</i> y <i>software</i>, que permitan cumplir con la propuesta de diseño de infraestructura, basada en las mejores prácticas, con el fin de dotar al Fonabe de infraestructura que le permita brindar mejores servicios a los beneficiarios.</p>	<p>Nuevos servicios</p>	<p>Con base en el crecimiento del Fonabe, se obtendrán nuevos servicios, como correos masivos, chat en línea, <i>Call Center</i> interactivo, se incluirá video conferencias, una <i>interface</i> más interactiva para el usuario final, entre otras cosas, todo estas funciones nuevas, se estarán entregando en modo de manuales, guías y plan de capacitaciones.</p>
<p>Proponer la implementación del diseño de Plataforma telefónica mediante etapas que serán definidas de acuerdo con el tiempo requerido y los costos, lo que permitirá mejor organización para el desarrollo del proyecto.</p>	<p>Implementación del diseño</p>	<p>El cuarto entregable, previo a la ejecución del proyecto, es el cronogramas de actividades en que se ira ejecutando el mismo, en el que se detalla la participación de las partes, tanto de la empresa contratada, como del encargado del proyecto y su participación directa en algunos procesos.</p> <p>El quinto entregable, será la lista de cambios que se realizarán, sustituyendo las unidades obsoletas por nuevos modelos o unidades que aún funcionan para labores básicas a funcionarios que no contaban con un teléfono.</p> <p>Sexto entregable, serán los manuales del funcionamiento de los nuevos dispositivos, con las funciones básicas.</p> <p>Séptimo entregable, Capacitaciones sobre la consola del administrador de llamadas.</p> <p>Octavo entregable y final será el acta de cierre que dará por concluido el proyecto.</p>

Fuente: Creación propia

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Etapa 1: En esta primera etapa, se usa la herramienta juicio de expertos para realizar el diagnóstico de cómo se encuentra la plataforma telefónica en el Fonabe, con respecto a lo que se encuentra vigente en el mercado y determinar qué cambios e implementación se deben realizar.

Etapa 2: En esta etapa se realizan pruebas y análisis para determinar cuál es la mejor propuesta, que cumpla con los requerimientos y a la vez, sea la mejor opción económica

Etapa 3 y 4: Se empieza con la implementación y cambios de equipos, aquí se utilizan las reuniones para ir reportando los avances y presentar los entregables o realizar modificaciones y ajustes a lo planeado, en caso de que se presente algún inconveniente durante el proyecto.

3.6 MATRIZ DE COHERENCIA

Tabla 3 Matriz de Coherencia

Objetivo	Entregable	Fase, parte o etapa de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable	Técnicas/métodos de recolección de la información	Instrumentos	Temas relacionados para marco teórico
Efectuar un estudio técnico para la adquisición e implementación de una nueva Planta telefónica sobre voz IP en el Fondo Nacional de Becas, para mejorar los servicios actuales que brinda.					
1. Identificar la Plataforma telefónica actual en Fonabe mediante el levantamiento de información sobre la tecnología existente, con el fin de conocer más a fondo, la situación presente y determinar los componentes por sustituir.	Reporte de la condición en que se encuentra actualmente la plataforma telefónica.	Diagnóstico por parte de los técnicos sobre los equipos actuales del Fonabe.	Revisión física de cada equipo que está en funcionamiento en el Fonabe	Visita a las instalaciones por parte de los oferentes para levantar	Manual del fabricante sobre compatibilidad de los equipos actuales y nueva plataforma telefónica en el mercado.
2. Proponer una opción de infraestructura que satisfaga las necesidades actuales y futuras del Fonabe, conforme la información previamente recolectada y en las mejores prácticas de la industria, buscando obtener el mayor beneficio con el menor costo.	Oferta óptima que cumpla con los requisitos técnicos y económicos de la Institución.	Análisis técnico por parte de los administradores del proyecto. Análisis de la propuesta a implementarse para dar inicio al proyecto.	Evaluación y aceptación del estudio técnico de las propuestas.	Plantillas para evaluación del estudio técnico de las propuestas.	Análisis de ofertas de los interesados

	Propuesta con las opciones que se van a implementar en el Fonabe.	Se publica en un sistema de compras por parte del oferente con la propuesta de los servicios que se van a implementar.		Sistema de compras (Sicop)	
3. Evaluar nuevas opciones, dispositivos de <i>hardware</i> y <i>software</i> , que permitan cumplir con la propuesta de diseño de infraestructura, basada en las mejores prácticas, con el fin de dotar al Fonabe de infraestructura que le permita brindar mejores servicios a los beneficiarios.	Lista de cambios por realizarse, así como los nuevos servicios y opciones, Cronograma de actividades.	Implementación y puesta en marcha del proyecto	Reuniones con la empresa para comenzar el proyecto y revisión del cronograma de actividades	Reuniones y levantamiento de minutas para establecer los acuerdos que puedan surgir	Análisis de la propuesta por parte de la empresa oferente
4. Proponer la implementación del diseño de plataforma telefónica mediante etapas que serán definidas de acuerdo con el tiempo requerido y los costos, lo que permitirá mejor organización para el desarrollo del proyecto.	Manuales de funcionamiento de los equipos y funciones. Capacitaciones de consolas de administración. Acta de cierre.	Fase final del proyecto, una vez implementados los cambios y probados los diferentes servicios, se empieza el cierre con las capacitaciones y manuales.	Entrega digital de manuales y sesiones con los administradores de la herramienta, dentro del Fonabe.	Reuniones y sesiones para la explicación de los manuales y funciones de los equipos.	Manuales elaborados por el fabricante y la empresa encargada del proyecto.

Fuente: Creación propia

IV CAPÍTULO
DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL


En este capítulo se dará un vistazo a la condición actual del Fondo Nacional de Becas y de la plataforma telefónica que posee en este momento, con la cual ha hecho frente a las necesidades de los funcionarios para poder cumplir con sus tareas.

4.1.1 Diagnóstico Administrativo u Operativo:

Como ya se ha mencionado, el Fonabe es una institución encargada de otorgar becas a los estudiantes de escasos recursos, fundada bajo la ley de creación del Fonabe, según el decreto 7658, adscrita al MEP. Es una institución sin fines de lucro, por lo que se debió recurrir a un porcentaje fijado por Ley; el 1% del Fondo de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares (FODESAF). Este monto se constituyó en lo que se llegó a conocer como el “capital semilla” del Fonabe.

El 6 de diciembre del 2010, con el decreto ejecutivo N° 36278-MEP, se reforma el reglamento del Fonabe, el cual se encuentra vigente en la actualidad. También en ese mismo año, 2010, Fonabe consideró la necesidad de diseñar un modelo propio para la selección y calificación de los estudiantes, que integre indicadores económicos y sociales que permitan calificar a la población meta de forma segura, eficiente y eficaz; complementando métodos de medición de pobreza, satisfacción de necesidades básicas e índices de vulnerabilidad educativa. De ello nace el Modelo de Calificación de la Beca (MICB) que se implementó entre el año 2011 y 2012, fue integrado al nuevo sistema SICOB. El Departamento de Asignación de Becas es el encargado de asignación de las becas a los beneficiarios, mediante un estudio realizado conjuntamente con Trabajo Social para determinar si ameritan o no el beneficio de las becas.

En la actualidad se otorgan los siguientes tipos de becas:



Tipo de beca	Descripción	Requisito adicional	Monto de beca	Rango de edad
Preescolar y Primaria	Estudiantes que careen los niveles de maternal, transición, pre kinder, kinder, preparatoria y primaria.	No requiere documento adicional a los solicitados en el Formulario de Solicitud de Beca P702.	\$13.000	Preescolar: de 4 a 7 años Primaria: de 6 a 10 años
Adolescentes y Jóvenes (Madres/ Padres)	Estudiantes jóvenes que se encuentren en estado de embarazo o con hijos nacidos, así como jóvenes que ejerzan una paternidad responsable.	- Fotocopia del control prenatal. - Constancia de nacimiento del/la hijo (s). - El Departamento de Orientación del CE a una institución social que certifique la paternidad responsable.	\$62.000	Jóvenes de 21 años
Niños/as y Adolescentes en Conflicto Social	Estudiantes que presenten alguna situación de riesgo o vulnerabilidad social, como: menores de edad con medidas de protección del PAPE, antecedentes o presencia de violencia intrafamiliar en el grupo familiar (del niño/niña, menores de 18 años en condición de orfandad y a cargo de otros familiares o particulares, discapacidad en el/la jefe de familia que aporta los ingresos, solicitante víctima de abuso sexual en sus diferentes manifestaciones, presencia de VIH en el encargado del solicitante, encargado del solicitante (sea padre o madre) en situación de privación de libertad con sentencia en firme, (Institucionalizados, no incluye por sentencia corporal o semiinstitucionalizados) explotación sexual, alcoholismo o drogadicción, trata o tráfico de personas, babyring.	- Dictamen médico del padre/madre/encargado legal que certifique la discapacidad o enfermedad severa. - Referencia o informe social de instituciones tales como: Patronato Nacional de la Infancia, Centro Penitenciario, Instituto Nacional de la Mujer, entre otros. - Acta de defunción.	\$27.000 (Primaria) \$31.300 (Secundaria)	Preescolar: de 4 a 7 años Primaria: de 6 a 10 años Secundaria: de 12 a 18 años
Estudiantes con necesidades educativas especiales	Estudiantes con necesidades educativas especiales que encuentren ubicados en las modalidades educativas de Educación Primaria, Preescolar, Primaria y Secundaria, Plan Nacional del MEP y CASPAD.	- Dictamen médico original que certifique su condición de discapacidad o enfermedad crónica severa - Formulario 2743 - Informe técnico del centro educativo que certifique la condición del estudiante.	\$27.000 (Primaria) \$31.300 (Secundaria)	Rango de edad amplia

Figura N° 4

Fuente: Pagina Web: <http://www.fonabe.go.cr/centro-educativo/tipos-de-becas>



Tipo de beca	Descripción	Requisito adicional	Monto de beca	Rango de edad
Niños/as y Adolescentes Indígenas	Estudiantes pertenecientes a uno de los ocho grupos étnicos del país: Cabécar, Bribri, Brunca (Boruca), Tarrá (Tarré), Guaymí (Ngobe), Mústara, Mústara, Chiriquí.	Certificado por parte del Consejo Indígena o por el Centro Educativo de que el estudiante pertenece a un grupo étnico.	\$27.000 (Primaria) \$31.100 (Secundaria)	Preescolar: de 4 a 7 años Primaria: de 6 a 25 años Secundaria: de 12 a 20 años
Educación para Jóvenes y Adultos	Estudiantes ubicados en las modalidades educativas de educación para jóvenes y adultos avaladas por el MEP.	- Constancia de niveles matriculados de los exámenes de Control de calidad (examen de 11/09/15). - Constancia de matrícula del CIDEA/PEC (Formularios de Fonabe) Colegio Neotoma.	\$17.700 (Primaria) \$20.000 (Secundaria)	Primaria: de 14 años en adelante Secundaria: de 25 años en adelante
Postsecundaria	Derecho a estudiantes matriculados en colegios universitarios, parauniversitarios, así como en las universidades públicas y privadas.	- Copia de título de secundaria - Plan de estudios (con código, nombres de la materia, créditos) sellado y firmado. - Constancia notas y de matriculados (suavó retadas y selladas).	Monto variable de acuerdo a la cantidad de materias matriculadas.	De 17 años en adelante.
Riesgo en Desastres y Emergencias	Estudiantes de cualquier modalidad de estudio del Ministerio de Educación Pública, afectados por un desastre natural, tecnológico o antrópico y en riesgo de exclusión educativa.	Informe técnico del evento ocurrido por este competente.	\$30.200	De acuerdo a la valoración social realizada por Fonabe.
Becas Estudiantes Privados de Libertad	Estudiantes privados de libertad (Institución al padre, no incluye por sentencia corporal o semiinstitucionalizados).	Coordinación con los Comités de Becas en los centros penitenciarios.	\$11.500 (Primaria) \$18.700 (Secundaria)	Primaria: de 12 años en adelante Secundaria: de 12 años en adelante

Figura N° 5

Fuente: Pagina Web: <http://www.fonabe.go.cr/centro-educativo/tipos-de-becas>

Becas por Mérito Personal				
Tipo	Descripción	Requisito Adicional	Monto de beca	Rango de edad
Distinción Excelencia Académica	Estudiantes con un promedio mayor o igual a 95.	Certificación del promedio ponderado asistido por el centro educativo.	\$51.500	De 6 a 21 años
Distinción Deportiva	Estudiantes que participen de alguna de las modalidades deportivas definidas por el Ministerio de Educación Pública.	Certificación de participación en los Juegos Deportivos Estudiantiles.	\$51.500	De 6 a 21 años
Distinción Artística	Estudiantes que participen en alguna de las modalidades artísticas definidas por el Ministerio de Educación Pública, o bien que presenten una participación activa en alguno de los programas del SDEM.	Certificación de participación regional en el FEA.	\$51.500	De 6 a 21 años
Distinción Científica/Tecnológica	Estudiantes que participen en la elaboración de un proyecto en una de las modalidades científico-tecnológicas definidas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICTT).	Certificación de participación en la Feria de Ciencia y Tecnología.	\$51.500	De 6 a 21 años



Figura N° 6

Fuente: Pagina Web: <http://www.fonabe.go.cr/centro-educativo/tipos-de-becas>

En cuanto al departamento de TI (DDT), cuenta con un manual de políticas y procedimientos implementado este mismo año 2018, con el cual se viene trabajando tiempo atrás, basado en Cobit 5 y que con la ayuda de la empresa Deloitte se logró terminar este año, ya que en intentos anteriores por actualizar el ultimo manual de políticas, se venía trabajando con un documento que data del 2010 y que se empezó la modificación desde el 2017 pero que fue hasta el 2018 cuando se logró terminar y está en plan de aprobación por la junta directiva.

4.1.2 Diagnóstico Técnico:

El Fonabe, en este momento cuenta con cuatro direcciones, divididas en departamentos, la dirección ejecutiva, que es institucionalmente, la cabeza, quien toma las decisiones a nivel de organización y quien lleva las solicitudes que son aprobadas por la Junta Directiva, pero a nivel institucional, es quien representa a fondo, esta dirección ejecutiva, está apoyada por un

departamento de asesoría legal quien se encarga de guiar al jerarca en toda la parte legal y no pasar por encima de algún reglamento o ley que le pueda traer problemas en el ámbito legal, una auditoria interna que custodia que todos los procesos se cumplan según los reglamentos y que todo proceso se vea respaldado de un procedimiento, previamente aprobado, un departamento de contraloría de servicios, que vela por el bienestar de los beneficiarios en todo momento, es a este departamento al que deben acudir los becados que se sientan atropellados en sus derechos para tratar de encontrar una solución a la misma, y un departamento de planificación que llevará los procesos al día, así como toda la logística para los procesos de calificación para los becados, se encargara de las estadísticas y datos relevantes para la institución. Bajo el mando de la dirección ejecutiva, se encuentran tres direcciones:

Dirección de Gestión de Becas (DGB), quien a su vez se divide en dos departamentos, departamento de atención al becario (DAB) que se encarga de la recepción de documentos y atención de consultas de los beneficiarios. Este departamento dispone de una plataforma de servicios, que es atendida por un *outsourcing* contratado a Correos de Costa Rica, quienes se encargan de la apertura de los expedientes, así como también de aclarar dudas, entre otros aspectos, también es apoyado por un sector de digitación y evaluación de casos. Luego está el departamento más extenso, como es el departamento de asignación de becas (DABE), quien se encarga de procesos como análisis de las solicitudes de becas, prórrogas, firmas de contratos, evaluación de casos, cierre de contratos, valoración, dar capacitaciones tanto dentro de la institución como trasladarse fuera, atender a los encargados de becas, ir de gira a lugares remotos para la recepción de expedientes.

La dirección Administrativa financiera (DAF), es la que se encarga del pago de becas, o mejor dicho, los encargados para que cada pago, llegue a las manos correctas, pagos a proveedores, también el pago de los salarios a los funcionarios, todo lo que tiene que ver con el adecuado uso del presupuesto, previamente calculado, pago de servicios como agua, luz, alquiler, etc.

Todo esto corre a cargo del departamento de contabilidad, tesorería y presupuesto. Luego está el departamento de recursos humanos, que se encarga de atender las necesidades de cada funcionario como empleado, cálculo de vacaciones, cálculo de la planilla, contratación de personal, etc. Otro departamento, es el de proveeduría institucional, encargado entre otras cosas de las compras, gestionar los procesos para que cada dirección pueda realizar el debido trámite, es el intermediario con los proveedores en sí, a cargo de esta dirección también está el archivo institucional donde se resguarda toda la documentación que se acumulan en la Institución y que es muy importante resguardar para la consulta en el momento que se requiera, como por ejemplo acuerdos de junta, expedientes y oficios. Otro departamento, que es el más reciente y pequeño, es el de salud ocupacional que se encarga de velar por que se cumplan las normas de seguridad en cada departamento.

Por último, está la dirección de desarrollo tecnológico, que es la que se encarga de proveer de todas las herramientas tecnológicas a los demás departamentos, como por ejemplo *software* como programas de oficina, financieros, reportes, etc., *hardware*, como computadoras, teléfonos, entre otros. Se divide en dos departamentos, la parte de desarrollo y bases de datos, que es la que administra los datos que se captan, procesan y se almacenan en las bases de datos. A partir de estos se generan reportes y herramientas para la consulta y gestión de dichos datos, se proporcionan programas integradas para el manejo de becas con dos aplicaciones (Ultimus y Siabe) y los programas financieros (SAP) que vienen a sustituir otros sistemas como SIGBE y otros datos que se manejaban en plantillas basadas en hojas de cálculos. El otro sector es el de soporte técnico y mantenimientos que se encarga de dar soporte a los usuarios finales, a la infraestructura, atender incidentes, etc.

En la actualidad se cuenta con una plataforma telefónica que data de principios del 2009, la cual se encuentra vigente y funcionando, sin embargo, ya está en un periodo de obsolescencia programado desde el 2015 y que ha hecho que no se haya podido adquirir nuevos equipos, ya

que los que han venido saliendo en el mercado, no son compatibles con esta plataforma y el Fonabe, que era de 50 funcionarios, al día de hoy ha aumentado a 69 personas, pero muchas de ellas no tienen un teléfono propio, se ha tenido en algunos casos que poner un teléfono por departamento cuando estos son de tres o cuatro personas para cubrir apenas las necesidades. En los casos en que el teléfono es una de las principales herramientas de trabajo, como por ejemplo en el departamento de atención al becario (DAB), que basa parte de su trabajo en notificar a los beneficiarios, la programación de las citas para que se le dé una inducción de lo que deben de cumplir para mantener su beca y firmar un contrato, si no se presentan a firmar en la fecha indicada, no se les da la beca, por lo que deben ser citados por dos medios, uno es el correo, el otro es por teléfono (alternativa es por medio de fax, que es poco común), muchas veces los correos que ponen, son de algún familiar y no les informan de manera oportuna o incluso escriben mal el correo, por lo que la confirmación debe hacerse por teléfono, pero si ellos prueban que no fueron contactados y por eso no se presentaron a la firma de contrato, deben citarse de nuevo, lo cual involucra pérdida de tiempo y recursos, contrario cuando se cancela una beca por alguna razón, en este caso la persona tiene que ser notificada, de no poderse localizar, pueden poner recursos de amparo y se le debe restablecer la beca, en este caso, uno de los medios es por teléfono, por lo que cada miembro de este departamento debe contar con un dispositivo.

Igual pasa cuando se daña algún dispositivo, este no se puede reemplazar por otro, ni tampoco existen ya repuestos para poder arreglarlo, por lo que la persona queda sin teléfono.

El Fondo nacional de Becas, es una institución gubernamental adscrita al Ministerio de Educación Pública, que tiene un Director Ejecutivo que debe rendir cuentas a la Junta Directiva, quien es la que toma las decisiones a nivel institucional, como por ejemplo, cuando se realizan las compras de activos o se pone en marcha algún proyecto, como la plataforma telefónica. Al ser una entidad del sector público, presenta una lenta reestructuración en

tecnología, debido a que el modelo de compras que existe en el sector público es mediante el proceso de Contratación Administrativa que conlleva a carteles licitatorios para la adquisición de bienes o servicios, por lo que el periodo puede durar hasta dos años. La meta de este ente estatal es poder ayudar a más de 200 mil estudiantes a solventar las necesidades educativas que se les presenta constantemente. La beca es entregada según la situación socioeconómica que atraviesa el núcleo familiar, esto implica tomar en consideración una serie de datos para establecer el tipo de beca que le corresponde, es entonces cuando la tecnología juega un papel relevante como herramienta que colabore en la velocidad del procesamiento de datos y comunicación, que beneficia a la Institución y al usuario en general. Como se había explicado, la plataforma telefónica, data del 2009 y ese modelo tenía una vida útil hasta el 2015, cuando se comenzaron a dar problemas con los teléfonos, se empieza a presupuestar los arreglos de los equipos que presentaban alguna falla, sin embargo, al realizar el estudio de mercado para ver cuánto se debería destinar para la reparación de los equipos, se cae en razón que los equipos no contaban con repuestos en el mercado y por políticas no se pueden utilizar piezas de segunda para dicha reparación, por lo que se planea la sustitución de los equipos dañados, se comienza con la cotización de los equipos que se querían sustituir. Luego de los estudios de la plataforma actual que tiene el Fonabe, se determina que los equipos no pueden ser sustituidos, ya que no son compatibles con la plataforma actual, pues es una plataforma obsoleta e incapaz de trabajar con los nuevos servicios que vienen con estos teléfonos.

Con esta nueva información se decide la adquisición de una nueva central telefónica en el 2016, se hacen los estudios para dicho cambio, las cotizaciones de los cambios necesarios para dicha implementación, se presenta a la Junta Directiva, pero, por los costos que involucraban en ese momento la adquisición de esa plataforma telefónica, se rechazó su compra. El gobierno comenzó un plan de ahorro del gasto público, con lo que compras de impresoras, equipos, contrataciones de personal, etc., estuvo prohibida, así como reparaciones, lo que provocó que

se trabajara literalmente “con las uñas”, apenas con lo necesario. Fue en esta etapa en la que un departamento de 12 personas apenas tenían un teléfono o dos, comenzó un periodo en el que se tuvo que reestructurar los departamentos, cambios de funciones para poder abarcar más tareas, los suministros se restringieron, todo era controlado, imprimir cualquier cosa, debía ser reportado y consultado. Luego de un tiempo y después de una auditoria que realizaría la Contraloría General de la Republica, se estableció que era necesaria la implementación:

“Este proyecto permite mejorar la normativa vigente en la Dirección de Desarrollo Tecnológico según como lo establecen las Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información (N-2-2007-CO-DFOE) y dar cumplimiento al Informe de Auditoría de Sistemas y Tecnología de Información realizado en noviembre 2016 por el Despacho Carvajal & Colegiados Contadores Públicos Autorizados”.

Luego de esta auditoria se comenzó con los análisis para poner en marcha muchos proyectos que estuvieron detenidos por casi dos años, se comenzó con una remodelación del *Datacenter*, para que cumpliera con los requerimientos necesarios que solicitaba la CGR, lo cual se finalizó en diciembre del 2017, para el 2018 se comenzó con los estudios de nuevo, para poner en marcha el proyecto de la plataforma telefónica.

En cuanto a infraestructura, El Fonabe es un edificio de tres plantas, divididas a su vez en tres alas (el edificio tiene forma de C), para lo cual se han puesto varios *switchs* con los que se distribuyen los datos y voz, como ya se reseñó, el *datacenter* se modernizó en el 2017 para cumplir con los requisitos que pide la Contraloría General de la República, de manera que pasó de ser de un cuarto de servidores a un *datacenter* con temperaturas reguladas por un aire de precisión, cámaras de seguridad, condenación de ventanas, piso falso, cielorraso colgante, pintura anti inflamable, etc., con los equipos adecuados para el cambio de equipos de telefonía y el soporte por medio de *ups* para estos equipos, este *datacenter* incluye espacio de trabajo

para personal de telecomunicaciones. Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones o un cuarto de equipo. Los requerimientos del cuarto de equipo se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA -568-A y ANSI/TIA/EIA -569.

Técnicamente, el diseño que se puso en función en el 2009 funcionó muy bien en un principio, prueba de ello, es que aun hoy en día, el problema ha sido por obsolescencia programada y no por diseño, basado en una topología de Estrella como se muestra en la siguiente figura:

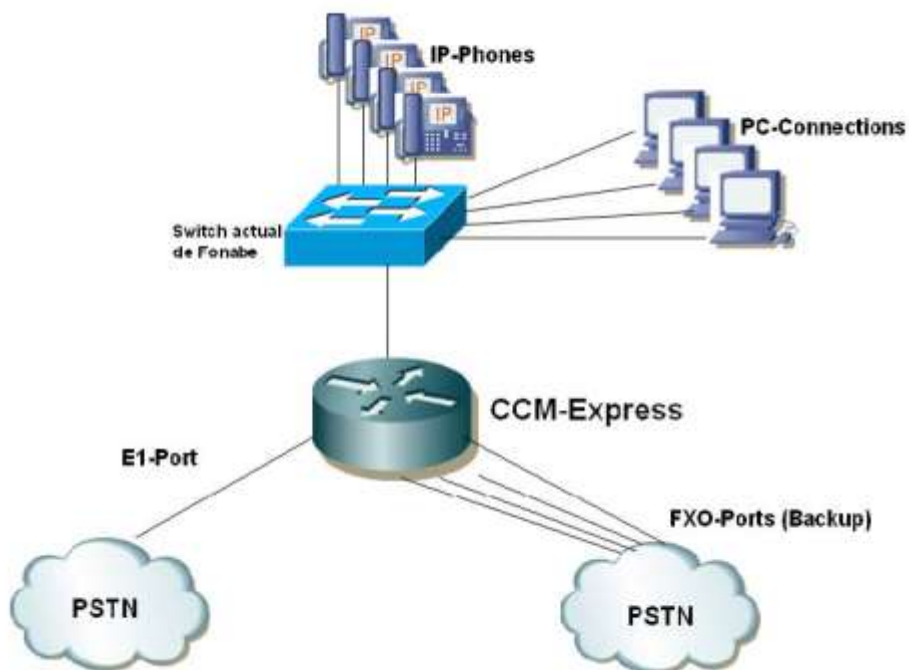


Figura 7 Diseño actual de la plataforma telefónica

Fuente: Proporcionada por Licda. Ivannia Badilla, directora del departamento de Desarrollo tecnológico

El primer paso que se llevó a cabo, fue un diagnóstico por parte de las empresas oferentes para tener claro, cual es el panorama al que se enfrentarán y poder plantear una oferta acorde con las necesidades en la actualidad.

Se citará el diagnóstico de la empresa oferente que ganó la licitación, GBM el cual estuvo a

cargo del especialista en *hardware* Sebastián Guadamúz A.

Según el estudio realizado, esto es lo que encontró:

El Fonabe actualmente cuenta con el siguiente equipo:

1 servidor de Cisco Communications Manager versión 7.0

1 módulo de Cisco Unity Express versión 7.0

1 servidor de Cisco Contact Center 7.0

1 gateway de voz modelo Cisco 2821

2 teléfonos modelo 7937

2 teléfonos 7975

21 teléfonos modelo 7941

8 teléfonos 7842

1 teléfono 7961

29 teléfonos 7911

2 ATAs 186

Luego del anterior estudio se determina que:

Este proyecto abarca las mejoras en la Plataforma Tecnológica del FONABE, en la que ha existido un incremento significativo en la utilización de los equipos de los diferentes servicios a que acceden los funcionarios y usuarios.

Lo anterior, por cuanto se identificó que la actual central telefónica IP de FONABE se encuentra descontinuada por parte del fabricante CISCO, la misma ya se encuentra en un fin de vida anunciado y con la última fecha de soporte en Enero del 2015, por lo que para todo aquello que deje de funcionar, no se podría tramitar el respectivo soporte.

Adicionalmente dicha central ya no soporta ampliación de más teléfonos IP, licenciamiento, mejoras y actualizaciones en la misma, por tal razón, se debe gestionar una nueva Central Telefónica IP con más aparatos telefónicos.

Por eso, esta situación está generando una significativa baja en la eficiencia y eficacia de los colaboradores al no contar con los recursos tecnológicos requeridos para lograr conseguir los objetivos primordiales de esta Institución.

Una vez terminado el levantamiento de los equipos, saltan los siguientes resultados:

- 1) Los teléfonos 7911, deben de ser cambiados
- 2) Los teléfonos 7937, están soportados aún por el CUCM nuevo.
- 3) Los teléfonos 7941, aún pueden ser soportados por la central nueva, no obstante estos poseen un EOL (fin de vida anunciado) y su última fecha de soporte para cambio de parte fue en Enero del 2015, por lo que en caso de que uno de estos, deje de funcionar, no se podría tramitar el respectivo RMA (Return Material Authorization).
- 4) Los teléfonos 7942, son soportados por la nueva central y posee soporte para reemplazo de partes hasta el 2021, algo importante es revisar si estos poseen actualmente el contrato, vigente.
- 5) Los teléfonos 7975, son soportados por la nueva central y posee soporte para reemplazo de partes hasta el 2021, algo importante es revisar si estos poseen actualmente el contrato de vigente.
- 6) Los teléfonos 7961, aún pueden ser soportados por la central nueva, no obstante estos poseen un EOL (fin de vida anunciado) y su última fecha de soporte para cambio de parte fue en Enero del 2015, por lo que en caso de que uno de estos deje de funcionar, no se podría tramitar el respectivo RMA.

7) ATA 186, este se encuentra con fin de vida anunciado, por lo que en caso de que este falle no se podría realizar el respectivo RMA.

En la actualidad no se cuenta con funciones como un *Chat* para la página *Web* que es parte de los requisitos que debe tener una página gubernamental, que se podría implementar con los equipos nuevos.

Correo de voz, que serían los mensajes después del tono para que lleguen a los correos de los funcionarios.

Se carece de la infraestructura para implementar los servicios de video llamadas que con la implementación se quiere lograr.

Se quiere equipar las tres salas principales para videoconferencias, algo que en la actualidad no es posible realizar y que con la nueva plataforma sería un gran avance cuando se quiere llegar a lugares bastante lejanos para capacitar a grupos y que bajaría los costos de traslado, viáticos y hospedaje.

En la actualidad, se está implementando el concepto de teletrabajo hasta el punto de poder utilizar los teléfonos de la oficina desde la casa, por medio de herramientas que permitirían tanto realizar como recibir llamadas como si se encontrase en la misma oficina, algo que con la plataforma actual no se puede lograr.

Otro indicativo que se tuvo en cuenta fue la opinión de los funcionarios quienes resentían la falta de dispositivos, y las jefaturas solicitaban se le colocara un teléfono a alguno de sus subalternos. Otro de los argumentos que expresan los funcionarios es la habilitación de funciones que alguna vez habían utilizado en otro trabajo, no lo encontraban en el Fonabe, como “jalar” una llamada desde su propio dispositivo, entre otras cosas.

4.1.3 Diagnóstico de percepción

Para esta etapa se aplicó como herramienta, una encuesta para analizar cómo ven los funcionarios el tema de la telefonía en su trabajo, esta encuesta constaba de ocho preguntas, las cuales se detallarán en los anexos. Se esperan que los resultados muestren un refuerzo a la justificación del cambio de la actual plataforma telefónica.

El proceso para la escogencia de la muestra se hizo por medio de cálculos sobre la población total del Fondo Nacional de Becas, los cuales son en este momento 68 empleados, según el cálculo, para esta población se necesita una muestra de 35 personas (Figura N° 8), se usa una calculadora para números aleatorios (Figura N°9) y los números resultantes se comparan con la lista de funcionarios para realizarles la encuesta.

Calculadora de Muestras

Margen de error: 10%
Nivel de confianza: 99%
Tamaño de Población: 68
Calcular

Margen: 10%
Nivel de confianza: 90%
Poblacion: 68
Tamaño de muestra: 35

Ecuacion Estadistica para Proporciones poblacionales

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra
z= Nivel de confianza deseado
p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)
q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)
e= Nivel de error dispuesto a cometer
N= Tamaño de la población

Figura N° 8 Calculadora para muestras

Fuente: http://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php

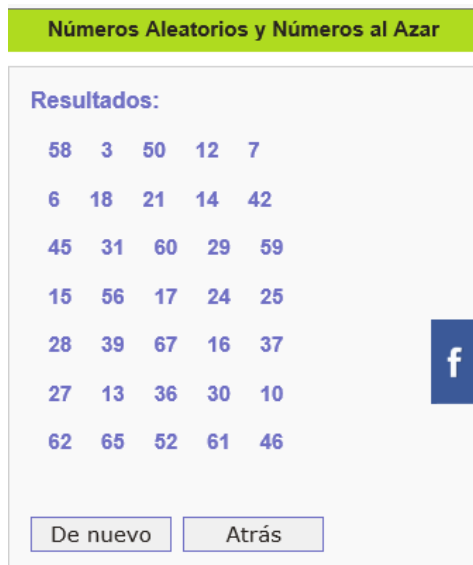


Figura N° 9 Calculadora de números aleatorios

Fuente: http://www.alazar.info/includes/show_data.php?operacion=nsr&cantidad=35&start=1&end=68

A continuación se presentaran el gráfico de algunas respuestas de la encuesta y el análisis de los resultados

Pregunta N° 1 ¿Utiliza la telefonía en sus labores diarias?

Para la primera pregunta se puede ver que la telefonía, para la mayoría de los funcionarios, es muy importante para sus funciones, ya sea mucho o poco lo que utilizan el teléfono, pero lo usan, por lo menos para comunicarse internamente.

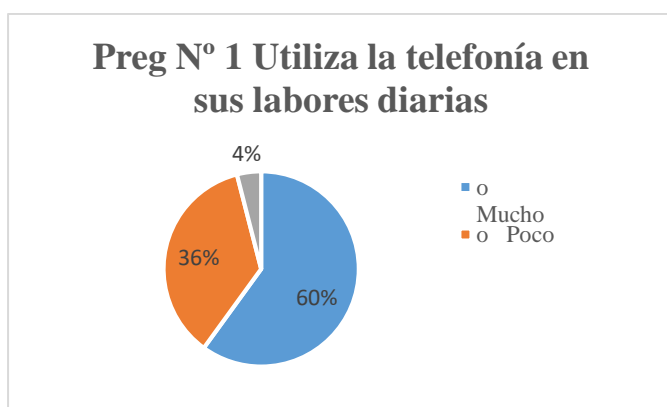


Figura. N° 10 Gráfico encuesta de telefonía Pregunta 1

Fuente Fondo Nacional de Becas

Preg. N° 5 ¿Considera que nuevas opciones telefónicas agilizarían o mejorarían su trabajo diario?

En general, muchas de las funciones en el actual sistema telefónico no son conocidas por la mayoría de funcionarios, por lo que consideran que una capacitación o inducción en el uso de las funciones de los dispositivos, será de gran ayuda en el manejo de los teléfonos.

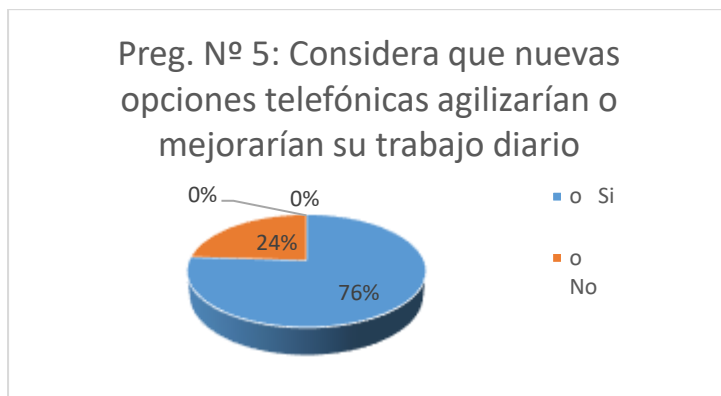


Figura. N° 11 Gráfico encuesta de telefonía Pregunta 5
Fuente Fondo Nacional de Becas

Preg. N° 7 ¿Considera que necesita un cambio de teléfono para un mejor desempeño?

El actual sistema telefónico tiene alrededor de diez años y los funcionarios sienten que se ha dejado de lado la actualización de dispositivos, tanto por el faltante de teléfonos como por el hecho de que las computadoras se han venido cambiando cada tres o cuatro años.

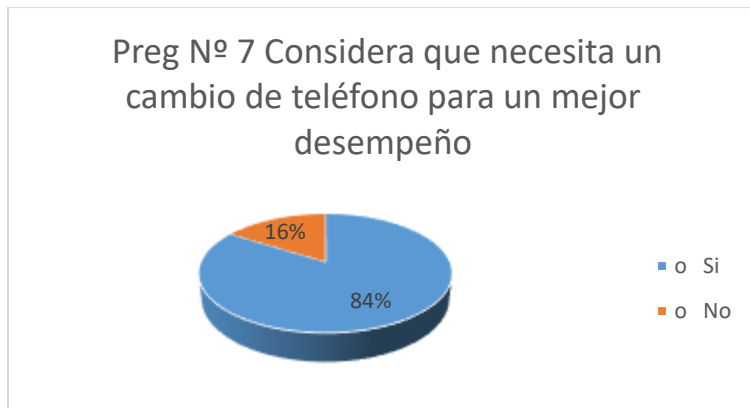


Figura N° 12 Gráfico encuesta de telefonía Pregunta 7
Fuente Fondo Nacional de Becas

4.1.4 Brechas o conclusiones del diagnóstico

Según lo analizado en este capítulo, se puede concluir que la herramienta que poseen, si bien es cierto, aún tiene muchas ventajas a lo que sería una telefonía analógica, al día de hoy ya se queda corta para la funcionalidad que se puede esperar, funciones simples como poder contestar llamadas de otros departamentos, del mismo departamento, no es posible pues la configuración ya no permite modificaciones en la configuración original.

El soporte a los equipos ya no es posible por vencimiento del mismo, cambios o arreglos no son posibles, el personal resiente la carencia de dispositivos para una parte del personal que no posee en este momento un teléfono para complementar sus tareas diarias.

A pesar de que se viene prometiendo una pronta solución para la adquisición de nuevos equipos, esta ha tardado en darse, más que todo por razones de financiamiento y aprobación de compras.

Funcionarios nuevos que vienen de otras instituciones se sienten extrañados de que herramientas básicas como un teléfono, les sea negado, aun cuando parte de sus funciones, sean comunicarse con personas de otras entidades.

Se detecta hasta el momento una falta de compromiso por parte de la junta directiva para entender la gravedad del asunto, y no darle la importancia que conlleva no contar con una plataforma telefónica moderna.

Se quiere ampliar los servicios con los que se cuenta hasta el momento, pero no se quiere invertir en nueva tecnología, con lo cual se garantizaría la versatilidad de los servicios y ahorro en procesos.

V CAPÍTULO
PROPUESTA DE PROYECTO

5.1 Propuesta del proyecto


En este capítulo se logra entrelazar toda la información que se fue recolectando durante la primer etapa del proyecto, se podrán ir viendo las variables una a una para comprobar que las etapas lograron llevarse a cabo, de esta forma se mostrará cómo se puso en marcha el proyecto.

5.1.1 Identificar la Plataforma telefónica actual


Luego de tener claro los problemas que se tenían con la plataforma actual en el Fonabe, lo primero que se hizo fue hacer un levantamiento de los equipos que estaban en este momento activos, mediante el levantamiento de información sobre la tecnología existente, con el fin de conocer más a fondo, la situación presente y determinar los componentes por sustituir.

La empresa GBM envió un técnico para que hiciera dicho proceso, lo cual llevó un par de días para hacer el levantamiento de teléfonos en los diferentes departamentos y salas de reuniones, también se revisaron los *switchs* de cada edificio, para ver si tenían la capacidad de alimentar los teléfonos y dispositivos que se cambiarían.

Tabla N°4 Dispositivos presentes en Fonabe

Cantidad	Tipo	Ubicación	Detalle
1	Server Cisco 7800 MSC	Datacenter	

20	Tel. IP 7941G	CallCenter, Jefes, DABE, DGB	
28	Tel IP 7911G	Usuario normal	
2	Tel IP 7937 G	Salas de Reuniones JD y DDT	
2	Tel IP 7975G	Directores	
1	Tel IP 7961G		
2	Ata 186	DGB y DAF	

10	Cuba	Jefes y Directores	
----	------	--------------------	--

Fuente Fondo Nacional de Becas

Luego de este levantamiento de dispositivos, lo que se realiza es una consulta con el fabricante CISCO, para ver qué equipos son aún compatibles con la nueva plataforma y cuáles equipos en definitiva necesitan el cambio.

El siguiente listado es el resultado de la investigación efectuada por parte de GBM con el fabricante:

El responsable de esta etapa, fue el especialista Sebastián Guadamuz A., quien reporta lo siguiente:

- 1) Los teléfonos 7911, deben de ser cambiados en su totalidad
- 2) Los teléfonos 7937, estos están soportados aún por el CUCM nuevo.
- 3) Los teléfonos 7941, aún pueden ser soportados por la central nueva, no obstante, estos poseen un EOL (fin de vida anunciado) y su última fecha de soporte para cambio de parte, fue en Enero del 2015, por lo que en caso de que uno de estos deje de funcionar, no se podría tramitar el respectivo RMA, sino que deberá ser sustituido, sin embargo, se puede aprovechar mientras continúe funcionando.
- 4) Los teléfonos 7937, son soportados por la nueva central y poseen soporte para reemplazo de partes hasta el 2021, algo importante es revisar si estos poseen, actualmente, el contrato vigente.

5) Los teléfonos 7975, son soportados por la nueva central y posee soporte para reemplazo de partes hasta el 2021, algo importante es revisar si estos poseen actualmente el contrato de vigente.

6) Los teléfonos 7961 aún pueden ser soportados por la central nueva, no obstante estos poseen un EOL (fin de vida anunciado) y su última fecha de soporte para cambio de parte fue en Enero del 2015, por lo que en caso de que uno de estos deje de funcionar, no se podría tramitar el respectivo RMA.

7) ATA 186, se encuentra con fin de vida anunciado, por lo que en caso de que este falle no se podría realizar el respectivo RMA.

LA empresa AVAYA propone una plataforma que es compatible con la marca CISCO, sin embargo, se deben realizar configuraciones y pruebas para ver si son compatibles con los teléfonos que pueden ser reutilizables, por lo que eleva la oferta y puede retardar la duración del proyecto, por lo que no participa en la licitación.

5.1.2. Proponer una opción de infraestructura que satisfaga las necesidades actuales y futuras del Fonabe

Der acuerdo con la información previamente recolectada, y en las mejores prácticas de la industria, buscando obtener el mayor beneficio con el menor costo, se presenta la siguiente oferta:

La central telefónica tendrá las siguientes funcionalidades:

Concentrar, conmutar, administrar el ancho de banda entre sitios y gestionar los troncales SIP y H.323.

Funcionará en alta disponibilidad, de tal forma que si un nodo presenta fallas el servicio no se interrumpa n+1

Dicha plataforma funcionara en modo *cluster*, de manera que los cambios en un nodo se repliquen al resto de los nodos, sin necesidad de hacer cambios en cada uno de ellos

Proveerá una capacidad de crecer al menos 1,000 dispositivos y permitir la elasticidad de poder crecer conforme se requiera.

Funcionará en el protocolo IP soportando tanto IP versión 4 como IP versión 6 (Dual-Stack)

Proveerá las siguientes funcionalidades:

Funcionalidad de Jefe-Secretaria.

Funcionalidad de música en espera y video en espera

Funcionalidad de conferencias de audio y conferencias de video

Funcionalidad de enrutamiento de llamadas por medio de números de directorio, números E164, y URIs.

Funcionalidad de troncales SIP y H323.

Registro de teléfonos por medio de Protocolo SIP.

Página de auto servicio para los usuarios, la cual les permita personalizar sus dispositivos, resetear el PIN, agregar o eliminar marcados rápidos.

Estará capacitada para integrarse con el dominio actual de tal forma que toda autenticación y autorización se realice con las credenciales del dominio de Active Directory.

Proveerá una interfaz de administración HTML de tal forma que todas las labores de configuración se realicen desde el explorador web por medio del protocolo HTTPS.

Podrá establecer llamadas seguras por medio del cifrado de la señalización y la media (audio, video y contenido) por medio de protocolos de industria TLS y AES.

El servicio permitirá compartir contenido por medio de protocolos BFCP y H239.

Utilizará protocolos estándares de audio, video y datos de industrial incluidos los detallados a continuación:

Audio: OPUS, G.711, G.722, G.722.1, G.728, G.729, G.723.1, Polycom Siren, G.722.1 anexo C, AAC-LD, AAC-LC.

Video: H.261, H.262, H.263, H.263+, H.263 entrelazado, H.264, H.265 HEVC, SVC y SSVC,

Otros: SIP, Secure SIP, H.323, H.225, H.245, H.235 y H.281

Se podrá realizar el registro de terminales y *softphones* desde internet en la central, de forma segura. Las comunicaciones entre los dispositivos desde internet cifren la señalización, audio, video y contenido. Dichas terminales podrán funcionar de forma independiente o por medio de líneas compartidas con otras terminales.

Proveerá servicios de movilidad de tipo Un Único Número (Single Number Reach), de tal forma que timbren todos los dispositivos del usuario incluyendo su número de celular y el servicio debe permitir mover la llamada de la red celular al dispositivo físico o *softphone* y vice-versa; si la llamada es contestada por la red celular, el usuario pueda moverla al dispositivo físico o *softphone* y de la misma forma si la llamada se contesta en el dispositivo físico o *softphone*, el usuario la pueda mover a la red celular y viceversa.

Proveerá a cada usuario un solo número telefónico configurado, sin importar la cantidad de dispositivos que configure, una llamada recibida en su teléfono de escritorio podrá ser transferida sin perderse de este dispositivo a una terminal celular, *tablet* u otro dispositivo y viceversa.

Incluirá los certificados SSL necesarios de un CA Público de tal forma que los usuarios de este servicio no tengan inconvenientes aceptando certificados que no sean firmados por un CA

Público de Internet, ni sea necesario agregar excepciones. Para los servicios que no sean utilizados directamente por el usuario, se firmarán los certificados con un CA privado.

5.1.3. Evaluar nuevas opciones, dispositivos de *hardware* y *software*

Gracias a la implementación de la nueva plataforma telefónica, se pueden agregar funciones, que antes no se podían habilitar y que permitan cumplir con la propuesta de diseño de infraestructura, basada en las mejores prácticas, con el fin de dotar al Fonabe de infraestructura que le permita brindar mejores servicios a los beneficiarios, por medio de la simplificación de las tareas de los mismos funcionarios.

Adquisición de correo de voz Unity Connection12.0

Este servicio provee una mensajería unificada con la infraestructura de MS Exchange que actualmente posee FONABE, de tal forma que un correo de voz pueda ser escuchado desde el buzón de *email*, y esto sincronice y apaga la luz de indicación de mensaje en espera en el teléfono.

Además tiene funcionalidades de TTS (Texto a voz) de tal forma de que un correo electrónico pueda ser leído por el sistema.

Tendrá una capacidad de crecer de al menos 1,000 usuarios.

Posee redundancia tipo Activo-Activo de tal forma de que si un nodo falla el segundo nodo continúe procesando los correos de voz.

Replicará los datos en sus otros nodos de forma automática, de tal forma que la configuración, anuncios, correos de voz y saludos se repliquen de forma automática.

Se establecerán llamadas seguras por medio del cifrado de la señalización y la media (audio y video) por medio de protocolos de industria TLS y AES.

Brindará la opción de cifrado de correos de voz, de tal forma que el archivo de audio no pueda ser escuchado si no se cuenta con la llave de descifrado.

Se integrará con el dominio actual de tal forma que toda autenticación y autorización se realice con las credenciales de los distintos dominios de Active Directory.

Tendrá una interfaz de administración HTML de tal forma que todas las labores de configuración se realicen desde el explorador web por medio de HTTPS.

Sera capaz de proveer un portal *web* de autogestión para los usuarios en HTML y permitir la reproducción de los correos de voz desde la misma, sin necesidad de instalar ningún complemento adicional al explorador.

La interfaz de usuario permitirá el cambio de los saludos, grabaciones, horarios, y la habilitación de los saludos de vacaciones.

El PIN del correo de voz se sincronizará de forma automática con el PIN de la central telefónica, de tal forma que los usuarios solamente posean un PIN para acceder a los servicios de la central y el correo de voz.

Debe permitir la creación de al menos 500 *Auto-Attendants* en las cuales se pueda configurar diferentes opciones y sub-opciones como sea necesario.

Los *Auto-Attendants* proveerán las siguientes funcionalidades:

Saludo horas de oficina

Saludo fuera de horario oficina

Saludo feriados

Creación de horarios para los diferentes saludos

Creación de lista de fechas feriadas.

Búsqueda por nombre de usuario.

Menús con opciones por DTMF

Incluirá los certificados SSL necesarios de un CA Público de tal forma que los usuarios de este servicio no tengan inconvenientes aceptando certificados que no sean firmados por un CA público de internet ni sea necesario agregar excepciones.

Para los servicios que no sean utilizados directamente por el usuario, se firmarán los certificados con un CA privado.

Adquisición de Chat y Presencia IM & Presence 12.0

Es un componente integral del servicio de central telefónica, de tal forma que si el usuario se encuentre en una llamada en cualquiera de sus dispositivos (físico, softphones, celular por SNR), el estado cambie a en llamada.

Funcionará en alta disponibilidad, de tal forma que si un nodo presenta fallas, el servicio no se interrumpa n+1.

Proporciona un servicio de *federarse* inter-dominio (Business to Business) en internet, de forma segura y utilizando servicios basados en el estándar de federación XMPP y SIP Simple (algunos servicios son Cisco Jabber, WebEx Connect, MS Lync, S4B, IBM Sametime, GoogleTalk, AOL, etc.) de tal forma que los usuarios puedan agregar contactos, chatear, ver estados de usuarios de otras instituciones y dominios, solamente publicando el servicio y los registros públicos de DNS.

Se integrará a la solución de calendario MS Exchange que posee FONABE, de tal forma que si el usuario se encuentra en una reunión, el estado se cambie automáticamente a en reunión.

Proveerá servicios de chat y presencia al menos a 1,000 usuarios inicialmente sin necesidad de agregar licenciamiento.

Permitirá que los *softphones* detallados en este pliego, puedan utilizar el servicio de chat y presencia desde dentro o fuera de la institución, desde internet sin necesidad de VPN y de forma segura cifrando los datos, señalización y contenido dentro y fuera de la institución.

Se utilizarán estándares de industria para el cifrado, como AES y TLS.

Permitirá la creación de *chats* grupales, de tal forma que estos cuartos temporales de *chat* permitan agregar tres o más participantes a una conversación.

Proveerá la posibilidad de crear cuartos permanentes de *chat*, de tal forma que cualquier contenido que se comparta quede permanentemente.

Incluirá los certificados SSL necesarios de un CA Público de tal forma que los usuarios de este servicio no tengan inconvenientes aceptando certificados que no sean firmados por un CA Público de internet, ni sea necesario agregar excepciones. Para los servicios que no sean utilizados directamente por el usuario, se firmarán los certificados con un CA privado.

Adquisición de aplicación de tarificación y FAX IP

Se proveerá una solución de tarificación de tal forma que se posea control sobre el detalle de las llamadas efectuadas, ya sean punto a punto, punto a multipunto, o hacia y desde la red pública.

La interfaz servicio de tarificación, será por medio de portal *web*, utilizando el protocolo HTTPS de tal forma que tanto los administradores, auditores y usuarios, puedan visualizar sus reportes desde esta interfaz.

Permitirá el envío, por medio de correo electrónico, de reportes de llamadas tipo recibo telefónico a los usuarios de la solución, de tal forma que cada usuario reciba el informe de uso y costos asociados por sus llamadas.

Permitirá la agrupación de usuarios por medio de centro de costo, departamento, y ubicación.

Permitirá la definición de roles de acceso de usuarios de tal forma que el jefe de un departamento o un centro de costos pueda ver los reportes personales y los de sus sub-alternos, mientras que los usuarios podrán ver solamente sus reportes.

Generará reportes, *dashboards*, gráficos desde la *interfaz web*, los cuales se pueden exportar a formato PDF y Excel.

Proveerá la funcionalidad de generar alarmas de forma automática parametrizables.

Generará reportes de abuso de tal forma que se pueda determinar cuáles usuarios están abusando del servicio de telefonía.

Proveerá la funcionalidad de asignar las tarifas telefónicas según el tipo de llamada (celular, fijo, servicios) y las diferentes tarifas internacionales, de tal forma que los reportes reflejen el costo de cada una de las llamadas efectuadas por los usuarios.

El servicio de tarificación proveerá una interfaz que se integre con el servicio de *softphone*, en el cual desde el softphone se pueda ver el detalle de llamadas recibidas, contestadas, perdidas y el costo de cada una de esas llamadas.

El servicio de FAX podrá recibir o enviar al menos cuatro faxes concurrentes, escalable hasta 400 canales de fax concurrentes.

Para utilizar el servicio de email a FAX el usuario solamente debe enviar un correo electrónico a fax@fonabe.go.cr con el número de teléfono en el asunto. El usuario podrá enviar contenido

directamente escrito en el cuerpo del correo así como archivos adjuntos en formatos pdf, jpg, doc(x), xls(x), rtf, bmp, jpeg, gif, tiff.

El servicio de FAX proveerá las siguientes funcionalidades:

Fax entrantes: Fax 2 e-mail, Fax 2 Web, App móvil para iOS y Android, impresión directa, soporte para faxes personales o grupales.

Fax salientes: E-mail 2 Fax, Web 2 Fax, Print 2 Fax (de cualquier documento utilizando una impresora en red), Scan 2 Fax, App móvil para iOS y Android, Soporte para faxes personales y faxes grupales por medio de buzones de fax compartidos mientras se envía el fax.

El servicio de fax proveerá una interfaz que se integre con el servicio de *softphone*, en el cual desde cualquier dispositivo se pueda ver el detalle de los faxes enviados y recibidos.

Se integrará con el dominio actual de tal forma que toda autenticación y autorización se realice con las credenciales del dominio de Active Directory.

El componente de tarificación y fax estarán certificadas de que funcionan con el servicio de central telefónica.

Deben incluirse los certificados SSL necesarios de un CA Público de tal forma que los usuarios de este servicio no tengan inconvenientes aceptando certificados que no sean firmados por un CA Público de internet, ni sea necesario agregar excepciones. Para los servicios que no sean utilizados directamente por el usuario firmarán los certificados con un CA privado.

Adquisición de aplicativo de video llamadas seguras desde y hacia internet

Proveerá la funcionalidad de registro de *codecs*, teléfonos IP y *softphones* desde internet de forma segura, sin necesidad de establecer sesiones VPN. Estas conexiones serán retransmitidas a los servicio de central telefónica, correo de voz, chat y presencia y tarificación para su debido registro y autenticación.

Capacidad de registro automático por medio de usuario y contraseña sin necesidad de agregar información extra.

Capacidad de cifrar todas las comunicaciones entre el dispositivo físico o **softphone** por medio de un CA público

El servicio de video llamadas seguras desde internet utilizara los protocolos SIP y H.323 para el control de las mismas y debe de proveer la funcionalidad de *internetworking*.

Soportará llamado por medio de URI y direcciones IP desde y hacia internet.

Soportará políticas de manejo de video llamadas, de tal forma que permita establecer reglas de llamado y políticas de bloqueo de llamadas.

Soportará IPv4 e IPv6 (Dual Stack) y la traducción entre ambos protocolos. El servicio de video llamadas desde y hacia internet será compatible con el método de atravesado de *Firewalls* STUN (RFC 5389).

Posee redundancia tipo *cluster* de tal forma que si un componente falla, el servicio no se ve afectado.

El servicio tendrá la capacidad inicial instalada de diez videos llamadas concurrentes entre compañías a través de internet, con la posibilidad de escalar según se crezca en la solución.

Brindará un cliente *web* para conexión de usuarios invitados remotos, ajenos a la institución, que brinde las siguientes funcionalidades:

Video llamadas desde dispositivos PC, MAC, Android y iOS sin necesidad de autenticarse.

Deberá ser compatible con los protocolos HTML5 y WebRTC.

Posee la posibilidad de recibir contenido por medio de BFCP o H239.

El servicio cifrará los datos con los protocolos AES y TLS.

El acceso a la interfaz de administración se hará por medio del protocolo HTTPS.

Se integrará con el dominio actual de tal forma que toda autenticación y autorización se realice con las credenciales del dominio de Active Directory.

Se incluirán los certificados SSL necesarios de un CA Público, de tal forma que los usuarios de este servicio no tengan inconvenientes aceptando certificados que no sean firmados por un CA Público de internet ni sea necesario agregar excepciones. Para los servicios que no sean utilizados directamente por el usuario se firmarán los certificados con un CA privado.

Adquisición de Aplicación de Multiplexación de video (MCU)

Proveerá una experiencia de usuario consistente por medio de dispositivos móviles, de salón (codecs), teléfonos IP y Softphones en PCs y MACs.

Proveerá un cliente para dispositivos móviles, PCs y MACs el cual permita ingresar a las sesiones calendarizadas o personales.

Proveerá un cliente web utilizando el protocolo HTML5 y WebRTC el cual permita ingresar a las sesiones de videoconferencia desde el explorador web.

Proveerá interoperabilidad con el sistema de Skype for Business.

Proveerá al menos 20 conexiones en definición estándar 448p30

Tanto el cliente web como el cliente para las distintas plataformas, permitirán ver la lista de participantes, compartir el escritorio, cámara, micrófono y chatear entre los participantes.

Diseños de vistas flexibles y vistas optimizadas para las capacidades de cada dispositivo.

Identificará a los participantes por medio de nombre, URI o E164, de tal forma que se despliegue bajo la imagen el nombre del participante o salón.

Contará con la funcionalidad de Presentador activo, de tal forma de que muestre por medio de un indicador en la pantalla donde se está generando el sonido, y el participante hablante activo deberá tomar precedencia en la pantalla.

Proveerá la capacidad de escalar elásticamente reuniones más allá de la capacidad de un solo MCU.

Se integrará totalmente al servicio de videoconferencia personal y calendarizada antes detallado, de tal forma que el mismo pueda reservar los recursos del MCU, *cascalear*, administrar y monitorear la utilización de los mismos desde un solo portal.

Poseerá la funcionalidad de control automático de ganancia (AGC) de tal forma que se ajusten los controles de audio automáticamente para asegurar una experiencia consistente.

Utilizará *transcoding* al menos en HD (720p) tanto para video como para contenido.

Entrega de contenido automático por medio de los protocolos H.239 o Binary Floor Control Protocol (BFCP) en contenido en aspecto estándar (4:3) y widescreen (16:9).

Imagen en Imagen: Video y el contenido se componen en la secuencia de vídeo.

Soportará al menos los siguientes estándares de video:

H.263

H.263+

H.263++

H.264 AVC

H.264 SVC

Microsoft RTV

WebM, VP8

HTML5/WebRTC

SIP, H.323 y TIP

Soportará resoluciones desde QCIF hasta 1080p incluyendo ICIF e ISIF entrelazado y relaciones de aspecto 4:3 y 16:9 con *frame-rates* de hasta 60 fps.

Soportará los siguientes estándares de audio:

Speex

Opus

G.722

G.722.1

G.722.1c

G.728

G.729

G.711 alaw

G,711ulaw

MPEG-4 AAC-LC

Todas las sesiones serán cifradas por medio de protocolos de industria tales cuales AES y TLS.

La interfaz de administración utilizará el protocolo Secure HTTP (HTTPS).

Se integrará con el dominio actual de tal forma que toda autenticación y autorización se realice con las credenciales del dominio de *Active Directory*.

Se incluirán los certificados SSL necesarios de un CA Público de tal forma que los usuarios de este servicio no tengan inconvenientes aceptando certificados que no sean firmados por un CA Público de Internet, ni sea necesario agregar excepciones. Para los servicios que no sean utilizados directamente por el usuario se firmarán los certificados con un CA privado.

Aplicación de gestión y monitoreo de la solución (revisar)

La aplicación de monitoreo brindará el monitoreo de todos los componentes desde una aplicación centralizada diseñada para este objetivo.

Dicha solución monitoreará la utilización de los recursos de videoconferencia, utilización de anchos de banda, *codecs*, teléfonos IP y clientes *softphones*.

Debe proveer reportes de calidad de llamadas y video llamada, pérdida de paquetes, *jitter*, y problemas relacionados con la calidad de la transmisión del video.

Generará alertas de los equipos monitoreados.

Centralizará todas las alarmas de los diferentes componentes de este servicio.

Generará *dashboards* con utilización de CPU, memoria, almacenamiento y la salud de cada uno de los componentes.

Se integrará al *Active Directory* para la autenticación y autorización de usuarios.

Utilizará protocolos de industria (SNMP, HTTP, HTTPS, SSH) para el monitoreo de los equipos de este servicio.

El servicio de gestión, proveerá la configuración de perfiles de usuario de tal forma que cuando se genere un requerimiento, se importe el usuario del Active Directory y se asigne un perfil o plantilla y esto genere una orden de servicio, la cual aplicará las diferentes configuraciones en los diferentes componentes del servicio.

El componente de gestión de este servicio establecerá la configuración de cada uno de los perfiles de usuario, de tal forma que estandarice las configuraciones de los demás servicios de los usuarios.

Proveerá una interfaz de autogestión para los usuarios, en la cual puedan cambiar las diferentes configuraciones de sus servicios y dispositivos.

La solución accederá por medio de interfaz web utilizando el protocolo HTTPS.

Se integrará con el dominio actual, de tal forma que toda autenticación y autorización se realice con las credenciales de los distintos dominios de *Active Directory*.

Se incluirán los certificados SSL necesarios de un CA Público de tal forma que los usuarios de este servicio no tengan inconvenientes aceptando certificados que no sean firmados por un CA Público de Internet ni sea necesario agregar excepciones. Para los servicios que no sean utilizados directamente por el usuario se firmarán los certificados con un CA privado.

Catálogo de dispositivos y usuarios como servicio

Para la migración de los distintos componentes se ha definido un catálogo de dispositivos, terminales y funcionalidades de asociados a cada dispositivo. Se asignará el costo unitario de cada uno de los ítems de este catálogo.

El Fondo Nacional de Becas podrá solicitar los componentes que se detallan a continuación:

Catálogo de terminales y perfiles de usuarios:

Se proveerá las siguientes opciones de perfiles los cuales contemplan funcionalidades y terminales para cada uno los cuales se detallan a continuación.

Perfil usuario ejecutivo:

Contará con un videoteléfono IP igual o superior al modelo 8845, con al menos las siguientes características:

Pantalla a color de cinco pulgadas con resolución 800x480 widescreen WVGA.

Soporte del idioma Español

Al menos dos puertos RJ45 Gigabit Ethernet con *switch* interno para conexión a la red y a la computadora

Soporte del protocolo 802.11a/b/g/n/ac wireless LAN (WLAN)

Cámara de video integrada con resolución en alta definición 720p

Capacidad de codificar y decodificar video.

Soporte de H.264 y AVC

Speaker en dos vías.

Conector de *headset* RJ-9 independiente al conector del handset.

Conector de línea estéreo tipo mini-jack de 3.5 milímetros para conectar *headsets*, parlantes o audífonos externos.

Indicador de correo de voz.

Capacidad de registro desde Internet sin necesidad de establecer sesiones VPN.

Al menos dos puertos USB para conexión de headsets cableados o inalámbricos; este puerto debe de proveer voltaje de al menos 500mA a 5V o 2.5W

Soporte de los estándares de industria IEEE 802.3i/802.3u/802.3ab, IEEE 802.3af, 802.3at, LLDP-PoE

Bluetooth 4.1 LE, Enhanced Data Rate (EDR) Class 1 technology integrado con soporte de HFP y PBAP.

Soporte de *codecs* de audio G.711, G.722, G.729 y iLBC

Soporte de marcación por medio de "+" (E.164)

Soporte de cifrado de las llamadas por medio de SRTP (AES) y el cifrado de la señalización por medio del protocolo TLS

Soporte de 802.1X

Actualizaciones de firmas remotas a través de la red.

Podrá escoger los siguientes botones:

Cinco botones de línea

Cuatro botones de softkeys.

Botones de navegación en cuatro direcciones y botón de selección.

Botones de Espera/Resumir, Transferencia y Conferencia

Botones de correo de voz, aplicaciones y directorio

Keypad de marcación estándar (0-9, * y #)

Botón de control de volumen

Botones de selección de *speaker*, *headset* y *mute*.

Contará con cliente de *softphone* para todos sus dispositivos ya sean PC, MAC, Tablet (Android y/o IOS) y Smartphone (Android y/o IOS). Los softphone contarán con las siguientes características:

Capacidad de establecer llamadas y video llamadas punto a punto o punto a multipunto.

Capacidad de establecer sesiones de chat entre Softphones y también con el servicio de S4B.

Capacidad de establecer sesiones de chat con otras entidades por medio de la federación del servicio antes descrito.

Capacidad de ver el estado de presencia de otros colaboradores (Disponible, Ausente, Ocupado, En Reunión, En Llamada, No Disponible), de las terminales, y los usuarios de S4B.

Capacidad de establecer video llamadas por medio de marcación E.164 o URI.

Resolución de video llamadas de hasta 720p.

Capacidad de recibir contenido por medio de protocolos BFCP y H.239.

Capacidad de compartir contenido por medio de protocolos BFCP y H.239 en PCs y MACs.

Integración a Active Directory para la autenticación y autorización de usuarios.

Capacidad de registro desde Internet sin necesidad de establecer sesiones VPN.

Capacidad de registro automático por medio de usuario y contraseña sin necesidad de agregar información extra.

Escalabilidad de video llamadas a video conferencia al agregar un participante extra utilizando su salón virtual.

Control de cámara remoto FECC (Far End Camera Control).

Cifrado de los datos por medio de AES y TLS.

Pestaña de correo de voz en la cual se puede visualizar los correos de voz

Pestaña de módulo de tarificación y FAX.

Pestaña de directorio en el cual sea posible ver el estado de todos los usuarios de softphone y permita la búsqueda y marcado desde ahí.

Soporte de idioma Español.

El usuario deberá poseer las siguientes características:

Capacidad de hasta diez dispositivos entre ellos teléfonos IPs y softphones.

Softphone habilitado en PC, MAC, Tablets IOS y Android y Smartphones IOS y Android.

Perfil de Un Único Número (Single Number Reach),

Debe promover llamadas activas entre todos sus dispositivos incluyendo teléfono IP, Softphones, número celular y vice-versa.

Salón personal de videoconferencia con ID único y propio.

Acceso los servicios detallados en el apartado Adquisición de portal de administración de videoconferencia personal.

Buzón de correo de voz con saludo integrado a servicio de correo de voz antes descrito en el servicio de correo de voz.

Perfil usuario básico:

Contará con una teléfono IP igual o superior al modelo 7841 con las siguientes características:

Pantalla a blanco y negro de 3.5 pulgadas con resolución 396x162 con soporte de escalas de grises e iluminación tipo *backlit*.

Soporte del idioma Español

Al menos dos puertos RJ45 Gigabit Ethernet con *switch* interno para conexión a la red y a la computadora

Speaker en dos vías.

Conector de headset RJ-9 independiente al conector del handset.

Indicador de correo de voz.

Capacidad de registro desde Internet sin necesidad de establecer sesiones VPN.

Soporte de los estándares de industria IEEE 802.3af, 802.3at

Soporte de codecs de audio G.711, G.722, G.729 y iLBC

Soporte de marcación por medio de "+" (E.164)

Soporte de cifrado de las llamadas por medio de SRTP (AES) y el cifrado de la señalización por medio del protocolo TLS

Soporte de 802.1X

Actualizaciones de firmware remotas a través de la red.

Tendrá los siguientes botones:

Cuatro botones de línea

Cuatro b Botones de *softkeys*.

Botones de navegación en dos direcciones y botón de selección.

Botones de Espera/Resumir, Transferencia y Conferencia

Botones de correo de voz, servicios y directorio

Keypad de marcación estándar (0-9, * y #)

Botón de control de volumen

Botones de selección de speaker, headset y mute.

El usuario tendrá las siguientes características:

Capacidad de hasta un dispositivo, entre ellos un teléfono IP instalado en el dispositivo de su elección (PC, MAC, Tablet (IOS y Android) o (Smartphone IOS y Android).

Perfil de Un Único Número (Single Number Reach),

Debe mover llamadas activas entre todos sus dispositivos incluyendo teléfono IP, número celular y vice-versa.

Buzón de correo de voz descrito en el servicio de correo de voz

Perfil ATA:

Se proporcionaran dispositivos ATA para conexión de teléfonos análogos y faxes, los mismos cumplirán las siguientes características:

Administración desde la plataforma del servicio de central telefónica

Soporte de auto aprovisionamiento.

Soporte de asignación de direccionamiento IP por medio de DHCP

Configuración de IP estática por medio del DTMFs

Configuración de contraseña de administrador

Actualizaciones de firmas remotas a través de la red.

Compresión de voz *full-duplex*

Cancelador de eco de alto desempeño integrado

Soporte de VAD y CNG

Soporte del protocolo SIP

Soporte de SRTP y TLS sobre SIP

Protocolo de FAX T38 y Fax pass-through

Generación y detección de tonos DTMF

Soporte de RFC 2833

Soporte de CoS y ToS.

Al menos un puerto de red con conector RJ45 10/100 BASE-T

Al menos dos puertos análogos RJ-11 los cuales se pueden configurar de forma independiente.

Fuente de poder y cable de alimentación incluidos.

Perfil conferencias de audio:

Contará con un teléfono IP igual o superior al modelo 7832 con las siguientes características:

Registro por medio del protocolo SIP (Session Initiation Protocol)

Soporte los siguientes codecs de audio G.711, G.729a, G.729ab, G.722 y iLBC

Soporte de marcación por medio de E.164 (+ Dialing)

Ajuste variable de volumen y timbrado

Ajuste de brillo de pantalla

Auto-answer

Detección automática de headset

Soporte de barge

Redirección de llamadas

Lista de historial de llamadas

Tiempos de llamada

Llamada en espera

Identificador de llamadas

Directorio corporativo

Conferencia

Transferencia directa

Servicio de marcación rápida

Llamada en espera

Indicador de mensaje de voz

Música en espera

Silenciar

Perfiles de redes

Directorio personal

Pre marcación antes de marcar

Línea compartida

Transferencia

Correo de voz

Idioma Español

Soporte de PoE IEEE 802.3af

Soporte de micrófonos cableados y DECT

Se deberá incluir el licenciamiento necesario para esta solución

Terminal de videoconferencia para salas actuales modelo SX10:

Con las siguientes características

Funcionará como un equipo de integración para las salas existentes, el cual pueda montarse a un televisor o pantalla sin necesidad de un equipo adicional, el equipo constará de una cámara con *códec* integrado.

Poseerá las siguientes entradas video disponibles:

VGA

HDMI

Soportará una resolución máxima de 1920 x 1080 cuando se conecte un computador para compartir contenido.

La cámara proveerá las siguientes características

Zoom de al menos 5X

Permitirá un tilt de al menos $+5^{\circ}/-25^{\circ}$ y un PAN de $\pm 30^{\circ}$

El rango vista horizontal será de al menos 80° y el vertical de al menos 50°

Soportará resolución de 1080p30

Poseerá ajuste automático y manual de enfoque, balance de blancos y brillo.

Proveerá la funcionalidad de FECC

Soportará el montaje inverso.

Proveerá el montaje a la pared y pantalla.

Proveerá al menos un micrófono de mesa.

Poseerá un micrófono integrado

Proveerá una interface de control táctil de al menos 10 pulgadas con una resolución de al menos 1280 x 800 pixeles.

Soportará el idioma Español

Soportará la administración por medio de los protocolos Telnet, SSH, XML y SOAP

Proveerá fuente de poder *auto sensing* (100-240 VAC, 50/60 Hz).

Soportará la alimentación eléctrica por medio del estándar PoE 802.3af.

Soportará los estándares H.263, H.263+, y H.264

Proveerá al menos un conector de micrófono con conector de industria ya sea Euroblock o mini-jack 3.5mm

Proveerá al menos una salida extra de audio con conector de industria como Euroblock o mini-jack de 3.5 mm.

Proveerá al menos un conector de red RJ-45 10/100 Mbit con soporte PoE.

Podrá administrarse y monitorearse por los servicios anteriormente descritos.

Equipos terminales de video comunicación, con resolución nativa de al menos 1080p30.

Capacidad de registrarse mediante H.323 y SIP

Llamadas mediante E.164, H.323 y SIP URI.

Con capacidad de operar en full HD (1080p30)

Uso de protocolos de voz, video y contenido de la industria mínimo H.239, BFCP, H.264, H.263, H.263+, OPUS, G.722, G.722.1, G.711mu, G.711a, G.729ab, AAC-LD y OPUS.

Administración mediante web y un dispositivo control táctil.

Con *interfaces* analógicas como digitales, de acuerdo con requerimientos del usuario.

Con capacidad de compartir contenido por medio de puerto de video (VGA, HDMI o DVI).

Con cámara con *zoom* óptico y una resolución progresiva de 1920 x 1080 a 30 cuadros por segundo.

Con capacidad de ser administrado y gestionado mediante SNMP por medio del servicio de videoconferencia personal y calendarizada, descrito anteriormente

Con capacidad de cifrar los datos que transmite por medio de estándares de industria como TLS y AES

Soportará compartir contenido desde equipos de escritorio PC o MAC sin necesidad de conectarse al equipo (Over The Air) por medio de una aplicación desarrollada para ese propósito.

Soportará IPv4, IPv6, DHCP, SSH, HTTPS, DNS, y DiffServ.

Incluirá un Televisor con las siguientes características::

Televisor LED de al menos 60 pulgadas

Soporte para montaje en la pared

Soporte de protocolo HDMI-CEC en ambas vías de tal forma que el códec pueda por medio señalización por el cable HDMI encender y apagar el mismo.

Soporte de HDMI-ARC en al menos uno de sus puertos.

Diadema binaural con conector RJ-9:

Diadema binaural estéreo con conector RJ-9 que soporta cancelación de eco y cancelación de ruido de ambiente

Botones para contestar/terminar llamadas, mute y subir/bajar el volumen.

El micrófono contará con anulación de ruido para un mayor rendimiento.

Perfiles requeridos para esta propuesta.

Según solicita el Fondo Nacional de Becas Se proveerán las siguientes cantidades iniciales de perfiles y dispositivos, los cuales se deben ofertar como servicio con una frecuencia de pago mensual. Durante el plazo de este servicio se puede incrementar la cantidad de perfiles y dispositivos antes detallados según sean sus necesidades. Los perfiles y dispositivos requeridos inicialmente se detallan a continuación:

Se requieren cinco perfiles de usuario Ejecutivo

Se requieren 46 perfiles de usuario básico

Se requieren dos perfiles de conferencia de audio

Se requieren tres perfiles ATA

Se requieren tres terminales de videoconferencia.

Se requieren 30 diademas binaural con conector RJ-9.

Se requiere la reutilización de los teléfonos modelo 7941, 21 unidades y del modelo 7975 2 unidades todos marca Cisco.

Todos los certificados incluidos para esta solución, deberán de tener una vigencia mínima por tres años.

El proveedor del servicio incluirá, como parte de la solución, todo el proceso e ingeniería requerida para la transición entre la central voz sobre IP existente (Cisco Unified CM Administration, System Version 7.02.23900-4) y la nueva solución de comunicaciones unificadas que incluye Voz sobre IP.

Licenciamiento

Para la correcta funcionalidad de la central telefónica, aparatos telefónicos y demás, se incluirán todas las licencias respectivas para el correcto funcionamiento de dicha solución.

Condiciones especiales

Se entregará la documentación técnica y los manuales respectivos.

Sé generará la **topología de Telefonía IP nueva**, la misma debe de ser entregada en digital.

Configuración de la solución:

1. Se incluirá en la propuesta todos los cables, conectores y dispositivos necesarios para la correcta instalación y operación de los equipos adquiridos, así como el software, programas, licenciamiento y cualquier otro componente para la correcta operación de los mismos.

2. La solución será en español y se acompañará de literatura técnica descriptiva completa y detallada del equipo, de todos los componentes y del software ofrecido, en la que se exprese en forma clara y amplia cada una de sus características técnicas y físicas, en español o inglés.
3. Todos los equipos ofertados serán de la **última versión liberada al mercado** al momento de la apertura de las ofertas, se presentará certificación del fabricante del hardware y software que así lo acredite, dicha certificación debe haber sido emitida como máximo un mes antes de la fecha propuesta para la apertura de ofertas.
4. Toda la plataforma telefónica se administrará lógicamente por medio del uso de una VLAN, respetando el esquema actual.
5. Al finalizar el proyecto, se entregarán diagramas topológicos de la red telefónica instalada, que incluirá la configuración física y lógica de toda la red, incluyendo elementos nuevos como los existentes. Los diagramas deberán ser entregados en un medio electrónico en formato *.VSD. a la Dirección de Desarrollo Tecnológico, la que tendrá la libertad de uso sobre los documentos entregados y podrá hacer modificaciones según su necesidad.
6. Absolutamente todos los equipos deben quedar debidamente instalados y operando a entera satisfacción del Fonabe, por lo que debe incluirse todo el cableado, software, licenciamiento y cualquier otro componente necesario para su funcionamiento.

7. El oferente se encargará de identificar y etiquetar todos los equipos, conexiones y cables. El material de las etiquetas estará en capacidad de soportar ambientes de cuartos de comunicación y centros de datos. El formato de la etiqueta será definido por FONABE conforme los equipos y cables se instalen.

8. Se incluirán en esta oferta todos los componentes de hardware, software y licenciamiento necesario para que la solución opere a plena satisfacción de lo requerido por FONABE. En tal sentido, la solución por ofertarse, debe comprender todas las condiciones especificadas en el presente cartel y que deben aplicar para los requerimientos funcionales y las plataformas tecnológicas solicitadas, así como para las condiciones de mantenimiento y soporte, garantías, capacitaciones, documentación, servicios de implementación, diseño de los procesos operativos para las áreas en alcance y cualquier otro elemento especificado en los componentes objetos de esta contratación, incluso aquellos que aun y cuando no se consignen en el presente cartel, sean necesarios para satisfacer el objeto de la presente contratación, con base en los deberes que para los oferentes y el adjudicatario derivan del principio de integridad de la oferta, previsto en los artículos 63 y 66 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.

9. Se aportará la documentación técnica de los equipos ofrecidos con todos sus componentes, en la que se puedan verificar las características técnicas

10. Los equipos ofertados serán totalmente nuevos, no reparados ni reconstruidos.

11. Esta contratación al ser “llave en mano”. Se garantiza que todo el software y hardware cotizado debe funcionar correctamente a entera satisfacción de la Dirección de Desarrollo Tecnológico, de forma tal que FONABE no deba incurrir en gastos, ni modificaciones técnicas adicionales para su correcta operación. Cualquier modificación técnica que requiera la solución será ejecutada sin costo alguno para la institución.

12. Como parte de la propuesta, se incluirá la conexión entre la central voz sobre IP existente y la nueva solución de voz sobre IP, la que contemplará el plan de mercado institucionalmente definido, manteniendo la numeración existente de manera que se pueda efectuar el cambio paulatino de los diversos *endpoints* y componentes de la solución sin afectar el servicio para el usuario final.

13. Es decir, durante el proceso de instalación, configuración e implementación de la solución, convivirán y funcionarán ambas centrales telefónicas, voz sobre IP, y permitirán las llamadas entre los dispositivos de la nueva solución y los existentes. Hasta lograr realizar la migración completa.

14. Se entregarán los siguientes manuales:
 - ✓ Manual de Operación. Este incluirá una descripción detallada de cómo se opera el equipo, así como los cuidados y mantenimiento que corresponden al usuario del equipo.
 - ✓ Manual de Mantenimiento. Este incluirá una explicación del principio de funcionamiento en detalle, la descripción de las partes internas del equipo y su

función, según sea el caso, diagramas de las partes eléctrica, electrónicas, óptica u otras.

- ✓ Manual de Software. Para aquellos equipos que por sus funciones lo requieran

15. Se incluirá para el hardware CORE de la solución, componentes de alta densidad, redundantes, con características y rendimiento para soportar la solución completa.

Además:

- ✓ Se incluirá las licencias requeridas de todos los componentes.
- ✓ Se brindarán todos los accesorios, cables y componentes necesarios para la instalación física de toda la plataforma.

16. Se proporcionará un mecanismo de salvaguarda seguro y exclusivo para las aplicaciones críticas de la solución.

17. Por lo cual, la solución permitirá alternar entre hardware de manera automática y sin interrupción de los servicios.

18. En el caso de la activación del servidor redundante, las comunicaciones IP establecidas al momento del cambio no se verán interrumpidas.

19. Se mantendrá la coherencia de la base de datos, configuraciones y otros entre el sitio principal y el secundario, cuando el sistema se restablezca a su operación normal.

20. Todas las licencias de la solución estarán disponibles para el esquema redundante en caso de fallas.

21. Todo lo indicado anteriormente será brindado a satisfacción del Fondo Nacional de Becas, de requerirse algún accesorio o componente no solicitado, se incluirá al momento de su instalación sin ningún costo adicional para la Administración.

Si Fonabe requiere la renovación de su actual centro de contactos o call center, con el fin de satisfacer las necesidades de sus clientes, dicha solución cumplirá con los siguientes requerimientos:

1. Contar con una interfaz para los agentes y supervisor de siguiente generación. Esta interfaz debe de contar con las siguientes especificaciones
 - ✓ Customizable agent and supervisor desktop layout
 - ✓ Blended agents: Inbound and outbound capability
 - ✓ Call control
 - ✓ Multisession web chat
 - ✓ Email
 - ✓ Live data reporting gadgets
 - ✓ Phonebook
 - ✓ E.164 support

2. La administración de la solución propuesta debe ser de tipo WEB, la cual debe se debe integrar transparentemente con la central propuesta en el punto número uno.

3. La solución propuesta debe permitir la interacción con redes sociales tales como Twiter y Facebook.
4. La solución propuesta debe soportar IPv6 con funcionalidad dual-stack
5. La solución propuesta debe permitir el SSO o (single sing on) para los perfiles Cisco Admin, Supervisor y agente.
6. La solución propuesta debe ser una solución que pueda manejar multicanalidad
 - ✓ Web Chat
 - ✓ SMS
 - ✓ email
 - ✓ Text to speach. TTS
 - ✓ outbound dialing.

Instalación de los equipos

1. Se entregará lo solicitado en este cartel, con la debida instalación de sus componentes, dejándolos funcionando correctamente con base en las necesidades requeridas.
2. Se instalará y probará, el 100 % de los equipos en las oficinas, debidamente personalizado, conforme con las definiciones que FONABE le suministre oportunamente, acompañado de un Ingeniero del FONABE.

3. Una vez concluido el proceso de instalación y configuración de las herramientas, se entregará un documento que refleje la configuración de los equipos, versiones de los sistemas operativos y aquellos otros elementos que complementan el proceso de instalación.
4. De ser necesario, la instalación de los equipos en las oficinas, se deberá realizar en horas hábiles.
5. Se entregará un plan detallado de la configuración.

Distribuidor Autorizado

Como **Distribuidor Autorizado del Fabricante**, se presentará un documento, emitido por la empresa fabricante del hardware y software de los equipos ofertados en esta licitación, en el que se garantice que el oferente es distribuidor autorizado de los equipos, programas y marcas ofertadas en la propuesta, dicho documento debe haber sido emitido, a la fecha fijada para la apertura de ofertas.

Soporte de Servicio Autorizado

Se proveerá constancia del suministro de partes que asegure tener todos los dispositivos necesarios para brindar el soporte de cambio de estas, ante eventuales fallas en las mismas y bajo la cobertura solicitada de tiempo de respuesta, 24x7X4, y contar con un departamento de servicio plenamente constituido, para dar el servicio mencionado.

La garantía técnica total se otorgará expresamente sobre la solución ofertada, contada a partir del recibo por escrito por parte del FONABE de la totalidad de ésta, debidamente entregada y funcionando a entera satisfacción de FONABE, será como mínimo de treinta y seis **(36) meses**.

La garantía técnica del equipo ofertado, comprenderá, como mínimo los defectos de fabricación, componentes, instalación y funcionamiento. Se entiende que durante el período

del contrato, la garantía cubre los costos de mantenimiento preventivo y correctivo (mano de obra, repuestos y otros), por lo que cualquier gasto de este tipo correrá por cuenta del adjudicatario.

Se brinda el cuadro de respuesta y solución ante fallas.

Tabla N° 5 Solución de fallas

NIVEL	DESCRIPCIÓN	TIEMPO DE RESPUESTA (Diagnostico y propuesta solución)	TIEMPO MÁXIMO DE SOLUCIÓN
Falla de Nivel 1	Situaciones similares a: Falla crítica. Imposibilidad para brindar el servicio al usuario, o realizar procesos de impresión requeridos.	Máximo una Hora	cuatro horas
Falla de Nivel 2	Situaciones similares a: Problemas de configuración que imposibiliten realizar la operación y que requieren atención de soporte más especializado.	Máximo una Hora	ocho horas
Falla de Nivel 3	Situaciones similares a: Problemas de equipos que requieren sustitución de partes.	Máximo una Hora	Día hábil siguiente

Fuente GBM



Propuesta

Cliente: Fondo Nacional de Becas
 Contacto: Msc. Karen Guillén
 Teléfono: 3547-0200
 Email: karen.guillén@fncb.gob.gt

CDM de Costa Rica
 Propuesta N°: CDR-16-001
 CDP: Standard 958000
 Fecha: 07 mayo 16

ITEM	CANT.	NÚMERO PARTE	GARANTÍA	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (\$/Un)	PRECIO TOTAL (\$/Un)
510	1	ISR4431-WR3		CISCO ISR 4431 UC BUNDLE IVDM4-G4 UC LIC	\$ 5,394,74	\$ 5,394,74
520	3	CON-PSUP-ISR4431V		PSUP SUP 2407X4 CISCO ISR 4431 UC BL	\$ 726,71	\$ 2,180,13
530	1	IVDM4-G4USE		IVDM4-G4-CHANNEL TO 256-CHANNEL FACTORY	\$ 4,214,63	\$ 4,214,63
540	1	IMW-4430-AC02		AC POWER SUPPLY (SECONDARY PWR FOR CISCO	\$ 481,68	\$ 481,68
550	1	NIM-202-1T1-PS3		2 PORT MULTILEX TRUNK VOICE CHANNELS02	\$ 2,406,37	\$ 2,406,37
560	1	IVDM4-256		256-CHANNEL DSP MODULE	\$ 4,200,19	\$ 4,200,19
570	1	BSR4-M5-K2		CISCO BUSINESS EDITION 6000-H (M5) APPLA	\$ 3,477,46	\$ 3,477,46
580	3	CON-PSU3-BSR4M5K2		UCS SUPP PSU3 2407X4 CISCO BUSINE SS EDIT1	\$ 276,92	\$ 830,76
590	1	0-CESK-K2		CISCO BUSINESS EDITION 6000-ELECTRONIC S	\$ 0,00	\$ 0,00
600	3	CON-PSU3-BSR4M5K2		PSU3 SWSS UPGRADES CISCO BUSINESS EDITION	\$ 0,00	\$ 0,00
610	1	BSK-START-LM135		BS 6000 - USE R LICENSE STARTER BUNDLE W/	\$ 385,33	\$ 385,33
620	2	BSK-UC1-ESS		CISCO BUSINESS EDITION 6000 - ESSENTIAL	\$ 15,41	\$ 30,81
630	2	UCM-HX-ESS-UC1		BSK UCM HX ESSENTIAL USER CONNECT LIC	\$ 0,00	\$ 0,00
640	6	CON-PSU3-UCM-HX-ESS-UC1		PSU3 SWSS UPGRADES BSK UCM HX ESSENTIAL	\$ 2,63	\$ 15,78
650	3	CON-PSU3-BSK-UC1-ESS		PSU3 SWSS UPGRADES BSK UC1-ESS STANDAR	\$ 282,17	\$ 846,51
660	2	UPG-BSK-ESS		BSK000 ESSENTIAL UC1 - CSCO SW UPGRADE	\$ 3,86	\$ 7,71
670	61	UPG-BSK-DM1		BSK000 ENHANCED UC1 - CSCO SW UPGRADE	\$ 17,34	\$ 1,057,76
680	183	CON-PSU3-UCM-HX-ESS-UC1		PSU3 SWSS UPGRADES BSK UCM HX DM1ANCE	\$ 11,81	\$ 2,161,38
690	6	CON-PSU3-UCM-HX-ESS-UC1		PSU3 SWSS UPGRADES BSK UCM HX ESSENTIAL	\$ 2,63	\$ 15,78
700	75	CP-7841-85L		CISCO UC PHONE 7841	\$ 140,00	\$ 10,500,00
710	225	CON-PSUP-CP7841-85L		PSUP SUP 8500MED CISCO UC PHONE 7841	\$ 3,46	\$ 778,50
720	2	CP-8832-83R		CISCO 8832 IN CHARACTER WITH ACCESSORIES	\$ 614,67	\$ 1,229,34
730	6	CON-PSUP-CP8832-83R		PSUP SUP 8500MED CISCO CP CONFERENCE PHO	\$ 26,23	\$ 157,38
740	2	CP-8832-POE		CISCO CP CONFERENCE PHONE 8832 POE ACCESS	\$ 75,26	\$ 150,52
750	2	ATA190		UC 2 PORT ANALOG TELEPHONE A DAFTER	\$ 115,00	\$ 230,00
760	6	CON-PSUP-ATA190		PSUP SUP 8500MED UC 2 PORT ANALOG TELEPH	\$ 8,20	\$ 49,20
770	10	CCX-H-D-OUTS		CCX H-D PSE OUTSOUND NR PORT QTY 1 LIC	\$ 267,81	\$ 2,678,09
780	30	CON-PSU3-CCX-H-D-OUTS		PSU3 SWSS UPGRADES CCX H-D PSE OUTSOUND	\$ 62,55	\$ 1,876,49
790	10	CCX-H-D-NP-LIC		CCX H-D PSE SEAT QTY 1 LICENSE ONLY	\$ 768,73	\$ 7,687,30
800	30	CON-PSU3-CCX-H-D-NP-LIC		PSU3 SWSS UPGRADES CCX H-D PSE SEAT QTY	\$ 186,63	\$ 5,419,39
810	1	CVP-NUANCE		CVP NUANCE A SR AND TTS - SOLUTIONS PLUS	\$ 0,00	\$ 0,00
820	10	CVP-NUA-VOC		VOCALIZER	\$ 500,00	\$ 5,000,00
830	30	CVP-NUA-VOC-MNT		NUANCE VOCALIZER - 1 YR MANT (PROVIDED	\$ 136,89	\$ 4,106,70
840	1	A-SPK-NUMED-USER1		SPKR NAMED USER1	\$ 0,00	\$ 0,00
850	5	A-SPK-NU-MB		BUSINESS MESSAGING AND ADJANCED MEETINGS	\$ 268,54	\$ 1,342,70
860	75	BSK-UC1-VM		CISCO BUSINESS EDITION 6000-VoiceMailU	\$ 52,38	\$ 3,928,50
880	225	CON-PSU3-UCM-HX-ESS-UC1		PSU3 SWSS UPGRADES BSK-UNITY CONNECTED	\$ 5,64	\$ 1,269,00
900	10	CCX-H-D-CR-LIC		CCX H-D CALL RECORDING SRAT QTY 1 LICEN	\$ 226,88	\$ 2,268,88
910	30	CON-PSU3-CCX-H-D-CR-LIC		PSU3 SWSS UPGRADES CCX H-D CALL RECORDING SE	\$ 47,34	\$ 1,420,20
				"Ultima línea"		
SUB-TOTAL DE OFERTA DE PRODUCTOS						\$ 63,814,91
IMPUESTO DE VENTAS						\$ 0,00
TOTAL DE LA INVERSIÓN PRODUCTOS						\$ 63,814,90

Figura 1 de 2

Figura 13 Propuesta económica de GBM
Fuente: Fondo nacional de becas

5.1.4 Implementación de la plataforma telefónica por etapas:

En una etapa preliminar al inicio del proyecto, se entrega por parte del proveedor, el cronograma de actividades que se van a realizar para completar el proyecto:

Tabla N° 6 Cronograma de actividades del proyecto.

Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Resource Names
Instalación Central Telefónica sobre voz IP	47 days	Fri 31/8/18	Mon 5/11/18	
Orden de Inicio	0 days	Fri 31/8/18	Fri 31/8/18	Fonabe - GBM
Entrega mercadería al cliente	1 day	Thu 4/10/18	Thu 4/10/18	GBM - Fonabe
Kickoff con el cliente	0,25 days	Mon 8/10/18	Mon 8/10/18	GBM - Mónica Méndez
Inicio Tareas de instalación/configuración	1 day	Tue 9/10/18	Tue 9/10/18	GBM - Fonabe
Pretareas				
Lista de usuarios, con tipo de modelo de teléfono, y extensión	0 days	Thu 18/10/18	Thu 18/10/18	Fonabe
Configuración de registros de DNS A/AAA y SRV de CUCM, IMP, CUC, exp-c, exp-e, CMS y Imagicle	0,38 days	Tue 9/10/18	Tue 9/10/18	GBM - Yender Molina
Descarga de imágenes de CUCM, CUC, IMP, CMS, Imagicle (OVA), Expressway y PCD	1 day	Tue 9/10/18	Wed 10/10/18	GBM - Yender Molina
Actualización de usuarios de AD (Agregar extensión y email)	1 day	Tue 9/10/18	Wed 10/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de DMZ para Expressways	1 day	Tue 9/10/18	Wed 10/10/18	GBM - Yender Molina
Validación Matriz Trazabilidad	1 hour	Wed 10/10/18	Wed 10/10/18	Fonabe
Aprobación FONABE	0 days	Wed 10/10/18	Wed 10/10/18	Fonabe
Gateways				
Entrega de SIP ICE				Fonabe
Instalación física de SBCs	1 day	Thu 18/10/18	Fri 19/10/18	GBM - Yender Molina

Actualización de IOS	1 day	Mon 22/10/18	Tue 23/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de direccionamiento interno / externo y HSRP	0,5 days	Wed 24/10/18	Wed 24/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de voip service voip, modo CUBE, registro de dspfarm a CUBE, incomming y outgoing dial-peers, voice translation-rules, voice-class sip-profiles para reemplazo de URI	0,5 days	Wed 24/10/18	Wed 24/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de SIP Trunks en CUCM (puerto diferente a 5060/5061)	0 days	Wed 31/10/18	Wed 31/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de direccionamiento interno / externo y HSRP	1 day	Thu 11/10/18	Thu 11/10/18	GBM - Yender Molina
Pruebas de llamadas y HA	1 day	Thu 11/10/18	Thu 11/10/18	GBM - Yender Molina
Validación Matriz Trazabilidad	1 hour	Wed 31/10/18	Wed 31/10/18	Fonabe
Aprobación FONABE	0 days	Thu 11/10/18	Thu 11/10/18	
Servers				
Rackeo de servidores BE6K	1 day	Fri 12/10/18	Fri 12/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de direccionamiento y usuarios/contraseñas de CIMC y vmware	1 day	Fri 12/10/18	Fri 12/10/18	GBM - Yender Molina
Actualización de CIMC, BIOS y Firmwares por medio de HUU	1 day	Fri 12/10/18	Fri 12/10/18	GBM - Yender Molina
Instalación de Prime Collaboration Deployment	1 day	Fri 12/10/18	Fri 12/10/18	GBM - Yender Molina
Definición de cluster de origen y ESXi	1 day	Fri 12/10/18	Fri 12/10/18	GBM - Yender Molina
Definición de máquinas virtuales	1 day	Fri 12/10/18	Fri 12/10/18	GBM - Yender Molina
Subida de archivos de instalación, actualización, language y device packs de CUCM, IMP y CUC	1 day	Fri 12/10/18	Fri 12/10/18	GBM - Yender Molina

Definición de tarea de migración de CUCM	1 day	Fri 12/10/18	Fri 12/10/18	GBM - Yender Molina
Definición de tareas de instalación de CUC y IMP	1 day	Fri 12/10/18	Fri 12/10/18	GBM - Yender Molina
Definición de tareas de actualización de CUCM, CUC y IMP	1 day	Fri 12/10/18	Fri 12/10/18	GBM - Yender Molina
Definición de tarea de instalación de device packs y language packs	1 day	Fri 12/10/18	Fri 12/10/18	GBM - Yender Molina
Validación Matriz de Trazabilidad	1 hour	Mon 15/10/18	Mon 15/10/18	Fonabe
Aprobación FONABE	0 days	Fri 12/10/18	Fri 12/10/18	Fonabe
DiscoCUCM/IMP				
Actualización de usuarios de AD (Agregar extensión y email)	1 hour	Thu 18/10/18	Thu 18/10/18	Fonabe
Integración de AD con CUCM/IMP	1 day	Thu 18/10/18	Thu 18/10/18	GBM - Yender Molina
Definición de HA de IMP	1 day	Thu 18/10/18	Thu 18/10/18	GBM - Yender Molina
Definición de perfiles de UC para Jabber	1 day	Thu 18/10/18	Thu 18/10/18	GBM - Yender Molina
Instalación de certificados de XMPP y Tomcat	1 day	Thu 18/10/18	Thu 18/10/18	GBM - Yender Molina
Personalización de jabber-config y inclusión de Gadgets de Imagicle	1 day	Thu 18/10/18	Thu 18/10/18	GBM - Yender Molina
Definición de JID y formato de URI	1 day	Thu 18/10/18	Thu 18/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de SIP Trunk de IMP redundante	0,13 days	Tue 9/10/18	Tue 9/10/18	GBM - Yender Molina
Inicialización de servicios	0,13 days	Tue 9/10/18	Tue 9/10/18	GBM - Yender Molina
Cambio de 51 teléfonos de usuarios existentes	0,13 days	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	GBM - Yender Molina
Validación Matriz de Trazabilidad	1 hour	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	Fonabe
Validación Fonabe	0 days	Thu 18/10/18	Thu 18/10/18	Fonabe

CUC				
Integración de AD con CUC	1 day	Fri 19/10/18	Fri 19/10/18	GBM - Yender Molina
Definición de template de usuario	1 day	Fri 19/10/18	Fri 19/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de SIP Trunks en CUCM y Phone System en CUC	1 day	Fri 19/10/18	Fri 19/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de Unified Messaging con MSFT Exchange	1 day	Fri 19/10/18	Fri 19/10/18	GBM - Yender Molina
Habilitación de PIN único entre CUCM con CUC	1 day	Fri 19/10/18	Fri 19/10/18	GBM - Yender Molina
Importación de usuarios y generación de correos de voz	1 day	Fri 19/10/18	Fri 19/10/18	GBM - Yender Molina
Validación Matriz de Trazabilidad	1 hour	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	Fonabe
Validación Fonabe	0 days			Fonabe
CMS				
usuarios genéricos videoconferencia (con atributo asignado)	1 day	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	Fonabe
Instalación de OVA	1 day	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de direccionamiento, DNS, NTP	1 day	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	GBM - Yender Molina
Instalación de certificado digital SAN para XMPP, CallBridge, WebBridge y WebAdmin	1 day	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	GBM - Yender Molina
Integración de AD con CMS y definición de filtro de AD para creación de espacios	1 day	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	GBM - Yender Molina
Definición de SIP Trunk Redevious en CUCM y parámetros en CMS	1 day	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	GBM - Yender Molina
Validación Matriz de Trazabilidad	1 hour	Tue 23/10/18	Tue 23/10/18	Fonabe
Validación Fonabe	0 days	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	Fonabe
Imagicle	2,13 days	Mon 22/10/18	Wed 24/10/18	
Lista de dptos y extensiones (números directos)	1 day	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	Fonabe
Lista de tarifas y horarios	1 day?	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	Fonabe

Instalación de OVA de Imagicle	1 day	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	GBM - Yender Molina
Activación de licencia de Windows Server	1 day	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de CDRs en CUCM y FTP	1 day	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de Central telefónica y AXL	1 day	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	GBM - Yender Molina
Definición de costos de llamadas	1 day	Mon 22/10/18	Mon 22/10/18	GBM - Yender Molina
Integración con AD/CUCM	1 day	Tue 23/10/18	Tue 23/10/18	GBM - Yender Molina
Asignación de roles de usuario	1 day	Tue 23/10/18	Tue 23/10/18	GBM - Yender Molina
Integración con buzón de FAX (fax@dominio.com)	1 day	Tue 23/10/18	Tue 23/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de SIP Trunk de FAX	1 day	Tue 23/10/18	Tue 23/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de integración con CUCM	1 day	Tue 23/10/18	Tue 23/10/18	GBM - Yender Molina
Definición de extensiones de FAX (*XXXX)	1 day	Tue 23/10/18	Tue 23/10/18	GBM - Yender Molina
Prueba de FAX 2 email y email 2 FAX	1 day	Tue 23/10/18	Tue 23/10/18	GBM - Yender Molina
Instalación de certificado digital	1 day	Tue 23/10/18	Tue 23/10/18	GBM - Yender Molina
Validación Matriz de Trazabilidad	1 hour	Wed 24/10/18	Wed 24/10/18	
Validación Fonabe	0 hours	Tue 23/10/18	Tue 23/10/18	Fonabe
Expressways				
Instalación de OVA de Expressways	1 day	Thu 25/10/18	Thu 25/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de direccionamiento IP	1 day	Thu 25/10/18	Thu 25/10/18	GBM - Yender Molina

Configuración de VLAN de DMZ	1 day	Thu 25/10/18	Thu 25/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de integración back to back	1 day	Thu 25/10/18	Thu 25/10/18	GBM - Yender Molina
Definición de Cluster de Expressway (Core y Edge)	1 day	Thu 25/10/18	Thu 25/10/18	GBM - Yender Molina
Generación de certificados Públicos	1 day	Thu 25/10/18	Thu 25/10/18	GBM - Yender Molina
Instalación de licencias de Exp-E y Exp-C (RMS)	1 day	Thu 25/10/18	Thu 25/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de zonas B2B (DNS, Neighbor, Traversal	1 day	Fri 26/10/18	Fri 26/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de search-rules y Call Policy	1 day	Fri 26/10/18	Fri 26/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de integración WebRTC con CMS	1 day	Fri 26/10/18	Fri 26/10/18	GBM - Yender Molina
Integración con AD	1 day	Fri 26/10/18	Fri 26/10/18	GBM - Yender Molina
Validación Matriz de Trazabilidad	1 hour	Mon 29/10/18	Mon 29/10/18	Fonabe
Validación Fonabe	0 days	Fri 31/8/18	Fri 31/8/18	Fonabe
Prime Collaboration Provisionin				
Instalación de OVA de CPC	1 day	Fri 26/10/18	Fri 26/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de dominio	1 day	Fri 26/10/18	Fri 26/10/18	GBM - Yender Molina
Integración con CUCM, CUC, IMP, LDAP	1 day	Fri 26/10/18	Fri 26/10/18	GBM - Yender Molina
Configuración de templates	1 day	Fri 26/10/18	Fri 26/10/18	GBM - Yender Molina
Sincronización de dominio	1 day	Fri 26/10/18	Fri 26/10/18	GBM - Yender Molina
Validación Matriz de Trazabilidad	1 hour	Mon 29/10/18	Mon 29/10/18	Fonabe

Validación Fonabe	0 days	Fri 31/8/18	Fri 31/8/18	Fonabe
SX10				
Post-tareas				
Set de pruebas	1 day	Tue 30/10/18	Tue 30/10/18	GBM - Yender Molina
Documentación del proyecto	1 day	Thu 1/11/18	Thu 1/11/18	GBM - Yender Molina
Entrega documentación	1 day	Mon 5/11/18	Mon 5/11/18	Fonabe
Desarrollo de manuales	1 day	Fri 2/11/18	Fri 2/11/18	GBM - Yender Molina
Transferencia de conocimientos	3 days	Wed 24/10/18	Fri 26/10/18	GBM - Yender Molina
Validación Matriz de Trazabilidad	1 hour	Tue 6/11/18	Tue 6/11/18	Fonabe
Validación Fonabe	0 hours	Fri 26/10/18	Fri 26/10/18	Fonabe
Cierre	185 days	Thu 8/2/18	Mon 5/11/18	
Aprobación y Cierre Acta de Cierre	0 hours	Mon 5/11/18	Mon 5/11/18	Fonabe

Fuente GBM

Tabla N° 7 Lista de cambios de teléfonos Cisco-7911 que se efectuaran

Teléfonos Cisco-7911

#	Departamento	Usuario	Extension	Teléfono actual	Nuevo Telefono
1	DAB / Digitación	jbrenes	211	Cisco 7911	7841
2	Planificación	jefatura	223	Cisco 7911	7841
3	Planificación	fvindas	234	Cisco 7911	7841
4	Contraloría de Servicios	omiranda	215	Cisco 7911	7841
5	DABE	adarce	225	Cisco 7911	7941
6	Archivo Institucional	ivindas	250	Cisco 7911	7841

7	DAF	avelasco	258	Cisco 7911	7841
8	DAF	gduran	248	Cisco 7911	7841
9	DAF	mhernández	258	Cisco 7911	7841
10	DAF	aacuna	232	Cisco 7911	7841
11	DAF	kcubero	244	Cisco 7911	7841
12	DAF / RH	ggarcía	245	Cisco 7911	7841
13	DDT	onunez	268	Cisco 7911	7841
14	DDT	emora	240	Cisco 7911	7841
15	Proveeduría	fmendez	249	Cisco 7911	7841
16	Proveeduría	vquesada	243	Cisco 7911	7841
17	Proveeduría	mgonzalez	213	Cisco 7911	7841
18	Proveeduría	acampos	271	Cisco 7911	7841
19	DAB TS	nhay	230	Cisco 7911	7841
20	DAB TS	aperdomo	229	Cisco 7911	7941
21	DAB TS	cbrown	229	Cisco 7911	7941
22	DAB TS	alopez	226	Cisco 7911	7941
23	DAB TS	skentond	231	Cisco 7911	7941
24	AI	rrodriguez	239	Cisco 7911	7841
25	Planificación	jefatura	206	Cisco 7911	7841
26	DJD	zmejias	202	Cisco 7911	7841
27	DAF / RH	fcardoza	216	Cisco 7911	7841
28	AL	ncaastro	285	Cisco 7911	7841
29	DE	mretana	277	Cisco 7911	7841

Fuente GBM y Fondo nacional de becas

Tabla N° 8 Lista de cambios de teléfonos Cisco-7941 que se efectuaran

Teléfonos Cisco-7941

#	Departamento	Usuario		Teléfono	Nuevo Telefono
30	DAB	malfaro	220	Cisco 7941	7841
31	DAB	isaenz	219	Cisco 7941	7841
32	DAB / Digitación	djimenez	217	Cisco 7941	7841
33	Planificación	gbarahona	207	Cisco 7941	7841
34	DAB	lmena	212	Cisco 7941	7841
35	DGB	mmena	223	Cisco 7941	7841
36	DGB	aleon	222	Cisco 7941	7841
37	DGB	vramírez	228	Cisco 7941	8845
38	DABE	macuna	233	Cisco 7941	7841
39	DABE	obonilla	218	Cisco 7941	7841
40	DABE	ecruz	221	Cisco 7941	7841
41	DAF	lbarrantes	242	Cisco 7941	8845
42	DAB TS	lrodriguezg	210	Cisco 7941	7941
43	DE	anavarro	201	Cisco 7941	7841
44	DDT	lzuñiga	237	Cisco 7941	8845
45	DAF	rmendez	249	Cisco 7941	7941
46	AL	arivera	203	Cisco 7941	7841
47	AL	krodriguezr	214	Cisco 7941	8845

Fuente GBM y Fondo nacional de becas

Tabla N° 9 Lista de cambios de teléfonos Cisco-7975 que se efectuaran

#	Departamento	Usuario		Teléfono	Nuevo Telefono
48	DDT	ibadilla		Cisco 7975	8845
49	DE	mionato		Cisco 7975	8845

Fuente GBM y Fondo nacional de becas

Tabla N° 10 Lista de funcionarios sin teléfono que se les asignara un dispositivo reutilizable

Funcionarios sin Teléfono

#	Departamento	Usuario		Teléfono	Nuevo Telefono
50	DAB / Digitación	osanabria		N/A	7841
51	DAB / Digitación	eaguilera		N/A	7841
52	DAB / Digitación	msequeira		N/A	7841
53	Planificación	sbolaños		N/A	7841
54	Proveeduría	afallas		N/A	7841

55	Serv Generales	earauz		N/A	7841
56	Serv Generales	sviquez		N/A	7841
57	DGB	narce		N/A	7841
58	DABE	gzamora		N/A	7841
59	DAF	agomez		N/A	7841
60	DAF / RH	imorales		N/A	7841
61	DAB TS	yguardadog		N/A	7941
62	DAB TS	mmorac		N/A	7941
63	DAB TS	achavesc		N/A	7941
64	DAB TS	vsanchezc		N/A	7941
65	DAB TS	kfernandez		N/A	7941
66	DAI	hpiedra	-	N/A	7841
67	DAB TS	mrivas		N/A	7941
68	DAB TS	vsanchezc		N/A	7941

Fuente GBM y Fondo nacional de becas

La empresa GBM luego de realizar la implementación de la plataforma telefónica y todos los cambios que se requerían, empezó la última etapa del proyecto, con la entrega de manuales para el manejo de los dispositivos, así como para el manejo de la consola para configuración de los dispositivos y usuarios, como por ejemplo, inclusión de nuevos teléfonos en un futuro, cambios de extensiones, cambios de nombres, entre otras cosas. También acompañado de los manuales, se dieron capacitaciones para poner en práctica la teoría.

Manuales

Se presentan las portadas de los manuales que fueron entregados en digital para la consulta en cualquier momento.



Figura 14 Manual CallManager
Fuente Fondo nacional de becas

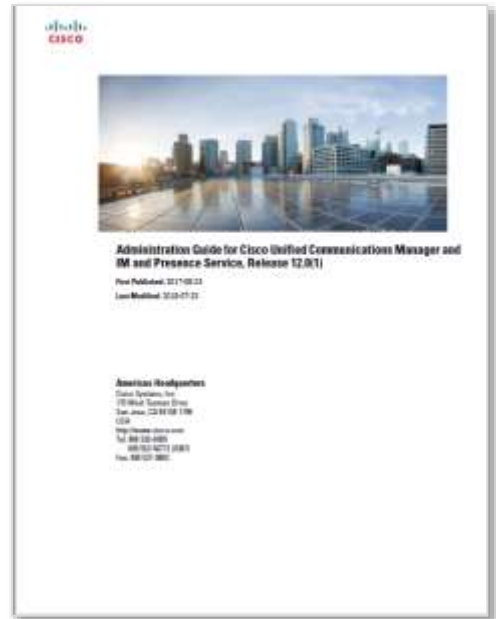


Figura 15 Provisioning
Fuente Fondo nacional de becas



Figura 16 Servidor
Fuente Fondo nacional de becas



Figura 17 Implementación
Fuente Fondo nacional de becas

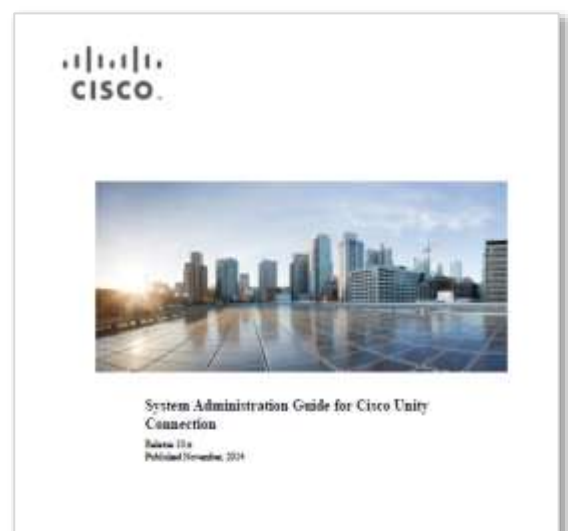



Figura 18 Tareas básicas
Fuente Fondo nacional de becas

Figura 19 Sistema Unity
Fuente Fondo nacional de becas

Capacitaciones

Se muestran parte del material que se utilizó para impartir las capacitaciones.

CISCO Teléfono IP serie 7800 de Cisco Guía rápida



Su teléfono
Se muestra el teléfono IP 7841 de Cisco.


- 1 Llamada entrante o indicador de buzón de voz
- 2 Botones de línea y de función
- 3 Teclas programadas
- 4 Navegación
- 5 Espera, transferencia y conferencia
- 6 Altavoz, auriculares y silencio
- 7 Buzón de voz, aplicaciones y directorio
- 8 Volumen


Botones de línea y de función
Use los botones de línea y de función para ver las llamadas de una línea o acceder a funciones como la marcación rápida. Los botones se iluminan para indicar los siguientes estados:


- Verde fijo: llamada activa
- Verde intermitente: llamada en espera
- Amarillo fijo: línea privada en uso
- Amarillo intermitente: llamada entrante
- Rojo fijo: línea remota en uso
- Rojo intermitente: línea remota en espera


Realizar una llamada
Introduzca un número y descuelgue.

Contestar una llamada
Pulse el botón de línea ámber intermitente.

Poner una llamada en espera
1. Pulse Espera .
2. Para reanudar una llamada en espera, pulse de nuevo Espera.

Ver las llamadas recientes
1. Pulse Aplicaciones .
2. Desplácese y seleccione Recientes.
3. Seleccione la línea que desea ver.

Agregar a otra persona a una llamada (7811)
1. En una llamada activa, pulse Conferencia .
2. Pulse Llamadas, seleccione una llamada en espera y pulse Sí.

Agregar a otra persona a una llamada (7821, 7841 y 7861)
1. En una llamada activa, pulse Conferencia .
2. Seleccione una llamada en espera y pulse Sí.

Copyright © 2016 Cisco Systems, Inc. Todos los derechos reservados. Diciembre 2016

Figura 20 Manual y funciones de los teléfonos

Fuente Fondo nacional de becas

Realizar una llamada

- Asegúrese de que la opción **Llamar** esté seleccionada y pulse **Aceptar** o el botón **Llamar** verde en el control remoto.
- Use las teclas de **cursor** del control remoto para seleccionar el campo **Buscar** o **marcar** como se muestra en la imagen.
- Para introducir números, solo tiene que pulsar las teclas correspondientes en el control remoto.
Para abrir el teclado virtual, use la tecla de **cursor** de flecha a la izquierda para acceder al campo **123**. Ahora puede moverse por el teclado y seleccionar caracteres. Pulse **Aceptar** para seleccionar un carácter.
Seleccione el campo **Llamar** verde de la pantalla o pulse el botón **Llamar** verde del control remoto para realizar la llamada.

Realizar una llamada desde la lista de contactos

- Asegúrese de que la opción **Llamar** esté seleccionada y pulse **Aceptar** o el botón **Llamar** verde en el control remoto.
- Use las teclas de **cursor** del control remoto para desplazarse por los campos **Favoritos**, **Recientes** y **Directorio** y avance por una de las listas.
- Cuando localice la entrada, pulse **Aceptar** en el control remoto para abrir el menú **Llamar**. A continuación, pulse el botón **Llamar** verde o el botón **Aceptar** en el control remoto para realizar la llamada.

Cambiar el diseño de la pantalla

- Diríjese a **Diseño** en la esquina superior derecha y pulse **Aceptar** en el control remoto. Este icono solo aparece cuando es relevante.
- Use las teclas de **flecha** del control remoto para desplazarse horizontalmente al nuevo diseño que desee usar y pulse **Aceptar**.

Recibir o rechazar llamadas

Si alguien le llama, puede aceptar, rechazar o ignorar la llamada.

Si rechaza la llamada, se indicará a la persona que llama que está ocupado.

También puede usar directamente las teclas del control remoto.

CE8.0 Guía de referencia rápida
Cisco TelePresence SX10, SX20

Figura 21 Videoconferencias Parte 1
Fuente Fondo nacional de becas

Uso compartido de contenido

Use esta función para compartir contenido de su PC durante una llamada o fuera de la llamada.

- Asegúrese de que el origen de la presentación está conectado y encendido. Seleccione **Compartir** y pulse **Aceptar** en el control remoto.
- Seleccione el origen que desea compartir y pulse **Aceptar** en el control remoto.
- El tamaño de la imagen compartida se controla mediante el campo **Minimizar/Maximizar**. Selecciónelo y pulse **Aceptar** en el control remoto si fuera necesario.
- Para dejar de compartir contenido, seleccione **Dejar de compartir** y pulse **Aceptar** en el control remoto.

Pantalla y control remoto

Permite acceder a Modo de Standby, Información del sistema y la función **No molestar**.

Permite acceder al menú **Control de cámara**.

Este icono indica que **Proximity** se ha activado para el sistema.

En el modo **No molestar**, los tonos están en silencio y los intentos de llamada realizados por otros usuarios para ponerse en contacto con usted aparecen como llamadas perdidas. Sin embargo, usted puede realizar las llamadas que desee.

Use este icono para realizar llamadas.

Use este icono para compartir contenido.

Control de volumen y control para subir o bajar el volumen

Aceptar/Intro

Activar o desactivar silencio del micrófono

Rechazar llamada entrante, finalizar llamada, cancelar o volver a la pantalla principal (fuera de las llamadas)

Selector de campo/ Teclas de cursor

Volver un paso

Llamar o aceptar llamada entrante

Teclado

Use los controles de **cursor** para desplazarse por la pantalla y pulse **Aceptar/Intro** para abrir el campo del menú seleccionado.

Use la tecla **Cancelar** para salir de un menú (y volver a la pantalla principal) descartando todos los cambios. Use la tecla **Atrás** para volver atrás un paso.

CE8.0 Guía de referencia rápida
Cisco TelePresence SX10, SX20

Figura 22 Videoconferencias Parte 2
Fuente Fondo nacional de becas

Para culminar el proyecto, se firma el acta de cierre, dando por terminado el proyecto en su etapa de implementación y se da inicio al periodo de garantía ante cualquier problema que se presente.


 ACTA DE ENTREGA DE INSTALACIÓN	
INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE	
NOMBRE DEL CLIENTE:	FONDO NACIONAL DE BECAS
CONTACTO:	Sra. Ivannia Badilla Picado. Directora Dirección de Desarrollo Tecnológico.
TELÉFONO:	2542-0235 Correo: ibadilla@fonabe.go.cr
1. DETALLE DEL ENTREGABLE	
NUMERO DE ORDEN(ES):	ISO # 7120010285, 7120010288 y 7150000834
	FECHA: 30/11/2018
DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACION:	<p>Entrega e instalación de Licitación Abreviada 2018LA-000001-0008500001, "Compra de Central Telefónica sobre voz IP".</p> <p>Según la oferta económica y respuesta de cartel.</p> <p>Fecha de inicio: 09.10.18 Fecha de finalización: 30.11.18</p> <p>Detalle de entregables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pretareas • Gateways • DiscoCUCM/IMP • CUC • CMS • Imagide • Expressways • Prime Collaboration Provisionin • SX10 • Post-tareas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pruebas ○ Documentación ○ Manuales ○ Transferencia de conocimientos. <p>Se entrega la documentación en formato digital.</p> <p>Garantía de los equipos: 36 meses. Según la respuesta al cartel.</p> <p>Para temas de garantía se debe contactar al Service Desk de GBM. Tel. 2284-3911 y abrir un ticket para que el ingeniero sea asignado para su atención.</p>
RESOLUCIÓN	

Figura 23 Acta de cierre del proyecto
Fuente Fondo nacional de becas

VI CAPÍTULO

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL PROYECTO

6.1 CONCLUSIONES

Al realizar la implementación de la plataforma telefónica y finalizar este proyecto, se concluye lo siguiente:

- Es por medio de un estudio técnico, como se puede escoger la mejor opción para la adquisición de una mejora de infraestructura, ya que por medio de un concurso, los especialistas en la materia, son los que hacen la revisión de las nuevas tecnologías que están en el mercado y que satisfacen las necesidades de una empresa u otra, y se esmeran por ofrecer la mejor opción en cuanto a tecnología y precio, asegurando a la institución obtener la mejor opción.
- Con la revisión de la tecnología actual en la institución y la vigente en el mercado, se logró identificar que aparatos podían ser reutilizados, lo cual logró un ahorro significativo en la compra de nuevos dispositivos, al reubicar mucho dispositivo, a personal que no tenía un teléfono.
- Se adquieren dos servidores para asegurarse la redundancia del servicio, con lo cual, si falla uno de los servidores, el otro entra a funcionar seguidamente, mientras se revisa el afectado, con esto se garantiza la continuidad el negocio.
- La escogencia de la empresa participante y su oferta, fue escogida por ser un *partner* de la empresa Cisco, la cual es la marca de todos los dispositivos en Fonabe, resultó menos costo para esta empresa, la implementación de la plataforma telefónica, mientras que la otra decidió no participar por los costos a la hora de hacer compatibles los dispositivos reutilizables con una plataforma Avaya.

- Con esta nueva plataforma telefónica, se logra implementar nuevos servicios como capacitaciones virtuales, lo cual ahorra viáticos al evitar el traslado de personal a zonas remotas y se pueden abarcar más personas en un mismo momento y en diferentes lugares, por ejemplo se puede dar una capacitación en Tilaran, otra en Siquirres y otra en Acosta, con la misma cantidad de personas sin tener que trasladarse de las instalaciones de Fonabe, lo cual también se puede traducir en seguridad para los funcionarios y ahorro en hospedaje, alimentación y combustible para el traslado.
- Uno de los nuevos servicios que se esperaba obtener, con la nueva plataforma telefónica, era la configuración de un protocolo SIP Trunk con El servicio de Telefonía IP esperaba la conexión entre una central PBX-IP de la empresa y las aplicaciones que brinda el ICE, lo que le permitiría el intercambio del tráfico de voz sobre IP. Con este servicio, Fonabe podría realizar llamadas nacionales e internacionales, con calidad de servicio y según combinaciones entre las cantidades de usuarios telefónicos (30 o más) y llamadas simultáneas requeridas según cada empresa. Para dicha configuración, GBM requería que el ICE proporcionara dos IP públicas, como en otras zonas de Centroamérica, sin embargo, en Costa Rica el servicio SIP Trunk solo proporciona una dirección IP pública, por lo que este fue un servicio que no se pudo implementar en el Fonabe, por una limitación del ICE que no se contempló en el momento, pero que no es impedimento para continuar con el proyecto.

- Se logra, por medio de este proyecto, impulsar el teletrabajo de una forma más productiva, al sumarse la aplicación Softphone y Jabber, que son aplicaciones que le permiten recibir y realizar llamadas como si estuviera en la oficina, complementado con la VPN para trabajadores. El teletrabajo es una opción completamente posible y confiable que, dependiendo de las funciones de cada trabajador, no necesita estar en la oficina para cumplir con las responsabilidades y objetivos que se le encomiendan.
- El proyecto se cumplió en cuanto a objetivos, se obtuvo la plataforma telefónica, se implementaron nuevos servicios, se logró proveer a todos los funcionarios de teléfonos. Se espera a corto plazo ver reflejado los ahorros en cuanto a viáticos y otros gastos involucrados a las giras que se realizan para capacitar a las zonas alejadas, sin embargo, el proyecto necesita de una prórroga para poder concluir los trabajos, debido a que se dependía de un servicio que presta el ICE, se tardó mucho en responder y se tuvo que solicitar más tiempo para no caer en multas por atrasos en fechas.

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda establecer y dar seguimiento a un plan de mantenimiento de equipos muy bien estructurado, que permita ampliar la vida útil de los dispositivos para que no haya deterioro y se aproveche al máximo dicha herramienta.
- Se recomienda tratar de retomar el tema del SIP Trunk para ver de qué forma se puede solventar la limitante del ICE, tal vez se pueda utilizar una configuración PAT en lugar

de NAT en algún servidor que utilice una IP Pública para trabajar con esa IP en el tema del SIP Trunk.

- Se recomienda confirmar con el *partner* o el fabricante, las fechas de caducidad programada sobre los dispositivos adquiridos e ir planificando una migración parcial de los dispositivos para que no pase lo mismo con esta plataforma telefónica, que con la anterior.
- Asegurarse que todos los dispositivos y el cableado esté debidamente etiquetado para un mayor control en caso de reparaciones o cambios, lo cual asegura saber qué cables cambiar en los *switchs* o paneles de distribución.
- Realizar respaldos de la configuración de la plataforma telefónica en general, así como de la distribución de dispositivos según switch por departamento, en caso de tener que enfrentar algún problema grave, poder responder oportuna y rápidamente.

CAPÍTULO VII
APÉNDICES Y ANEXOS


7.1 ANEXOS

Anexo A: Cuestionario sobre la necesidad de un cambio en el sistema de telefonía.

Este cuestionario fue aplicado al personal en general que tenía un teléfono, con el objetivo de determinar la necesidad de un cambio o mejora de dispositivos para un mejor desempeño en sus labores diarias.

Objetivo: Medir la necesidad de un cambio en la plataforma telefónica.

El cuestionario se dividió en 8 preguntas enfocadas en el uso diario de la telefonía.



FONABE
Fondo Nacional de Becas

DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Encuesta sobre telefonía en Fonabe

La siguiente es una pequeña encuesta para evaluar el servicio telefónico brindado, favor sírvase responder solo si cuenta con un dispositivo telefónico, marcado la opción que considere es su caso.

1. Utiliza la telefonía en sus labores diarias
 - Mucho
 - Poco
 - Nada

2. Considera que necesita un cambio de teléfono para un mejor desempeño
 - Sí
 - No

3. Considera que cuenta con un sistema telefónico adecuado para las necesidades del Fonabe
 - Sí
 - No
 - N/R
 - N/S

4. Conoce las funciones del teléfono que utiliza
 - Sí
 - No
 - N/R
 - N/S

5. Considera que nuevas opciones telefónicas agilizarían o mejorarían su trabajo diario
 - Sí
 - No
 - N/R
 - N/S

Teléfonos: Call Center: (505) 2521-6322 / Oficina: 2543-8243, Fax: 2221-5448 Apartado: 13004-1846 San José
Dirección: San José, Paseo de los Estudiantes, 216 **ob**uenda y 50 **ota** sur de Anacoctos y Alcantarillos
www.fonabe.gub.cr

6. Cree necesitar una capacitación sobre las funciones del teléfono
Utiliza la telefonía en sus labores diarias

- Mucho
- Poco
- Nada

7. Considera que cuenta con un sistema telefónico adecuado para las
necesidades del Fonabe

- Si
- No
- N/R
- N/S

8. Considera que nuevas opciones telefónicas agilizarían o mejorarían su trabajo
diario

- Si
- No
- N/R
- N/S

Gracias por su colaboración.

Anexo B: Herramientas estadísticas utilizadas para calcular la muestra de una población.

Herramientas estadísticas utilizadas para calcular la muestra de una población específica y los individuos que serán entrevistados.

Objetivo: Calcular la muestra adecuada para realizar el estudio de la necesidad de un cambio en la infraestructura telefónica y la escogencia de las personas aleatorias para el estudio.



Asesoría Económica & Marketing
Copyright 2009

Calculadora de Muestras

Margen de error:

Nivel de confianza:

Tamaño de Poblacion:

Calcular

Números Aleatorios y Números al Azar

Generador de números Enteros sin repetición:

Datos a ingresar:

Cantidad de números a generar: (max. 9999)

Generar números entre y (min. 1 - max. 99999)

Opciones:

Enviar

Limpiar

Anexo C: El contrato del proyecto

El contrato es el documento que pauta todas las condiciones en que se va a llevar a cabo el proyecto.

Objetivo: poner las condiciones y requerimientos necesarios para llevar a buen término, en tiempo y condiciones lo pedido.

[4. Responsables del contratista]

Identificación (Contratista)	Contratista	Firmado por	Fecha de firma
3101003252	GBM DE COSTA RICA SOCIEDAD ANONIMA	Eduardo Blanco Gonzalez Consulta de la firma	30/08/2018

[5. Información Básica del Contrato]

Numero de contrato	0432018020700017-00
Descripción de la contratación	COMPRA DE CENTRAL TELEFONICA SOBRE VOZ IP
Fecha de elaboración	16/08/2018
Fecha de notificación	31/08/2018
Tipo de procedimiento	LICITACIÓN ABREVIADA
Tipo de modalidad	Cantidad definida
Clasificación del objeto	BIENES
Vigencia del contrato	
Prórrogas	
Multa	En el caso de que LA CONTRATISTA entregue servicios que no cumplan con lo requerido en el cartel y no proceda a realizar las correcciones que le indique el Fiscalizador, en el plazo señalado, LA CONTRATISTA autoriza al FONABE, para que por concepto multa, se proceda a cobrar equivalente a 0.70% por cada día hábil de atraso en el monto adjudicado por línea, hasta un 25% del monto total del servicio mensual. Si el atraso fuera mayor a este porcentaje se procederá conforme lo estipula el
Clausula penal	Si LA CONTRATISTA no hubiese cumplido a entera satisfacción de la Administración, en quebranto de sus obligaciones contractuales en cuanto a los plazos de entrega, según los términos establecidos en este cartel y la normativa correspondiente, deberá pagar por concepto de clausula penal 0.70% por cada día hábil de atraso en el monto adjudicado por línea. Este porcentaje se considera proporcional a la inversión que el FONABE se vería obligado a efectuar en caso de un atraso en la entrega.
Según demanda	No
Especies fiscales	Aportar <input checked="" type="radio"/> Institución 0 % <input checked="" type="radio"/> Proveedor 100 %
Requiere recepción del objeto	No
Observaciones	

[6. Otras Condiciones]

Modalidad de entrega	Plaza
Condición de entrega (Incoterm)	
Detalle de entrega	

[1. Información de la Institución]

Identificación	3007201398
Nombre	Fondo Nacional de Becas
Representante Legal	Rosa Adolfo Cascante
Código postal	10104
Teléfono	2542-0249
Dirección	Paseo de los Estudiantes, 200 mts este y 50 mts sur de Acueductos y Alcantarillados Catedral, San Jose, San Jose

[2. Información de Adjudicación]

Número de SICOP	20180601643-00 Detalles del Cartel Detalles de Adjudicación Detalles de las condiciones
Número de procedimiento	2018LA-000001-0008500001

[3. Información del contratista]

Identificación	3101003252
Nombre del contratista	GBM DE COSTA RICA SOCIEDAD ANONIMA
Representante legal	Manuel Kaver Fastag
Identificación del Representante legal	0105170195
Teléfono	2284-3999
Código postal	10103
Dirección	Paseo Colon, Calles 28 y 30
Nombre del encargado	MARCO CASTRO HERNANDEZ
Departamento/Unidad	LICITACIONES
Teléfono	2284-3999
Correo electrónico	macastro@gbm.net
Tipo de oferta	Individual

f

[4. Responsables del contratista]

Identificación (Contratista)	Contratista	Firmado por	Fecha de firma
3101003252	GBM DE COSTA RICA SOCIEDAD ANONIMA	Eduardo Blanco Gonzalez Consulta de la firma	30/08/2018

[5. Información Básica del Contrato]

[5. Información Básica del Contrato]

Número de contrato	0432018020700017-00
Descripción de la contratación	COMPRA DE CENTRAL TELÉFONICA SOBRE VOZ IP
Fecha de elaboración	16/08/2018
Fecha de notificación	31/08/2018
Tipo de procedimiento	LICITACIÓN ABREVIADA
Tipo de modalidad	Cantidad definida
Clasificación del objeto	BIENES
Vigencia del contrato	
Prórrogas	
Multa	En el caso de que LA CONTRATISTA entregue servicios que no cumplan con lo requerido en el cartel y no proceda a realizar las correcciones que le indique el Fiscalizador, en el plazo señalado, LA CONTRATISTA autoriza al FONABE, para que por concepto multa, se proceda a cobrar equivalente a 0.70% por cada día hábil de atraso en el monto adjudicado por línea, hasta un 25% del monto total del servicio mensual. Si el atraso fuera mayor a este porcentaje se procederá conforme lo estipula el
Clausula penal	Si LA CONTRATISTA no hubiese cumplido a entera satisfacción de la Administración, en quebranto de sus obligaciones contractuales en cuanto a los plazos de entrega, según los términos establecido s en este cartel y la normativa correspondiente, deberá pagar por concepto de clausula penal 0.70% por cada día hábil de atraso en el monto adjudicado por línea. Este porcentaje se considera proporcional a la inversión que el FONABE se vería obligado a efectuar en caso de un atraso en la entrega.
Según demanda	No
Especies fiscales	Aportar <input checked="" type="radio"/> Institución 0 % <input checked="" type="radio"/> Proveedor 100 %
Requiere recepción del objeto	No
Observaciones	

[6. Otras Condiciones]

Modalidad de entrega	Plaza
Condición de entrega (Incoterm)	
Detalle de entrega	
Forma de pago	Total
Pago por adelantado	No
Modalidad de pago	Giro a 30 días vista o cuenta abierta - Transferencia electronica de fondos

[7. Información de garantía]

Recepción de garantías		Garantías electrónicas
Garantía de cumplimiento	Indicador	Sí
	% / Monto	5 %
	Vigencia	4 meses
Colateral	Indicador	No
	% / Monto	
	Vigencia	meses

[8. Información del bien, servicio u obra]

Línea	Descripción del bien, servicio u obra	Unidad	Cantidad	Precio unitario sin impuestos	Precio Total sin impuestos	Desc
	<p>● CÓDIGO : 431915169208621400000004</p> <p>CENTRAL TELEFONICA IP CON CONEXION MDE-PRI Y ETHERNET RJ-45, CON 64 CANALES DE VOZ, CON UN MAXIMO DE 200 EXTENSIONES Marca CISCO Modelo ISR4331</p>					
	<p>¿Aplica presupuesto? <input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No</p> <p>Fuente de financiamiento : Institucional</p>					
	Reserva presupuestaria		Centro de costos/ Estructura presupuestaria			
	NSC		DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Detalle de cuentas			
	Crédito fiscal <input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No					

Ocultar detalle »

1

Garantía técnica	36 meses, detalle en anexo.				
Forma de entrega	Total				
Lugar de entrega	FONABE				
Observaciones	Recepción Provisional y Definitiva: Laura Zuriga Mora. Departamento de Informática, Desarrollo tecnológico. Ubicado: de Acueductos y Alcantarillados, Paseo de los Estudiantes, 200 mts Este y 50 mts Sur edificio Azul, Av 10 y 12, Calle 13.				
Línea de entrega	Cantidad de entrega (numérico/porcentaje)	Plazo de entrega	Fecha de entrega	Plazo máximo de entrega	Fecha de entrega estimada
1	100 %	45 Días hábiles			05/11/2018

[15. Información de verificación legal]

Información de verificación	Aclaraciones()
Contenido	Aprobación realizada el día 29 de agosto, además se adjunto archivo
Archivo adjunto	El archivo no existe.

[16. Información de aprobación de unidad legal]

Historial de Aprobación	Historial de la Solicitud de Aprobación	Aclaraciones()	
Fecha y hora de solicitud	31/08/2016 15:15:37	Número de aprobación	0492018010100002
Clasificación de aprobación	Aprobado	Verificar Firma	
Aprobador	G3007201398025 Asesoría Legal Ana María Rivera Méndez	25420202 arivera@fonabe.go.cr	
Contenido de aprobación	Aprobado		
Archivo adjunto	El archivo no existe.		

[Historial de Solicitudes](#)

[Historial de Solicitudes](#) | [Contenido](#)

Anexo D: Minutas

Las minutas son el resumen de las reuniones de seguimiento que se mantuvieron durante el proyecto y es donde se revisaba los avances, atrasos o cambios que se requerían.

Objetivo: Mantener informados a los superiores como iban los avances del proyecto o tomar decisiones por cambios o atrasos.



INFORMACIÓN			
NOMBRE DEL PROYECTO:	Compra de Central Telefónica Sobre Voz IP - Licitación Abreviada 2018LA-000001-0008500001	CÓDIGO DEL PROYECTO:	7120010286
PREPARADA POR:	Mónica Méndez	FECHA:	12.10.18
HORA INICIO :	9:30 AM	HORA FIN:	12:00MD

1. ASISTENCIA A LA REUNIÓN			
Nombre	Empresa/Rol	e-mail	Asistencia
Ivannia Badilla	FONABE	ibadilla@fonabe.go.cr	P
Laura Zúñiga	FONABE	lzunigam@fonabe.go.cr	P
Elías Mora	FONABE	emora@fonabe.go.cr	P
Adriana Alvarado	GBM	adalvarado@gbm.net	P
Yender Molina	GBM	ymolina@gbm.net	P
Esteban Pereira	GBM	epereira@gbm.net	P
Mónica Méndez	GBM	mmendez@gbm.net	P

*Códigos para asistencia: P: Presente, T: Tardía, R: Representante, A: Ausente

2. TEMAS TRATADOS

1. Revisión del cronograma con las fechas y duración de cada tarea.
Se debe actualizar el cronograma con las fechas de las tareas ya realizadas – Responsable: Yender Molina.
2. Se define la sesión de seguimiento para el jueves 18.10.2018 a las 2:00pm. Meeting enviado.
Responsable: Mónica Méndez
3. Se revisan los prerequisites que debe proveer Fonabe.
 - Lista de usuarios, con tipo de modelo de teléfono, y extensión (nombre usuario / teléfono actual / nuevo teléfono)
 - Entrega de SIP ICE
 - Actualización de usuarios de AD (Agregar extensión y email)
 - Usuarios genéricos videoconferencia (con atributo asignado)



MINUTA DE REUNIÓN

- Lista de departamentos y extensiones (números directos)
 - Lista de tarifas y horarios
4. En caso de que el ICE atrase la entrega del SIP, se debe solicitar una prórroga, para no afectar las tareas de instalación y la fecha de entrega final.
En caso de que el ICE se tome mas de una semana para la entrega del SIP, se dejará funcionando el Gateway tal y como funciona hoy día, para luego hacer el cambio (reconfiguración).
 5. Yender debe enviar el diagrama y justificación para que Fonabe pueda justificar al ICE la solicitud de las dos nuevas IPs.
 6. La factura se debe enviar/subir a SICOP a mas tardar la primera semana de diciembre 2018.

3. ACCIONES

Acción	Asignado a	Fecha límite	Estado
Enviar meeting para jueves 18.10.18 para sesión de seguimiento	Mónica Méndez	12.10.18	Listo
Enviar el cronograma actualizado.	Mónica Méndez	10.10.18	Pendiente
Entrega del SIP (por parte del ICE)	Fonabe	18.10.18	Pendiente

Anexo E: Carta autorización de los autores

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 17 de julio del 2019

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) **Elias Mora Artavia** con número de identificación **108750730** autor
(a) del trabajo de graduación titulado

**ESTUDIO TÉCNICO PARA ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE
CENTRAL TELEFÓNICA SOBRE VOZ IP**

Presentado y aprobado en el año **2019** como requisito para optar por el título de **Licenciatura en Ingeniería de Sistemas con énfasis en Administración**; (SI) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



Elias Mora Artavia
108750730

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

VIII REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

8.1 Referencia bibliográfica

Anaya, N. (2013). *Fundamentos de Telefonía IP e Introducción a Asterisk/ElastixElastix Tech*. España: Elastix Tech. Recuperado de <http://listas.asteriskbrasil.org/pipermail/asteriskbrasil/attachments/20130308/40376b0c/attachment.pdf>

León, D., y Machado, J. (2013). Implementación de Soluciones de VoIP con equipamiento Huawei. Tesis de Finalización de Estudios del Diplomado de Telecomunicaciones del CETS. La Habana, Cuba: CETS. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/304539591_Implementacion_de_Soluciones_de_VoIP_con equipamiento_Huawei

Arellano, Jaime G. (1988). *Elementos de Investigación la Investigación a través de su informe*, San José, EUNED.

.Bernal, César Augusto. (2000). Metodología de la investigación para administración y economía. Santa Fe de Bogotá, Prentice Hall, 2000.

Black, Ulisess (1990), *Redes de Computadores*, Tabasco, Macrobit Editores, S. A

Blanc Masías, Marcelo. (1984). *Cómo investigar*, Primera edición, segunda reimpresión. San José, Costa Rica: EUNED.

Gómez , Miguel. (1988). Elementos de Estadística Descriptiva. San José: EUNED, 1988.

Gregory, Peter H., (2008), Comunicaciones para medianas empresas para Dummies, Indianápolis, Willey Publishing, Inc.

Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio. (1995). Metodología de la Investigación. México: Editorial McGraw Hill.

Herrera Pérez, Enrique, (2004) *Introducción a las Comunicaciones Modernas*, México, D. F, Editorial Limusa, S. A.

Huidobro, José. (2008). Tecnologías de información y comunicación. Madrid, Universidad Politecnica de Madrid.

Laudon, Kenneth C, Laudon, Jane P. (2004) *Sistemas de Información Gerencial*, 8 Ed., Mexico, Prentice Hall

Meza, Luis Gerardo (2003). El paradigma positivista. El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Revista Digital de Matemática. Vol.4.

Rodríguez, Oscar. (2008). Redes telefónicas. México, UNITEC, Campus Atizapan.

Sierra Bravo, Restituto. (1995). Técnicas de investigación social. 10 edición. Madrid, Editorial Paraninfo.

Tanenbaum, Andrew S., Trad. Elisa Núñez Ramos., *Redes de Computadores*, Prentice Hall Hispanoamericana, 4 Edición, México, 2003

Vásquez, Darvis. (2007). Bases de la teleinformática.

Acevedo, Alexandra., Baldeon, Nguyen y Basic, Miguel. (2005). Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares – ITCP: la experiencia de la UNICAMP (Brasil)..

Alderete, Francisco (18 de enero de 2008). Brecha Digital e Innovación Comunitaria. Observatorio de cooperativas de tecnología. Disponible en:
http://coop.conexionsocial.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=23&Itemid=1. Consultado el 30/01/09.

Barrood, James. (Junio de 2000). Incubadoras tecnológicas. Disponible en:
<http://www.entrepreneurespanol.com/pagina.hts?N=11634>. Consultado el 19/01/09.

Bol Press. (2009). Comteco, una fábrica de nuevos ricos. Disponible en:
<http://www.bolpress.com/art.php?Cod=2008101408>. Consultado el 26/01/09.

Cabrera, Valeria. (2007). Democratización de la información en Chile. El lugar de la apropiación social de las TIC en la agenda digital 2004-2006. Chile, Instituto de la Comunicación e Imagen de la Universidad de Chile. Disponible en:
http://www.icei.uchile.cl/comunicacionymedios/pdf/17/democratizacion_tic_valeria_cabrera_cym_17.pdf. Consultado el 21/01/09.

Camacho, Kemly. (2008). Nuevas brechas digitales. Costa Rica, Sula Batsu. Disponible en:
[http://www.prosic.ucr.ac.cr/memoria/ponencias/A/Panel/Kemly%20Camacho.ppt#257,2,Desde d3B3nde?](http://www.prosic.ucr.ac.cr/memoria/ponencias/A/Panel/Kemly%20Camacho.ppt#257,2,Desde%20d%C3%B3nde?). Consultado el 10/12/08.

Colino, César y Del Pino, Eloisa. (Abril de 2003). Gobiernos locales e impulso democrático. Grupo de estudios de participación ciudadana. Proyecto financiado por la Fundación Alternativas y por el Organismo Autónomo Flor de MAI. Barcelona: Diputación de Barcelona.

COMTECO. (Junio de 2008). Crecimiento. Disponible en:
http://www.comteco.com.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=37:crecimiento-&catid=28:crecimiento-1997-2005&Itemid=186. Consultado el 27/01/09

COMTECO. (Febrero de 2006). BOLIVIA TEL en su cuatro aniversario. Disponible en:
http://www.comteco.com.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=71%3Aboliviatel-en-su-4to-aniversario&catid=26%3Asala-de-prensa&Itemid=198&limitstart=1. Consultado el 28/01/09

Diario BAE, en la sección Negocios de fecha 04 de Julio de 2008. Cooperativas insisten con el pedido de frecuencias. Disponible en:
<http://www.fecotel.coop/new/pdfs/gen072008.pdf>. Consultado el 19/18/08.

Diario INFOBAEprofesional.com (4 de julio de 2008). Cooperativas vuelven a reclamar que se les permita dar telefonía celular y triple play. Sección Tecnología. Disponible en: <http://www.fecotel.coop/new/pdfs/gen072008.pdf>. Consultado el 19/18/08.

Eleisegui, Patricio. (2007). Las cooperativas locales se unen para crear una nueva "Entel". iProfesional.com. Consultado el 19/12/08. Disponible en: <http://tecnologia.infobaeprofesional.com/notas/50515-Las-cooperativas-locales-se-unen-para-crear-una-nueva-Entel.html?cookie>

Escuela de Administración Pública de la UCR y CICAP. (2007). Informe final del Proyecto Diagnóstico sobre el Gobierno Digital en Costa Rica. San José: Universidad de Costa Rica.

FECOTEL. (2005). Análisis comparativo. Disponible en: http://www.aciamericas.coop/conferencia2007/expositores/Exposiciones/NBotta_serv.ppt. Consultado el 17/12/08.

Finkelievich, Susana (2005). Las cooperativas de telecomunicaciones y la democratización social. Revista de estudios sociales N°22. Disponible en: http://coop.conexionsocial.cl/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=19&dir=DESC&order=name&Itemid=27&limit=5&limitstart=5. Consultado el 26/01/09

Gamboa, Fernando (2007). ¿Cómo surge COMTECO? (Breve resumen de su historia). Disponible en: http://www.comteco.com.bo/index.php?option=com_content&view=article&id=280:entre-vista-a-comteco&catid=26:sala-de-prensa&Itemid=249. Consultado el 27/01/09.

Joyanes, L. (2007). Cibersociedad. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital. España, Editorial McGraw-Hill.

MIDEPLAN. (2006). Plan Nacional de Desarrollo. San José, MIDEPLAN.

Mogollon, H. y Ramírez, J. (2006). El gobierno electrónico venezolano, una mirada desde su Usabilidad.

Noticias de tecnología y telecomunicaciones de Bolivia. (2007). Comteco es la compañía con mejor fama en el valle. Disponible en:

<http://telecombol.blogspot.com/2008/06/comteco-es-la-compaa-con-mejor-fama-en.html>.

Oviedo, E. (2008). Competencia privada de Internet arranca en abril. Periódico La Nación. Disponible en:

http://www.nacion.com/In_ee/2008/diciembre/11/pais1652803.html.

Peralta, M. Victoria. Globalización y construcción curricular. Tensiones y posibilidades. Una perspectiva desde Latinoamérica

Ponti, F. y Ferrás, J. (2008). Pasión por innovar. Un modelo novedoso que incentiva la creatividad empresarial. Bogotá: Editorial Norma

PROSIC. (Programa de la Sociedad de la Información y el Conocimiento).(2006). Hacia la sociedad de la información y el conocimiento en Costa Rica. San José de la Universidad de Costa Rica.

PROSIC. (Programa de la Sociedad de la Información y el Conocimiento). (2007). Hacia la sociedad de la información y el conocimiento en Costa Rica. San José de la Universidad de Costa Rica.

Sequeira, A. (2002). Las implicaciones de la globalización y de la tecnología en la teoría curricular de la educación superior: el caso del Diplomado en Electrónica del Instituto

Tecnológico de Costa Rica. Tesis de posgrado del Doctorado en Educación. San José, Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad de Costa Rica.

Siebert, Sandra. (2008). Efectos de la adopción de innovaciones en la organización de la empresa y en las prácticas del trabajo. España, El e-business Center PwC & IESE.