



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
ESCUELA DE POSGRADO EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS  
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**MAGÍSTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**TEMA:**

**Propuesta de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del ministerio del interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red**

**AUTORES:**

**Danny Félix Gallegos Vinces  
Lenin Eduardo Villagómez Morillo**

**DIRECTOR:**

**Washington Fernando Padilla Alarcón, MSc-PM**

**Guayaquil – Ecuador  
Noviembre 2018**

## AGRADECIMIENTO

A mi madre y a Nelson, por su apoyo incondicional durante toda mi vida, por sus consejos y lecciones de vida.

A todos los profesores de la ESPAE, por compartir con nosotros su conocimiento y experiencia, y en especial a Fernando Padilla y los profesores que conforman el Tribunal, por sus valiosos aportes para el desarrollo de este proyecto.

A mis compañeros, por permitirme compartir con ellos una excelente e inolvidable experiencia dentro de la ESPAE.

A Esteban Mendieta, por su apoyo, sus enseñanzas y consejos, por ser más que mi jefe, mi amigo.

A mi familia y amigos, que han estado presentes durante toda mi permanencia en la ESPAE.

***Lenin Villagómez***

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi padre (+), mi madre y mi hermano, por su gran apoyo incondicional, por sus ejemplos de trabajo, honradez y lecciones de vida.

A todos los docentes de la ESPAE, por compartir sus conocimientos y experiencias en las clases, a mi Director de tesis Fernando Padilla y los profesores que conforman el Tribunal, por brindar su valioso tiempo y aportes para el desarrollo de este proyecto.

A mis compañeros, por haberme brindado su gran amistad y permitirme compartir con ellos excelentes e inolvidables experiencias dentro de la ESPAE.

*Danny Gallegos*

**DEDICATORIA**

A mi madre, mi mejor amiga, la que siempre está en los buenos y en los malos momentos, el pilar fundamental de mi esencia, mi confidente; que con su sabiduría me ha conducido por el camino del bien y ha fomentado en mí excelentes principios y valores.

A Nelson, quien me ha enseñado la realidad de la vida y me ha permitido compartir con él varias experiencias, buenas y malas, de las que he ido aprendiendo y valorando las cosas más importantes.

***Lenin Villagómez***

## DEDICATORIA

El presente trabajo de postgrado va dedicado a Dios, quien siempre está con migo en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar cumpliendo mis metas.

A mi padre que está en el cielo, quien en vida siempre me aconsejó sabiamente y seguirá siendo un pilar fundamental en todas las decisiones que tome en la vida y sé que este momento hubiera sido tan especial para él como lo es para mí.

A mi madre, que ha sido la amiga y compañera que siempre ha estado con migo, brindándome su amor y apoyo incondicional y que con su sabiduría me ha sabido conducir por el camino del bien y ha fomentado en mí principios y valores.

A mi hermano, que lo considero mi mejor amigo, con el que he compartido grandes momentos de mi vida y ha estado con migo siempre en las buenas y las malas.

***Danny Gallegos***

**TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**

---

Econ. Sonia Zurita  
VOCAL DEL TRIBUNAL

---

Fernando Padilla., MSc-PM.  
DIRECTOR DE LA TESIS

---

Alfredo Armijos, MSc.  
VOCAL DEL TRIBUNAL

**DECLARACIÓN EXPRESA**

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

---

Firma: Lenin Eduardo Villagómez Morillo

---

Firma: Danny Félix Gallegos Vínces



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**Escuela de Postgrado en Administración de Empresas**  
**ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-532**

APELLIDOS Y NOMBRES	MARTÍNEZ FLORES JAVIER EDUARDO
Nº DE CÉDULA	0909688061
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
CÓDIGO CES	P05128
NIVEL DE FORMACIÓN	MAESTRÍA
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	DISEÑAR PRODUCTOS Y SERVICIOS AGRÍCOLAS DIFERENCIADOS PARA LA CREACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIOS PERSONALIZADA EN HUERTOS, JARDINES, PATIOS Y TERRAZAS EN LAS URBANIZACIONES DE LA AURORA Y VÍA A CANTÓN SALITRE
FECHA DEL ACTA DE GRADO	20/04/2018
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL

En la ciudad de Guayaquil a los veinte días del mes de abril del año dos mil dieciocho a las 16:49:01 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de Postgrados de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: PAUL ALEJANDRO HERRERA SAMANIEGO, Director del proyecto de Graduación, y SONIA ANALIA ZURITA ERAZO, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación DISEÑAR PRODUCTOS Y SERVICIOS AGRÍCOLAS DIFERENCIADOS PARA LA CREACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIOS PERSONALIZADA EN HUERTOS, JARDINES, PATIOS Y TERRAZAS EN LAS URBANIZACIONES DE LA AURORA Y VÍA A CANTÓN SALITRE, presentado por el estudiante MARTÍNEZ FLORES JAVIER EDUARDO.

Para constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de sustentación y el estudiante.

PAUL ALEJANDRO HERRERA SAMANIEGO

**DIRECTOR**

ALEX BOLIVAR CEVALLOS BENITEZ

**EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL**

SONIA ANALIA ZURITA ERAZO

**EVALUADOR / PRIMER VOCAL**

MARTÍNEZ FLORES JAVIER EDUARDO

**ESTUDIANTE**



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**Escuela de Postgrado en Administración de Empresas**  
**ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-533**

APELLIDOS Y NOMBRES	ORTEGA PÉREZ NATHALIE VICTORIA
Nº DE CÉDULA	0925165342
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
CÓDIGO CES	P05128
NIVEL DE FORMACIÓN	MAESTRÍA
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	DISEÑAR PRODUCTOS Y SERVICIOS AGRÍCOLAS DIFERENCIADOS PARA LA CREACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIOS PERSONALIZADA EN HUERTOS, JARDINES, PATIOS Y TERRAZAS EN LAS URBANIZACIONES DE LA AURORA Y VÍA A CANTÓN SALITRE
FECHA DEL ACTA DE GRADO	20/04/2018
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL

BIBLIOTECA  
ESPAE ESPOL

En la ciudad de Guayaquil a los veinte días del mes de abril del año dos mil dieciocho a las 16:49:01 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de Postgrados de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: PAUL ALEJANDRO HERRERA SAMANIEGO, Director del proyecto de Graduación, y SONIA ANALIA ZURITA ERAZO, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación DISEÑAR PRODUCTOS Y SERVICIOS AGRÍCOLAS DIFERENCIADOS PARA LA CREACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIOS PERSONALIZADA EN HUERTOS, JARDINES, PATIOS Y TERRAZAS EN LAS URBANIZACIONES DE LA AURORA Y VÍA A CANTÓN SALITRE, presentado por la estudiante ORTEGA PÉREZ NATHALIE VICTORIA.

Para constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de sustentación y la estudiante.

PAUL ALEJANDRO HERRERA SAMANIEGO

DIRECTOR

ALEX BOLIVAR CEVALLOS BENITEZ

EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL

SONIA ANALIA ZURITA ERAZO

EVALUADOR / PRIMER VOCAL

ORTEGA PÉREZ NATHALIE VICTORIA

ESTUDIANTE

## Tabla de Contenido

<b>Lista de Tablas .....</b>	<b>xii</b>
<b>Lista de Figuras.....</b>	<b>xv</b>
<b>Capítulo 1 Introducción.....</b>	<b>1</b>
Título .....	1
Filosofía Institucional.....	1
Misión.....	1
Visión .....	1
Valores.....	1
Estrategia Institucional.....	2
Estrategia General .....	2
Matriz de correlación.....	5
Mapa estratégico .....	5
Antecedentes.....	6
Justificación .....	9
<b>Capítulo 2 Caso de Negocio .....</b>	<b>12</b>
Brechas, Necesidades y Beneficios.....	12
Priorización Preliminar de Brechas.....	13
Capacidades Organizacionales y Lista de Proyectos .....	13
Priorización Preliminar de Proyectos.....	15
Resumen Ejecutivo del Proyecto .....	16
Estudio de Mercado.....	17

Análisis de la demanda.....	17
Análisis de la oferta.....	20
Estimación del déficit o demanda insatisfecha.....	21
Identificación y caracterización de la población objetivo.....	21
Estudio Regulatorio.....	22
Estudio de la Organización.....	24
Estructura operativa.....	26
Análisis Técnico.....	27
Ubicación.....	29
Equipamiento tecnológico.....	30
Análisis Financiero.....	32
Costo Beneficio.....	32
Inversión.....	35
Ingresos.....	35
Flujo de Caja.....	36
Indicadores financieros.....	40
Beneficios valorados.....	40
Diseño de Indicadores.....	41
<b>Capítulo 3 Acta de Constitución.....</b>	<b>43</b>
<b>Capítulo 4. Plan para la Dirección del Proyecto.....</b>	<b>47</b>
Gestión de Integración.....	47
Desempeño del proyecto.....	49
Plan de gestión de cambios.....	51
Procedimiento para la gestión de cambios.....	52

Plan de gestión de conocimientos del proyecto .....	53
Cierre del proyecto o fase .....	54
Gestión de Interesados.....	55
Identificación y registro de interesados .....	56
Análisis de interesados .....	65
Plan de gestión de interesados .....	71
Necesidades y medios de comunicación .....	73
Cambios por parte de los interesados .....	75
Gestión de Alcance.....	77
Plan de gestión de alcance .....	77
Documentación de requisitos.....	78
Matriz de trazabilidad de requisitos .....	84
Línea base de alcance .....	87
Enunciado del alcance .....	88
Estructura de desglose de trabajo EDT .....	93
Diccionario de estructura de desglose de trabajo EDT .....	94
Gestión del Cronograma.....	116
Plan de gestión del cronograma .....	117
Estimar la duración de actividades.....	118
Diagrama de red .....	121
Cronograma del proyecto .....	124
Línea base del cronograma .....	127
Gestión de Costos.....	128
Plan de gestión de costos .....	129

Estimación de costos por actividades.....	130
Línea base de costos y reserva .....	133
Gestión de la Calidad .....	135
Plan de gestión de calidad.....	135
Plan de mejoras del proceso.....	136
Métricas de calidad del proyecto.....	137
Listas de verificación de calidad de los entregables .....	138
Gestión de Recursos Humanos .....	139
Plan de gestión de los recursos humanos.....	140
Matriz RACI .....	143
Estructura de desglose de recursos.....	144
Gestión de Comunicaciones .....	146
Plan de gestión de comunicaciones.....	146
Formatos de reportes del plan de gestión de comunicaciones .....	149
Matriz de comunicaciones .....	150
Gestión de Adquisiciones .....	151
Plan de gestión de adquisiciones.....	152
Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones .....	155
Documentos de las adquisiciones.....	155
Criterios de selección de proveedores .....	156
Gestión de Riesgos.....	156
Plan de gestión de riesgos.....	157
Registro y análisis cualitativo de riesgos.....	160
Análisis cuantitativo de riesgos.....	169

Plan de respuesta a los riesgos .....	170
<b>Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>182</b>
Conclusiones .....	182
Recomendaciones.....	184
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>186</b>
<b>Apéndice .....</b>	<b>188</b>
Apéndice A: Plan Estratégico de Negocio .....	188
Apéndice B: Cadena de Valor .....	208
Apéndice C: Matriz de Arquitectura Empresarial.....	209

### Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Estrategia general</i> .....	4
Tabla 2 <i>Matriz de correlaciones</i> .....	5
Tabla 3 <i>Matriz de brechas necesidades y beneficios</i> .....	12
Tabla 4 <i>Matriz de priorización preliminar de brechas</i> .....	13
Tabla 5 <i>Matriz de lista de proyectos alineados con necesidades y brechas</i> .....	14
Tabla 6 <i>Matriz de relación proyectos y beneficios esperados</i> .....	15
Tabla 7 <i>Matriz priorización preliminar de proyectos</i> .....	15
Tabla 8 <i>Población referencial</i> .....	18
Tabla 9 <i>Proyección incremento de personal</i> .....	19
Tabla 10 <i>Demanda potencial</i> .....	19
Tabla 11 <i>Oferta del proyecto</i> .....	21
Tabla 12 <i>Estimación del déficit</i> .....	21
Tabla 13 <i>Equipo de proyecto</i> .....	26
Tabla 14 <i>Problemática de la dirección de tecnologías</i> .....	28
Tabla 15 <i>Costos por proyecto</i> .....	33
Tabla 16 <i>Costos beneficio</i> .....	33
Tabla 17 <i>Tabla de inversión</i> .....	35
Tabla 18 <i>Flujo de caja anual de costos sin proyecto</i> .....	37
Tabla 19 <i>Flujo de caja mensual de costos con proyecto</i> .....	38
Tabla 20 <i>Flujo de caja anual de costos con proyecto</i> .....	39
Tabla 21 <i>Indicador VAN</i> .....	40
Tabla 22 <i>Indicador de situación actual y esperada financiera de la organización</i> .....	41
Tabla 23 <i>Indicador de situación actual y esperada tecnológica de la organización</i> .....	42
Tabla 24 <i>Indicador de situación actual y esperada organizacional de la organización</i> .....	42

Tabla 25 <i>Acta de constitución del proyecto</i> .....	43
Tabla 26 <i>Gestión de la integración del proyecto</i> .....	48
Tabla 27 <i>Metodología de revisión de desempeño del proyecto</i> .....	51
Tabla 28 <i>Roles en la gestión de cambios del proyecto</i> .....	52
Tabla 29 <i>Formato para la gestión del conocimiento del proyecto</i> .....	54
Tabla 30 <i>Formato acta de cierre de proyecto o fase</i> .....	54
Tabla 31 <i>Registro de interesados principales</i> .....	58
Tabla 32 <i>Estrategia de gestión de interesados</i> .....	71
Tabla 33 <i>Necesidades y medios de comunicación</i> .....	73
Tabla 34 <i>Plan de gestión del alcance</i> .....	77
Tabla 35 <i>Colección de los requerimientos del proyecto</i> .....	78
Tabla 36 <i>Matriz de trazabilidad de requisitos</i> .....	84
Tabla 37 <i>Enunciado del alcance del proyecto</i> .....	88
Tabla 38 <i>Diccionario de la EDT</i> .....	94
Tabla 39 <i>Plan de gestión del cronograma</i> .....	117
Tabla 40 <i>Matriz de estimación de duración de actividades</i> .....	118
Tabla 41 <i>Cronograma del proyecto</i> .....	124
Tabla 42 <i>Plan de gestión de costos</i> .....	129
Tabla 43 <i>Hoja de recursos</i> .....	130
Tabla 44 <i>Estimación de los costos de las actividades</i> .....	131
Tabla 45 <i>Presupuesto del proyecto</i> .....	133
Tabla 46 <i>Plan de gestión de calidad</i> .....	135
Tabla 47 <i>Métricas de calidad del proyecto</i> .....	137
Tabla 48 <i>Listas de verificación de calidad de los entregables</i> .....	138
Tabla 49 <i>Plan de gestión de recursos humanos</i> .....	140

Tabla 50 <i>Matriz RACI</i> .....	143
Tabla 51 <i>Plan de gestión de comunicaciones</i> .....	146
Tabla 52 <i>Formato de reportes del plan de gestión de comunicaciones</i> .....	149
Tabla 53 <i>Matriz de comunicaciones</i> .....	150
Tabla 54 <i>Plan de gestión de adquisiciones</i> .....	152
Tabla 55 <i>Formato de enunciado del trabajo relativo a adquisiciones</i> .....	155
Tabla 56 <i>Plan de gestión de riesgos</i> .....	158
Tabla 57 <i>Registro y análisis cualitativo de riesgos</i> .....	161
Tabla 58 <i>Análisis cuantitativo de riesgos</i> .....	169
Tabla 59 <i>Plan de respuesta a los riesgos</i> .....	171

## Lista de Figuras

<i>Figura 1</i> Ciclo de acción.....	3
<i>Figura 2</i> Mapa estratégico.....	6
<i>Figura 3</i> Identificación y caracterización de la población objetivo .....	22
<i>Figura 4</i> Regulaciones .....	23
<i>Figura 5</i> Estructura organizacional.....	25
<i>Figura 6</i> Estructura operativa.....	27
<i>Figura 7</i> Funciones de una central telefónica .....	31
<i>Figura 8</i> Flujograma de gestión de cambios .....	53
<i>Figura 9</i> Matriz influencia vs poder .....	66
<i>Figura 10</i> Matriz interés vs poder .....	68
<i>Figura 11</i> Matriz influencia vs impacto.....	69
<i>Figura 12</i> Modelo de prominencia .....	70
<i>Figura 13</i> Interrelación de interesados .....	76
<i>Figura 14</i> Estructura de desglose de trabajo .....	93
<i>Figura 15</i> Diagrama de red .....	123
<i>Figura 16</i> Línea base del cronograma .....	128
<i>Figura 17</i> Costo trabajo y material.....	134
<i>Figura 18</i> Línea base del costo.....	134
<i>Figura 19</i> Ciclo de mejora continua .....	137
<i>Figura 20</i> Estructura de desglose de recursos .....	145
<i>Figura 21</i> Gráfico de la matriz de gravedad .....	169

## **Capítulo 1 Introducción**

### **Título**

Propuesta de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red.

### **Filosofía Institucional**

#### **Misión**

Garantizar la seguridad ciudadana y convivencia social pacífica en el marco del respeto a los derechos fundamentales, la democracia y la participación ciudadana con una visión integral que sitúa al ser humano en su diversidad como sujeto central para alcanzar el Buen Vivir.

#### **Visión**

Ser la institución rectora y coejecutora de la política integral de seguridad ciudadana y convivencia social pacífica en el marco del respeto a los derechos, libertades fundamentales y participación ciudadana promoviendo la convivencia y apropiación pacífica de espacios públicos para reducir el delito y erradicar la violencia, garantizando la construcción de una sociedad democrática.

#### **Valores**

Los valores del Ministerio del Interior se enfocan en brindar servicios de Seguridad Ciudadana y Convivencia Social Pacífica a la ciudadanía, mismos que se detallan a continuación:

- **Honestidad:** Demostrar una conducta recta, honrada que lleva a observar normas y compromisos, así como actuar con la verdad, lo que denota sinceridad y correspondencia entre lo que hace, lo que piensa, lo que dice o que ha dicho. Exige actuar teniendo en cuenta siempre que los fines públicos excluyen cualquier comportamiento que atente directamente contra el interés colectivo.

- **Transparencia:** Demostrar continuamente los resultados de nuestra gestión pública sin omitir detalle alguno.
- **Justicia:** Reconocer los derechos que le asisten a cada persona, dando a cada uno lo que es suyo. Rectitud en el actuar ante los demás según sus méritos y dignidad personal- La justicia en tanto valor institucional pretende la equidad y el dar a cada uno según sus méritos aquello que pretenda.
- **Respeto:** Reconocer, aceptar y valorar las cualidades del prójimo y sus derechos. Implica reconocer en sí y en los demás la condición humana y sus obligaciones.
- **Servicio:** Brindar la información y atención oportuna de forma amable, eficaz y eficiente a las personas que necesitan de nuestra ayuda y colaboración.
- **Compromiso:** Actuar con disposición y atención oportuna de forma amable, eficaz y eficiente a las personas que necesitan de nuestra ayuda y colaboración.

## **Estrategia Institucional**

### **Estrategia General**

Para cumplir con la misión y visión establecidas por el Ministerio del Interior se establecen estrategias que permitan fortalecer la seguridad ciudadana y la convivencia social pacífica. Las estrategias se sustentan en 3 ejes fundamentales que se detallan a continuación:

- **Previsión:** que se refiere al diagnóstico y cuantificación de las causas y consecuencias sociales, políticas, económicas, culturales e Institucionales que afectan e inciden en la seguridad ciudadana y convivencia, para proponer e intervenir con acciones específicas institucionales e intersectoriales.
- **Prevención** que es un tipo de política de control del delito que consiste en una intervención anticipada antes de la consumación del delito, tiene por objetivo evitar que éste ocurra, para de esta forma minimizar/eliminar factores de riesgo para contribuir a la seguridad ciudadana y convivencia social pacífica.

- Respuesta: Conjunto de acciones institucionales de intervención directa, para la reacción inmediata a las demandas de la ciudadanía, frente a una determinada problemática en materia de seguridad ciudadana y convivencia, lucha contra la impunidad (reacción, atención, protección y proceso investigativo)

Los ejes se basan en un ciclo de acción de mejora continua para cada problemática o tema que se desarrollan en las diferentes líneas de gestión del Ministerio del Interior, entre varios actores como la ciudadanía, con el fin de alcanzar el Buen Vivir.



Figura 1 Ciclo de acción

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Ministerio del Interior.

Con el fin de establecer la relación entre los ejes estratégicos con los objetivos estratégicos del Ministerio del Interior y las estrategias de la Dirección de Tecnologías, se presenta la relación en la Tabla 1, la cual indica también la perspectiva de la estrategia en función del cuadro de mando integral, se debe considerar que los objetivos estratégicos de la Dirección de Tecnologías solo se alinean con los objetivos estratégicos 1 y 3 del Ministerio del Interior.

Tabla 1  
*Estrategia general*

Ejes	Objetivos estratégicos MDI	Objetivos estratégicos DTI	Estrategias DTI	Perspectiva
Previsión	Incrementar la efectividad de los servicios de seguridad ciudadana a través de servicios descentrados de calidad en previsión, prevención y respuesta integral frente a la violencia y cometimiento de infracciones, combatiendo el crimen organizado y la delincuencia.	Reducir las incidencias a problemas informáticos mediante la atención oportuna y de calidad en soporte, mantenimiento y capacitación informática	Mejorar la gestión operativa de la infraestructura informática y el soporte a los usuarios en el Ministerio del Interior. Fomentar la seguridad de la información y la seguridad informática para garantizar el correcto uso y el control de la información que maneja el Ministerio del Interior	Procesos Internos  Comunidad / Clientes
		Incrementar la disponibilidad operativa de los servicios, aplicaciones y fiabilidad de la información mediante el mejoramiento de las comunicaciones, infraestructura y seguridades, para lograr un mejor rendimiento de los recursos tecnológicos.	Implementar nuevas herramientas tecnológicas y planes que garanticen la continuidad de los servicios informáticos y fortalezcan la seguridad informática.	Procesos Internos
		Incrementar la automatización y optimización de procesos institucionales mediante el desarrollo y/o implementación de soluciones informáticas Optimizar el presupuesto asignado a la Dirección de Tecnologías	Automatización de procesos dirigidos a los usuarios internos y externos del Ministerio del Interior. Monitorear mensualmente la ejecución presupuestaria de la DTI	Comunidad / Clientes  Financiera
Prevención	Reducir las condiciones sociales, institucionales y culturales que generan violencia y cometimiento de infracciones (delito y contravenciones) para garantizar la convivencia social pacífica como instrumento de consolidación democrática.	No aplica	No aplica	No aplica
Respuesta	Incrementar la seguridad ciudadana a través de la participación y empoderamiento de la ciudadanía; y de la apropiación pacífica de espacios públicos.	Incrementar la calidad de la gestión institucional y de los servicios brindados a la ciudadanía mediante la formulación, gestión e implementación de proyectos, políticas y normativas de TI	Implementar nuevas herramientas tecnológicas y planes que garanticen la continuidad de los servicios informáticos y fortalezcan la seguridad informática. Incrementar la cultura informática de los funcionarios del Ministerio del Interior y de la ciudadanía.	Procesos Internos  Aprendizaje y conocimiento

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Matriz de correlación

Las diferentes estrategias revisadas se las analiza y relaciona entre sí para generar la matriz de correlaciones que permite tener un criterio más objetivo de la dependencia que tienen las estrategias entre sí, para ello se establece la siguiente escala para la relación: (a) alta relación, (b) media relación y (c) baja relación; en la Tabla 2 se presenta el resultado de las relaciones que existen entre las diferentes estrategias.

Tabla 2  
*Matriz de correlaciones*

Código	Estrategias	E01	E02	E03	E04	E05	E06
E01	Automatización de procesos dirigidos a los usuarios internos y externos del Ministerio del Interior						
E02	Implementar nuevas herramientas tecnológicas y planes que garanticen la continuidad de los servicios informáticos y fortalezcan la seguridad informática	2					
E03	Mejorar la gestión operativa de la infraestructura informática y el soporte a los usuarios en el Ministerio del Interior	3	3				
E04	Incrementar la cultura informática de los funcionarios del Ministerio del Interior y de la ciudadanía	1	2	3			
E05	Fomentar la seguridad de la información y la seguridad informática para garantizar el correcto uso y el control de la información que maneja el Ministerio del Interior	1	3	2	3		
E06	Monitorear mensualmente la ejecución presupuestaria de la DTI	1	3	2	1	1	

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores

### Mapa estratégico

El mapa estratégico muestra de forma gráfica las relaciones obtenidas en la matriz de correlación en función del tipo de objetivo estratégico, en la Figura 2 se presenta el mapa estratégico.

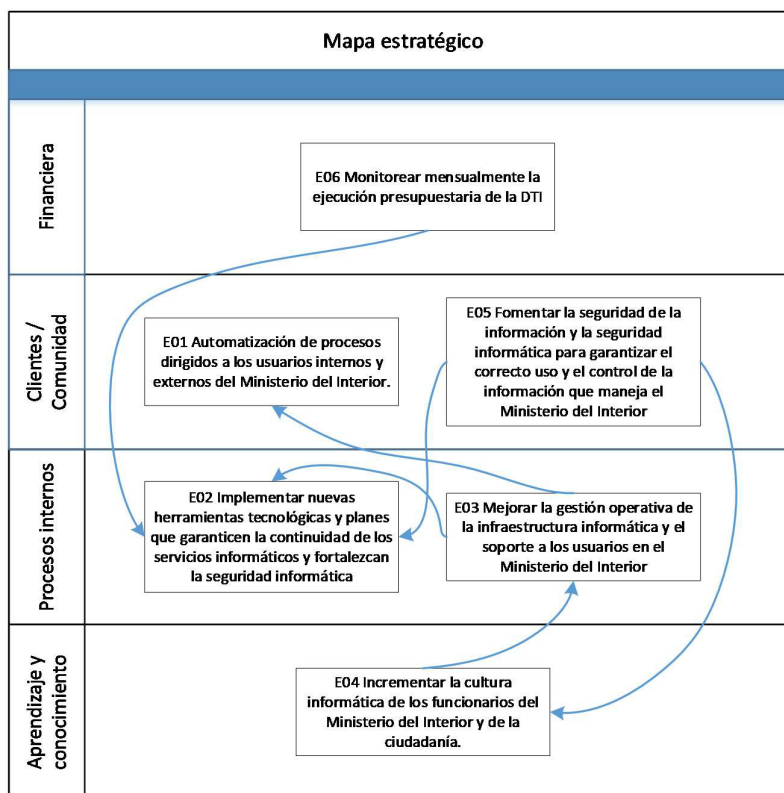


Figura 2 Mapa estratégico

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Antecedentes

Uno de los requerimientos organizacionales del Ministerio del Interior y de la Policía Nacional es mantener actualizadas las herramientas informáticas y tecnológicas, lo que permite incrementar la efectividad operacional y la seguridad informática de las instituciones para fortalecer la seguridad ciudadana a nivel nacional ayudando a reducir los delitos de mayor connotación social.

El edificio principal del Ministerio del Interior ubicado en la ciudad de Quito tiene cinco pisos donde trabajan aproximadamente 300 personas. Las redes de voz y datos actualmente se encuentran separadas y no existe un adecuado diseño del cableado estructurado que permita unificar las comunicaciones en el Ministerio, lo que provoca una desorganización en la administración de la red, por lo que es necesario diseñar e implementar un nuevo sistema de cableado estructurado e infraestructura tecnológica que permita mejorar la calidad, disponibilidad y seguridad de la red.

Para la administración y seguridad de la red el Ministerio tiene un firewall appliance fortigate 600C, donde se configuran las respectivas políticas de seguridad; a diario registra ataques informáticos a los servicios web y a la red de datos por lo que es necesario mitigar de una manera más eficiente los ataques informáticos, considerando la información crítica que maneja el Ministerio y si es necesario realizar pruebas de hackeo ético para determinar las vulnerabilidades de la red.

La central telefónica Aastra instalada en el centro de datos del Ministerio del Interior en planta central, cuenta con 112 extensiones analógicas y actualmente dentro de la institución, se considera como una herramienta de servicio básico administrada por la Dirección Administrativa, lo que dificulta llevar un control óptimo del servicio de telefonía debido a que la central debería ser administrada por la Dirección de Tecnologías.

Además, el Ministerio del Interior tiene dos sucursales en la ciudad de Quito, el edificio “Orient” donde no se tiene un equipo para la administración y la seguridad de la red y se encuentra instalada una central telefónica Avaya 500 que es un modelo discontinuado en el mercado; y el edificio “Aleman” donde se encuentra instalado un firewall appliance fortigate 200B para administrar y gestionar la seguridad informática en la red de datos y cuenta con una central telefónica Cisco con soporte y mantenimiento vigente.

Por otra parte, las Gobernaciones de cada provincia del Ecuador no cuentan con la infraestructura tecnológica para administración y seguridad de la red, ni centrales telefónicas que faciliten las comunicaciones entre los funcionarios de las Gobernaciones y del Ministerio, únicamente cuentan con servicio de internet sin ningún tipo de protección informática y equipos para trabajo de oficina.

La demanda actual de comunicaciones de voz para los funcionarios del Ministerio del Interior es mayor a las capacidades que tiene la central telefónica que se encuentra instalada en el edificio principal del Ministerio, la cual no permite integrar servicios tecnológicos como

mensajería instantánea, video conferencias web, ni las centrales que se encuentran instaladas en los dos edificios adicionales del Ministerio; al implementar un sistema de comunicaciones correctamente diseñado y unificado se podría incluir nuevos equipos y servicios para integrarlos a los ya existentes y así la red de datos del Ministerio y la infraestructura que se va a implementar garantizará una disponibilidad del 99,8% de los servicios informáticos durante cinco años realizando los respectivos mantenimientos preventivos.

La Dirección de Tecnologías no administra la central telefónica del edificio principal del Ministerio, por lo que actualmente no es factible calcular la cantidad de tráfico que circula en Erlangs a través de la central telefónica, ni la calidad o grado de servicio. Se pretende que una vez implementada la solución, la calidad de servicio de la central telefónica varíe entre 5% y 0,5%, lo que significa que del 100% de las llamadas solo se pueden perder el 5% y se establece el 0,5% mínimo ya que solo un modelo ideal puede tener 0% de llamadas perdidas.

En la reunión que se mantuvo con el Director de Tecnologías y el Asesor de Tecnologías del Ministerio del Interior se logró identificar algunos parámetros y necesidades que se detallan a continuación:

- Es necesario diseñar e implementar un nuevo cableado estructurado en el edificio principal del Ministerio.
- Realizar pruebas de hackeo ético para determinar las vulnerabilidades de la red y así fortalecer los puntos débiles de la misma.
- Implementar una nueva central telefónica que permita integrar servicios como correo electrónico, mensajes de voz, video web, entre otros.
- Validar el estado actual de las centrales telefónicas que se encuentran en los dos edificios sucursales del Ministerio, para que se puedan integrar con la nueva central telefónica del edificio principal.

- Establecer la viabilidad de integrar tecnológicamente la comunicación entre las dependencias del Ministerio del Interior y las Gobernaciones.

### **Justificación**

El Ministerio del Interior, al ser la columna vertebral del Estado Ecuatoriano, es la entidad responsable de:

“Garantizar la seguridad ciudadana y convivencia social pacífica en el marco del respeto a los derechos fundamentales, la democracia y la participación ciudadana con una visión integral que sitúa al ser humano en su diversidad como sujeto central para alcanzar el Buen Vivir.” (Ministerio del Interior, 2017, p. 4)

Debido a esto es necesario que el Ministerio esté a la vanguardia tecnológica con equipos de última generación y sistemas informáticos seguros e integrales para facilitar la gestión y el trabajo que realiza el Ministerio en beneficio de la Policía Nacional y la ciudadanía.

Adicionalmente, la seguridad informática y el manejo de la seguridad de la información se han vuelto un punto crítico en las instituciones públicas, la Secretaría Nacional de Administración Pública (2014) establece que:

“En general, las amenazas informáticas a entidades públicas se han concretado en “ataques” a sus sistemas y redes, en suplantación de identidad de usuarios, en infección de equipos con virus informáticos, en robo de información, en comisión de delitos, en denegación de acceso a trámites en-línea, etc.” (p. 5).

A través del Acuerdo Ministerial 166 del 19 de septiembre del 2013, se promueve la implementación del Esquema Gubernamental de Seguridad de la Información en las entidades de la Administración Pública Central Dependiente e Institucional, el acuerdo 166 en su artículo 1 establece: “Disponer a las entidades de la Administración Pública Central, Institucional y que dependen de la Función Ejecutiva el uso obligatorio de las Normas

Técnicas Ecuatorianas NTE INEN-ISO/IEC 27000 para la Gestión de Seguridad de la Información” (Secretaría Nacional de Administración Pública, 2013, p. 2).

La cantidad de personal del Ministerio del Interior ha incrementado en aproximadamente el 16.5% desde el año 2013, en el distributivo de personal de la dirección de administración de talento humano de noviembre de 2017, se puede determinar que en el ministerio laboran 1324 personas a nivel nacional (Ministerio del Interior, 2017). Por lo que se ha visto la necesidad de reubicar varias oficinas, unidades y dependencias, lo que ha producido que la red de comunicaciones tenga un crecimiento desorganizado y no planificado por lo que, es necesario realizar un correcto diseño del cableado estructurado y así mejorar el porcentaje de disponibilidad de la red y de los servicios informáticos que ofrece el Ministerio del Interior para los servidores públicos, los servidores policiales y a la ciudadanía en general.

Por otra parte, el sistema de comunicaciones lleva más de cinco años instalado en el Ministerio del Interior, el cual maneja una tecnología analógica desactualizada y no permite llevar un esquema de comunicaciones unificadas e instalar nuevas extensiones telefónicas necesarias para los funcionarios que laboran en el Ministerio, y se debe tomar en cuenta que la administración del sistema de comunicaciones no la realiza la Dirección de Tecnologías, por lo que es difícil llevar un control del tráfico que circula a través de la central telefónica.

Al implementar un nuevo sistema de comunicaciones de voz y datos, que sea administrado por la Dirección de Tecnologías, se lograría optimizar los recursos tecnológicos, mejorar la disponibilidad de la red, la calidad de la comunicación, la accesibilidad a la misma y la seguridad informática, y así facilitar el trabajo de los funcionarios públicos y garantizar que la ciudadanía tenga acceso a los beneficios que brinda el Ministerio del Interior de una manera más ágil, rápida y eficaz.

Actualmente, el Ministerio del Interior cuenta con personal altamente capacitado en ITIL, el 80% del personal de soporte técnico posee una certificación en ITIL Foundation, voz sobre IP, software libre, o seguridad informática; y tiene varias herramientas e infraestructura tecnológica donde se encuentran instalados varios equipos que permiten una administración eficiente de la red de datos y de los servicios informáticos con acceso 24/7, además tiene procesos ágiles y automatizados para brindar soporte técnico a los funcionarios y autoridades del Ministerio del Interior.

Una vez realizado el análisis FODA (ver Apéndice A) e identificado los factores internos y externos de la Dirección de Tecnologías, se establecen las estrategias tomando en cuenta que principalmente se debe fortalecer las estrategias agresivas para cumplir con los objetivos estratégicos de la Dirección alineados con los objetivos estratégicos del Ministerio del Interior, por lo que se plantea las siguientes estrategias:

Estrategias agresivas:

- Automatización de procesos dirigidos a los usuarios internos y externos del Ministerio del Interior.
- Implementar nuevas herramientas tecnológicas y planes que garanticen la continuidad de los servicios informáticos y fortalezcan la seguridad informática.
- Mejorar la gestión operativa de la infraestructura informática y el soporte a los usuarios en el Ministerio del Interior.

Estrategias competitivas:

- Incrementar la cultura informática de los funcionarios del Ministerio del Interior y de la ciudadanía.
- Fomentar la seguridad de la información y la seguridad informática para garantizar el correcto uso y el control de la información que maneja el Ministerio del Interior.

## Capítulo 2 Caso de Negocio

### Brechas, Necesidades y Beneficios

A continuación, en la Tabla 3 se presentará el detalle de las brechas, las necesidades y beneficios encontrados de la Dirección de Tecnologías del Ministerio del Interior, las brechas se determinan en base a los resultados obtenidos de la Matriz de Arquitectura y el análisis FODA desarrollado en el Plan Estratégico del Negocio (ver Apéndice A), la necesidad y el beneficio viene de la descripción de la brecha y de los criterios de expertos que forman parte de la Dirección de Tecnologías.

Tabla 3  
*Matriz de brechas necesidades y beneficios*

ID	Descripción de la brecha	Necesidad	Beneficios
<b>BR-01</b>	Los procesos no se encuentran definidos claramente por lo que no están automatizados.	Automatización de procesos dirigidos a los usuarios internos y	- Cumplir con el 100% del Plan de Operación Anual del presupuesto asignado a la DTI.
<b>BR-02</b>	Los funcionarios de la unidad de Gestión de Ingeniería de Software no son suficientes para la demanda de requerimientos y se priorizan otros desarrollos.	externos del Ministerio del Interior	- Procesos internos y externos automatizados. - Incrementar la automatización y optimización de procesos institucionales mediante el desarrollo y/o implementación de soluciones informáticas para el Ministerio del Interior
<b>BR-03</b>	Cableado estructurado básico y desorganizado.	Implementar nuevas herramientas tecnológicas y planes que garanticen la continuidad de los servicios informáticos	- Cumplir con el 100% del Plan de Operación Anual del presupuesto asignado a la DTI. - Incrementar el porcentaje de equipos informáticos y tecnológicos actualizados.
<b>BR-04</b>	Sistema de comunicaciones antiguo y desactualizado, tiene un sistema de voz analógico.	y mejorar la gestión de los funcionarios del Ministerio del Interior	- Reducción del 4% en el gasto de telefonía fija del Ministerio del Interior - Fortalecer la seguridad informática en la red del MDI. - Mantener actualizadas las herramientas informáticas y tecnológicas del Ministerio del Interior e incrementar la efectividad en la planeación institucional.
<b>BR-05</b>	No se encuentran definidos claramente los planes necesarios para garantizar continuidad en los servicios.		
<b>BR-06</b>	Los funcionarios requieren actualizar sus conocimientos en operación de infraestructura, seguridad informática y seguridad de la información.	Mejorar la gestión de la operación de la infraestructura informática, el soporte a los usuarios y la seguridad informática en el Ministerio del Interior	- Cumplir con el 100% del Plan de Operación Anual del presupuesto asignado a la DTI. - Incrementar el porcentaje de equipos informáticos y tecnológicos actualizados.
<b>BR-07</b>	El sistema de virtualización requiere ampliar sus		- Incrementar la disponibilidad operativa de los servicios, aplicaciones y fiabilidad de la

ID	Descripción de la brecha	Necesidad	Beneficios
	capacidades en espacio y rendimiento.		información mediante el mejoramiento de las comunicaciones, infraestructura y seguridades, para lograr un mejor rendimiento de los recursos tecnológicos.

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Priorización Preliminar de Brechas

En la Tabla 4 se realiza la priorización preliminar de brechas considerando la urgencia y el impacto de las brechas establecidas en el punto anterior:

Tabla 4  
*Matriz de priorización preliminar de brechas*

ID	Brechas	Priorización		
		Impacto	Urgencia	Total
BR-01	<b>Los procesos no se encuentran definidos claramente por lo que no están automatizados.</b>	3	4	12
BR-02	Los funcionarios de la unidad de Gestión de Ingeniería de Software no son suficientes para la demanda de requerimientos y se priorizan otros desarrollos.	4	4	16
BR-03	<b>Cableado estructurado básico y desorganizado.</b>	5	4	20
BR-04	<b>Sistema de comunicaciones antiguo y desactualizado, tiene un sistema de voz analógico.</b>	4	5	20
BR-05	<b>No se encuentran definidos claramente los planes necesarios para garantizar continuidad en los servicios.</b>	3	4	12
BR-06	<b>Los funcionarios requieren actualizar sus conocimientos en operación de infraestructura, seguridad informática y seguridad de la información.</b>	4	3	12
BR-07	El sistema de virtualización requiere ampliar sus capacidades en espacio y rendimiento.	2	4	8

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

En base a la priorización del cierre de brechas se puede determinar que el Ministerio del Interior tiene un cableado estructurado básico y desorganizado, y el sistema de comunicaciones es antiguo y desactualizado ya que es un sistema de voz analógico. Factores que definitivamente vuelven ineficiente la gestión desde el punto de vista tecnológico.

### Capacidades Organizacionales y Lista de Proyectos

En base a las capacidades de los componentes organizacionales, a la cadena de valor (ver Apéndice B) de la Dirección de Tecnologías, y una vez identificadas las brechas, en la Tabla 5 se presenta la relación de las capacidades organizacionales con la lista de proyectos:

Tabla 5

*Matriz de lista de proyectos alineados con necesidades y brechas*

<b>Objetivos estratégicos</b>	<b>Objetivos operacionales</b>	<b>ID Brecha</b>	<b>Proceso en cadena de valor</b>	<b>Beneficio que aporta</b>	<b>Proyecto</b>
Procesos internos	Servicios	BR-03	- Gestión de infraestructura tecnológica - Gestión de soporte tecnológico	BN-03: Facilita la propagación y el acceso a todos los servicios informáticos que maneja el MDI	PR-01: Propuesta de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red
Procesos internos	Sistemas de información	BR-04	- Gestión de infraestructura tecnológica	BN-04: Múltiples servicios informáticos, incrementa la eficiencia operativa del MDI	PR-02: Análisis de las capacidades operativas en la Gestión de Ingeniería de Software que tiene la DTI y propuesta de mejora
Experiencias / aprendizajes	Personas	BR-02	- Gestión de Ingeniería de Software	BN-02: Desarrollo de nuevos sistemas, e incremento de capacidad operativa, reduciendo tiempos de entrega	
Procesos Internos	Servicios	BR-01	- Gestión de infraestructura tecnológica - Gestión de soporte tecnológico - Gestión de Ingeniería de Software	BN-01: Optimización de trabajo operativo, procesos automatizados	PR-03: Diseño de un sistema integral de automatización de procesos dirigidos a los usuarios internos y externos del Ministerio del Interior
Experiencias / aprendizajes	Regulaciones	BR-05	- Gestión de infraestructura tecnológica - Gestión de soporte tecnológico - Gestión de Ingeniería de Software	BN-05: Cumplir con la normativa vigente y definir los planes necesarios para mantener la operatividad de los sistemas y servicios tecnológicos en el MDI	
Experiencias / aprendizajes	Personas / Servicios	BR-06	- Gestión de infraestructura tecnológica - Gestión de soporte tecnológico	BN-06: Fortalecer los conocimientos de los funcionarios y mejorar la seguridad informática y de la información.	PR-04: Plan de capacitación para los funcionarios de la DTI, enfocado en el fortalecimiento de conocimientos en seguridad informática.
Comunidad / Clientes	Sistemas de información	BR-07	- Gestión de infraestructura tecnológica - Gestión de soporte tecnológico - Gestión de Ingeniería de Software	BN-07: Incrementar infraestructura tecnológica y mejorar los servicios informáticos	PR-05: Análisis, diseño e implementación de infraestructura tecnológica para incrementar las capacidades en espacio y rendimiento del sistema de virtualización de la DTI.

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

En la Tabla 6 se establece la relación que existe entre los proyectos y los beneficios esperados, para ello se propone: (a) “1” si se alinea y (b) “0” no se alinea:

Tabla 6  
*Matriz de relación proyectos y beneficios esperados*

Proyectos	Beneficios							Total beneficios esperados
	BN-01	BN-02	BN-03	BN-04	BN-05	BN-06	BN-07	
PR-01	1	0	1	1	1	1	1	6
PR-02	1	1	0	0	1	0	0	3
PR-03	1	0	1	0	1	0	0	3
PR-04	0	0	0	0	0	1	0	1
PR-05	0	1	1	1	0	0	1	4

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Priorización Preliminar de Proyectos

En la Tabla 7 se detallan los proyectos establecidos de acuerdo con las brechas identificadas, y se realiza la priorización en base al su impacto y urgencia:

Tabla 7  
*Matriz priorización preliminar de proyectos*

ID	Proyecto	Impacto (0-5)	Urgencia (0-5)	Total
PR-01	Propuesta de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red	5	4	20
PR-02	Análisis de las capacidades operativas en la Gestión de Ingeniería de Software que tiene la DTI y propuesta de mejora	4	3	12
PR-03	Diseño de un sistema integral de automatización de procesos dirigidos a los usuarios internos y externos del Ministerio del Interior	4	4	16
PR-04	Plan de capacitación para los funcionarios de la DTI, enfocado en el fortalecimiento de conocimientos en seguridad informática.	4	3	12
PR-05	Análisis, diseño e implementación de infraestructura tecnológica para incrementar las capacidades en espacio y rendimiento del sistema de virtualización de la DTI	3	3	9

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

En base a la priorización preliminar de proyectos se puede establecer que el proyecto con mayor impacto y urgencia es el PR-01, la “Propuesta de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red”.

## **Resumen Ejecutivo del Proyecto**

El proyecto consiste en realizar la propuesta de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos para mejorar la calidad y la seguridad de la red, lo que permitirá facilitar la administración de la infraestructura tecnológica, optimizar recursos de comunicación, reducir las vulnerabilidades informáticas, incrementar el nivel de satisfacción y la productividad de los servidores públicos. En cuanto a la seguridad informática, se deben cumplir los siguientes parámetros mínimos: (a) revisar y definir claramente las políticas de seguridad informática, (b) configurar y afinar los equipos “firewall” en base a las políticas de seguridad, y (c) realizar pruebas de hackeo ético y si es necesario configurar nuevamente los equipos.

La solución que se plantea permitirá tener una proyección de crecimiento para que la infraestructura tecnológica que se debe instalar en el edificio principal del Ministerio permita integrar las comunicaciones de voz y datos con las dependencias edificios Alemán y Orient del Ministerio ubicados en la ciudad de Quito y las Gobernaciones a nivel nacional, además que se integrará la comunicación utilizando softphones a nivel nacional e internacional en caso de que se lo requiera.

El proyecto implica inicialmente el análisis de la situación actual en la que se encuentra la red de comunicaciones de voz y datos, considerando la cantidad de usuarios, la disponibilidad de recursos informáticos, la cantidad y tipos de servicios informáticos, las vulnerabilidades informáticas y la estructura arquitectónica del edificio principal del Ministerio del Interior, con sus dependencias edificio Alemán y edificio Orient.

Como siguiente punto se realizará el de diseño del cableado estructurado y de la red de voz y datos considerando principalmente la calidad de servicio del sistema de comunicaciones recomendado por el fabricante, una disponibilidad para los servicios informáticos del 99,8%, la seguridad de la red con pruebas de hackeo ético y la

infraestructura tecnológica, entre otros parámetros que permitirán fortalecer las comunicaciones tecnológicas del Ministerio del Interior.

En base al diseño se realizará la simulación de la red de voz y datos, contando con la presencia del personal de la Unidad de Infraestructura Tecnológica y el personal que la institución considere necesario, ya que se explicará de forma básica el uso y funcionamiento del nuevo sistema de comunicaciones y las recomendaciones de seguridad informática que se deben implementar o mejorar.

Una vez que el diseño de la red de voz y datos pase las pruebas en la simulación, se realizará el proceso correspondiente para la adquisición de los equipos, sistemas y herramientas necesarias para ejecutar la implementación y configuración de la central telefónica, la plataforma de videoconferencia, el cableado estructurado y las herramientas de comunicación.

Posteriormente se realizará la capacitación al personal que administra la red de voz y datos en el Ministerio durante cinco días donde se transferirá los conocimientos sobre toda la solución tecnológica y el diseño de la red de voz y datos propuesto; en la capacitación se entregará un manual con el análisis realizado, el diseño de la red de voz y datos con las recomendaciones de seguridad informática y el código de configuración de la central telefónica VoIP y la plataforma de videoconferencia.

## **Estudio de Mercado**

### **Análisis de la demanda**

La demanda directa de la Institución son los usuarios que utilizan los sistemas de comunicación, la información (principalmente bases de datos), servicios (internet, correo electrónico) y equipos (computadores, impresoras, teléfonos), entre otros. Un factor diferencial válido para lograr una mejor atención hacia el público en general es la calidad de servicios informáticos y de comunicación que tiene la institución.

Ante el crecimiento de la demanda en equipos y recursos tecnológicos de comunicación, el Ministerio del Interior debe analizar su posicionamiento ante la prestación de servicios y percepción del usuario en la atención y satisfacciones de las necesidades presentadas en la institución responsable de velar por la gobernabilidad de la nación, la paz y seguridad ciudadana, el mantenimiento del régimen democrático y el irrestricto respeto a la Constitución y a los Derechos Humanos.

El análisis de la demanda comprende los siguientes conceptos:

***Población de referencia.***

La población de referencia es de 1324 funcionarios que son usuarios los sistemas de comunicación, la información (principalmente bases de datos), servicios (internet, correo electrónico) y equipos (computadores, impresoras, teléfonos), entre otros, mismos que se encuentran en Quito principalmente y distribuidos a nivel nacional, los cuales se detallan a continuación en la Tabla 8:

Tabla 8  
*Población referencial*

<b>Ciudad</b>	<b>No. de funcionarios</b>
Quito	932
Guayaquil	179
Tulcán	28
Huaquillas	24
Loja	16
Latacunga	13
Cayambe	12
Esmeraldas	12
Pedro Moncayo	11
Mejía	10
Machala	8
Ambato	7
Manta	7
Santo Domingo	7
Cuenca	6
Ibarra	6
Lago Agrio	6
Portoviejo	6
Riobamba	5
Rumiñahui	4
Santa Cruz	3
Santa Elena	3
Zamora	3
Babahoyo	2

<b>Ciudad</b>	<b>No. de funcionarios</b>
Guaranda	2
Los Bancos	2
Morona	2
Pedro Vicente	2
Azogues	1
Francisco de Orellana	1
Milagro	1
Pastaza	1
Puerto Quito	1
Tena	1
<b>TOTAL</b>	<b>1324</b>

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: RR. HH. Ministerio del Interior.

Tomando en cuenta un incremento de personal del 3,3% anual a nivel nacional se tiene un estimado de funcionarios de acuerdo con el detalle que se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9  
*Proyección incremento de personal*

<b>Año</b>	<b>No. funcionarios</b>	<b>No. funcionarios Quito</b>
Año 0	1324	932
Año 1	1413	963
Año 2	1459	995
Año 3	1508	1027
Año 4	1557	1061

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: RR. HH. Ministerio del Interior.

### ***Población demandante potencial.***

De la población referencial de 1324 funcionarios, 932 son de la ciudad de Quito distribuidos en diferentes dependencias del Ministerio del Interior, de la población de la ciudad de Quito el 75% de funcionarios requiere la renovación de sus equipos y sistemas de comunicación ya que actualmente existen equipos que han cumplido con su tiempo de vida útil con más de tres años de uso, lo que permitirá mejorar los recursos tecnológicos, la actualización de infraestructura tecnológica, cableado estructurado, mejoras en la seguridad informática y actualización de conocimientos de los usuarios, en la Tabla 10 se establece la demanda potencial del proyecto.

Tabla 10  
*Demanda potencial*

<b>Año</b>	<b>No. funcionarios</b>	<b>% funcionarios a ser atendido</b>	<b>Demanda potencial</b>
Año 0	932	75%	699
Año 1	963	75%	722

Año 2	995	75%	746
Año 3	1027	75%	771
Año 4	1026	75%	770

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: RR. HH. Ministerio del Interior.

Se prevé que la renovación de recursos informáticos en el ámbito de las comunicaciones y datos, contemple la instalación de un nuevo cableado estructurado en planta central del Ministerio del Interior con 300 puntos de red, la instalación de una central telefónica IP para 300 abonados y compatible con la infraestructura del Ministerio, 100 teléfonos IP y 200 softphones, y la implementación de una plataforma de videoconferencia para 100 usuarios, se debe considerar que no necesariamente debe existir una extensión telefónica por cada funcionario del Ministerio del Interior, la capacidad actual es de 112 extensiones y el incremento va a ser a 300 extensiones con capacidad de crecimiento a 5 años. Los funcionarios del Ministerio que se encuentran fuera de la ciudad de Quito podrán hacer uso de las bondades del nuevo sistema de comunicación ya que las Gobernaciones tienen enlaces de datos dedicados con la infraestructura de la Dirección de Tecnologías.

### **Análisis de la oferta**

En el Ecuador se han realizado diferentes esfuerzos para la modernización de toda plataforma informática en comunicación y datos, especialmente en el Ministerio del Interior que ofrece un servicio público a todos los ciudadanos de este país en el ámbito social, por lo que no está de más que año a año se ejecuten proyectos tecnológicos y se tecnifique y adquieran herramientas con las que el funcionario público trabaja día a día. Partiendo de la línea de base, se puede interpretar que existen 699 funcionarios que requieren el uso de recursos tecnológicos en el ámbito de las comunicaciones y datos.

El desarrollo tecnológico en el Ministerio del Interior ha venido ejecutándose anualmente llegando a cubrir las necesidades tecnológicas de hasta un 50% en la ciudad de Quito, se pretende atender actualmente al 75% de funcionarios los cuales continuaran siendo atendidos hasta el fin del proyecto, luego de 5 años, por lo que los usuarios a ser atendidos en

los próximos años se deben incrementar progresivamente llegando a atender a un total de 770 funcionarios del MDI. En la Tabla 11 se puede apreciar la oferta del proyecto.

Tabla 11  
*Oferta del proyecto*

<b>Año</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Oferta</b>
Año 0	932	606
Año 1	963	674
Año 2	995	721
Año 3	1027	771
Año 4	1026	770

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: RR. HH. Ministerio del Interior.

El Ministerio del Interior a través de la Dirección de Tecnologías de la Información es el actor principal y responsable de atender directa o indirectamente a los funcionarios que brindan servicios de atención social al país; los servicios de voz y datos que pretende atender el proyecto está focalizado a las dependencias que se encuentran en los edificios de Planta central, Orient y Alemán.

#### **Estimación del déficit o demanda insatisfecha**

En la Tabla 12 se realiza estimación del déficit del proyecto con una proyección de cinco años donde, demostrando que al tercer año no se va a evidenciar una demanda insatisfecha:

Tabla 12  
*Estimación del déficit*

<b>Año</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Oferta</b>	<b>Demanda potencial</b>	<b>Demanda insatisfecha</b>
Año 0	932	606	699	93
Año 1	963	674	722	48
Año 2	995	721	746	25
Año 3	1027	771	771	-
Año 4	1026	770	770	-

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: RR. HH. Ministerio del Interior.

#### **Identificación y caracterización de la población objetivo**

Entre los grupos más críticos de todos los funcionarios del Ministerio del Interior se encuentran: el despacho Ministerial, el despacho de Viceministerios, la Subsecretaría de Policía, la Subsecretaría de Seguridad Ciudadana, la Subsecretaría de Migración, la

Subsecretaría de Orden Público, la Subsecretaría General, la Coordinación General Administrativa Financiera con sus Direcciones Administrativa y Financiera, la Coordinación de Asesoría Jurídica, la Dirección de Planificación, la Dirección de Tecnologías de la Información, la Dirección de Comunicación y la Dirección de Talento Humano, en la Figura 3 se presenta la situación actual del usuario final, el servicio tecnológico que requiere y el impacto esperado:

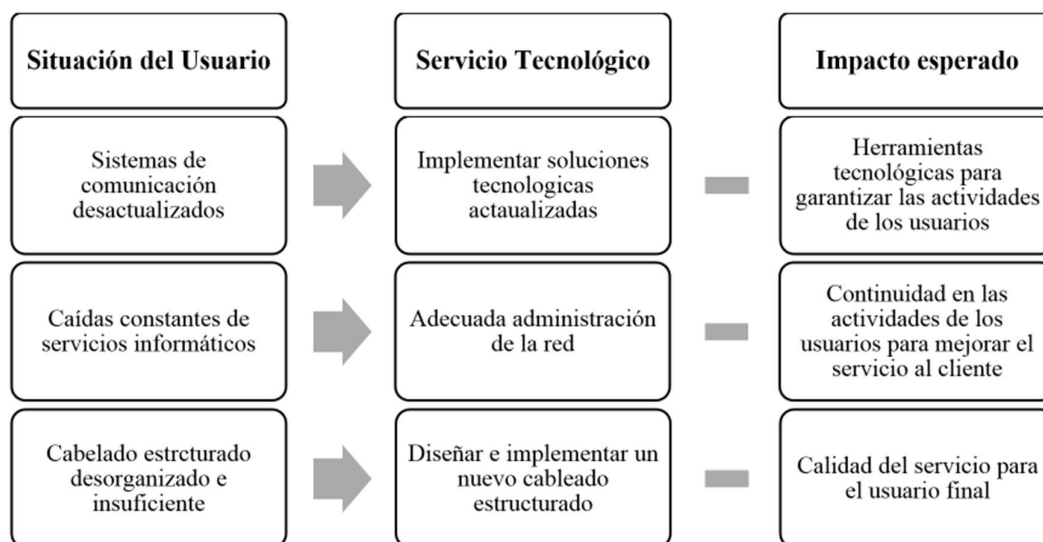


Figura 3 Identificación y caracterización de la población objetivo  
Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Estudio Regulatorio

La cooperación técnica del Banco Internacional de Desarrollo en el (2010), establece:

“La viabilidad legal trasciende los alcances del estudio legal de cómo constituir y formalizar una empresa, pues se refiere al estudio de las normas y regulaciones existentes relacionadas a la naturaleza del proyecto y de la actividad económica que desarrollará, las cuales pueden determinar que el marco legal no hace viable el proyecto.” (p. 46).

El estudio legal busca determinar la viabilidad de un proyecto a la luz de las normas que lo rigen en cuanto a localización de nuevos servicios a través de eficientes canales de comunicación de voz y datos. También toma en cuenta la legislación laboral y su impacto a

nivel de sistemas de contratación, prestaciones sociales y demás obligaciones laborales. Una de las áreas más relevantes al estudio legal será la legislación tributaria. En ellas se deberán identificar las tasas arancelarias para insumos o proyectos importados o exportados, los incentivos o la privación de incentivos existentes y cuál es la más adecuada para llevar a cabo el proyecto en sus diferentes ámbitos de aplicación y uso, para lo cual en la Figura 4 se establecen las regulaciones enmarcadas para el cumplimiento de la función Ejecutiva y principalmente del Ministerio del Interior:

<b>REGULACIONES</b>
<b>Ministerio de Finanzas:</b>
• Normativa del Sistema de Administración Financiera
<b>Ministerio de Trabajo:</b>
• Ley Orgánica del Servicio Público • Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente en el trabajo
<b>Ministerio de Telecomunicaciones y de la sociedad de la información "MINTEL":</b>
• Ley Orgánica de Telecomunicaciones • Plan Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información del Ecuador 2016 -2021
<b>Secretaría de Gobierno Electrónico:</b>
• Plan Nacional de Gobierno Electrónico • Procedimiento de aprobación de proyectos de TI
<b>Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo "SENPLADES":</b>
• Modelo de desconcentración según SENPLADES • Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida 2017-2021
<b>Servicio Nacional de Contratación Pública "SERCOP":</b>
• Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública
<b>Comisión Técnica para el Manejo y Gestión de Comunicaciones para Emergencias "CTMGCE":</b>
• Regula el manejo y gestión de comunicaciones para emergencias
<b>Ministerio del Interior:</b>
• Estatuto del Ministerio del Interior
<b>Contraloría General del Estado:</b>
• Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado
<b>Otros:</b>
• Políticas de seguridad de la información • Esquema Gubernamental de Seguridad de la Información "EGSI" • Manuales de programación y equipos como firewall, switch, router, entre otros

*Figura 4* Regulaciones

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

Al ser el Ministerio del Interior una institución del poder Ejecutivo se encuentra obligado a dar cumplimiento con todas las normas, reglamentos y leyes que se establezcan para este poder del Estado, lo cual garantiza que el proyecto se enmarque en las necesidades

del Ministerio del Interior y en beneficio de todos los ecuatorianos, sin ningún perjuicio para el Estado.

### **Estudio de la Organización**

El proyecto tiene varios componentes los mismos que serán efectuados en forma directa y a través de la ejecución de las actividades de cada Unidad y funcionario público destinado al desarrollo del proyecto, es importante mencionar que los funcionarios se encuentran destinados a varias actividades correspondientes a la Dirección de Tecnologías y no únicamente a la ejecución del proyecto, claro que el Líder del proyecto tiene un nivel de autoridad alta sobre el proyecto, al tener una estructura organizativa matricial fuerte. Para ello la Dirección de Tecnologías de la Información cuenta con términos de referencia y lineamientos en los que se detallan las características técnicas, responsabilidades y estándares de calidad que deben asumir para la atención a los usuarios del Ministerio del Interior. El organigrama de la Dirección de Tecnologías se muestra en la Figura 5.

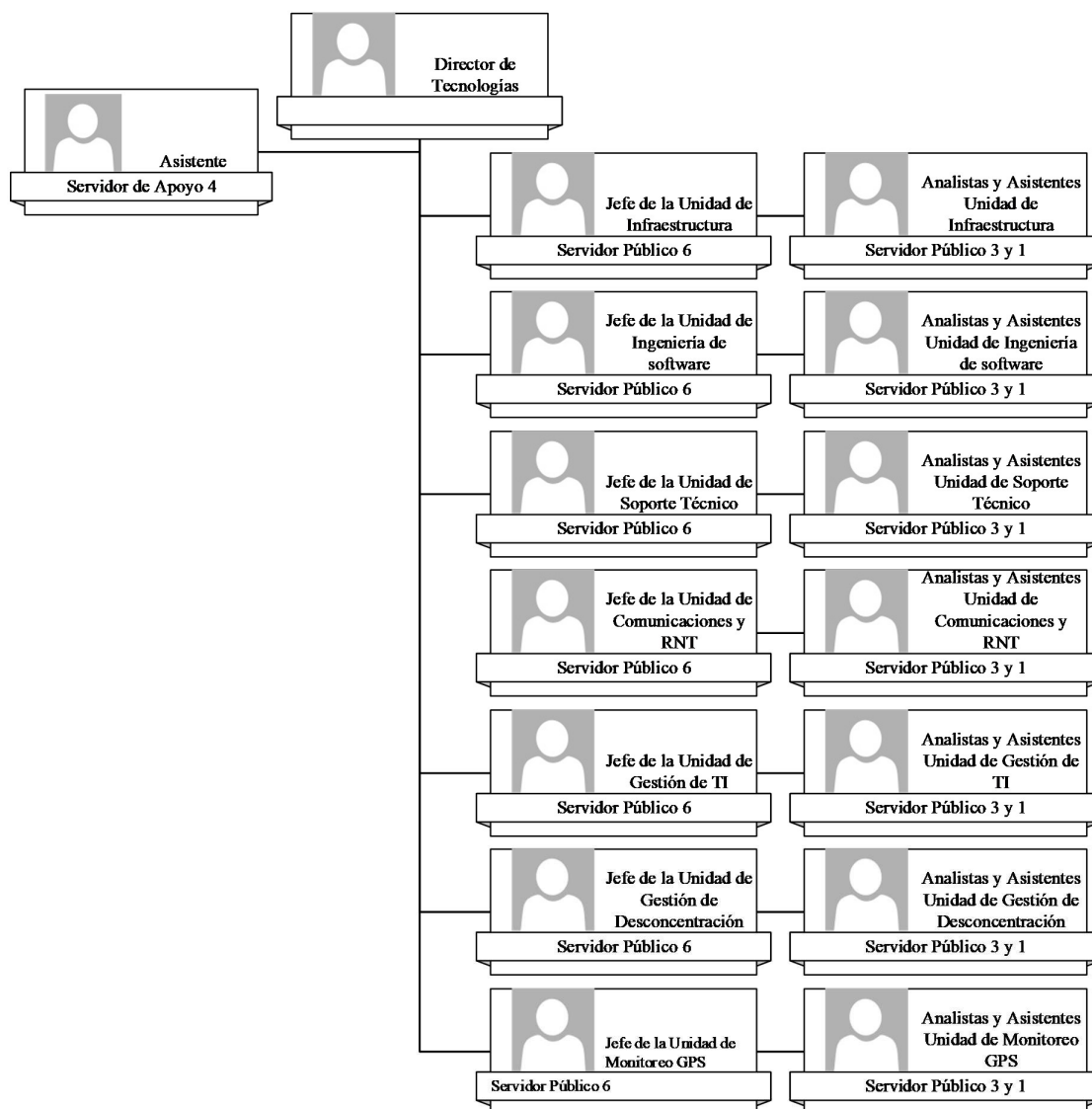


Figura 5 Estructura organizacional  
Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

Los componentes están distribuidos en las diferentes áreas que posee la Dirección de Tecnologías de la Información como son: (a) Unidad de Infraestructura, (b) Unidad de Soporte Técnico, y (c) Unidad de Capacitación y Mejora Continua. Cada componente realizará asistencia técnica adecuada, aplicación de instrumentos técnicos y reuniones de seguimiento; cada proceso está enfocado al desarrollo de la tecnología en cada área por lo que es necesario que los técnicos tengan un conocimiento profundo y sean responsables del proyecto a desarrollarse en cada área con conocimientos específicos y que se encuentren relacionados con lo que se va a realizar, el proyecto debe manejar estándares y metodologías como ITIL y/o COBIT.

Para todos los procesos técnicos, la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación cuenta con lineamientos en los que se detallan los sub-procesos, características, responsabilidades, tiempos, estándares, etc., que deben asumirse para la atención a los usuarios, las cuales están determinadas y especificadas para los responsables del desarrollo del proyecto dentro de la Unidad de Infraestructura, con el apoyo de la Unidad de Soporte Técnico y la Unidad de Capacitación y Mejora Continua, de acuerdo con el detalle de la Tabla 13.

Tabla 13  
*Equipo de proyecto*

<b>Cant.</b>	<b>Funciones que desempeñan</b>	<b>Cargo</b>	<b>Sueldo</b>	<b>Tiempo (mes)</b>	<b>Sueldo anual</b>
1	Líder proyecto	Líder proyecto	\$2.546,00	12	\$ 30.552,00
1	Jefe de la Unidad de Infraestructura	Servidor Público 6	\$1.412,00	12	\$ 16.944,00
1	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	Servidor Público 6	\$1.412,00	12	\$ 16.944,00
1	Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua	Servidor Público 6	\$1.412,00	12	\$ 16.944,00
1	Analista de Redes	Servidor Público 3	\$986,00	12	\$ 11.832,00
1	Analista de Seguridad Informática	Servidor Público 3	\$986,00	12	\$ 11.832,00
1	Analista de Bases de Datos	Servidor Público 3	\$986,00	12	\$ 11.832,00
1	Analista de Capacitación y Mejora Continua	Servidor Público 3	\$986,00	12	\$ 11.832,00
1	Técnico en Informática	Servidor Público 1	\$817,00	12	\$ 9.804,00
1	Técnico en Mantenimiento	Servidor Público 1	\$817,00	12	\$ 9.804,00
1	Asistente	Servidor de Apoyo 4	\$733,00	12	\$ 8.796,00
<b>11</b>	<b>TOTAL</b>		<b>\$13.093,00</b>	<b>12</b>	<b>\$ 157.116,00</b>

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Investigadora.

### **Estructura operativa**

En la Figura 6, se muestra la estructura operativa del personal que va a participar activamente en el proyecto:

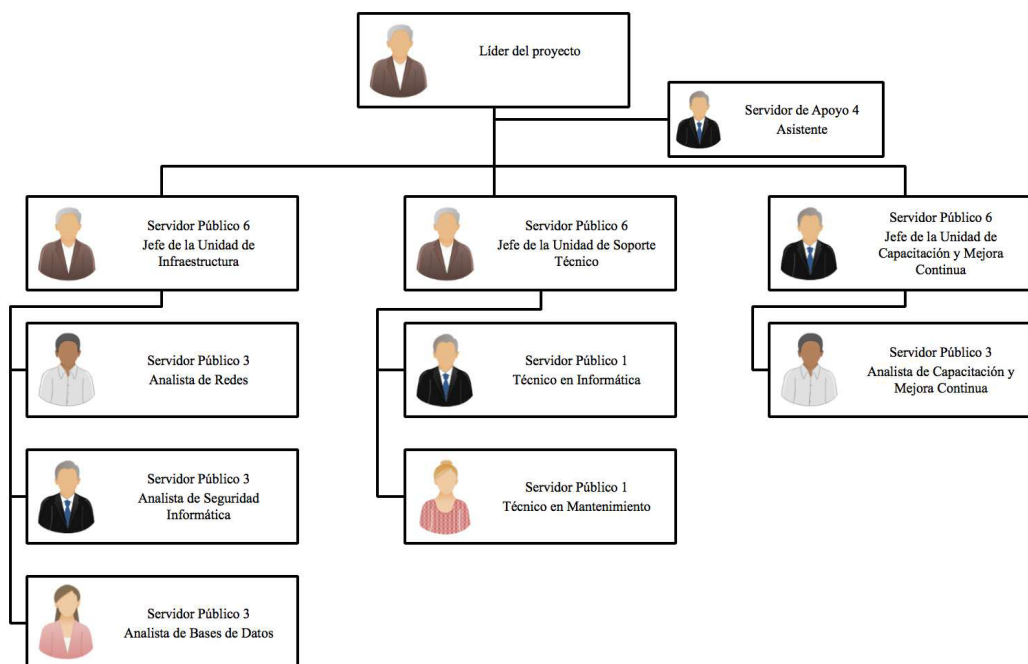


Figura 6 Estructura operativa  
 Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

El equipo para el proyecto de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red, está integrado por once profesionales en sus diferentes especialidades de las tecnologías, considerando sus experticias y profesionalismo. El Líder del proyecto, el jefe de la Unidad de Infraestructura, el jefe de la Unidad de Soporte Técnico y los analistas de cada Unidad se encuentran dentro de la estructura orgánica de la Dirección de Tecnologías, mientras que el Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua y su analista se encuentra dentro de la estructura orgánica de la Dirección de Talento Humano.

### **Análisis Técnico**

El Estudio Técnico define los aspectos fundamentales de la ingeniería del proyecto: el proceso tecnológico de producción, el tamaño y la localización de la planta. Para tal efecto, se utiliza información proveniente principalmente de los estudios de mercado y de la organización. (Cooperación Técnica del BID–ATN/ME –7138 – PE, 2010). El Ministerio del Interior dentro de sus procesos de modernización deberá contar con sistemas de información

que permitan de forma integral generar información relevante para la toma de decisiones a nivel Ministerial y mejorar los servicios sociales que brinda a la comunidad. Por lo que la Dirección de Tecnologías debe solventar los inconvenientes en las comunicaciones, servicios de redes y seguridad informática, así como la falta de sistemas de información y base de datos consolidados a nivel del Ministerio, promoviendo la mejora continua de los procesos mencionados.

De acuerdo con el levantamiento realizado con los funcionarios de la Dirección de Tecnologías y las brechas encontradas en la matriz de arquitectura, la problemática se encuentra en los puntos que se detallan en la Tabla 14:

Tabla 14  
*Problemática de la dirección de tecnologías*

<b>Infraestructura de equipos y red</b>	<b>Sistemas y aplicaciones</b>
- No existe una adecuada administración de red.	- Falta de normas y políticas para el desarrollo de sistemas
- Problemas en el subneteo de la red.	- Carencia de Sistemas de administración y control
- Central telefónica desactualizada.	- Falta de Sistemas de Recuperación y Desastres
- Equipos informáticos por cumplir su tiempo de vida útil.	- Falta de Sistemas de Seguridad de la infraestructura
- 23 Nodos provinciales sin infraestructura de red, susceptible a ataques externos.	- Falta de Sistemas de Gestión de Configuración
- Falta de capacitación y administración en infraestructura tecnológica.	- Falta de Plan de contingencias
	- Falta de Plan para recuperación de desastres
	- Falta de un sistema de redundancia.

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Investigadora.

Dadas las limitaciones de tiempo y presupuesto, los proyectos que se han desarrollado en los últimos cinco años en el MDI se han logrado realizar con un importante avance en las TI. Con la implementación de correo electrónico, acceso masivo a Internet para los usuarios del Ministerio, que en cierta manera se encuentra en producción en planta central y oficinas en Quito, haciendo falta este servicio en algunas dependencias a nivel nacional y mejoras en las oficinas, ya que únicamente cuentan acceso a internet sin ningún tipo de administración.

La Dirección de Tecnologías debe completar la automatización de procesos, informatizar las unidades de atención social con desarrollo de sistemas de seguimiento y control, implementar la red de datos para la conectividad y comunicación entre funcionarios y

con edificios del MDI, y la conexión de estos con la red de datos local, como también dotar de medios o herramientas de comunicación y equipos informáticos.

Los sistemas de comunicación y la red de datos del Ministerio del Interior tienen asignados 8 horas mínimas de uso por día, 40 horas por semana, 160 al mes, por lo que al año estos sistemas se usan 1.920 horas y la periodicidad de cambio de los principales componentes de los equipos es de varios años, cuando se toma en cuenta tiempo de operación y vida útil en términos de hardware.

El Servicio Nacional de Contratación Pública en lo que se refiere a vida útil de equipos informáticos establece que “la vida útil para los equipos informáticos y proyectores sujetos al principio de vigencia tecnológica y que sean adquiridos a través de Catálogo Electrónico serán de cinco (5) años” (Servicio Nacional de Contratación Pública, 2016).

Por otra parte, tomando en cuenta el tiempo de uso y la vida útil de las aplicaciones o sistemas operativos, se puede indicar que, si se lanzan al mercado nuevos sistemas operativos cada 3 años o menos, aplicaciones cada 6 meses y actualizaciones de seguridad semanales o diarias, serán los avances en el software los que marquen el ciclo de renovación de los recursos informáticos. Obviamente, los componentes a renovar serán el software y el hardware vinculado a su desempeño. Por lo cual se puede indicar que la obsolescencia de los componentes está dada por los cambios en el software lo que produce cambios de hardware.

### **Ubicación**

El proyecto va a ser implementado en la ciudad de Quito, en el edificio planta central del Ministerio del Interior, que específicamente cuenta con un centro de datos con 12 racks de piso de 36 unidades donde se puede alojar la infraestructura tecnológica de los nuevos servicios informáticos ya que 4 racks están libres, lugar donde se encuentran centralizados todos los servicios del Ministerio. El edificio Alemán tiene un centro de datos con 4 racks de piso de 36 unidades los cuales se encuentran ocupados casi en su totalidad, y el edificio

Orient cuenta con un cuarto de datos donde existe un rack de piso de 36 unidades ocupado casi en su totalidad.

### **Equipamiento tecnológico**

#### ***Dispositivos de telefonía IP.***

La telefonía IP permite transmitir la voz por redes de internet y datos, para ello, la voz se fragmenta en paquetes que pueden viajar por la red junto con otros datos como imágenes, textos, música, video, entre otros, por un solo canal, lo que permite tener funcionalidades avanzadas de telefonía como una llamada en espera, transferencia de llamada, configuración desde los menús del propio teléfono o por interfaz web, entre otras. Los terminales de comunicación IP están preparados para utilizar una central digital de VoIP, reduciendo los costos y permitiendo una mayor ligereza en cuanto al manejo de las comunicaciones, además incluyen opciones para configurar las reglas de calidad de servicio o redes de área local virtual para mejorar la calidad del sonido y evitar cortes en una red con un alto tráfico.

#### ***Centrales telefónicas IP.***

Una central telefónica IP es un equipo telefónico diseñado para ofrecer servicios de comunicación a través de las redes de datos. A esta aplicación se le conoce como voz sobre IP “VoIP”, donde la dirección IP “Internet Protocol” es la identificación de los dispositivos dentro de la web. Con los componentes adecuados se puede manejar un número ilimitado de accesos en sitio o remotos vía internet, añadir video, conectarle troncales digitales o servicios de VoIP (SIP trunking) para llamadas internacionales a bajo costo; el equipo editorial de Destino Negocio (2015) establece en su publicación que:

La International Data Corporation (IDC) divulgó un estudio titulado “VoIP: Garantizando la Ventaja Competitiva”. El estimado de reducción de costos en aquel año ya era alta: de acuerdo con la IDC, adoptar el sistema VoIP economizaría el 30% en gastos de telefonía, en promedio (p. sp).

### ***Funciones de una central IP.***

Las aplicaciones de la tecnología IP están en pleno desarrollo y hacen que sea sencillo crear y desplegar una amplia gama de aplicaciones y servicios de telefonía, incluyendo los de una PBX con diversos gateways IP. Las características dependen del sistema de comunicaciones que se requiere y algunas de ellas pueden requerir módulos adicionales, en la Figura 7 se puede observar algunas de las funciones de una central IP:



Figura 7 Funciones de una central telefónica  
Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Investigadora.

### ***Plataforma de videoconferencia.***

Las plataformas de videoconferencia son claves para el teletrabajo, permiten establecer una conexión directa, tener una comunicación cercana, mostrar recursos como videos y documentos que se pueden intercambiar de forma directa y, de esta manera, evitar pérdidas de tiempo en movilización de un lugar a otro, y generar un ahorro para el Ministerio del Interior. Las características de las plataformas de videoconferencia varían de acuerdo a sus funcionalidades y características específicas, las cuales van variar en base a las necesidades del Ministerio del Interior.

El Ministerio del Interior debe actualizar los sistemas de comunicación, el cableado estructurado los servicios informáticos, las herramientas de comunicación como teléfonos IP, equipos informáticos, entre otros, para optimizar los procesos del Ministerio y facilitar el trabajo que realizan los funcionarios conjuntamente con la Policía a nivel Nacional. Se debe fortalecer tecnológicamente a las oficinas del Ministerio del Interior para lo cual se cuenta con la infraestructura y espacio necesario para realizar la instalación y configuración de un nuevo sistema de comunicaciones de voz y datos, y así obtener nuevas bondades de una central telefónica IP, una plataforma de videoconferencia, herramientas de comunicación digitales y cableado estructurado adecuado, para lo cual hay varias alternativas de acuerdo a las necesidades del Ministerio del Interior.

### **Análisis Financiero**

Los costos considerados en el proyecto están basados en valores aproximados y resultantes de reuniones de trabajo que se realizaron con el Director de Tecnologías de la Información, el Asesor de Tecnologías, el Jefe de la Unidad de Gestión de Infraestructura, delegado de la Dirección Financiero y personas que se encuentran vinculadas a las áreas de conocimiento de tecnología y planificación. Respecto a la viabilidad financiera se debe indicar que el proyecto no genera ingresos por la venta de ningún bien o servicio y que para determinar el beneficio costo, se considera el valor que el Estado Ecuatoriano ahorra al invertir en un nuevo sistema de comunicaciones de voz y datos para el Ministerio del Interior.

### **Costo Beneficio**

Se realiza el análisis de las posibles alternativas de los proyectos que se presentan en el Capítulo 2 Caso de Negocio; en la Tabla 15 se establece los costos por proyecto y se detalla: (a) la inversión necesaria, (b) el tiempo de vida útil de la inversión, (c) el costo de operación y mantenimiento anual durante 5 años, (d) el valor costo total, y (e) el valor actual de costo VAC.

Tabla 15  
*Costos por proyecto*

Proyectos	Inversión Año 0	Vida útil (años)	Costo de operación y mantenimiento					Valor costo total	Valor actual VAC
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		
PR-01	\$90.000,00	5	\$73.925,00	\$73.925,00	\$73.925,00	\$79.650,00	\$79.650,00	\$471.075,00	\$363.369,94
PR-02	\$40.000,00	2	\$32.856,00	\$32.856,00	\$40.000,00	\$32.856,00	\$32.856,00	\$211.424,00	\$163.523,48
PR-03	\$50.000,00	5	\$41.070,00	\$41.070,00	\$41.070,00	\$41.070,00	\$41.070,00	\$255.350,00	\$198.048,16
PR-04	\$30.000,00	2	\$ 0	\$ 0	\$30.000,00	\$ 0	\$ 0	\$60.000,00	\$51.353,41
PR-05	\$70.000,00	5	\$57.498,00	\$49.284,00	\$49.284,00	\$49.284,00	\$49.284,00	\$324.634,00	\$254.991,72

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores, juicio de expertos

Tabla 16  
*Costos beneficio*

Proyectos	Valor actual VAC	Cantidad de beneficiarios CB	Tiempo del beneficio TB	Servicios prestados SP	Costo por unidad de servicio prestado CUS	Total Beneficios alineados BET (1 - 7)	Oferta total OTA	Costo unitario por beneficio CUB
PR-01	\$363.369,94	770	1825	1405250	\$ 0,26	6	8431500	\$ 0,043
PR-02	\$163.523,48	41	1825	74825	\$ 2,19	3	224475	\$ 0,728
PR-03	\$198.048,16	770	1825	1405250	\$ 0,14	3	4215750	\$ 0,047
PR-04	\$51.353,41	41	1825	74825	\$ 0,69	1	74825	\$ 0,686
PR-05	\$254.991,72	770	1825	1405250	\$ 0,18	4	5621000	\$ 0,045

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores, juicio de expertos

De la Tabla 15, luego de realizar el análisis de los costos de cada proyecto por un periodo de cinco años, se puede establecer que el valor actual del costo del proyecto PR-01 es el más alto y el del proyecto PR-04 es el más bajo, pero se debe considerar que es un proyecto de inversión pública por lo que se debe realizar el análisis de los proyectos considerando los beneficios esperados por la Dirección de Tecnologías del Ministerio del Interior, para ello en el Capítulo 2 Caso de Negocio, en la matriz de relación proyectos y beneficios esperados, se determinan que: (a) el proyecto PR-01 se alinea con seis de los siete beneficios esperados, (b) el proyecto PR-02 y PR-03 se alinean con tres de los siete beneficios esperados, (c) el proyecto PR-04 se alinea solo con unos de los siete beneficios esperados, y (d) el proyecto PR-05 se alinea con cuatro de los siete beneficios esperados; por lo que se puede establecer que el proyecto PR-01 es el que más se alinea con los beneficios esperados y el proyecto PR-04 es el que menos se alinea con los beneficios esperados; adicionalmente, para el análisis costo beneficio de cada proyecto se considera:

- El valor actual del costo VAC determinado en la Tabla 15 Costos por proyecto.
- La cantidad de beneficiarios CB del proyecto a cinco años.
- El tiempo del beneficio TB en días, en este caso la valoración de los proyectos es a cinco años por los 365 días.  $TB = 1825$  días para todos los proyectos.
- La cantidad de servicios prestados o entregados SP que es el producto de la cantidad de beneficiarios CB por el tiempo del beneficio TB.  $SP = CB \times TB$ .
- El costo por unidad de servicio prestado CUS que es la división entre el valor actual del costo VAC y la cantidad de servicios prestados o entregados SP.  $CUS = VAC/SP$ .
- La relación de los proyectos con los beneficios esperados BET.
- La oferta total OT de cada proyecto que es el producto de la relación de los proyectos con los beneficios esperados por la cantidad de servicios prestados o entregados SP.  $OT = BET \times SP$ .

Con la información generada en la Tabla 16 se realiza el cálculo del costo unitario por beneficio CUB de cada uno de los proyectos, dividiendo el valor actual del costo VAC para la oferta total OT.  $CUB = VAC / OT$ ; por lo que se puede determinar que el proyecto PR-01 tiene el menor costo unitario por beneficio, por lo que se recomienda su implementación en el Ministerio del Interior.

Adicionalmente se realiza el análisis del proyecto PR-01 para el caso en el que se implemente y para el caso en el que no se implemente en el Ministerio del Interior:

### **Inversión**

Los fondos que deben ser asignados para el proyecto son de \$90.000,00 lo que representa el 18% de los fondos fiscales asignados para la DTI que son destinados para nuevos desarrollos, actualizaciones y asistencia técnica. El total de fondos fiscales asignados a la DTI es \$514.186,17 dólares.

A continuación, se incluye la Tabla 17 de inversión básica en infraestructura, servicios, y accesorios del proyecto de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red.

Tabla 17  
*Tabla de inversión*

<b>No.</b>	<b>Detalle</b>	<b>Costo</b>
1	Levantamiento	\$3.700,00
2	Diseño	\$9.400,00
3	Simulación	\$4.900,00
4	Infraestructura	\$68.700,00
5	Capacitación	\$3.300,00
<b>Total Inversión</b>		<b>\$ 90.000,00</b>

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Dirección Financiera MDI.

### **Ingresos**

El proyecto no genera ingresos económicos, más aún el ahorro que representa para el Estado Ecuatoriano con la implementación de este proyecto es significativo acorde al flujo de caja que se presenta en la Tabla 18, y considerando que la infraestructura tecnológica a ser implementada va a ser propia del Ministerio del Interior, brindando nuevas bondades a los

usuarios finales, como: (a) conferencias en línea, (b) acceso a llamadas desde cualquier parte del mundo, (c) integración de los sistemas de comunicación de voz y datos, y (d) buzón de voz, entre otras.

### **Flujo de Caja**

A continuación, se presenta el flujo de caja de gastos estimados y de costos por la implementación del proyecto mensualizado y anualizado a 5 años por vigencia tecnológica de los equipos; se realizará una comparación en el caso de que no se implemente el proyecto y continúen los servicios como se encuentran actualmente, y en el caso de que se implemente el proyecto y el Ministerio cuente con un sistema de comunicaciones actualizado:

Tabla 18  
*Flujo de caja anual de costos sin proyecto*

Detalle de rubros	Flujo de caja anual de costos sin proyecto					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Servicios por Internet		(\$58.900,00)	(\$58.900,00)	(\$58.900,00)	(\$58.900,00)	(\$58.900,00)
Servicios de Telefonía		(\$90.500,00)	(\$90.500,00)	(\$90.500,00)	(\$90.500,00)	(\$90.500,00)
Mantenimiento Telefonía		(\$29.700,00)	(\$29.700,00)	(\$29.700,00)	(\$29.700,00)	(\$29.700,00)
Soportes y asistencias técnicas requeridas		(\$15.400,00)	(\$15.400,00)	(\$15.400,00)	(\$15.400,00)	(\$15.400,00)
Depreciación		(\$2.333,33)	(\$2.333,33)	(\$2.333,33)	\$0,00	\$0,00
BAT (Resultado antes de impuestos)		(\$196.833,33)	(\$196.833,33)	(\$196.833,33)	(\$194.500,00)	(\$194.500,00)
Impuestos 25%		\$49.208,33	\$49.208,33	\$49.208,33	\$48.625,00	\$48.625,00
UN (Utilidad neta después de impuestos)		(\$147.625,00)	(\$147.625,00)	(\$147.625,00)	(\$145.875,00)	(\$145.875,00)
Depreciación		\$2.333,33	\$2.333,33	\$2.333,33	\$0,00	\$0,00
Inversión para renovación de equipamiento de comunicación por pérdida, deterioro o incremento	(\$7.000,00)					
Inversión para el levantamiento	\$0,00					
Inversión para el diseño	\$0,00					
Inversión para la simulación	\$0,00					
Inversión para la infraestructura	\$0,00					
Inversión para la capacitación	\$0,00					
Flujo operativo	(\$7.000,00)	(\$145.291,67)	(\$145.291,67)	(\$145.291,67)	(\$145.875,00)	(\$145.875,00)
<b>VAC 1</b>						<b>(\$531.445,66)</b>

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

Tabla 19  
Flujo de caja mensual de costos con proyecto

Detalle de rubros	Año 0	Flujo de caja mensual con proyecto												Total
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Mantenimiento preventivo y correctivo de central telefónica			(\$2.500,00)		(\$2.500,00)		(\$2.500,00)		(\$2.500,00)		(\$2.500,00)		(\$2.500,00)	(\$15.000,00)
Mantenimiento de la red internet		(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$18.000,00)
Mantenimiento preventivo y correctivo de la plataforma de videoconferencia		(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$21.600,00)
Mantenimiento preventivo y correctivo del centro de datos		(\$1.200,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$12.200,00)
Mantenimiento y reparación de terminales de comunicación		(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$12.000,00)
Soportes y asistencias técnicas requeridas		(\$2.200,00)		(\$2.200,00)		(\$2.200,00)		(\$2.200,00)		(\$2.200,00)		(\$2.200,00)	(\$2.200,00)	(\$15.400,00)
Servicios de telefonía y básicos para el proyecto		(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$12.000,00)
Depreciación		(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$22.900,00)
BAT (Resultado antes de impuestos)		(\$10.608,33)	(\$10.708,33)	(\$10.408,33)	(\$10.708,33)	(\$10.408,33)	(\$10.708,33)	(\$10.408,33)	(\$10.708,33)	(\$10.408,33)	(\$10.708,33)	(\$10.408,33)	(\$12.908,33)	(\$129.100,00)
Impuestos 25%		\$2.652,08	\$2.677,08	\$2.602,08	\$2.677,08	\$2.602,08	\$2.677,08	\$2.602,08	\$2.677,08	\$2.602,08	\$2.677,08	\$2.602,08	\$3.227,08	\$32.275,00
UN (Utilidad neta despues de impuestos)		(\$7.956,25)	(\$8.031,25)	(\$7.806,25)	(\$8.031,25)	(\$7.806,25)	(\$8.031,25)	(\$7.806,25)	(\$8.031,25)	(\$7.806,25)	(\$8.031,25)	(\$7.806,25)	(\$9.681,25)	(\$96.825,00)
Depreciación		\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$22.900,00
Inversión para el levantamiento	(\$3.700,00)													
Inversión para el diseño	(\$9.400,00)													
Inversión para la simulación	(\$4.900,00)													
Inversión para la infraestructura	(\$68.700,00)													
Inversión para la capacitación	(\$3.300,00)													
Flujo operativo	(\$90.000,00)	(\$6.047,92)	(\$6.122,92)	(\$5.897,92)	(\$6.122,92)	(\$5.897,92)	(\$6.122,92)	(\$5.897,92)	(\$6.122,92)	(\$5.897,92)	(\$6.122,92)	(\$5.897,92)	(\$7.772,92)	<b>(\$73.925,00)</b>

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

Tabla 20  
*Flujo de caja anual de costos con proyecto*

Detalle de rubros	Flujo de caja anual de costos con proyecto					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mantenimiento preventivo y correctivo de central telefónica		(\$15.000,00)	(\$15.000,00)	(\$15.000,00)	(\$15.000,00)	(\$15.000,00)
Mantenimiento de la red internet		(\$18.000,00)	(\$18.000,00)	(\$18.000,00)	(\$18.000,00)	(\$18.000,00)
Mantenimiento preventivo y correctivo de la plataforma de videoconferencia		(\$21.600,00)	(\$21.600,00)	(\$21.600,00)	(\$21.600,00)	(\$21.600,00)
Mantenimiento preventivo y correctivo del centro de datos		(\$12.200,00)	(\$12.200,00)	(\$12.200,00)	(\$12.200,00)	(\$12.200,00)
Mantenimiento y reparación de terminales de comunicación		(\$12.000,00)	(\$12.000,00)	(\$12.000,00)	(\$12.000,00)	(\$12.000,00)
Soportes y asistencias técnicas requeridas		(\$15.400,00)	(\$15.400,00)	(\$15.400,00)	(\$15.400,00)	(\$15.400,00)
Servicios de telefonía y básicos para el proyecto		(\$12.000,00)	(\$12.000,00)	(\$12.000,00)	(\$12.000,00)	(\$12.000,00)
Depreciación		(\$22.900,00)	(\$22.900,00)	(\$22.900,00)	\$0,00	\$0,00
BAT (Resultado antes de impuestos)		(\$129.100,00)	(\$129.100,00)	(\$129.100,00)	(\$106.200,00)	(\$106.200,00)
Impuestos 25%		\$32.275,00	\$32.275,00	\$32.275,00	\$26.550,00	\$26.550,00
UN (Utilidad neta después de impuestos)		(\$96.825,00)	(\$96.825,00)	(\$96.825,00)	(\$79.650,00)	(\$79.650,00)
Depreciación		\$22.900,00	\$22.900,00	\$22.900,00	\$0,00	\$0,00
Inversión para el levantamiento	(\$3.700,00)					
Inversión para el diseño	(\$9.400,00)					
Inversión para la simulación	(\$4.900,00)					
Inversión para la infraestructura	(\$68.700,00)					
Inversión para la capacitación	(\$3.300,00)					
Flujo operativo	(\$90.000,00)	(\$73.925,00)	(\$73.925,00)	(\$73.925,00)	(\$79.650,00)	(\$79.650,00)
<b>VAC 2</b>						<b>(\$363.369,94)</b>

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Indicadores financieros

Tabla 21  
Indicador VAN

Detalle	Valor
VAC 1 Costo sin proyecto:	\$ 531.445,66
VAC 2 Costo con proyecto:	\$ 363.369,94
VAN Ahorro implementación del proyecto:	\$ 168.075,72
Beneficio:	1,46

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Flujo de caja.

El tiempo de recuperación de la inversión se ajusta a lo determinado por el Reglamento de Aplicación a la Ley de Régimen Tributario Interno (2013) que indica:

La depreciación de los activos fijos se realizará de acuerdo a la naturaleza de los bienes, a la duración de su vida útil y la técnica contable. Para que este gasto sea deducible, no podrá superar en equipos de cómputo y software el 33% anual (p. 19).

Lo que indica que por la vida útil de la tecnología se debe considerar tres años tres meses, para este efecto se debe tomar en cuenta que la infraestructura tecnológica tendrá una vigencia de cinco a diez años, dependiendo de uso y el mantenimiento que se dé a los equipos. La Tasa Interna de Retorno (TIR) no se ha considerado debido a que el presente proyecto se va a ejecutar con fondos públicos y no se generan ingresos por la venta de ningún bien o servicio que permita establecer un retorno de rentabilidad para el Ministerio del Interior.

### Beneficios valorados

En base a los flujos de caja anual obtenidos, se ha calculado el Valor Actual de los Costos VAC, considerando dos casos, el primero caso en el que no se realizar la implementación del proyecto el VAC es de \$531.445,66, y en el segundo caso en el que si se realiza la implementación del proyecto el VAC es de \$363.369,94, por lo que se puede establecer que la implementación del proyecto contraerá un ahorro para el Estado Ecuatoriano de \$ 168.075,72. Para el presente proyecto caso no se considera la TIR en vista de que no se estableció una

rentabilidad para el proyecto al ser desarrollado con fondos públicos y que está encaminado a mejorar la infraestructura tecnológica del Ministerio del Interior lo que permitirá mejorar la operatividad y eficiencia del Ministerio del Interior y la Policía Nacional y así prestar un mejor servicio a la ciudadanía.

La decisión de invertir en el proyecto es positiva, toda vez que al comparar los costos en que se incurrirán frente al beneficio que se obtendrá al final del proyecto es de 0,46 dólares por cada dólar gastado, considerándose que es un proyecto de inversión Estatal en beneficio de la sociedad y que determina una vida útil de cinco a diez años más por devengar la inversión, en cuanto a la duración tecnológica de los equipos.

### Diseño de Indicadores

Una vez realizada la implementación del proyecto se debe medir los indicadores detallados en las Tablas 22, 23 y 24.

- Indicador de situación actual y esperada financiera de la organización

Tabla 22

*Indicador de situación actual y esperada financiera de la organización*

<b>Título:</b>	<b>Indicador de situación actual y esperada financiera de la organización</b>
<b>Propósito:</b>	Medir la eficiencia de uso de los recursos financieros destinados a la Dirección de Tecnologías.
<b>Relacionado a:</b>	OBJETIVO ESTRATÉGICO 6: Incrementar el uso eficiente del presupuesto en el Ministerio del Interior.
<b>Dirección:</b>	Índice de uso recursos de inversión tecnológica $\geq 1$
<b>Fórmula:</b>	$\Sigma$ de proyectos de inversión área de comunicación / # de proyectos ejecutados
<b>Frecuencia:</b>	Anual
<b>Responsable:</b>	Jefe de la Unidad de Gestión de Infraestructura
<b>Fuente de los datos:</b>	Informe de Evaluación de Cierres de Proyectos
<b>Actuación sobre los datos:</b>	Director de Tecnologías de la Información, Director Financiero
<b>Acciones:</b>	Revisión de índices de ejecución de proyectos de inversión de la Dirección de Tecnologías de la Información

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: DTI, MDI, Autores.

- Indicador de situación actual y esperada tecnológica de la organización

Tabla 23

*Indicador de situación actual y esperada tecnológica de la organización*

<b>Título:</b>	<b>Indicador de situación actual y esperada tecnológica de la organización</b>
<b>Propósito:</b>	Medir la eficiencia tecnológica de la organización
<b>Relacionado a:</b>	OBJETIVO ESTRATÉGICO 4: Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio del Interior.
<b>Dirección:</b>	Índice de asertividad tecnológica de la organización $\geq 90\%$
<b>Fórmula:</b>	$\Sigma$ de atenciones efectivas (área tecnológica) / # de atenciones solicitadas (área tecnológica).
<b>Frecuencia:</b>	Anual
<b>Responsable:</b>	Jefe de la Unidad de Gestión de Infraestructura
<b>Fuente de los datos:</b>	Informe de Evaluación de atención para uso tecnológico de la comunicación.
<b>Actuación sobre los datos:</b>	Director de Tecnologías de la Información.

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: DTI, MDI, Autores.

- Indicador de situación actual y esperada organizacional de la organización

Tabla 24

*Indicador de situación actual y esperada organizacional de la organización*

<b>Título:</b>	<b>Indicador de situación actual y esperada organizacional de la organización</b>
<b>Propósito:</b>	Medir la eficiencia del personal destinado al proyecto
<b>Relacionado a:</b>	OBJETIVO ESTRATÉGICO 5: Incrementar el desarrollo del talento humano del Ministerio del Interior
<b>Dirección:</b>	Índice de eficiencia de personal del proyecto $\geq 90\%$
<b>Fórmula:</b>	$\Sigma$ de atenciones efectivas (personal del proyecto) / # de atenciones solicitadas (personal del proyecto).
<b>Frecuencia:</b>	6 meses (implementación del proyecto)
<b>Responsable:</b>	Jefe de Proyecto
<b>Fuente de los datos:</b>	Informe de Evaluación de atención para uso tecnológico de la comunicación. (personal del proyecto)
<b>Actuación sobre los datos:</b>	Director de Tecnologías de la Información.
<b>Acciones:</b>	Revisión de índices de atención para uso tecnológico de la comunicación. (personal del proyecto)

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: DTI, MDI, Autores.

### Capítulo 3 Acta de Constitución

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK Sexta Edición (2017) indica que:

El Acta de Constitución del Proyecto es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al Director de Proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. (p. 75).

El proceso de desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto tiene como principal objetivo formalizar el inicio del proyecto y establecer el nivel de autoridad que tendrá el Director a lo largo del ciclo de vida del proyecto, donde se describirán las necesidades, los objetivos y los entregables de manera general, se identifican supuestos y restricciones, se establecen fechas importantes (hitos), además de dar una visión preliminar de los roles y responsabilidades, y de los principales interesados del proyecto. A continuación, en la Tabla 25 se muestra el acta de constitución del proyecto:

Tabla 25  
*Acta de constitución del proyecto*

<b>Acta de constitución</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b>	Diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red.
<b>Descripción del proyecto</b>	
<p>El proyecto consiste en realizar la propuesta de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos para mejorar la calidad y la seguridad de la red, implementando una nueva central telefónica de preferencia bajo software libre como Asterisk con capacidad mínima para 300 abonados, 100 llamadas concurrentes, una plataforma de videoconferencia para 100 clientes, nuevo cableado estructurado para alta disponibilidad de la red interna, cableado categoría 6a, pruebas de hackeo ético con una persona certificada en seguridad informática y la capacitación correspondiente por parte de un experto en redes de voz y datos, lo que permitirá facilitar la administración de la infraestructura tecnológica, optimizar recursos de comunicación, reducir las vulnerabilidades informáticas y reducir el costo del servicio telefónico para el Ministerio del Interior en un 4%.</p> <p>El proyecto consistirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el levantamiento de la situación actual en la que se encuentra la red de comunicaciones de voz y datos.</li> <li>- Establecer el diseño para mejorar la calidad de la red de voz y datos, y fortalecer la seguridad informática.</li> </ul>	

- Simular e implementar la propuesta.
- Capacitar al personal que administra la red de voz y datos.

El desarrollo del proyecto estará a cargo el líder del proyecto, el Ing. Lenin Villagómez, su nivel de autoridad sobre el proyecto es alta ya que la estructura organizacional es matricial fuerte.

El proyecto será realizado en las instalaciones del edificio planta central del Ministerio del Interior, con todo el equipo destinado de la Dirección de Tecnologías.

#### **Definición del producto del proyecto**

- Análisis de la situación actual en la que se encuentra la red de comunicaciones de voz y datos
  - Levantamiento y valoración del estado actual del cableado estructurado, en mapas digitales e impresos.
  - Levantamiento y valoración del equipamiento que se encuentra en el centro de datos del Ministerio (Servidores, firewall, UTM, central telefónica, entre otros).
  - Levantamiento y valoración del equipamiento informático de los edificios: Planta Central, Orient y Alemán.
  - Pruebas de hackeo ético.
  - Pruebas de estrés de los servicios informáticos que dispone el Ministerio
  - Diagrama de red de datos y voz.
- Diseño para mejorar la calidad de la red de voz y datos, y fortalecer la seguridad informática.
  - Diseño del diagrama de red de voz y datos
  - Diseño de cableado estructurado y ubicación de nuevo equipamiento en el centro de datos y edificios del Ministerio.
- Simulación e implementación de la solución
  - Simulación de la solución propuesta.
  - Pruebas en simulación.
  - Instalación y configuración de la solución propuesta.
  - Pruebas de funcionamiento
  - Pruebas de estrés
  - Código de las configuraciones realizadas de todos los equipos.
  - Claves de acceso temporales de administración
  - Recomendaciones de Seguridad Informática.
  - Manuales de configuración de equipos.
- Capacitación del personal que administra la red de voz y datos
  - Capacitación sobre el diseño de cableado estructurado
  - Capacitación sobre configuración de centrales telefónicas IP y terminales IP.
  - Capacitación sobre pruebas de hackeo ético.
  - Capacitación sobre pruebas de estrés a equipos instalados
  - Folleto guía de capacitación.
  - Certificados de participación.

#### **Objetivos**

<b>Objetivo General</b>	Diseñar y simular el sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del interior, en un plazo no mayor a 6 meses con un costo máximo de \$90.000,00 USD.
<b>Objetivos Específicos</b>	Analizar la situación actual en la que se encuentra la red de comunicaciones de voz y datos, un plazo menor a dos meses.
	Diseñar una red que permita mejorar la calidad de la red de voz y datos, y fortalecer la seguridad informática bajo normas EGSI de seguridad de la información, norma UIT-T E.543 y F.730 para calidad de servicio, y norma ANSI/TIA/EIA-569-A para cableado estructurado.

	Simular e implementar el diseño de la red para garantizar una disponibilidad de al menos 99,8%	
	Capacitar al 100% del personal que administra la red de voz y datos del Ministerio del Interior con un porcentaje de aceptación de mínimo 95%.	
<b>Finalidad del proyecto</b>		
Dotar de instrumentos, recursos y servicios tecnológicos eficaces, eficientes, confiables y permanentes a los usuarios del Ministerio del Interior para contribuir con el mejoramiento del sistema de comunicaciones de voz y datos.		
<b>Justificación del proyecto</b>		
<b>Justificación cualitativa</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dotar de instrumentos, recursos y servicios tecnológicos eficaces, eficientes, confiables y permanentes a los usuarios del Ministerio del Interior.</li> <li>- Mejorar el sistema de comunicaciones, de voz y datos</li> <li>- Fomentar la seguridad de la información y la seguridad informática</li> <li>- Incrementar el nivel de satisfacción y la productividad de los servidores públicos</li> </ul>		
<b>Justificación cuantitativa</b>		
	VAC	\$ 363.369,94
	TIR	N/A
	VAN Ahorro	\$ 168.075,72
	Beneficio	1,46
<b>Designación del Project Manager del proyecto</b>		
<b>Nombre</b>	Lenin Villagómez	<b>Niveles de autoridad</b>
<b>Reportar a</b>	Coordinador General Administrativo Financiero	Exigir el cumplimiento de los entregables del proyecto
<b>Supervisar a</b>	Danny Gallegos (Jefe de la Unidad de Infraestructura) Jefe de la Unidad de Soporte y Mantenimiento Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua	
<b>Cronograma de hitos del proyecto</b>		
<b>Hito o evento significativo</b>	<b>Fecha programada</b>	
Inicio del proyecto	29/01/2018	
Entrega y aprobación del levantamiento	09/04/2018	
Entrega de la implementación	21/09/2018	
Fin de las capacitaciones	08/10/2018	
Cierre del proyecto	010/10/2018	
<b>Principales Interesados</b>		
<b>Interesados</b>	<b>Tipo de interesado</b>	
Líder del proyecto	Interno	
Director de Tecnologías (aprobación)	Interno	
Jefe de la Unidad de Infraestructura	Interno	
Coordinador General Administrativo Financiero	Interno	
Ministro y Viceministro	Interno	
SERCOP	Externo	
MINTEL	Externo	
Ministerio de Finanzas	Externo	
Proveedor de infraestructura tecnológica y servicios de TI	Externo	
<b>Principales amenazas del proyecto</b>		
- Reducción del presupuesto asignado para la Dirección de Tecnologías del Ministerio del Interior.		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decisiones Políticas de no proceder con el proyecto o cambio de autoridades.</li> <li>- Restricción de adquirir infraestructura tecnológica para las instituciones del Estado.</li> <li>- Incumplimientos en cuanto a tiempos y calidad por parte del proveedor de infraestructura tecnológica y servicios de TI.</li> <li>- No se realicen los respectivos mantenimientos preventivos y correctivos a equipos e infraestructura instalada.</li> </ul>	
<b>Principales oportunidades del proyecto</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percepción positiva de los funcionarios y la ciudadanía, usuarios de los nuevos servicios informáticos.</li> <li>- La disponibilidad de la red y de las comunicaciones mejora considerablemente.</li> <li>- Mejora la seguridad informática y la seguridad de la información dentro del Ministerio del Interior.</li> </ul>	
<b>Presupuesto preliminar del proyecto</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Monto (USD \$)</b>
Levantamiento	\$3.700,00
Diseño	\$9.400,00
Simulación	\$4.900,00
Infraestructura	\$68.700,00
Capacitación	\$3.300,00
<b>Total Línea Base</b>	<b>USD \$ 90.000,00</b>
Reserva de Contingencia (8%)	\$ 7.200,00
<b>Total Presupuesto</b>	<b>USD \$ 97.200,00</b>
<b>Patrocinador que autoriza el proyecto</b>	
Como el proyecto va a realizarse con fondos públicos asignados al Ministerio del Interior, la autorización del proyecto la realiza el Coordinador General Administrativo Financiero o la máxima autoridad.	
<b>Supuestos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto cuenta con la aprobación de la autoridad competente para la elaboración y desarrollo del mismo.</li> <li>- Los funcionarios del Ministerio del Interior aceptan positivamente la actualización tecnológica.</li> <li>- El nuevo sistema unificado de comunicaciones no va a afectar la arquitectura colonial del edificio principal del Ministerio del Interior.</li> <li>- Los funcionarios del MDI toman en cuenta las regulaciones ambientales en los proyectos tecnológicos.</li> <li>- Se cuenta con el aval del Ministerio del Interior y de Finanzas para la inversión de la nueva infraestructura tecnológica.</li> <li>- Existe el presupuesto en inversión y gasto corriente para la ejecución del proyecto.</li> <li>- Los proveedores que participan en el proyecto cumplen con las obligaciones adquiridas con el Ministerio del Interior.</li> <li>- El personal del Ministerio del Interior designado para la ejecución del proyecto se encuentra 100% destinado al proyecto, con excepción del personal de apoyo.</li> </ul>	
<b>Restricciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El presupuesto no podrá exceder del presupuesto asignado para el proyecto.</li> <li>- La duración máxima del proyecto será de 6 meses.</li> <li>- Todas las contrataciones deben ser realizadas bajo procesos de contratación pública en base lo establecido por la SERCOP.</li> <li>- Los recursos humanos para el proyecto deben ser funcionarios públicos del Ministerio del Interior.</li> </ul>	

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Capítulo 4. Plan para la Dirección del Proyecto

### Gestión de Integración

En la Gestión de la integración del Proyecto se incluye “los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.” (PMI, 2017).

En la Gestión de Integración de Proyectos se incluyen los procesos utilizados día a día para asegurar que los elementos del proyecto están siendo correctamente coordinados, además se puede ordenar todas las partes de un proyecto sin importar su complejidad. Así es como los proyectos son completados dentro del tiempo, el costo y la calidad acordada. Los procesos que se consideraron para gestionar la integración del proyecto, son descritos a continuación:

- Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto, este proceso incluye trabajar con los interesados del proyecto, con la finalidad de crear el documento que formalmente autorice el proyecto.
- Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto, incluye la coordinación de todos los esfuerzos de planificación para crear un documento consistente y coherente, cuyo propósito principal de la planificación del proyecto es facilitar la acción.
- Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto, incluye llevar a cabo el plan del proyecto mediante el desarrollo de las actividades incluidas en este.
- Gestionar el Conocimiento del Proyecto, este proceso utiliza el conocimiento existente y crear nuevos conocimientos para alcanzar los objetivos del proyecto, y de esta manera contribuir al aprendizaje organizacional.

- Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto se necesita para alcanzar los objetivos de desempeño del mismo. El equipo de proyecto debe continuamente monitorear el desempeño del proyecto para determinar su estado.
- Realizar el Control Integrado de Cambios incluye la coordinación de cambios que afecten los entregables del proyecto y activos de los procesos de la organización.
- Cerrar el Proyecto o Fase incluye finalizar todas las actividades del proyecto. Es muy importante seguir un buen procedimiento para asegurar que todas las actividades del proyecto están completadas y que el patrocinador del proyecto acepte la entrega del producto, servicio o resultado del mismo.

Tabla 26  
*Gestión de la integración del proyecto*

Ciclo de Vida del Proyecto		Consideraciones	
Fases del Proyecto	Entregables de la Fase	Consideraciones a tener en cuenta para la iniciación de la fase	Consideraciones a tener en cuenta para el cierre de la fase
Inicio	Acta de Constitución del Proyecto	Esta fase es iniciada una vez que se apruebe el Acta de Constitución.	Esta fase se cierra una vez que se tenga el informe final de los estudios del nuevo sistema de comunicaciones del MDI.
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de trabajo</li> <li>- Metodología</li> <li>- Estudios de necesidades de equipamiento</li> <li>- Estudio de la tipología de red óptima</li> <li>- Selección de nuevo sistema VoIP y la plataforma de videoconferencia</li> </ul>	Esta fase inicia una vez que se definen y planifica el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos y el alcance del proyecto.	Esta fase se cierra una vez que se tenga definido y aprobado los objetivos, el cronograma y el presupuesto del proyecto.
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamiento</li> </ul>	Esta fase inicia una vez que se lleva a cabo el plan de gestión del proyecto.	Esta fase se cierra una vez que se entregue el levantamiento en planos y documentos digitales e impresos.
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño</li> </ul>	Esta fase inicia una vez que se tenga definida cuál es la situación actual y las necesidades de la red y de las comunicaciones	Esta fase se cierra una vez que se entregue el diseño en planos y documentos digitales e impresos.
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulación</li> </ul>	Esta fase inicia una vez que se encuentre elaborado y aprobado el	Esta fase se cierra una vez que se entregue la simulación de la red en

Ciclo de Vida del Proyecto		Consideraciones	
Fases del Proyecto	Entregables de la Fase	Consideraciones a tener en cuenta para la iniciación de la fase	Consideraciones a tener en cuenta para el cierre de la fase
Ejecución	- Adquisiciones	nuevo diseño de la red de voz y datos Esta fase inicia una vez que se conozca claramente cuál es el diseño de la red y sus equipos, en base a esos insumos realizar las especificaciones técnicas	el sistema de simulación, documentos digitales e impresos. Esta fase se cierra cuando los equipos o servicios adquiridos sean recibidos dentro de los plazos y costos establecidos en el contrato a entera satisfacción.
Ejecución	- Implementación	Esta fase comienza una vez que se haya realizado el diseño, la simulación y la adquisición de los equipos.	Esta fase se cierra una vez que se realicen las pruebas de funcionamiento de la red y los sistemas de comunicación
Ejecución	- Capacitación	Esta fase comienza una vez que se realice la aceptación de la implementación.	Esta fase se cierra con la evaluación de las personas capacitadas y la entrega de los certificados de aprobación.
Monitoreo y Control	- Inspección de entregables - Controles de Calidad	Esta fase se mantiene durante todo el ciclo de vida del proyecto, con la finalidad de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto.	Esta fase se cierra una vez que se haya validado el alcance de todos los entregables del proyecto.
Cierre	- Administrativo - Contractual - Experiencia adquirida	Esta fase inicia una vez que se haya recibido todos los entregables del proyecto.	Esta fase se cierra una vez que quede implementado en su totalidad el nuevo sistema de comunicaciones de voz y datos en las instalaciones del MDI y se entreguen los informes de cierre tanto contractual como administrativo.

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### **Desempeño del proyecto**

Los datos de desempeño del trabajo se recopilan a través de la ejecución de los trabajos y se pasan a los procesos de control. Para transformarse en información de desempeño del trabajo, los datos de desempeño del trabajo se comparan con los componentes del plan para la dirección, los documentos y otras variables del proyecto, el mismo que será presentado por el Líder del proyecto que contendrá la siguiente información:

#### ***Situación actual del proyecto.***

Para conocer el estado actual del proyecto, así como su progreso conseguido hasta la fecha a partir de una planificación previa y su costo antes de que este finalice el mismo, se

utilizarán indicadores de la Gestión. Los principales indicadores de tiempo son la variación del cronograma y (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI), que es una medida de la eficiencia de la planificación de un proyecto, se lo obtiene dividiendo el valor ganado (EV) para el valor planificado (PV). Si se obtiene un resultado mayor que uno indica que el proyecto está adelantado en el cronograma, lo cual es positivo, pero si es menor que uno indica que el proyecto está retrasado de acuerdo a la planificación del cronograma. Además, se deberá tener en cuenta la variación del cronograma (SV) que indica si el proyecto se encuentra por delante (valor positivo) o por detrás (valor negativo) de lo que fue planeado para este periodo de tiempo.

Para el desempeño del Costo se deberá utilizará el índice de desempeño del costo (CPI) el cual nos da un buen seguimiento y control de los costos, nos permitirá saber si nos estamos pasando del presupuesto o al contrario si vamos en buen camino, se lo obtiene dividiendo el valor ganado (EV) para el costo actual (AC). Si se obtiene un resultado mayor que uno indica un alto grado de eficiencia en costos, lo cual es positivo, pero si es menor que uno indica que se está por encima del presupuesto, esto representa un riesgo de que el proyecto pueda quedarse sin dinero antes de que se complete. A demás se deberá tener en cuenta la variación de costos (CV), el mismo que indicará si los costos han sido mayores que los presupuestados (valor negativo) o si han sido menores que los presupuestados (valor positivo).

### ***Proyección del proyecto.***

Dentro del documento se deberá incluir también las proyecciones que permitirán realizar estimaciones o predicciones de las condiciones en el futuro del proyecto basándose en la información del estado actual. Los principales indicadores son el BAC, EAC y ETC, los cuales informarán al Líder del proyecto como va a finalizar el mismo. El documento también incluirá el

estado de los riesgos del proyecto, el análisis de los cambios realizados, con sus respectivas probabilidades e impactos en el proyecto.

En la Tabla 27 se detalla las metodologías que se utilizarán para revisar el desempeño del proyecto:

Tabla 27  
*Metodología de revisión de desempeño del proyecto*

<b>Tipo de Reunión</b>	<b>Temas a tratarse</b>	<b>Participación</b>	<b>Convocatoria</b>
Reuniones con todos los miembros del proyecto	Revisión de los principales hitos y compromisos establecidos en el acta de reunión anterior. Presentación y revisión del informe de avance del proyecto. Análisis de solicitudes de cambios en el proyecto. Estado de los riesgos del proyecto. Estado de los entregables del proyecto. Resolución de conflictos que se presenten durante el ciclo de vida del proyecto.	Se contará con la participación de todos los miembros del equipo de proyecto, de ser necesario también se contará con la participación de los proveedores, para lo cual se elaborará un acta de reunión.	Se convocará a una reunión a través de un correo electrónico masivo a todos los miembros del equipo de proyecto por parte del Líder de proyecto, la cual se realizará mensualmente.
Reuniones con los principales stakeholders del proyecto	Revisión de los principales hitos y compromisos establecidos en el acta de reunión anterior. Presentación y revisión del informe de avance del proyecto. Análisis de solicitudes de cambios en el proyecto. Estado de los riesgos del proyecto. Estado de los entregables del proyecto. Presentación de solicitudes de cambios.	Se contará con la participación del Líder del proyecto, el Coordinador General Administrativo Financiero, y los Jefes de las respectivas áreas técnicas y los demás principales interesados del proyecto.	Se convocará a una reunión por parte del Coordinador General Administrativo Financiero, la cual se realizará cuando se requiera gestionar a un interesado del proyecto o para presentación del informe de desempeño mensual del proyecto a los principales stakeholders.

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### **Plan de gestión de cambios**

Las solicitudes de cambio pueden impactar en el alcance del proyecto y del producto, así como en cualquier componente del plan para la dirección del proyecto o documentación del proyecto. Se va a establecer cuál es el procedimiento para realizar algún cambio en el proyecto, así como los parámetros que se deberán cumplir para aceptar o no este cambio. Además, se

establecerá cuáles son los roles de cada uno de los miembros del equipo dentro del comité de cambios, los cuales pueden ocurrir en cualquier momento a lo largo del ciclo de vida del mismo.

Tabla 28  
*Roles en la gestión de cambios del proyecto*

<b>Funcionario</b>	<b>Rol que desempeña</b>	<b>Responsabilidad</b>	<b>Nivel de Autoridad</b>
Coordinador General Administrativo Financiero	-	Intervención dirimente	Total sobre el proyecto
Líder del Proyecto	Miembro del Comité de control de cambios	Análisis del impacto en calidad que tendrá el proyecto por cada una de las solicitudes de cambios. Voz y voto dentro del comité de control de cambios.	Autorizar o rechazar las solicitudes de cambio en el proyecto.
Jefe de la Unidad de Infraestructura	Miembro del Comité de control de cambios	Análisis del impacto del levantamiento, diseño, simulación, adquisición e implementación del proyecto. Voz y voto dentro del comité de control de cambios	Autorizar o rechazar las solicitudes de cambio en el proyecto.
Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	Miembro del Comité de control de cambios	Análisis del impacto del levantamiento, diseño, simulación, adquisición e implementación del proyecto. Voz y voto dentro del comité de control de cambios	Autorizar o rechazar las solicitudes de cambio en el proyecto.
Jefe de la Unidad de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua.	Miembro del Comité de control de cambios	Análisis del impacto del plan, guías de capacitación y nivel de capacitación del personal. Voz y voto dentro del comité de control de cambios	Autorizar o rechazar las solicitudes de cambio en el proyecto.

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### **Procedimiento para la gestión de cambios**

Una vez finalizado las pruebas de simulación de la red de voz y datos y efectuadas las adquisiciones de las herramientas y materiales, durante la implementación se podrá realizar cambios en ciertos parámetros de configuración o en la arquitectura del sistema de comunicaciones en base a requerimientos solicitados por los involucrados en la implementación. Para lo cual previo al cambio o modificación de parámetros de comunicación o en la arquitectura del sistema, el involucrado deberá realizar una solicitud que debe ser aprobada por el comité integrado de cambios. Una vez aprobado el cambio por parte del comité quedará sentado en un

acta de acuerdos para que se pueda efectuar el cambio solicitado. En la Figura 8 se puede apreciar el flujograma de gestión de cambios:

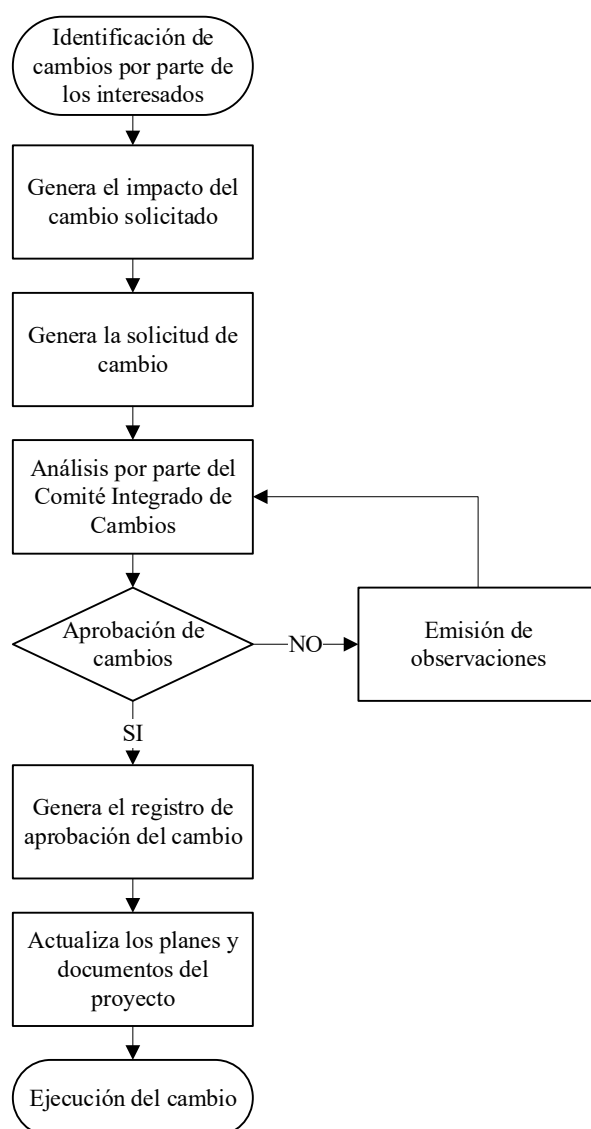


Figura 8 Flujograma de gestión de cambios  
Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Plan de gestión de conocimientos del proyecto

La gestión del conocimiento se ocupa de garantizar que las habilidades, experiencias y destrezas del equipo del proyecto y demás interesados, durante y después del proyecto sean compartidos con los demás miembros del equipo, con la finalidad de aprovechar, producir o mejorar los resultados del proyecto y que el conocimiento creado por el mismo esté disponible

para apoyar las operaciones de la organización y los futuros proyectos o fases, en la Tabla 29 se presenta el formato para la gestión del conocimiento del proyecto.

Tabla 29

*Formato para la gestión del conocimiento del proyecto*

<b>Lecciones Aprendidas</b>				
<b>Análisis de Rendimiento del Proyecto</b>				
<b>Descripción</b>	<b>¿Cuál fue la acción tomada?</b>	<b>¿Cuál es la lección aprendida específicamente?</b>	<b>¿Dónde y cómo puede utilizarse este conocimiento en el proyecto actual?</b>	<b>¿Cómo debería ser difundida esta lección aprendida?</b>
Definición y Gestión del Alcance				
Planificación del Cronograma y Presupuesto				
Gestión de Riesgos				
Gestión de Interesados				
Planificación y Gestión de Adquisiciones				
Informes de Desempeño				
Cierre del Proyecto				
Otros				

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### **Cierre del proyecto o fase**

En el cierre de proyecto o fase, consiste en finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo. El líder del proyecto revisará toda la información anterior procedente de los cierres de las fases previas para asegurarse de que todo el trabajo del proyecto ha sido completado y de que el proyecto ha alcanzado sus objetivos, utilizando el formato que se indica en la Tabla 30,

Tabla 30

*Formato acta de cierre de proyecto o fase*

<b>Formato acta de cierre de proyecto o fase</b>
<b>Proyecto:</b>
<b>Fecha de inicio:</b>
<b>Fecha de finalización:</b>

<b>Formato acta de cierre de proyecto o fase</b>		
<b>Razón de cierre de fase o proyecto</b>		
<b>Aceptación de los productos o entregables</b>		
<b>Entregable</b>	<b>Aceptación (Si o No)</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Para cada entregable aceptado, se da por entendido que:</b>		
<b>Aprobaciones:</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## **Gestión de Interesados**

La Gestión de los interesados del Proyecto “incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto”. (PMI, 2017).

Se debe dar a la gestión de interesados la verdadera importancia que siempre ha tenido y ponerla al mismo nivel e influencia en el éxito del proyecto. Por tanto, los interesados, o stakeholders, deben ser gestionados por las organizaciones con el fin de minimizar sus impactos negativos y asegurarse de que no sean un obstáculo al momento de ejecutar el proyecto.

Los procesos que se consideraron para gestionar a todos los involucrados dentro del proyecto, son descritos a continuación:

- Identificar a los Interesados: perteneciente al grupo de procesos de inicio, se identifica a todos los interesados, se determina su importancia, su interés, el impacto que pueda causar, el compromiso, y la manera en que se involucrara a cada grupo de interés. Se debe realizar al comienzo de cada fase y cuando ocurre un cambio significativo en el proyecto u organización.

- Planificar el Involucramiento de los Interesados: perteneciente al grupo de procesos de planificación, se trata de especificar cómo se relacionará con los interesados, cuál será su nivel de implicación en el proyecto y cómo desarrollar un nivel de entendimiento adecuado, en base a sus necesidades, expectativas, intereses y el posible impacto en el proyecto.
- Gestionar el Involucramiento de los Interesados: perteneciente al grupo de procesos de ejecución, se debe gestionar que los interesados se impliquen, participen, involucren y aporten al conjunto del proyecto según su nivel de influencia en el mismo.
- Monitoreas el Involucramiento de los Interesados: perteneciente al grupo de procesos de monitoreo y control, Su finalidad es supervisar y/o monitorear las relaciones generales de los interesados y ajustar las estrategias y planes para involucrarlos en el proyecto.

### **Identificación y registro de interesados**

Es imprescindible que todas las partes interesadas se identifiquen independientemente de cuan presente están, su interés, su participación, su nivel de poder y capacidad de influencia dentro del proyecto. Esto se debe, a que posteriormente se clasificaran para planificar estrategias, que permitan el apoyo de los interesados, gestionar su participación y compromiso con el mismo. Con la finalidad de dedicar más tiempo trabajando con los de mayor importancia para el proyecto.

Los interesados con Importancia Alta e Interés Alto son los más importantes para el proyecto. Estos individuos y grupos deben manejarse muy de cerca y mantenerse plenamente involucrados en el proyecto. El equipo debe hacer los mayores esfuerzos para satisfacer sus necesidades.

Los interesados con Importancia Alta e Interés Bajo son individuos y grupos deben ser manejados de cerca para asegurarse de que se satisfacen sus necesidades, pero debes evitar hacerlo o comunicar de manera excesiva.

Los interesados con Importancia Baja e Interés Alto son individuos y grupos deben ser debidamente informados. Comunícate con ellos con regularidad para asegurar que no surjan incidentes mayores. Normalmente, estos individuos y grupos pueden ser muy útiles cuando se está definiendo y planificando el proyecto.

Los interesados con Baja Importancia e Interés Bajo se los debe monitorear para asegurar que su condición no cambia a través del proyecto. Sí cambia, tendrás que evaluar de nuevo su nivel de involucramiento y ajustar la estrategia para manejarlos de acuerdo a esta nueva condición.

Se genera el registro de interesados en donde se establece la información sobre cada interesado del proyecto considerando principalmente sus expectativas, poder, interés, impacto, influencia y valoración, como se detalla en la Tabla 31.

Escala y nomenclatura de la Tabla 31:

- La clasificación de poder “P”, interés “I”, impacto e influencia se establece el rango valorado como bajo “B” de 1 al 5 y como alto “A” del 5,1 al 10.
- La valoración “V” del interesado se establece la siguiente nomenclatura: “NA No aliado – PA e IB”, “B Bloqueador – PA e IA”, “M Monitoreo – PB e IB”, “D Desacelerador – PB e IA”.

Tabla 31  
Registro de interesados principales

ID STK	Identificación		Registro de interesados Principales				Clasificación			Valoración			
	Empresa y puesto	Rol	Expectativas principales	Poder	Interés	Impacto	Influencia						
STK 01	Coordinador General Administrativo del Ministerio del Interior	Sponsor	EX01	Comunicación fácil y segura con autoridades, funcionarios y ciudadanía	8	A	7,9	A	9	A	8	A	B
			EX02	Reducción de costos en el pago del servicio de telefonía									
			EX03	Mejorar los servicios de atención a la ciudadanía									
			EX04	Implementar nueva tecnología en el MDI									
			EX05	Estandarización de procesos y procedimientos internos de la institución									
STK 02	Líder del proyecto	Líder del proyecto	EX01	Proyecto mejore las comunicaciones	7	A	8,7	A	8	A	7	A	B
			EX02	Cumplir con los entregables del proyecto en el tiempo y costos establecidos									
			EX03	Incrementar las capacidades de la red de datos del MDI									
			EX04	Que el personal del MDI use las herramientas TIC.									
			EX05	Que se realice la transferencia de conocimientos detallada y completa									
STK 03	Jefe de la Unidad de Infraestructura	Coordinador Técnico	EX01	Apoyar al Líder del proyecto en la planificación, ejecución, seguimiento y control	4	B	9,5	A	8	A	7	A	D
			EX02	Contar con las herramientas necesarias para optimizar el trabajo de los funcionarios dentro de la institución.									
			EX03	Garantizar calidad y seguridad en las comunicaciones a nivel institucional para agilizar funciones y procesos.									
			EX04	Mejorar la comunicación a nivel institucional debido al déficit que se presenta actualmente.									
			EX05	Incrementar las capacidades de los recursos tecnológicos del MDI									

ID STK	Identificación		Registro de interesados Principales				Clasificación							
	Empresa y puesto	Rol	Evaluación	Expectativas principales		Poder	Interés	Impacto	Influencia	Valoración				
STK 04	Analista de Redes	Analista de Redes	EX01	Que se implemente el cableado estructurado y servicios informáticos necesarios		2	B	9	A	7	A	6	A	D
			EX02	Proporcionar un servicio de comunicación de los funcionarios del MDI de forma segura										
			EX03	Mejorar la transmisión de información a través del canal de datos										
			EX04	Mejorar los tiempos de envío y recepción de información a través de la red datos										
			EX05	Integrar a las dependencias del MDI bajo un solo sistema de comunicaciones										
STK 05	Analista de Seguridad Informática	Analista de Seguridad Informática	EX01	Que se tomen todas las medidas de seguridad informática pertinentes		2	B	7,5	A	7	A	6	A	D
			EX02	Garantizar la seguridad de la transmisión de voz y datos para el MDI										
			EX03	Contar con herramienta encriptada para el servicio de voz y dato a través de la red.										
			EX04	Usar una comunicación confiable entre las dependencias del MDI										
			EX05	Socializar las normas de seguridad de la información dentro del MDI										
STK 06	Analista de Bases de Datos	Analista de Bases de Datos	EX01	Que se configuren y se instalen todas las bases de datos correspondientes		2	B	7,3	A	7	A	6	A	D
			EX02	Promover el uso de software libre										
			EX03	Implementación de nuevas tecnologías										
			EX04	Disponer de un manejo centralizado de todo el sistema para todos los edificios o locaciones involucradas.										
			EX05	Seguridad informática y de la información										
STK 07	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	EX01	Apoyar al Líder del proyecto en la planificación, ejecución, seguimiento y control		5,5	B	7	A	7	A	4	B	D
			EX02	Implementación de nuevas tecnologías										

ID STK	Identificación		Registro de interesados Principales				Clasificación						
	Empresa y puesto	Rol	Evaluación	Poder	Interés	Impacto	Influencia	Valoración					
			Expectativas principales										
STK 08	Técnico en informática	Técnico en informática	EX03	Promover el uso de software libre									
			EX04	Disponer de un manejo centralizado de todo el sistema para todos los edificios o locaciones involucradas.									
			EX05	Calidad del servicio en comparación al actual									
			EX01	Que se configuren todos los equipos terminales correctamente									
			EX02	Pronta implementación									
			EX03	Mejorar la comunicación a nivel institucional debido al déficit que se presenta actualmente	2	B	6	A	6	A	4	B	D
			EX04	Calidad de servicio									
			EX05	Dar a los funcionarios del MDI las facilidades posibles a través de la red de datos para el óptimo y ágil desempeño de sus labores									
			EX01	Que se cumplan con los mantenimientos preventivos y correctivos pertinentes									
			EX02	Que se configuren todos los equipos terminales correctamente									
STK 09	Técnico en mantenimiento	Técnico en mantenimiento	EX03	Pronta implementación	2	B	6	A	6	A	4	B	D
			EX04	Garantizar el servicio de voz y datos para los funcionarios del MDI									
			EX05	Actualización del equipamiento tecnológico del MDI									
			EX01	Apoyar al Líder del proyecto en la planificación, ejecución, seguimiento y control									
			EX02	Trasferencia de conocimiento adecuada y detallada									
STK 10	Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua	Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua	EX03	Mejorar los servicios de comunicación	5,3	B	5,5	B	6	A	4	B	M
			EX04	Recibir documentación detallada y completa									
			EX05	Crear una cultura del uso adecuado de herramientas informáticas									

ID STK	Identificación		Registro de interesados Principales				Clasificación						
	Empresa y puesto	Rol	Evaluación	Expectativas principales	Poder	Interés	Impacto	Influencia	Valoración				
STK 11	Analista de Capacitación y Mejora Continua	Analista de Capacitación y Mejora Continua	EX01	Que se realice la transferencia de conocimiento pertinente a todos los interesados	2	B	4,5	B	4	B	4	B	M
			EX02	Crear una cultura del uso adecuado de herramientas informáticas									
			EX03	Que se actualice el equipamiento informático del MDI									
			EX04	Capacitaciones estructuradas y actualizadas									
			EX05	Información completa y detallada									
STK 12	Director de Tecnologías del Ministerio del Interior	Director de Tecnologías del Ministerio del Interior	EX01	Renovar el equipamiento tecnológico y mejorar las comunicaciones dentro y fuera de la institución	7	A	6,5	A	8	A	7	A	B
			EX02	Alta disponibilidad de los servicios									
			EX03	Contar con herramientas de control para la correcta administración del sistema de comunicaciones									
			EX04	Tener una comunicación confiable e independiente entre las dependencias del MDI									
			EX05	Crear una cultura del uso adecuado de herramientas informáticas									
STK 13	Ministro y Viceministro del Interior	Usuario	EX01	Comunicación fácil y segura con autoridades, funcionarios y ciudadanía	9	A	9,5	A	8	A	9	A	B
			EX02	Incrementar las capacidades de los recursos tecnológicos del MDI									
			EX03	Estandarización de procesos y procedimientos internos de la institución									
			EX04	Mejorar los servicios de atención a la ciudadanía									
			EX05	Optimizar los costos en servicios y equipos informáticos TIC									
STK 14	Sub-secretarías del Ministerio del Interior	Usuario	EX01	Comunicación segura con autoridades, funcionarios y ciudadanía	8	A	8,5	A	8	A	8	A	B
			EX02	Incrementar la productividad									
			EX03	Tecnología actualizada									



ID STK	Identificación		Registro de interesados Principales				Clasificación						
	Empresa y puesto	Rol	Evaluación	Poder	Interés	Impacto	Influencia	Valoración					
			Expectativas principales										
STK 20	Proveedores	Proveedor	EX02	Mejorar los servicios de atención a la ciudadanía	2	B	8,1	A	7	A	5,5	B	D
			EX03	Disminuir la inseguridad en el Ecuador									
			EX04	Reducir el gasto público									
			EX05	Mejorar la institución Policial									
			EX01	Pago del servicio o equipamiento en los tiempos establecidos									
			EX02	Transparencia en los procesos de contratación									
			EX03	Tiempos de entrega de servicio o equipos que sean razonables									
			EX04	Presupuesto referencial adecuado									
STK 21	SERCOP	Regulatorio	EX05	Contrato detallado y estructurado	4	B	4	B	7	A	3	B	M
			EX01	Que se cumpla con las regulaciones establecidas									
			EX02	Que se sigan los procesos y procedimientos establecidos para contratación pública									
			EX03	Transparencia de todos los procesos en el sistema de compras públicas									
			EX04	Incrementar la efectividad de la gestión de la contratación pública									
			EX05	Incrementar el uso eficiente del presupuesto general del Estado									
			EX01	Que se realicen los pagos correspondientes bajo la normativa legal vigente									
			EX02	Cumplir con los pagos dentro del tiempo establecido en el presente periodo fiscal									
STK 22	Ministerio de Finanzas	Regulatorio	EX03	Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio de Finanzas	5,5	B	2	B	7	A	3	B	M
			EX04	Incrementar el uso eficiente del presupuesto del Ministerio de Finanzas									
			EX05	Incrementar la coordinación y sostenibilidad fiscal del Sector Público									

ID STK	Identificación		Registro de interesados Principales				Clasificación			Valoración			
	Empresa y puesto	Rol	Evaluación	Poder	Interés	Impacto	Influencia						
			Expectativas principales										
STK 23	Banco Central del Ecuador	Regulatorio	EX01	Que se realicen los pagos correspondientes bajo la normativa legal vigente	3	B	1,5	B	7	A	3	B	M
			EX02	Garantizar los fondos para el presupuesto general del estado									
			EX03	Revisar la integridad, transparencia y seguridad de los recursos del Estado									
			EX04	Facilitar los pagos y cobros									
			EX05	Optimización de los recursos del Estado									
STK 24	Presidencia de la República	Usuario	EX01	Comunicación fácil y segura con autoridades, funcionarios y ciudadanía	9	A	6,4	A	7	A	4,5	B	B
			EX02	Optimización de los recursos del Estado									
			EX03	Incrementar las capacidades de los recursos tecnológicos del MDI y la Policía Nacional									
			EX04	Mejorar los servicios de atención a la ciudadanía									
			EX05	Reducir el índice de delincuencia en el Ecuador									
STK 25	MINTEL	Regulatorio	EX01	Que se cumpla con las regulaciones establecidas	5,5	B	3	B	6	A	3	B	M
			EX02	Optimización de recursos del Estado									
			EX03	Incrementar las capacidades de los recursos tecnológicos del Estado									
			EX04	Trasparencia en los procesos de contratación									
			EX05	Que se apruebe el proyecto									
STK 26	Contraloría General del Estado	Regulatorio	EX01	Que se cumpla con las regulaciones establecidas	4,5	B	2,5	B	5,5	B	2	B	M
			EX02	Trasparencia en los procesos de contratación y en la gestión									
			EX03	Optimización de recursos del Estado									
			EX04	Fortalecer la capacidad de gestión y recursos institucionales									
			EX05	Controlar los recursos públicos									

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

Una vez recolectada cada una de las expectativas de los interesados del proyecto, se valorará en base al interés, poder, impacto e influencia que tiene cada interesado en el proyecto, lo cual se puede convertir en la clave para garantizar el éxito, para ello la escala de valoración será la siguiente: (a) no aliado, (b) bloqueador, (c) monitoreo, y (d) desacelerador.

El 38,46% de los interesados tienen alto poder sobre el proyecto, el 65,38% de los interesados tienen alto interés en el proyecto, el 76,92% de los interesados generan alto impacto sobre el proyecto y el 38,46% de los interesados tienen una influencia alta sobre el proyecto; además, si la gestión del proyecto no es la adecuada, del 100% de los interesados el 34,62% podrían asumir un rol como desaceleradores, ya que tienen un bajo poder y alto interés, por otra parte el 26,92% de los interesados necesitan ser monitoreados ya que tienen un poder e interés bajo; y el 38,46% de los interesados fueron clasificados como bloqueadores en vista de que tienen un alto poder e interés; se logró identificar que no existen interesados con la clasificación de no aliados.

### **Análisis de interesados**

Para analizar correctamente a todos los potenciales interesados del proyecto y toda la información relevante, como sus roles, intereses, expectativas, conocimientos y niveles de influencia es necesario definir una estrategia de aproximación, a fin de garantizar el uso eficiente del esfuerzo para comunicar, gestionar sus expectativas, como influir para mejorar su colaboración y mitigar los impactos negativos potenciales dentro del proyecto.

Existen modelos de clasificación utilizados para el análisis de interesados como los siguientes:

- Matriz de poder/interés, que agrupa a los interesados de acuerdo a su nivel de autoridad (poder) y su nivel de preocupación (interés) con respecto a los resultados del proyecto.

- Matriz de poder/influencia, que agrupa a los interesados de acuerdo a su nivel de autoridad (poder) y su participación activa (influencia) en el proyecto.
- Matriz de influencia/impacto, que agrupa a los de acuerdo a su participación activa (influencia) en el proyecto y su capacidad de efectuar cambios a la planificación o ejecución del proyecto (impacto).
- Modelo de prominencia, que describe clases de interesados de acuerdo a su poder (capacidad de imponer su voluntad), urgencia (necesidad de atención inmediata) y legitimidad (su participación es adecuada).

A continuación, en la Figura 9 se presenta la agrupación de los interesados en base a la influencia y poder:

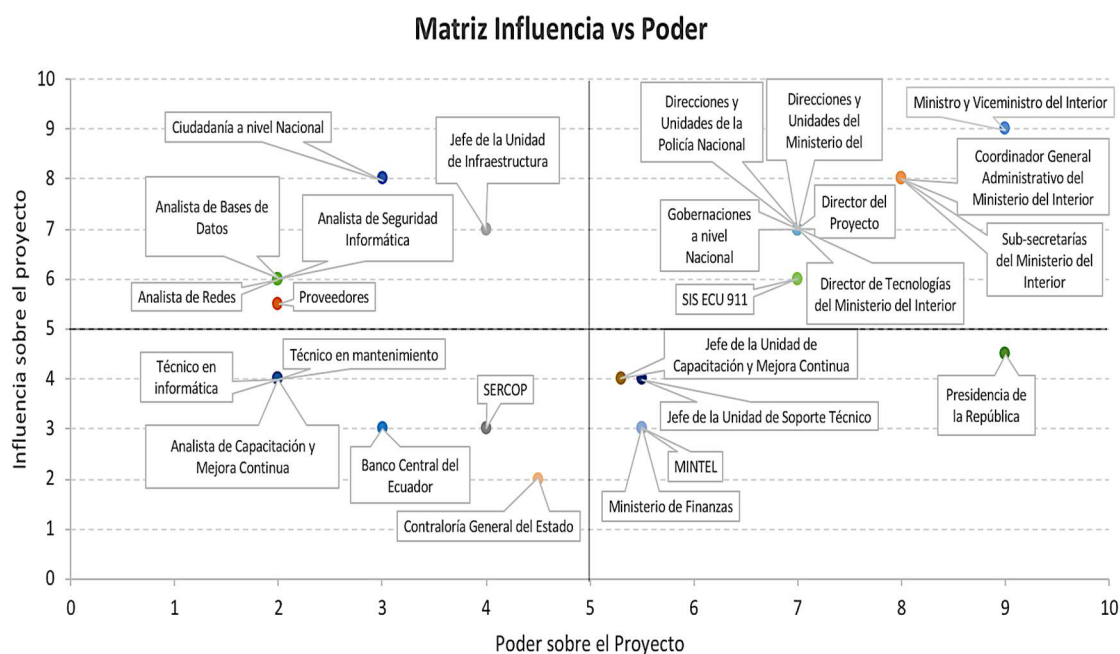


Figura 9 Matriz influencia vs poder  
Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

En el gráfico de la Matriz Influencia vs Poder se observa que en el primer cuadrante (Alto Poder/Alta Influencia) existen interesados como el Gobierno a nivel Nacional, Ministro y Viceministro del Interior, Líder del proyecto, etc., éstos interesados van a intervenir activamente

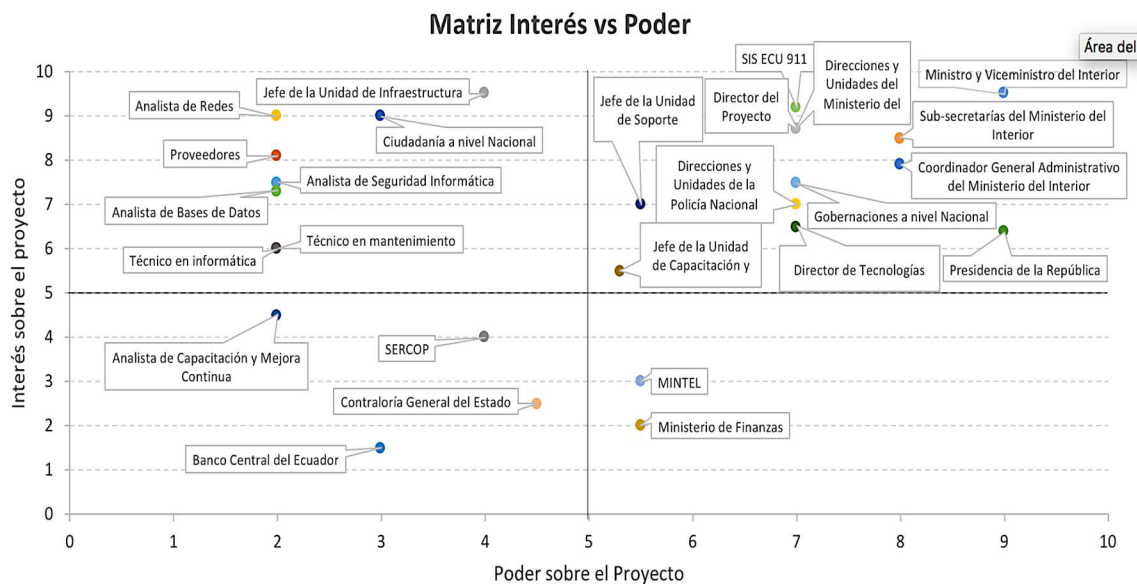
en la decisión que se desea tomar, aquí el Ministerio del Interior deberá negociar con ellos y llegar a un acuerdo que satisfaga a todas las partes.

En el segundo cuadrante (Bajo Poder/Alta Influencia) existen interesados como los Analistas de Seguridad Informática, Analista de Base de Datos, Proveedores, etc., en este caso el Ministerio del Interior deberá trabajar con los interesados debido a la gran influencia que tienen.

En el tercer cuadrante (Bajo Poder/Baja Influencia) existen interesados como el SERCOP, La Contraloría General del Estado, etc., al poseer una toma de decisiones baja sobre el proyecto el Ministerio del Interior debe tomar una estrategia de centrarse en un sistema de vigilancia que permita asegurarse de que ni el interés ni la influencia cambien durante el ciclo de vida del mismo.

En el cuarto y último cuadrante (Alto Poder/Baja Influencia) existen interesados como el MINTEL, el Jefe de la Unidad de Soporte Técnico, etc., el Ministerio del Interior en estos casos, mantendrá satisfechos a sus stakeholders, pero no negociará con ellos ni incluirá sus reivindicaciones, dado su bajo poder de influencia.

A continuación, en la Figura 10 se presenta la agrupación de los interesados en base a su interés y su poder en el proyecto:



*Figura 10* Matriz interés vs poder  
 Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

En el gráfico de la Matriz Interés vs Poder se observa que en el primer cuadrante (Alto Poder/Alto Interés) existen interesados como el Jefe de la Unidad de Soporte, Jefe de la Unidad de Capacitación, Director de Tecnología, etc., son interesados con los que se debe conectar y hacer un esfuerzo para involucrarlos al máximo en el proyecto y mantenerlos satisfechos

En el segundo cuadrante (Bajo Poder/Alto Interés) existen interesados como los Técnicos en mantenimiento, la ciudadanía a nivel nacional, etc. Este será un “grupo amigo”, tienen interés en lo que se realiza, nos pueden aportar feedback, y apoyarán, pero no disponen de poder suficiente como para ofrecernos un impulso al proyecto, por lo tanto, simplemente se los mantendrá informados.

En el tercer cuadrante (Bajo Poder/Bajo Interés) existen interesados como el SERCOP, Banco Central del Ecuador, etc., en el cual se limitará a monitorizarlos, ir viendo cuál es su estado para detectar cambios de actitud o percepción respecto al proyecto.

En el cuarto y último cuadrante (Alto Poder/Bajo Interés) existen interesados como el MINTEL y el Ministerio de Finanzas, son los interesados más “peligrosos” ya que puede llegar a

afectar muy negativamente al proyecto, por lo tanto, es vital involucrarlos cuanto antes y gestionarlos activamente, mantenerlos informados en todo momento, con el objetivo de que vean con buenos ojos nuestro proyecto.

A continuación, en la Figura 11 se presenta la agrupación de los interesados en base a su influencia y su impacto en el proyecto:

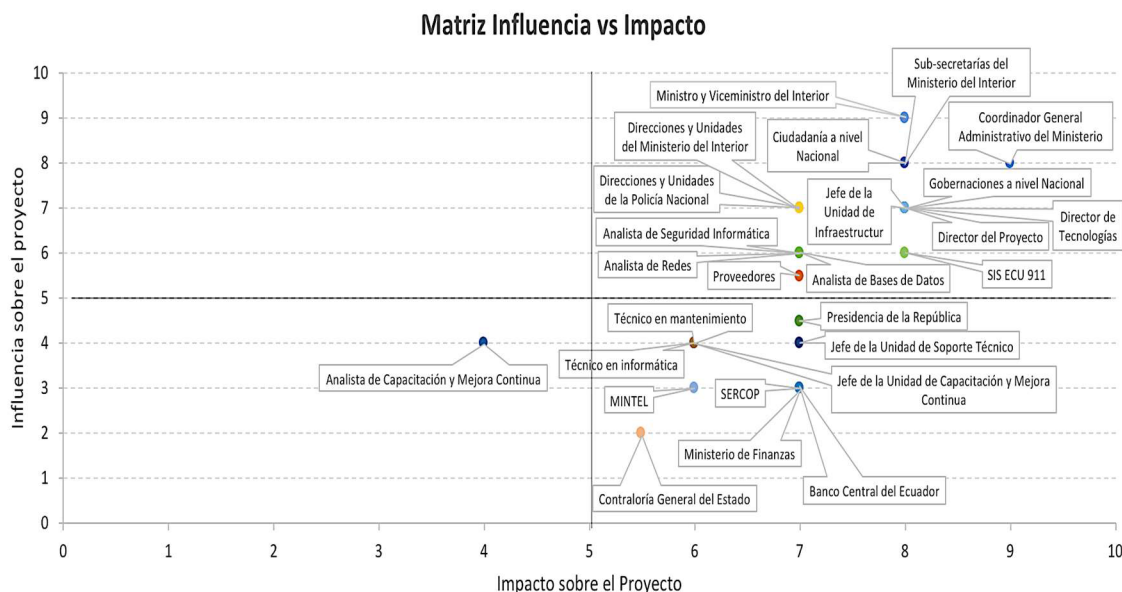


Figura 11 Matriz influencia vs impacto  
Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

En el gráfico de la Matriz Influencia vs Impacto se observa que en el primer cuadrante (Alta Influencia/Alto Impacto) se encuentran la mayoría de los interesados del proyecto como el Ministro y Viceministro del Interior, Sub-secretaría del Ministerio del Interior, ciudadanía a nivel nacional, Proveedores, etc., son interesados que poseen alta capacidad para efectuar cambios en el proyecto y poseen un involucramiento activo dentro del mismo, por lo cual se deberá trabajar para ellos.

En el segundo cuadrante (Bajo Impacto/Alta Influencia) no existen interesados que cumplan esas características. En el tercer cuadrante (Bajo Impacto/Baja Influencia) solo está el

Analista de Capacitación y Mejora Continua del proyecto, el cual solo se limitará a mantenerlo informado con mínimo esfuerzo.

En el cuarto y último cuadrante (Alto Impacto/Baja Influencia) existen muchos interesados como el MINTEL, EL Jefe de la Unidad de Soporte Técnico, el SERCOP, etc., en este caso se los debe mantener informados y nunca ignorarlos, debido a su capacidad para efectuar cambios al planeamiento o ejecución del proyecto, a pesar de su bajo involucramiento en el mismo.

A continuación, en la Figura 12 se presenta la agrupación de los interesados en base a su poder, urgencia y legitimidad en el proyecto:

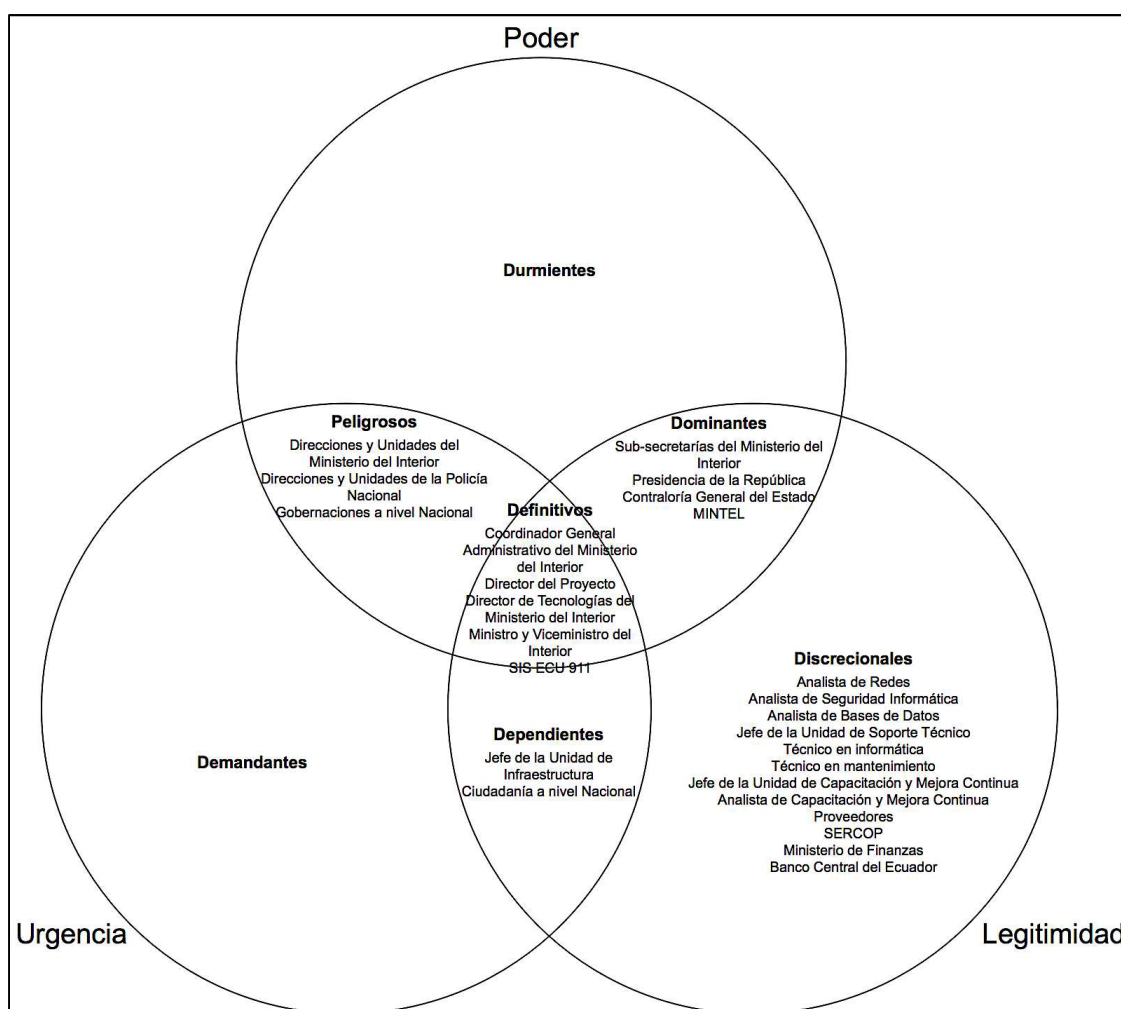


Figura 12 Modelo de prominencia

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

En el gráfico del Modelo de Prominencia se describe las clases de interesados basándose en su poder (capacidad de imponer la propia voluntad en el proyecto), urgencia (necesidad de atención inmediata), y legitimidad (de la relación y de las acciones del interesado con la organización en términos de deseabilidad, propiedad o conveniencia).

### **Plan de gestión de interesados**

El Plan de Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para establecer las estrategias y realizar una adecuada gestión, se los analizará de acuerdo a su nivel de influencia en el proyecto.

Los niveles de influencia por los cuales los se clasificarán a los interesados son los siguientes: (a) desconocedor, desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales; (b) reticente, conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales y reticente al cambio; (c) neutral, conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni es reticente; (d) partidario, conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales y apoya el cambio; y (e) conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrado en asegurar el éxito del mismo.

A continuación, en la Tabla 32 se detalla la valoración del compromiso de los interesados más potenciales del proyecto:

Tabla 32  
*Estrategia de gestión de interesados*

<b>Valoración del compromiso de los interesados</b>						
<b>ID STK</b>	<b>Empresa y puesto</b>	<b>Desconocedor</b>	<b>Reticente</b>	<b>Neutral</b>	<b>Partidario</b>	<b>Líder</b>
STK 01	Coordinador General Administrativo del Ministerio del Interior				C	D
STK 02	Líder del proyecto					C-D
STK 03	Jefe de la Unidad de Infraestructura					C-D
STK 04	Analista de Redes				C-D	

Valoración del compromiso de los interesados						
ID STK	Empresa y puesto	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
STK 05	Analista de Seguridad Informática				C-D	
STK 06	Analista de Bases de Datos				C-D	
STK 07	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico				C	D
STK 08	Técnico en informática				C-D	
STK 09	Técnico en mantenimiento				C-D	
STK 10	Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua				C-D	
STK 11	Analista de Capacitación y Mejora Continua				C-D	
STK 12	Director de Tecnologías del Ministerio del Interior					C-D
STK 13	Ministro y Viceministro del Interior				C	D
STK 14	Sub-secretarías del Ministerio del Interior			C	D	
STK 15	Direcciones y Unidades del Ministerio del Interior			C	D	
STK 16	Direcciones y Unidades de la Policía Nacional			C	D	
STK 17	Gobernaciones a nivel Nacional				C	D
STK 18	SIS ECU 911				C	D
STK 19	Ciudadanía a nivel Nacional			C	D	
STK 20	Proveedores	C			D	
STK 21	SERCOP	C			D	
STK 22	Ministerio de Finanzas	C		D		
STK 23	Banco Central del Ecuador	C		D		
STK 24	Presidencia de la República				C	D
STK 25	MINTEL	C			D	
STK 26	Contraloría General del Estado	C		D		

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

Actualmente el proyecto posee la siguiente valoración de compromiso de los interesados:

(a) el 23,08% de interesados desconocen del proyecto, (b) el 0% de interesados es reticente al proyecto, (c) el 15,38% de interesados son neutrales al proyecto ni lo apoya ni es reticente, (d) el 50% de interesados son partidarios del proyecto, y (e) el 11,54% de interesados se encuentran como líderes, involucrados en asegurar el éxito del mismo.

Se desea mejorar el compromiso de los interesados del proyecto a los siguientes porcentajes: (a) tener 0% de interesados desconocedores del proyecto, (b) tener 0% de

interesados reticentes al proyecto, (c) disminuir a 11,54% de interesados neutrales al proyecto, (d) incrementar a 53,85% de interesados partidarios al proyecto, y (e) incrementar a 34,62% de interesados líderes, involucrados en asegurar el éxito del proyecto.

### **Necesidades y medios de comunicación**

Una vez analizado a los potenciales interesados y realizado la valoración del compromiso de los interesados del proyecto, se elabora la estrategia que ayudará a ganar soporte o reducir obstáculos con la finalidad de satisfacer los intereses de los mismos, a continuación, en la Tabla 33 se detalla la Estrategia de Gestión de Interesados del proyecto:

Tabla 33  
*Necesidades y medios de comunicación*

<b>Interesado</b>	<b>Interés en el proyecto</b>	<b>Estrategia potencial para ganar soporte o reducir obstáculos</b>	<b>Observaciones y comentarios</b>
Coordinador General Administrativo del Ministerio del Interior	Que se mejore la infraestructura tecnológica del Ministerio del Interior	Presentación de reportes quincenales de los indicadores de gestión del proyecto	Los reportes deben ser impresos y de forma digital
Líder del proyecto	Que se efectúe el proyecto dentro de los tiempos, costos y alcance establecido	Presentación de reportes quincenales de los indicadores de gestión del proyecto	Los reportes deben ser impresos y de forma digital
Jefe de la Unidad de Infraestructura	Que mejore la calidad de los servicios informáticos en el Ministerio del Interior	Reuniones semanales en las fases de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control donde se presente las mediciones de calidad de servicios	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución
Analista de Redes	Que se fortalezca la infraestructura de redes en el Ministerio del Interior	Reuniones en las fases de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control donde se indique la infraestructura con la que cuenta el MDI y la que va a ser implementada, con sus beneficios y bondades.	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución
Analista de Seguridad Informática	Que se fortalezca la seguridad informática en el Ministerio del Interior	Reuniones en las fases de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control, donde se indique los puntos vulnerables de la red del MD y los que se va a fortalecer	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución
Analista de Bases de Datos	Que se fortalezca la estructura de base de datos en el Ministerio del Interior	Reuniones en las fases de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control donde se indique el estado actual de las bases de datos y el estado futuro de las mismas.	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución

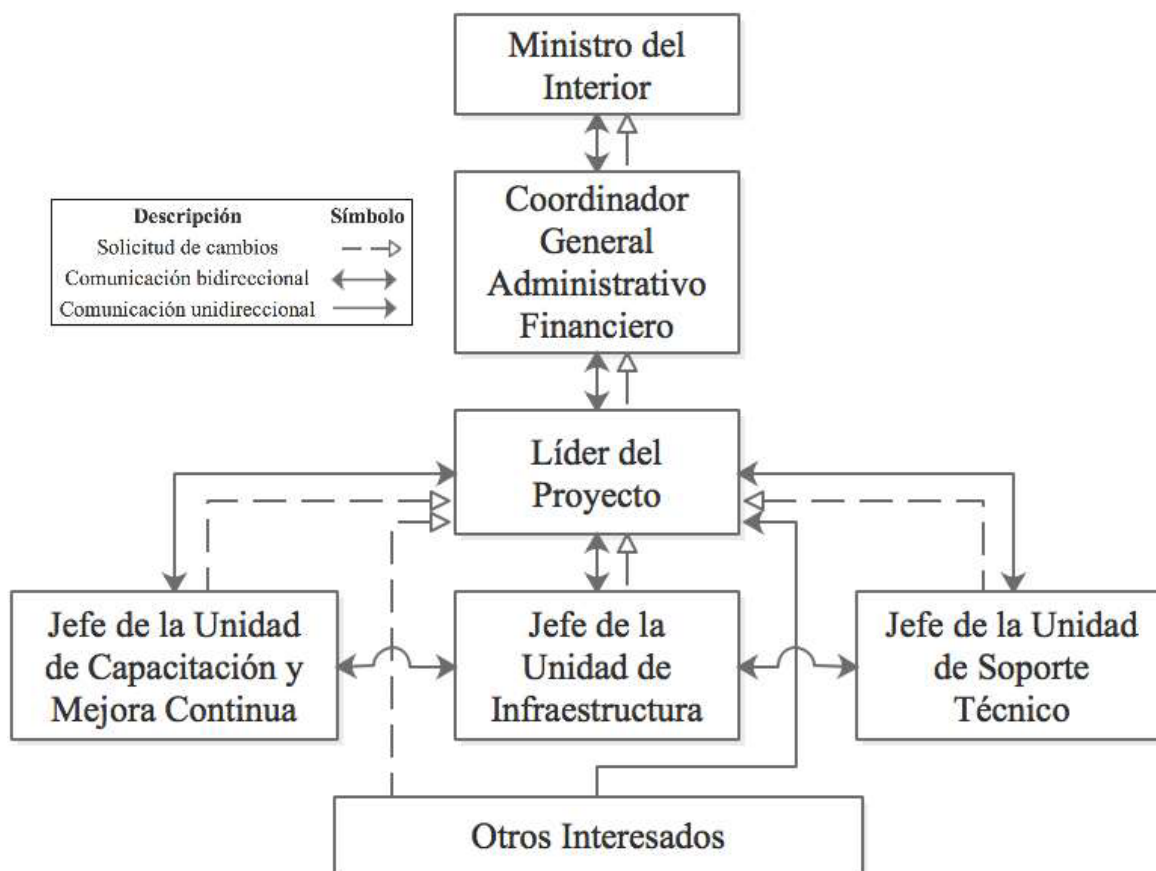
<b>Interesado</b>	<b>Interés en el proyecto</b>	<b>Estrategia potencial para ganar soporte o reducir obstáculos</b>	<b>Observaciones y comentarios</b>
Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	Que se mejore el servicio de soporte técnico en el Ministerio del Interior	Reuniones en las fases de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control donde se presente las estadísticas de atención a usuarios con su mejora.	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución
Técnico en informática	Que se mejore el servicio de soporte técnico en el Ministerio del Interior	Reuniones en las fases de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control donde se presente las estadísticas de atención a usuarios con su mejora.	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución
Técnico en mantenimiento	Que se mejore el servicio de mantenimiento técnico en el Ministerio del Interior	Reuniones en las fases de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control donde se presente las estadísticas de atención a usuarios con su mejora.	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución
Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua	Que se realice una transferencia de conocimientos detallada, estructurada y que abarque todos los temas.	Reuniones en las fases de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control dense se presente el plan de capacitación y evaluación	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución
Analista de Capacitación y Mejora Continua	Que se realice una transferencia de conocimientos detallada, estructurada y que abarque todos los temas.	Reuniones en las fases de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control dense se presente el plan de capacitación y evaluación	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución
Director de Tecnologías del Ministerio del Interior	Que se efectúe el proyecto dentro de los tiempos, costos y alcance establecido	Presentación de reportes quincenales de los indicadores de gestión del proyecto	Los reportes deben ser impresos y de forma digital
Ministro y Viceministro del Interior	Que se mejoren y optimicen los servicios informáticos del Ministerio del Interior	Presentación de reportes quincenales de los indicadores de gestión del proyecto	Los reportes deben ser impresos y de forma digital
Sub-secretarías del Ministerio del Interior	Que se mejoren y optimicen los servicios informáticos del Ministerio del Interior	Reuniones en la fase de iniciación y planificación donde establecen y aclaran los nuevos beneficios informáticos del MDI	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución
Direcciones y Unidades del Ministerio del Interior	Que se mejoren y optimicen los servicios informáticos del Ministerio del Interior	Reuniones en la fase de iniciación y planificación donde establecen y aclaran los nuevos beneficios informáticos del MDI	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución
Direcciones y Unidades de la Policía Nacional	Que se mejoren y optimicen los servicios informáticos del Ministerio del Interior	Reuniones en la fase de iniciación y planificación donde establecen y aclaran los nuevos beneficios informáticos del MDI	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución
Gobernaciones a nivel Nacional	Que se mejoren y optimicen los servicios informáticos del Ministerio del Interior	Reuniones en la fase de iniciación y planificación donde establecen y aclaran los nuevos beneficios informáticos del MDI	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución

<b>Interesado</b>	<b>Interés en el proyecto</b>	<b>Estrategia potencial para ganar soporte o reducir obstáculos</b>	<b>Observaciones y comentarios</b>
SIS ECU 911	Que se optimice la comunicación entre la Policía Nacional y el ECU 911	Reuniones en las fases de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control dónde se retroalimente los avances del proyecto	Se debe generar acta de reunión, con acuerdos y plazos de ejecución
Ciudadanía a nivel Nacional	Que se acceda fácilmente a servicios informáticos de la Policía Nacional y del Ministerio del Interior	Informar de los beneficios que tiene el proyecto para la ciudadanía en la fase de ejecución, monitoreo y control.	La información se la realiza por medios oficiales del MDI
Proveedores	Que se cumplan con los pagos acordados por la provisión de servicios y equipos informáticos	Solicitar y enviar información para realizar la contratación correspondiente	Ninguna
SERCOP	Que se cumpla con las normas y leyes establecidas para la contratación pública	Enviar la información correspondiente para cumplir con el procedimiento de contratación pública	Ninguna
Ministerio de Finanzas	Que se cumpla la ejecución presupuestaria del Ministerio del Interior	Enviar la documentación correspondiente que sustente el financiamiento y el cumplimiento de los entregables del proyecto	Ninguna
Banco Central del Ecuador	Que se cumpla la ejecución presupuestaria del Ministerio del Interior	Enviar la documentación correspondiente que sustente el financiamiento y el cumplimiento de los entregables del proyecto	Ninguna
Presidencia de la República	Que se mejoren los servicios del Ministerio del Interior y la Policía Nacional que se brindan a la Ciudadanía	Informar de los beneficios que tiene el proyecto para la ciudadanía en las fases de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control.	Ninguna
MINTEL	Que se optimice la implementación de soluciones tecnológicas en beneficio del Estado Ecuatoriano	Enviar la documentación correspondiente que sustentela necesidad del proyecto y el cumplimiento de los entregables	Ninguna
Contraloría General del Estado	Controlar los recursos públicos para precautelar su uso efectivo, en beneficio de la sociedad	Entregar la documentación solicitada	Ninguna

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### **Cambios por parte de los interesados**

Con la finalidad de establecer un procedimiento para el pedido, registro y control de cambios por parte de los interesados potenciales del proyecto, se ha realizado un diagrama de flujo que nos ayudará a comprender la relación entre los principales interesados, para garantizar su participación y compromiso dentro del proyecto.



*Figura 13* Interrelación de interesados  
 Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

En la Figura 13 se puede observar que el Ministro del Interior (Máxima autoridad del MDI) posee una comunicación directa con el Coordinador General Administrativo Financiero, quien a su vez es el nexo de comunicación con el Líder del proyecto, el cual es la voz y responsable de todo el proyecto, quien se encarga de dirigir el proyecto con la coordinación del Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua, el Jefe de la Unidad de Infraestructura y el Jefe de la Unidad de Soporte Técnico, que poseen una comunicación directa, ya que están al mismo nivel de Jefaturas Técnicas del MDI y finalmente se observa que el Líder del proyecto posee una mutua relación con los demás interesados identificados en todas las etapas del proyecto.

## Gestión de Alcance

La Gestión del Alcance del Proyecto “incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito.” (PMI, 2017).

### Plan de gestión de alcance

A continuación, se define el Plan de Gestión del Alcance en la tabla 34, el cual determina el proceso para desarrollar el Enunciado del Alcance, la EDT y el Diccionario de la EDT.

Tabla 34

#### *Plan de gestión del alcance*

<b>Plan de Gestión del Alcance</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b>	Diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red.
<b>Objetivo</b>	
Diseñar y simular el sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del interior, en un plazo no mayor a 6 meses con un costo máximo de \$90.000,00 USD.	
<b>Enunciado del Alcance</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El desarrollo del enunciado del alcance del proyecto será responsabilidad del Líder del proyecto, deberá basarse en lo establecido en el Acta de Constitución y en la recolección de los requisitos de Interesados, requerimientos técnicos que serán considerados para el producto final.</li> <li>- Una vez desarrollado el Alcance se lo enviará para la aprobación del Coordinador General Administrativo Financiero del Ministerio del Interior.</li> <li>- Una vez aprobado se distribuirá a: el Jefe de infraestructura, el Ministerio de Telecomunicaciones y los interesados internos y externos que se consideren necesarios, quienes lo revisarán y lo aprobarán en un plazo máximo de 7 días.</li> <li>- En caso de existir requerimientos de cambios al alcance por parte de los interesados, serán analizados en el proceso de gestión de cambios del proyecto para estimar el impacto en las restricciones del proyecto.</li> <li>- Los requerimientos de cambios aceptados se enviarán para aprobación de la Coordinación General Administrativa Financiera del Ministerio del Interior</li> <li>- En caso de que la Coordinación General Administrativa Financiera no apruebe el enunciado del Alcance; se realizará una reunión con el Líder del proyecto para realizar los ajustes y correcciones necesarias para su aprobación final y posteriormente se procederá con la impresión, firmas correspondientes y archivo.</li> </ul>	
<b>Estructura de la EDT</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La EDT del proyecto será elaborada por el Líder del proyecto y estará estructurado según los grupos de trabajo que intervienen en cada parte del proyecto.</li> <li>- Cada parte del proyecto será subdividida hasta llegar al nivel de paquetes de trabajo.</li> <li>- La estructura gráfica del EDT facilitará una visión detallada de los entregables.</li> <li>- La EDT debe ser aprobada por el Líder del proyecto y la Coordinación General Administrativa Financiera del Ministerio del Interior, para posteriormente imprimir y anexar al Plan de Dirección del proyecto.</li> </ul>	
<b>Verificación del alcance:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La verificación del entregable tiene la finalidad de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.</li> <li>- Los responsables de verificar el alcance son: el Líder del proyecto y el Equipo del Proyecto de acuerdo con lo establecido en el alcance, la EDT y el diccionario EDT del proyecto, y debe corresponder a los requisitos definidos para la aceptación de los entregables o paquetes de trabajo del proyecto.</li> </ul>	

- Para la verificación se realizarán reuniones quincenales o cuando la necesidad lo determine, la aceptación de los entregables se realizará a través de un acta de entrega y recepción del trabajo con las firmas de responsabilidad y aceptación correspondientes.
<b>Aceptación de los entregables</b>
- El Líder del proyecto, se encargará de verificar que el entregable cumpla con lo establecido en la línea base del Alcance. - De ser el caso, el incumplimiento de la línea Base del Alcance por parte de los proveedores involucrados se sancionará de acuerdo a las cláusulas que contemplen los contratos. - Si el entregable es aceptado se procederá con la firma de un Acta de Recepción. - Si el entregable no es aceptado; se indicará de manera formal las observaciones encontradas; indicando plazo y tiempo para corregirlas.
<b>Alcance y requerimiento de integración</b>
En la Matriz de colección de requerimientos del proyecto detallada en la Tabla 35, se describe la categoría de las expectativas de los interesados, mismas que se detallan a continuación: - Las expectativas del proyecto que se cumplirán en su totalidad. - Las expectativas del proyecto que se cumplirán parcialmente. - Las expectativas del proyecto que no se cumplirá. - Las expectativas del proyecto que no se cumplirá pero que se consideraran como supuesto para el proyecto.

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Documentación de requisitos

Recopilar Requisitos es el proceso que proporciona la base para definir el alcance del proyecto y consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto. El éxito del proyecto depende directamente del cuidado que se tenga en obtener y gestionar los requerimientos del proyecto y del producto por parte de los interesados. A continuación, en la Tabla 35 se muestra la Matriz de colección de requerimientos del proyecto, donde se obtienen los requerimientos de acuerdo a las expectativas de los interesados del proyecto:

Tabla 35

*Colección de los requerimientos del proyecto*

Matriz de colección de los requerimientos del proyecto						
ID STK-EXP	Cumple Requerimiento				ID REQ	Requerimiento Definitivo
	Si	No	Sup.	Parcial		
STK01 - EX01	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK01 - EX02	X				RQ02	Implementar una central telefónica VoIP para 300 abonados para reducir el 4% en el pago de telefonía
STK01 - EX03			X			
STK01 - EX04	X				RQ03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos
STK01 - EX05		X				

<b>Matriz de colección de los requerimientos del proyecto</b>						
<b>ID STK-EXP</b>	<b>Cumple Requerimiento</b>				<b>ID REQ</b>	<b>Requerimiento Definitivo</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Sup.</b>	<b>Parcial</b>		
STK02 - EX01	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK02 - EX02			X			
STK02 - EX03	X				RQ04	Realizar un nuevo diseño de la red de voz y datos del MDI
STK02 - EX04			X			
STK02 - EX05	X				RQ05	Elaborar un plan de capacitación integral, y realizar la capacitación sobre el nuevo sistema de comunicaciones
STK03 - EX01			X			
STK03 - EX02			X			
STK03 - EX03	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK03 - EX04	X				RQ04	Realizar un nuevo diseño de la red de voz y datos del MDI
STK03 - EX05	X				RQ03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos
STK04 - EX01	X				RQ04	Realizar un nuevo diseño de la red de voz y datos del MDI
STK04 - EX02	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK04 - EX03	X				RQ06	Implementar un nuevo cableado estructurado en el edificio Planta Central categoría 6a
STK04 - EX04	X				RQ07	Simular e implementar una nueva propuesta de red de voz y datos
STK04 - EX05				X	RQ08	Diseñar el nuevo diagrama de red de voz y datos considerando los edificios planta central, Orient, Alemán y las Gobernaciones
STK05 - EX01	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK05 - EX02	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK05 - EX03				X	RQ09	Proponer la configuración de un servidor que permita la encriptación del canal en las comunicaciones de ciertas autoridades
STK05 - EX04	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK05 - EX05				X	RQ10	Realizar una capacitación sobre normas de seguridad de la información al personal de la DTI
STK06 - EX01	X				RQ11	Configurar, instalar y validar la base de datos de la central telefónica y del sistema de video conferencia

---

**Matriz de colección de los requerimientos del proyecto**


---

ID STK-EXP	Cumple Requerimiento				ID REQ	Requerimiento Definitivo
	Si	No	Sup.	Parcial		
STK06 - EX02			X			
STK06 - EX03	X				RQ03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos
STK06 - EX04				X	RQ08	Diseñar el nuevo diagrama de red de voz y datos considerando los edificios planta central, Orient, Alemán y las Gobernaciones
STK06 - EX05	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK07 - EX01			X			
STK07 - EX02	X				RQ03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos
STK07 - EX03			X			
STK07 - EX04				X	RQ08	Diseñar el nuevo diagrama de red de voz y datos considerando los edificios planta central, Orient, Alemán y las Gobernaciones
STK07 - EX05	X				RQ12	Realizar pruebas de operación y funcionamiento de la nueva solución y afinamiento de los nuevos equipos con QoS
STK08 - EX01	X				RQ13	Configurar 100 equipos terminales y 200 softphones correctamente
STK08 - EX02			X			
STK08 - EX03	X				RQ04	Realizar un nuevo diseño de la red de voz y datos del MDI
STK08 - EX04	X				RQ12	Realizar pruebas de operación y funcionamiento de la nueva solución y afinamiento de los nuevos equipos con QoS
STK08 - EX05			X			
STK09 - EX01				X	RQ14	Elaborar la propuesta del de mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos
STK09 - EX02	X				RQ13	Configurar 100 equipos terminales y 200 softphones correctamente
STK09 - EX03			X			
STK09 - EX04	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK09 - EX05	X				RQ03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos
STK10 - EX01			X			
STK10 - EX02	X				RQ05	Elaborar un plan de capacitación integral, y realizar la capacitación sobre el nuevo sistema de comunicaciones
STK10 - EX03	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK10 - EX04	X				RQ15	Entregar los informes y diseños del nuevo sistema de comunicación implementado, así como también el material de capacitación
STK10 - EX05			X			

---

<b>Matriz de colección de los requerimientos del proyecto</b>						
ID STK-EXP	Cumple Requerimiento				ID REQ	Requerimiento Definitivo
	Si	No	Sup.	Parcial		
STK11 - EX01	X				RQ05	Elaborar un plan de capacitación integral, y realizar la capacitación sobre el nuevo sistema de comunicaciones
STK11 - EX02			X			
STK11 - EX03	X				RQ03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos
STK11 - EX04	X				RQ05	Elaborar un plan de capacitación integral, y realizar la capacitación sobre el nuevo sistema de comunicaciones
STK11 - EX05	X				RQ15	Entregar los informes y diseños del nuevo sistema de comunicación implementado, así como también el material de capacitación
STK12 - EX01	X				RQ03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos
STK12 - EX02	X				RQ04	Realizar un nuevo diseño de la red de voz y datos del MDI
STK12 - EX03	X				RQ16	Instalar una central telefónica con ambiente gráfico que facilite el control y la administración del sistema de comunicaciones
STK12 - EX04	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK12 - EX05			X			
STK13 - EX01	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK13 - EX02	X				RQ03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos
STK13 - EX03		X				
STK13 - EX04			X			
STK13 - EX05	X				RQ02	Implementar una central telefónica VoIP para 300 abonados para reducir el 4% en el pago de telefonía
STK14 - EX01	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK14 - EX02			X			
STK14 - EX03	X				RQ03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos
STK14 - EX04	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK14 - EX05	X				RQ02	Implementar una central telefónica VoIP para 300 abonados para reducir el 4% en el pago de telefonía
STK15 - EX01			X			
STK15 - EX02	X				RQ03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos
STK15 - EX03	X				RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar

<b>Matriz de colección de los requerimientos del proyecto</b>					
ID STK-EXP	Cumple Requerimiento			ID REQ	Requerimiento Definitivo
	Si	No	Sup. Parcial		
STK15 - EX04	X			RQ12	una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática Realizar pruebas de operación y funcionamiento de la nueva solución y afinamiento de los nuevos equipos con QoS
STK15 - EX05	X			RQ02	Implementar una central telefónica VoIP para 300 abonados para reducir el 4% en el pago de telefonía
STK16 - EX01		X			
STK16 - EX02	X			RQ03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK16 - EX03	X			RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK16 - EX04			X		
STK16 - EX05	X			RQ02	Implementar una central telefónica VoIP para 300 abonados para reducir el 4% en el pago de telefonía Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK17 - EX01	X			RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK17 - EX02			X		
STK17 - EX03	X			RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK17 - EX04	X			RQ03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos
STK17 - EX05	X			RQ02	Implementar una central telefónica VoIP para 300 abonados para reducir el 4% en el pago de telefonía Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK18 - EX01	X			RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK18 - EX02	X			RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK18 - EX03	X			RQ02	Implementar una central telefónica VoIP para 300 abonados para reducir el 4% en el pago de telefonía
STK18 - EX04		X			
STK18 - EX05	X			RQ03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK19 - EX01	X			RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK19 - EX02			X		
STK19 - EX03			X		
STK19 - EX04			X		
STK19 - EX05			X		
STK20 - EX01	X			RQ17	Realizar toda la documentación necesaria para para solicitar el pago del servicio y equipamiento

Matriz de colección de los requerimientos del proyecto					
ID STK-EXP	Cumple Requerimiento			ID REQ	Requerimiento Definitivo
	Si	No	Sup. Parcial		
					adquirido una vez cumplidas las obligaciones contractuales del contrato
STK20 - EX02			X		
STK20 - EX03			X		
STK20 - EX04			X		
STK20 - EX05			X		
STK21 - EX01			X		
STK21 - EX02			X		
STK21 - EX03			X		
STK21 - EX04			X		
STK21 - EX05			X		
STK22 - EX01			X		
STK22 - EX02	X			RQ17	Realizar toda la documentación necesaria para para solicitar el pago del servicio y equipamiento adquirido una vez cumplidas las obligaciones contractuales del contrato
STK22 - EX03		X			
STK22 - EX04		X			
STK22 - EX05			X		
STK23 - EX01			X		
STK23 - EX02		X			
STK23 - EX03			X		
STK23 - EX04		X			
STK23 - EX05			X		
STK24 - EX01	X			RQ01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática
STK24 - EX02			X		
STK24 - EX03	X			RQ04	Realizar un nuevo diseño de la red de voz y datos del MDI
STK24 - EX04			X		
STK24 - EX05			X		
STK25 - EX01			X		
STK25 - EX02			X		
STK25 - EX03	X			RQ04	Realizar un nuevo diseño de la red de voz y datos del MDI
STK25 - EX04			X		
STK25 - EX05	X			RQ18	Realizar el análisis de la situación actual de la red del MDI y el análisis técnico económico para la implementación del nuevo sistema de comunicaciones
STK26 - EX01			X		
STK26 - EX02			X		
STK26 - EX03			X		
STK26 - EX04				X	Sustentar correctamente y validar toda la información generada del diseño, simulación y la implementación del sistema de comunicaciones de voz y datos, en documentos físicos y digitales.
STK26 - EX05			X		

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Matriz de trazabilidad de requisitos

En la Tabla 36 se muestra la Matriz de trazabilidad de requisitos, donde cada requerimiento a cumplirse en el proyecto, se vincula con el objetivo del proyecto, a su vez se define su prioridad de acuerdo al nivel de influencia del interesado, criterio de aceptación y finalmente el método de validación a utilizarse.

Tabla 36

*Matriz de trazabilidad de requisitos*

ID	Requerimiento	Objetivo de negocio	Requerido por	Prioridad	Criterio de aceptación	Método de validación
RQ 01	Realizar pruebas de hackeo ético en la red del MDI para determinar posibles vulnerabilidades y presentar una nueva propuesta de diseño de red con normas de seguridad informática	Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio del Interior	STK01, STK02, STK03, STK04, STK05, STK06, STK09, STK10, STK12, STK13, STK14, STK15, STK16, STK17, STK18, STK19, STK24	Muy alto	Proyecto terminado al 100% dentro de los plazos, costos y alcance especificado en el Acta de Constitución del proyecto	Acta entrega recepción
RQ 02	Implementar una central telefónica VoIP para 300 abonados para reducir el 4% en el pago de telefonía	Incrementar el uso eficiente del presupuesto en el Ministerio del Interior	STK01, STK13, STK14, STK15, STK16, STK17, STK18	Muy alto	Una vez terminado el proyecto, reducción de 4% en costos del servicio telefónico como mínimo	Reportes de costos del servicio de telefonía
RQ 03	Implementar una red de comunicaciones unificadas de voz y datos	Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio del Interior	STK01, STK03, STK06, STK07, STK09, STK11, STK12, STK13, STK14, STK15, STK16, STK17, STK18	Alto	Equipos y servicios implementados al 100%	Acta entrega recepción

ID	Requerimiento	Objetivo de negocio	Requerido por	Prioridad	Criterio de aceptación	Método de validación
RQ 04	Realizar un nuevo diseño de la red de voz y datos del MDI	Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio del Interior	STK02, STK03, STK04, STK08, STK12, STK24, STK25	Alto	Proyecto terminado al 100% dentro de los plazos, costos y alcance especificado en el Acta de Constitución del proyecto	Acta entrega recepción
RQ 05	Elaborar un plan de capacitación integral, y realizar la capacitación sobre el nuevo sistema de comunicaciones	Incrementar el desarrollo del talento humano del Ministerio del Interior	STK02, STK10, STK11	Alto	Capacitaciones impartidas en su totalidad a todo el personal tecnológico del MDI	Informe de capacitaciones realizadas
RQ 06	Implementar un nuevo cableado estructurado en el edificio Planta Central categoría 6a	Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio del Interior	STK04	Alto	Proyecto terminado al 100% dentro de los plazos, costos y alcance especificado en el Acta de Constitución del proyecto	Acta entrega recepción
RQ 07	Simular e implementar una nueva propuesta de red de voz y datos	Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio del Interior	STK04	Alto	Proyecto terminado al 100% dentro de los plazos, costos y alcance especificado en el Acta de Constitución del proyecto	Acta entrega recepción
RQ 08	Diseñar el nuevo diagrama de red de voz y datos considerando los edificios planta central, Orient, Alemán y las Gobernaciones	Incrementar la participación ciudadana y empoderamiento de la ciudadanía en temas de seguridad ciudadana en territorio nacional	STK04, STK06, STK07	Alto	Proyecto terminado al 100% dentro de los plazos, costos y alcance especificado en el Acta de Constitución del proyecto	Constatación física del sistema de comunicaciones implementado, y pruebas de comunicación
RQ 09	Proponer la configuración de un servidor que permita la encriptación del canal en las comunicaciones de ciertas autoridades	Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio del Interior	STK05	Alto	Comprobar el uso de protocolos de encriptación en comunicaciones	Informe de pruebas de hackeo ético

ID	Requerimiento	Objetivo de negocio	Requerido por	Prioridad	Criterio de aceptación	Método de validación
RQ 10	Realizar una capacitación sobre normas de seguridad de la información al personal de la DTI	Incrementar el desarrollo del talento humano del Ministerio del Interior	STK05	Medio	Capacitaciones sobre normas de seguridad informática y seguridad de la información impartidas en su totalidad	Informe de Capacitaciones realizadas
RQ 11	Configurar, instalar y validar la base de datos de la central telefónica y del sistema de video conferencia	Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio del Interior	STK06	Alto	Proyecto terminado al 100% dentro de los plazos, costos y alcance especificado en el Acta de Constitución del proyecto	Validación de las bases de datos instaladas, informe de implementación
RQ 12	Realizar pruebas de operación y funcionamiento de la nueva solución y afinamiento de los nuevos equipos con QoS	Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio del Interior	STK07, STK08, STK15	Alto	Proyecto terminado al 100% dentro de los plazos, costos y alcance especificado en el Acta de Constitución del proyecto	Acta entrega recepción
RQ 13	Configurar 100 equipos terminales y 200 softphones correctamente	Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio del Interior	STK08, STK09	Alto	Proyecto terminado al 100% dentro de los plazos, costos y alcance especificado en el Acta de Constitución del proyecto	Acta entrega recepción
RQ 14	Elaborar la propuesta del de mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos	Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio del Interior	STK09	Medio	Proyecto terminado al 100% dentro de los plazos, costos y alcance especificado en el Acta de Constitución del proyecto	Acta entrega recepción
RQ 15	Entregar los informes y diseños del nuevo sistema de comunicación implementado, así como también el material de capacitación	Incrementar el desarrollo del talento humano del Ministerio del Interior	STK10, STK11	Alto	Proyecto terminado al 100% dentro de los plazos, costos y alcance especificado en el Acta de Constitución del proyecto	Anexos del Acta entrega recepción
RQ 16	Instalar una central telefónica con ambiente gráfico	Incrementar la eficiencia operacional del	STK12	Alto	Proyecto terminado al 100% dentro de los plazos, costos y alcance	Constatación física del sistema de comunicaciones implementado, y

ID	Requerimiento	Objetivo de negocio	Requerido por	Prioridad	Criterio de aceptación	Método de validación
RQ 17	que facilite el control y la administración del sistema de comunicaciones Realizar toda la documentación necesaria para solicitar el pago del servicio y equipamiento adquirido una vez cumplidas las obligaciones contractuales del contrato Realizar el análisis de la situación actual de la red del MDI para la implementación del nuevo sistema de comunicaciones Sustentar correctamente y validar toda la información generada del diseño, simulación y la implementación del sistema de comunicaciones de voz y datos, en documentos físicos y digitales	Ministerio del Interior  Incrementar el uso eficiente del presupuesto en el Ministerio del Interior.  Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio del Interior  Incrementar el uso eficiente del presupuesto en el Ministerio del Interior.	STK20, STK22	Alto	especificado en el Acta de Constitución del proyecto  Proyecto terminado al 100% dentro de los plazos, costos y alcance especificado en el Acta de Constitución del proyecto	pruebas de comunicación  Comprobante único de registro generado
RQ 18			STK25	Muy alto	Perfil del proyecto aprobado por el Ministerio de Telecomunicaciones	Memorando de aprobación del Ministerio de Telecomunicaciones
RQ 19			STK26	Medio	Proyecto terminado al 100% dentro de los plazos, costos y alcance especificado en el Acta de Constitución del proyecto	Acta entrega recepción

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Línea base de alcance

La línea base del alcance del proyecto “es la versión aprobada de un enunciado del alcance, EDT/WBS y su diccionario de la EDT/WBS asociado, que sólo se puede modificar a través de procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación. Es un componente del plan para la dirección del proyecto.” (PMI, 2017). La línea base del alcance se conforma por: el enunciado del alcance, estructura de desglose de trabajo, y

diccionario de estructura de desglose de trabajo, a continuación, en la Tabla 37 se muestra el enunciado del alcance del proyecto:

### Enunciado del alcance

Tabla 37

*Enunciado del alcance del proyecto*

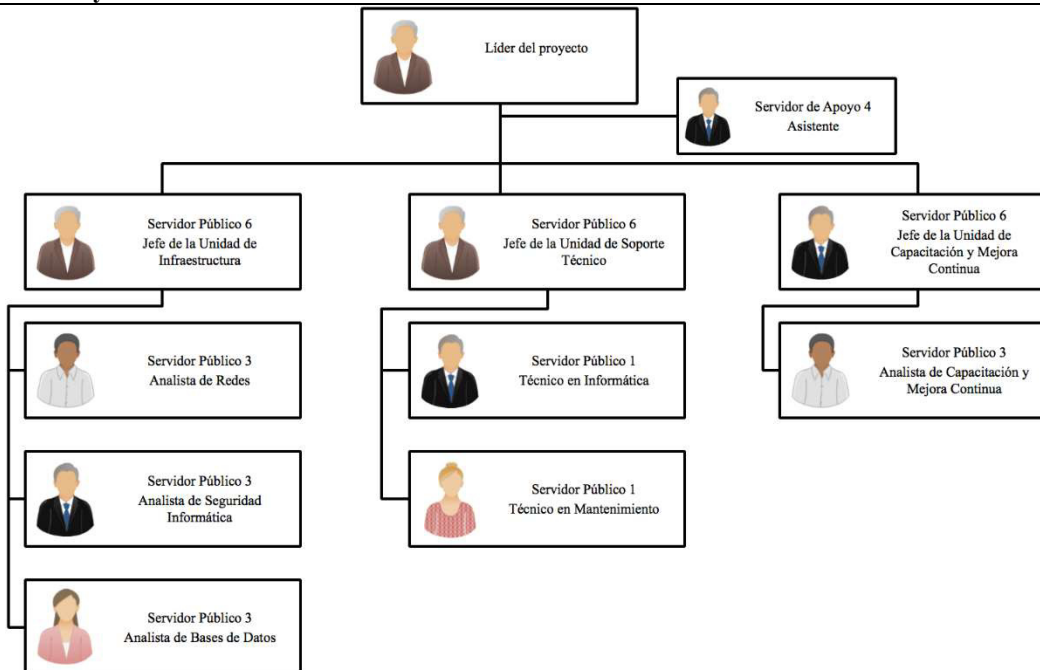
<b>Enunciado del alcance del proyecto</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b>	Diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red
<b>Objetivo del proyecto</b>	
Diseñar y simular el sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del interior, en un plazo no mayor a 6 meses con un costo máximo de \$90.000,00 USD.	
<b>Descripción del alcance del producto</b>	
<b>Alcance del proyecto</b>	
El proyecto consiste en realizar la propuesta de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos para mejorar la calidad y la seguridad de la red, implementando una nueva central telefónica de preferencia bajo software libre como Asterisk con capacidad mínima para 300 abonados, 100 llamadas concurrentes, nuevo cableado estructurado para alta disponibilidad de la red interna, cableado categoría 6a, pruebas de hackeo ético con una persona certificada en seguridad informática y la capacitación correspondiente por parte de un experto en redes de voz y datos, lo que permitirá facilitar la administración de la infraestructura tecnológica, optimizar recursos de comunicación, reducir las vulnerabilidades informáticas y reducir el costo del servicio telefónico para el Ministerio del Interior en un 4%.	
<b>ID</b>	<b>Alcance del Producto / Servicio / Resultado</b>
<b>1</b>	<p><b>Estudio de la situación actual:</b></p> <p>El proyecto consiste en realizar el diseño, la simulación e implementación de un nuevo sistema de comunicaciones de voz y datos, para lo cual dentro de los entregables se encuentra el estudio y análisis de la situación de la red de comunicaciones del Ministerio del Interior, mismo que debe contemplar el levantamiento y la valoración actual del cableado estructurado del edificio principal del Ministerio del Interior, del equipamiento que se encuentra en el centro de datos y el equipamiento informático de los tres edificios que contempla el proyecto; adicionalmente, dentro del análisis de la situación actual se debe contemplar pruebas de funcionamiento de los equipos con pruebas de hackeo ético y pruebas de estrés de los servicios informáticos. Una vez realizado el levantamiento, la valoración y las pruebas de funcionamiento en la red del Ministerio del Interior se debe establecer el diagrama actual de la red de los tres edificios del Ministerio del Interior.</p> <p>Toda la información debe ser entregada en formato digital e impreso de forma oficial al Ministerio del Interior</p>
<b>2</b>	<p><b>Propuesta de diseño</b></p> <p>Con la información que se obtenga del análisis de la situación actual, se realizará el diseño de red que permita optimizar la calidad de la red de voz y datos, y fortalecer la seguridad informática. Se presentará el diseño del diagrama de voz y datos considerando los tres edificios del Ministerio del Interior y enlaces con las Gobernaciones; adicionalmente se debe presentar la propuesta de diseño del cableado estructurado del edificio planta central que va a ser implementado.</p> <p>Toda la información debe ser entregada en formato digital e impreso de forma oficial al Ministerio del Interior</p>
<b>3</b>	<p><b>Simulación e implementación</b></p> <p>Con los insumos de la propuesta de diseño se realizará la simulación de la nueva propuesta contemplando los tres edificios que contempla el proyecto y los enlaces con las Gobernaciones que ya posee el Ministerio del Interior, para posteriormente realizar pruebas del funcionamiento de los servicios a ser instalados en la red del Ministerio. Una vez validado el funcionamiento de la nueva propuesta para el sistema de comunicaciones de voz y datos se realiza la implementación correspondiente, para lo cual inicialmente se instala el cableado estructurado, posteriormente se realiza la configuración de todos los equipos de</p>

	<p>comunicación que interviene en la solución incluyendo la central telefónica y sistema de video conferencia, con los terminales de comunicación los cuales son teléfonos IP y softphones instalados en computadores de los funcionarios del MDI; por último se realiza todas las pruebas de operación y funcionamiento de los servicios y equipos instalados con los respectivos informes.</p> <p>Toda la información debe ser entregada en formato digital e impreso de forma oficial al Ministerio del Interior</p>
<b>4</b>	<p><b>Capacitación:</b>          Capacitar al personal que administra la red de voz y datos, y fomentar el uso de nuevas tecnologías en el Ministerio del Interior, para ello se debe establecer un plan de capacitación con las respectivas guías que contemplen de forma detallada al menos los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de cableado estructurado</li> <li>- Configuración de centrales telefónicas IP</li> <li>- Pruebas de hackeo ético</li> <li>- Pruebas de estrés a los equipos</li> </ul> <p>Todo el personal capacitado debe ser evaluado y debe recibir un certificado de haber aprobado la capacitación.</p>
<b>Entregables</b>	
<b>ID</b>	<b>Atributos</b>
<b>1</b>	<p><b>Estudio de la situación actual</b>          El estudio y análisis de la situación actual, al menos debe contener los puntos detallados a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamiento y valoración del estado actual del cableado estructurado del edificio planta central, en mapas digitales e impresos formato A3.</li> <li>- Levantamiento y valoración del equipamiento que se encuentra en el centro de datos del Ministerio (Servidores, firewall, UTM, central telefónica, entre otros), información en formato digital e impreso.</li> <li>- Levantamiento y valoración del equipamiento informático de los edificios: Planta Central, Orient y Alemán, información en formato digital e impreso.</li> <li>- Pruebas de hackeo ético de la red de datos del edificio planta central, en formato digital e impreso.</li> <li>- Pruebas de estrés de los servicios informáticos que dispone el Ministerio en el centro de datos ubicado en planta central, en formato digital e impreso</li> <li>- Diagrama de red de voz y datos de los edificios: Planta Central, Orient y Alemán.</li> </ul>
<b>2</b>	<p><b>Propuesta de diseño</b>          La propuesta de diseño que permita mejorar la calidad de la red de voz y datos, y fortalecer la seguridad informática, debe contener al menos lo detallado a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis del cableado estructurado del edificio planta central</li> <li>- Análisis del equipamiento informático e infraestructura de los edificios planta central, Orient y Alemán.</li> <li>- Análisis de las pruebas de hackeo ético realizadas a la red de planta central con las recomendaciones del caso para mejorar la seguridad informática.</li> <li>- Análisis de pruebas de estrés a equipos, con las recomendaciones del caso para mejorar la eficiencia de los equipos.</li> <li>- Diseño del diagrama de red de voz y datos considerando los edificios planta central, Orient, Alemán y las Gobernaciones (El Ministerio del Interior actualmente tiene enlaces de datos desde planta central a los edificios Orient, Alemán y Gobernaciones), se debe tomar en cuenta:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La instalación de 100 teléfonos IP, 200 softphones.</li> <li>▪ Cinco switches de 24 puertos, velocidad 10/100/1000 gigabit.</li> <li>▪ Un servidor de 32RAM, 1 Tera en disco (se puede virtualizar en el MDI).</li> <li>▪ El diagrama debe estar en formato digital e impreso a color, tamaño A3, de preferencia el diagrama debe ser realizado sobre software libre.</li> <li>▪ La plataforma web de videoconferencia, únicamente necesita un ancho de banda de 4MB</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para el diseño del cableado estructurado del edificio planta central, el diseño debe estar sobre el plano arquitectónico del edificio considerando las áreas administrativas que se encuentran distribuidas en los cinco pisos, todo se centraliza en el centro de datos ubicado en el segundo piso (se debe detallar donde se va encontrar instalado el nuevo equipamiento), tomando en cuenta que si es necesario se debe instalar equipos switchs en los diferentes pisos, el diagrama debe estar en formato digital e impreso a color, tamaño A3, de preferencia el diagrama debe ser realizado sobre software libre.</li> </ul>
3	<p><b>Simulación e implementación</b> La simulación e implementación debe contener al menos lo detallado a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La simulación de la nueva propuesta debe contemplar los edificios de planta central, Orient, Alemán y la Gobernaciones a nivel nacional; integrando la red de voz y datos con parámetros de calidad de servicio en las comunicaciones.</li> <li>- Se deben realizar pruebas en la simulación de funcionamiento de las comunicaciones de voz y datos.</li> <li>- Cableado estructurado para voz y datos en los cinco pisos del edificio planta central, con la menor afectación posible de la arquitectura del edificio, categoría del cable 6a, la longitud de los cables no debe superar los 100 metros, se debe contar con al menos 300 puntos de red y optimizar mediante el uso de redes inalámbricas (se puede usar equipos inalámbricos y switchs que posee el Ministerio del Interior)</li> <li>- Dotar de instrumentos y servicios tecnológicos eficaces, eficientes, confiables y permanentes a los usuarios del Ministerio del Interior, lo que conlleva la instalación y configuración de una central telefónica IP para 300 abonados, 100 teléfonos IP y 200 softphones; la central debe permitir un crecimiento del 10% y debe ser compatible con la infraestructura tecnológica que se tiene en el edificio Alemán y Orient, y se debe poder conectar con las Gobernaciones a nivel nacional, por lo que la central telefónica debe estar publicada en internet para que se pueda acceder desde cualquier parte del mundo a través de softphones, de preferencia el software de los equipos deben estar sobre software libre.</li> <li>- La central telefónica debe permitir realizar llamadas de videoconferencia, para lo cual se puede vincular con el sistema que actualmente posee el Ministerio o manejar una plataforma de videoconferencia compatible con la infraestructura del Ministerio, las videoconferencias deben permitir al menos 50 participantes que se puedan conectar desde cualquier parte del mundo.</li> <li>- El resultado de las pruebas de hackeo ético al menos debe contener lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pruebas realizadas</li> <li>▪ Riesgos y amenazas encontrados</li> <li>▪ Acciones de mitigación recomendadas</li> <li>▪ Dispositivos y sistemas de protección recomendados</li> <li>▪ Conclusiones</li> </ul> </li> <li>- El informe de implementación debe contener al menos los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pruebas de funcionamiento</li> <li>▪ Pruebas de estrés</li> <li>▪ Pruebas de hackeo ético</li> <li>▪ Código de las configuraciones realizadas de todos los equipos.</li> <li>▪ Claves de acceso temporales de administración</li> <li>▪ Recomendaciones de Seguridad Informática.</li> <li>▪ Manuales de configuración de equipos.</li> <li>▪ Conclusiones</li> </ul> </li> </ul>
4	<p><b>Capacitación</b> La capacitación debe ser impartida por personal calificado de acuerdo a los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La capacitación debe ser impartida bajo metodologías pedagógicas validadas por la Unidad de Capacitación del Ministerio del Interior</li> <li>- La Unidad de Capacitación del Ministerio facilita las instalaciones para impartir la capacitación</li> </ul>

- Se debe impartir la capacitación al menos a 10 personas de la Dirección de Tecnologías
- Se debe entregar un certificado de participación de la capacitación a las 10 personas
- Los temas generales de capacitación son los siguientes:
  - Capacitación sobre el diseño de cableado estructurado
  - Capacitación sobre configuración de centrales telefónicas IP y terminales IP.
  - Capacitación sobre pruebas de hackeo ético.
  - Capacitación sobre pruebas de estrés a equipos instalados
- Se debe entregar a cada persona capacitada el folleto guía de capacitación y el material digital utilizado.

### Equipo del Proyecto



### Exclusiones del proyecto

- El proyecto no estandarizará procesos y procedimientos internos del Ministerio del Interior.
- El proyecto no se encuentra enfocado en incrementar la productividad operativa de la Policía Nacional.
- El proyecto no se enfoca en reducir el tiempo de respuesta de la policía nacional en la atención de emergencias.
- El proyecto no se enfoca en incrementar la eficiencia operacional del Ministerio de Finanzas considerando que no es competencia del Ministerio del Interior.
- El proyecto no se enfoca en incrementar el uso eficiente del presupuesto del Ministerio de Finanzas al no ser competencia del Ministerio del Interior.
- El proyecto no garantizará los fondos para el presupuesto general del Estado al no ser competencia del Ministerio del Interior.
- El proyecto no incluirá la instalación de nuevos equipos de seguridad informática de ser necesario, solo se realizarán las recomendaciones necesarias para mejorar la seguridad.
- El proyecto no incluirá la socialización ni la difusión sobre el buen uso de las nuevas tecnologías en el Ministerio del Interior.
- El proyecto no considera la entrega e instalación del 100% teléfonos IP que necesita el Ministerio del Interior, únicamente 100 teléfonos IP y la configuración de 200 Softphones.
- El proyecto no considera el análisis de la parte eléctrica, ni respaldos de energía para los equipos, esto debe proporcionar la Dirección Administrativa del Ministerio.
- Las capacitaciones no serán de aprobación, únicamente de participación, para un máximo de 10 personas de la Dirección de Tecnologías del Ministerio.
- Las capacitaciones no incluyen ningún tipo de refrigerio o alimentación.

<b>Restricciones del proyecto</b>	
<b>ID</b>	<b>Producto / Servicio</b>
-	Dificultades técnicas para la realizar el levantamiento y la valoración del estado actual del cableado estructurado del edificio planta central del edificio del Ministerio del Interior durante el horario laboral.
-	Dificultades logísticas para la instalación y configuración de la central telefónica en el edificio del Ministerio del Interior durante el horario laboral.
-	No existe en el mercado ecuatoriano una plataforma tecnológica compatible con la actual infraestructura del Ministerio del Interior.
-	No se dispone de un área adecuada para impartir las capacitaciones al personal técnico del MDI.
-	No existe la disponibilidad de tiempo del personal a ser capacitado por otras actividades laborales.
<b>Supuestos del proyecto</b>	
<b>ID</b>	<b>Producto / Servicio</b>
-	Se va a mejorar los servicios de atención ciudadana del Ministerio del Interior.
-	Se va a cumplir con los entregables del proyecto en el tiempo y costos establecidos.
-	Se fomentará el uso adecuado de herramientas de tecnologías de la Información y comunicación en el Ministerio del Interior.
-	El Líder del proyecto tiene todo el apoyo de su equipo en la planificación, ejecución, seguimiento y control del proyecto.
-	El proyecto promoverá el uso de software libre en el Ministerio del Interior.
-	El proyecto mejorará el desempeño de los funcionarios del Ministerio del Interior.
-	El proyecto ayudará a disminuir los índices de inseguridad en el Ecuador.
-	Se manejarán con total transparencia los procesos de contratación, bajo las normas y leyes establecidas en el Ecuador.
-	Existe el presupuesto en inversión y gasto corriente para la ejecución del proyecto.
-	El proyecto cuenta con la aprobación de la autoridad competente para la elaboración y desarrollo del mismo.
-	Se cuenta con el aval del Ministerio del Interior y de Finanzas para la inversión de la nueva infraestructura tecnológica.
-	El personal del Ministerio del Interior designado para la ejecución del proyecto se encuentra 100% destinado al proyecto, con excepción del personal de apoyo.
-	El Ministerio del Interior tiene enlaces de datos con la Gobernaciones a Nivel Nacional por lo que no es necesario analizar ni diseñar redes internas de las Gobernaciones.
-	Los funcionarios del Ministerio del Interior aceptan positivamente la actualización tecnológica.
-	El uso de software libre facilitará el proceso de compartir conocimiento a través del internet, pudiéndose resolver dudas e incluso recopilar componentes sin coste para las soluciones implementadas.
-	El nuevo sistema unificado de comunicaciones no va a afectar la arquitectura colonial del edificio principal del Ministerio del Interior.
-	Los funcionarios del MDI toman en cuenta las regulaciones ambientales en los proyectos tecnológicos.
-	Los proveedores que participan en el proyecto cumplen con las obligaciones adquiridas con el Ministerio del Interior.
-	La capacitación tiene gran acogida por parte de los funcionarios del MDI.
-	Los funcionarios del Ministerio del Interior una vez recibida la capacitación se encontrarán aptos para interactuar con el nuevo sistema de VoIP.
<b>Hito o evento significativo</b>	<b>Fecha programada</b>
Inicio del proyecto	29/01/2018
Entrega y aprobación del levantamiento	09/04/2018
Entrega de la implementación	21/09/2018
Fin de las capacitaciones	08/10/2018
Cierre del proyecto	010/10/2018

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Estructura de desglose de trabajo EDT

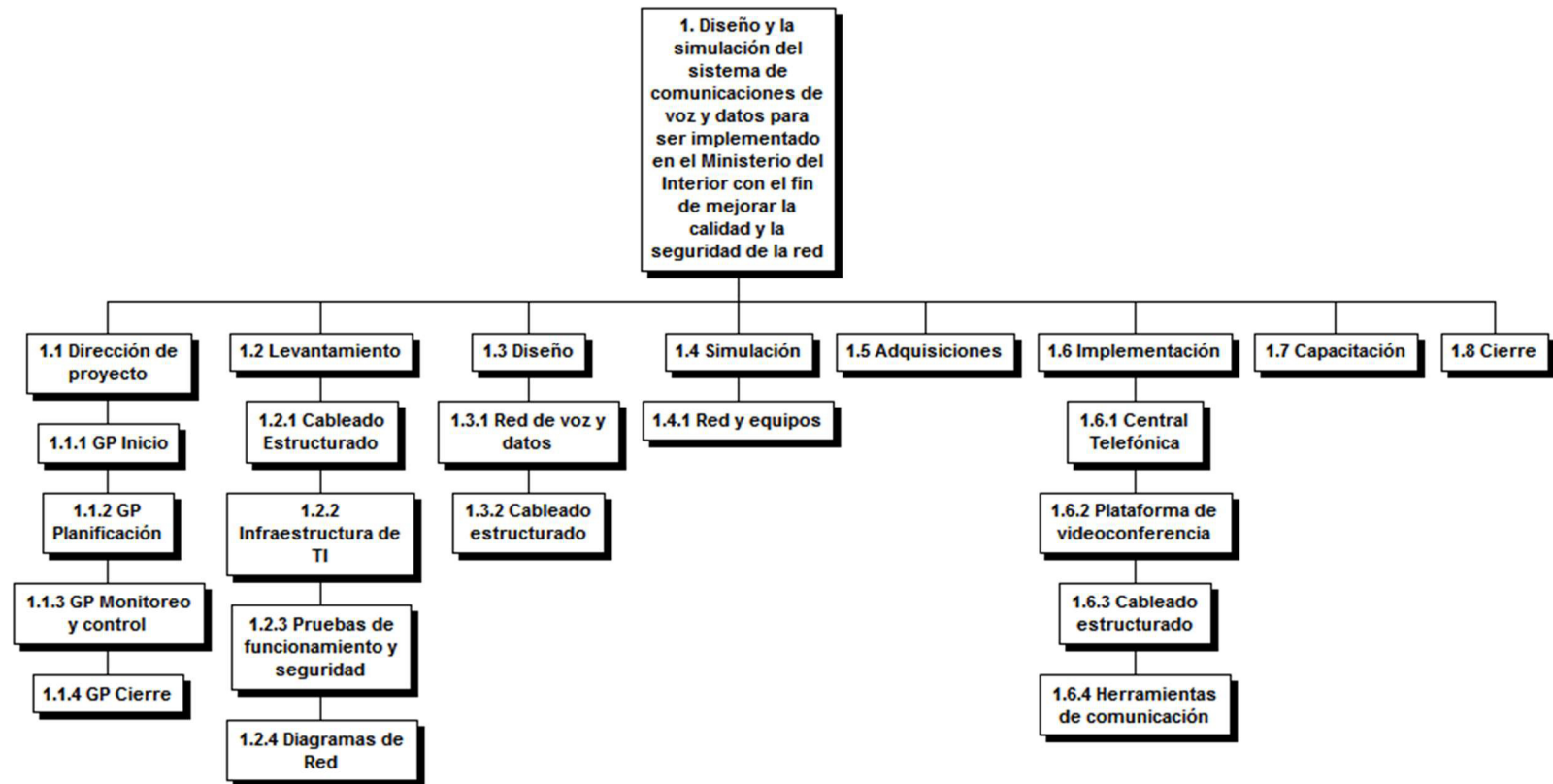


Figura 14 Estructura de desglose de trabajo  
 Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Diccionario de estructura de desglose de trabajo EDT

Tabla 38

Diccionario de la EDT

Fecha	Nombre de Paquete de Trabajo	ID EDT	Responsable							
29/01/2018	Cableado Estructurado	1.2.1	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico							
<b>Descripción</b>										
Permite determinar a fondo la situación actual del cableado estructurado del edificio Planta Central; el levantamiento debe reflejarse en los planos arquitectónicos del edificio proporcionados inicialmente por el Ministerio.										
<b>Costeo de Actividades</b>										
ID	Actividad	Recursos	Trabajo & Equipo				Material			Total
			Horas	Cantidad	C <sub>Unitario</sub>	Parcial <sub>r</sub>	Cantidad	C <sub>Unitario</sub>	Parcial <sub>M</sub>	
1.2.1.1	Levantamiento de características estructurales del edificio	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	12	1	\$1.412/mes	\$70,60				\$1.954,43
		Técnico en Informática	36	1	\$817/mes	\$183,83				
		Laptop					1	\$1.000	\$1.000	
		Impresora Multifunción					1	\$600	\$600	
		Materiales de oficina					1	\$100	\$100	
1.2.1.2	Levantamiento de sistemas de cableado y canalizaciones existentes	Jefe de la Unidad de Infraestructura	24	1	\$1.412/mes	\$67,78				\$2.289,63
		Analista de Redes	36	1	\$986/mes	\$221,85				
		Laptop					2	\$1.000	\$2.000	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.1.3	Levantamiento de mobiliario	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	6	1	\$1.412/mes	\$52,95				\$1.175,50
		Técnico en Mantenimiento	24	1	\$817/mes	\$122,55				
		Laptop					1	\$1.000	\$1.000	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.1.4	Levantamiento de equipos de computación y comunicación	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	6	1	\$1.412/mes	\$70,60				\$1.217,20
		Asistente	24	1	\$733/mes	\$146,60				
		Laptop					1	\$1.000	\$1.000	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	

1.2.1.5	Estimado de cargas de trabajo de la red	Jefe de la Unidad de Infraestructura	6	1	\$1.412/mes	\$52,95				\$1.200,85
		Analista de Seguridad Informática	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Laptop					1	\$1.000	\$1.000	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	

**Criterios de Aceptación**

- El proceso de recopilación de requerimientos del cableado estructurado satisfaga las necesidades del área de diseño, la cual permitirá una solución muy cercana a la deseada.
- El levantamiento debe ser realizado sobre el mapa arquitectónico a escala 1:100 del edificio Planta Central del Ministerio del Interior, en formato A3.

Fecha	Nombre de Paquete de Trabajo	ID EDT	Responsable
29/01/2018	Infraestructura de TI	1.2.2	Ing. Danny Gallegos – jefe de la Unidad de Infraestructura

**Descripción**

Permite conocer el estado de los equipos tecnológicos del centro de datos y sus características.

Costeo de Actividades										
ID	Actividad	Recursos	Trabajo & Equipo				Material			Total
			Horas	Cantidad	CUnitario	Parcialr	Cantidad	CUnitario	ParcialM	
1.2.2.1	Levantamiento inventario de equipos	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	12	1	\$1.412/mes	\$105,90				\$187,60
		Técnico en Informática	12	1	\$817/mes	\$61,28				
		Técnico en Mantenimiento	24	1	\$817/mes	\$20,43				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.2.2	Características y especificaciones de cada equipo	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	4	1	\$1.412/mes	\$105,90				\$228,45
		Técnico en Informática	8	1	\$817/mes	\$122,55				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.2.3	Pruebas de funcionamiento y validación de configuraciones	Jefe de la Unidad de Infraestructura	16	1	\$1.412/mes	\$70,60				\$267,80
		Analista de Redes	16	1	\$986/mes	\$98,60				
		Analista de Seguridad Informática	32	1	\$986/mes	\$98,60				

		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.2.4	Validación del Plan de Contingencia, respaldos y mantenimientos	Jefe de la Unidad de Infraestructura	20	1	\$1.412/mes	\$105,90				\$315,43
		Analista de Redes	30	1	\$986/mes	\$147,90				
		Analista de Seguridad Informática	10	1	\$986/mes	\$61,63				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	

**Criterios de Aceptación**

- El levantamiento del estado de los elementos tecnológicos del centro de datos debe ser amplio y detallado con la ubicación y el estado de los equipos.
- El levantamiento de las características del centro de datos debe ser de forma gráfica en escala 1:10.

Fecha	Nombre de Paquete de Trabajo	ID EDT	Responsable
28/02/2018	Pruebas de funcionamiento y seguridad	1.2.3	Ing. Danny Gallegos – jefe de la Unidad de Infraestructura

**Descripción**

Permite determinar el estado actual de la red en cuanto a seguridad informática y del equipamiento robusto del Ministerio del Interior

Costeo de Actividades										
ID	Actividad	Recursos	Trabajo & Equipo				Material			Total
			Horas	Cantidad	CUnitario	Parcial	Cantidad	CUnitario	Parcial	
1.2.3.1	Establecer el alcance del estudio	Jefe de la Unidad de Infraestructura	4	1	\$1.412/mes	\$35,30				\$133,90
		Analista de Redes	4	1	\$986/mes	\$24,65				
		Analista de Seguridad Informática	8	1	\$986/mes	\$49,30				
		Analista de Base de Datos	4	1	\$986/mes	\$24,65				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.3.2	Reconocimiento Pasivo y Activo	Jefe de la Unidad de Infraestructura	4	1	\$1.412/mes	\$70,60				\$169,20
		Analista de Seguridad Informática	16	1	\$986/mes	\$98,60				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	

		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.3.3	Validación del estado y configuración de los equipos	Jefe de la Unidad de Infraestructura	6	1	\$1.412/mes	\$52,95				\$249,45
		Técnico en Informática	24	1	\$817/mes	\$122,55				
		Analista de Base de Datos	12	1	\$986/mes	\$73,95				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.3.4	Configuración de la herramienta para realizar las pruebas	Jefe de la Unidad de Infraestructura	4	1	\$1.412/mes	\$17,65				\$107,80
		Técnico en Informática	16	1	\$817/mes	\$40,85				
		Analista de Base de Datos	16	1	\$986/mes	\$24,65				
		Analista de Redes	8	1	\$986/mes	\$24,65				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.3.5	Ejecución y exploración de resultados	Líder proyecto	1,6	1	\$2.546/mes	\$12,73				\$1.804,33
		Jefe de la Unidad de Infraestructura	4	1	\$1.412/mes	\$17,65				
		Analista de Base de Datos	16	1	\$986/mes	\$49,30				
		Analista de Redes	8	1	\$986/mes	\$24,65				
		Laptop					1	\$1.000	\$1.000	
		Impresora Multifunción					1	\$600	\$600	
		Materiales de oficina					1	\$100	\$100	
1.2.3.6	Escaneo de la red	Jefe de la Unidad de Infraestructura	4	1	\$1.412/mes	\$70,60				\$169,20
		Analista de Redes	8	1	\$986/mes	\$98,60				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.3.7	Análisis de resultados y	Jefe de la Unidad de Infraestructura	12	1	\$1.412/mes	\$105,90				\$401,70

	vulnerabilidades encontradas	Analista de Redes	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Analista de Seguridad Informática	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.3.8	Informe de resultados y recomendaciones de seguridad	Jefe de la Unidad de Infraestructura	6	1	\$1.412/mes	\$35,30				\$133,90
		Analista de Redes	12	1	\$986/mes	\$49,30				
		Analista de Seguridad Informática	12	1	\$986/mes	\$49,30				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	

#### Criterios de Aceptación

- El análisis de seguridad informática debe ser realizado por un CEH certificado.
- Los resultados deben mostrar las vulnerabilidades de la red de datos y se debe establecer posibles soluciones para fortalecer la seguridad de la red.
- El informe de resultados debe ser detallado y debe contener los resultados de todas las pruebas realizadas

Fecha	Nombre de Paquete de Trabajo	ID EDT	Responsable
21/03/2018	Diagramas de red	1.2.4	Ing. Danny Gallegos – jefe de la Unidad de Infraestructura

#### Descripción

Permite determinar la situación actual de las conexiones y configuraciones de la red de los edificios Planta Central, Orient y Alemán

Costeo de Actividades										
ID	Actividad	Recursos	Trabajo & Equipo				Material			Total
			Horas	Cantidad	C <sub>Unitario</sub>	Parcial <sub>T</sub>	Cantidad	C <sub>Unitario</sub>	Parcial <sub>M</sub>	
1.2.4.1	Ubicación de equipos e infraestructura tecnológica	Jefe de la Unidad de Infraestructura	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				\$293,16
		Técnico en Informática	32	1	\$817/mes	\$163,40				
		Analista de Redes	9,6	1	\$986/mes	\$59,16				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.4.2	Topología y conexiones de red	Jefe de la Unidad de Infraestructura	16	1	\$1.412/mes	\$70,60				\$188,92
		Analista de Seguridad Informática	9,6	1	\$986/mes	\$59,16				
		Analista de Redes	9,6	1	\$986/mes	\$59,16				

		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.4.3	Detalle de servicios informáticos públicos y privados	Jefe de la Unidad de Infraestructura	6	1	\$1.412/mes	\$52,95				\$134,30
		Analista de Seguridad Informática	7,2	1	\$986/mes	\$44,37				
		Analista de Redes	6	1	\$986/mes	\$36,98				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.2.4.4	Detalle de redes públicas y privadas	Jefe de la Unidad de Infraestructura	1,6	1	\$1.412/mes	\$14,12				\$53,56
		Analista de Seguridad Informática	3,2	1	\$986/mes	\$19,72				
		Analista de Redes	3,2	1	\$986/mes	\$19,72				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	

#### Crterios de Aceptación

- EL personal que realice la entrega de los productos debe ser al menos certificado CCNA
- Los planos deben estar en archivo digital e impresos, escala 1:100 y/o 1:10
- El levantamiento de la información actual de las conexiones y configuraciones de la red debe ser realizada en los edificios Planta central, Orient y Alemán.

Fecha	Nombre de Paquete de Trabajo	ID EDT	Responsable
9/04/2018	Red de voz y datos	1.3.1	Ing. Danny Gallegos – Jefe de la Unidad de Infraestructura

#### Descripción

El diseño de la red de voz y datos permitirá la integración de los servicios de voz y datos para los distintos tipos de aplicaciones que se ejecuten en la red de los edificios, de tal manera que se tendrá una adecuada elección de los equipos requeridos.

#### Costeo de Actividades

ID	Actividad	Recursos	Trabajo & Equipo				Material			Total
			Horas	Cantidad	C <sub>Unitario</sub>	Parcial <sub>T</sub>	Cantidad	C <sub>Unitario</sub>	Parcial <sub>M</sub>	
1.3.1.1	Cálculo y análisis del tráfico de voz y datos necesario	Jefe de la Unidad de Infraestructura	12	1	\$1.412/mes	\$105,90				\$179,85
		Analista de Redes	12	1	\$986/mes	\$73,95				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	

		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.3.1.2	Selección de equipos e infraestructura tecnológica	Jefe de la Unidad de Infraestructura	4	1	\$1.412/mes	\$35,30				\$84,60
		Analista de Redes	4	1	\$986/mes	\$24,65				
		Analista de Seguridad Informática	4	1	\$986/mes	\$24,65				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.3.1.3	Diseño de la topología de red y selección de redes LAN y WLAN	Jefe de la Unidad de Infraestructura	12	1	\$1.412/mes	\$105,90				\$253,80
		Analista de Redes	12	1	\$986/mes	\$73,95				
		Analista de Seguridad Informática	12	1	\$986/mes	\$73,95				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.3.1.4	Determinar los parámetros de seguridad informática	Jefe de la Unidad de Infraestructura	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				\$169,20
		Analista de Seguridad Informática	16	1	\$986/mes	\$98,60				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$00	
1.3.1.5	Diagrama de red integral	Jefe de la Unidad de Infraestructura	12	1	\$1.412/mes	\$105,90				\$179,85
		Analista de Redes	12	1	\$986/mes	\$73,95				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.3.1.6	Documentación e impresión de diseños	Líder proyecto	3,2	1	\$2.546/mes	\$50,92				\$894,82
		Jefe de la Unidad de Infraestructura	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				
		Asistente	16	1	\$733/mes	\$73,30				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					1	\$600	\$600	
		Materiales de oficina					1	\$100	\$100	
<b>Criterios de Aceptación</b>										

- Diseño debe contener una solución de comunicaciones de voz, datos y video, voz para 300 abonados, video para 50 abonados, datos para 600 usuarios. (300 puntos de red).
- La solución de voz debe ser basada en software libre.
- El diseño debe ser realizado por un personal certificado al menos en CCNA y/o CEH
- Los diseños deben ser entregados en formato digital e impreso, formato A3
- Red categoría 6a certificada por punto.

Fecha	Nombre de Paquete de Trabajo	ID EDT	Responsable
9/04/2018	Cableado estructurado	1.3.2	Ing. Danny Gallegos – Jefe de la Unidad de Infraestructura

**Descripción**

Permite determinar a través del diseño una fácil administración de la red, con la finalidad de tener una estabilidad de funcionamiento constante del edificio planta central

Costeo de Actividades										
ID	Actividad	Recursos	Trabajo & Equipo				Material			Total
			Horas	Cantidad	CUnitario	ParcialT	Cantidad	CUnitario	ParcialM	
1.3.2.1	Análisis de instalaciones, lugares	Jefe de la Unidad de Infraestructura	12	1	\$1.412/mes	\$105,90				\$287,75
		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	12	1	\$1.412/mes	\$105,90				
		Analista de Redes	12	1	\$986/mes	\$73,95				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.3.2.2	Determinar cantidad de puntos de red y canalización	Jefe de la Unidad de Infraestructura	4	1	\$1.412/mes	\$35,30				\$190,50
		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	4	1	\$1.412/mes	\$35,30				
		Analista de Redes	4	1	\$986/mes	\$24,65				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.3.2.3	Determinar cantidad de armarios de telecomunicaciones	Jefe de la Unidad de Infraestructura	4	1	\$1.412/mes	\$35,30				\$95,25
		Analista de Redes	4	1	\$986/mes	\$26,45				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	

		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.3.2.4	Analizar y diseñar el recorrido de cableado estructurado desde el centro de datos	Jefe de la Unidad de Infraestructura	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				\$1.061,10
		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	16	1	\$1.412/mes	\$141,20				
		Analista de Redes	8	1	\$986/mes	\$49,30				
		Software de diseño cableado					1	\$800	\$800	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.3.2.5	Documentación e impresión de diseños	Líder proyecto	3,2	1	\$2.546/mes	\$50,92				\$265,42
		Jefe de la Unidad de Infraestructura	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				
		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				
		Asistente	16	1	\$733/mes	\$73,30				
		Software de diseño cableado					0	\$900	\$0	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	

**Criterios de Aceptación**

- Debe ser realizado bajo la norma ANSI/TIA/EIA-606.
- Se debe manejar protocolos de LAN de IEEE
- El diseño debe ser entregado en formato digital e impreso en formato A3.
- Red categoría 6a certificada por punto (300 puntos)

<b>Fecha Inicio</b>	<b>Nombre de Paquete de Trabajo</b>	<b>ID EDT</b>	<b>Responsable</b>
27/04/2018	Red y equipos	1.4.1	Ing. Danny Gallegos – jefe de la Unidad de Infraestructura
<b>Descripción</b>			
Permite demostrar el funcionamiento de la solución propuesta y validar su configuración			
<b>Costeo de Actividades</b>			
<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Recursos</b>	<b>Trabajo &amp; Equipo</b>
			<b>Material</b>
			<b>Total</b>

			<b>Horas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>CUnitario</b>	<b>Parcialr</b>	<b>Cantidad</b>	<b>CUnitario</b>	<b>ParcialM</b>	
1.4.1.1	Selección e instalación de la herramienta de simulación	Jefe de la Unidad de Infraestructura	16	1	\$1.412/mes	\$141,20				\$1.439,80
		Analista de Redes	16	1	\$986/mes	\$98,60				
		Software de simulación					1	\$1.200	\$1.200	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.4.1.2	Diagrama de estructura de red con equipos y enlaces en el simulador	Jefe de la Unidad de Infraestructura	40	1	\$1.412/mes	\$353				\$2.445,50
		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	40	1	\$1.412/mes	\$353				
		Analista de Redes	40	1	\$986/mes	\$246,50				
		Analista de Seguridad Informática	40	1	\$986/mes	\$246,50				
		Analista de Base de Datos	40	1	\$986/mes	\$246,50				
		Proyector					1	\$1.000	\$1.000	
		Software de simulación					0	\$1.200	\$0	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.4.1.3	Configuración de equipos y enlaces en el simulador	Jefe de la Unidad de Infraestructura	48	1	\$1.412/mes	\$423,60				\$2.734,60
		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	48	1	\$1.412/mes	\$423,60				
		Analista de Redes	48	1	\$986/mes	\$295,80				
		Analista de Seguridad Informática	48	1	\$986/mes	\$295,80				
		Analista de Base de Datos	48	1	\$986/mes	\$295,80				
		Proyector					1	\$1.000	\$1.000	
		Software de simulación					0	\$1.200	\$0	

		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.4.1.4	Validación de configuraciones en el simulador	Jefe de la Unidad de Infraestructura	40	1	\$1.412/mes	\$353				\$1.445,50
		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	40	1	\$1.412/mes	\$353				
		Analista de Redes	40	1	\$986/mes	\$246,50				
		Analista de Seguridad Informática	40	1	\$986/mes	\$246,50				
		Analista de Base de Datos	40	1	\$986/mes	\$246,50				
		Proyector					0	\$1.000	\$0	
		Software de simulación					0	\$1.200	\$0	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.4.1.5	Pruebas de conectividad y comunicación	Jefe de la Unidad de Infraestructura	9,6	1	\$1.412/mes	\$84,72				\$676,32
		Analista de Redes	48	1	\$986/mes	\$295,80				
		Analista de Seguridad Informática	48	1	\$986/mes	\$295,80				
		Softphones					1	\$0	\$0	
		Software de simulación					0	\$1.200	\$0	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.4.1.6	Pruebas de inyección de trafico	Jefe de la Unidad de Infraestructura	3,2	1	\$1.412/mes	\$28,24				\$424,04
		Analista de Redes	16	1	\$986/mes	\$98,60				
		Analista de Seguridad Informática	16	1	\$986/mes	\$98,60				
		Analista de Base de Datos	16	1	\$986/mes	\$98,60				

		Inyector de tráfico					1	\$100	\$100	
		Software de simulación					0	\$1.200	\$0	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.4.1.7	Análisis de resultados	Jefe de la Unidad de Infraestructura	4,8	1	\$1.412/mes	\$42,36				\$486,06
		Analista de Redes	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Analista de Seguridad Informática	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Analista de Base de Datos	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Laptop					0	\$1.000		
		Impresora Multifunción					0	\$600		
		Materiales de oficina					0	\$100		

**Criterios de Aceptación**

- Simulado de la red de voz y datos con software establecido por el MDI, basado en software libre.
- Pruebas de conectividad, comunicación e inyección de tráfico, deben ser realizadas por sistemas o software basados en software libre.

Fecha	Nombre de Paquete de Trabajo	ID EDT	Responsable
7/06/2018	Adquisiciones	1.5	Ing. Danny Gallegos – jefe de la Unidad de Infraestructura

**Descripción**

Adquisiciones del equipamiento para la instalación del nuevo sistema de comunicaciones de voz y datos

Costeo de Actividades										
ID	Actividad	Recursos	Trabajo & Equipo				Material			Total
			Horas	Cantidad	CUnitario	Parcial	Cantidad	CUnitario	Parcial	
1.5.1	Elaborar los términos de referencia y pliegos	Líder proyecto	56	1	\$2.546/mes	\$891,10				\$2.324,60
		Jefe de la Unidad de Infraestructura	56	1	\$1.412/mes	\$494,20				
		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	56	1	\$1.412/mes	\$494,20				
		Analista de Redes	56	1	\$986/mes	\$945,10				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					1	\$100	\$100	

1.5.2	Publicar el proceso de contratación en el portal de compras públicas	Líder proyecto	14	1	\$2.546/mes	\$22,78				\$938,53
		Jefe de la Unidad de Infraestructura	42	1	\$1.412/mes	\$370,65				
		Analista de Redes	56	1	\$986/mes	\$345,10				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.5.3	Adjudicar y elaborar el contrato	Jefe de la Unidad de Infraestructura	16	1	\$1.412/mes	\$141,20				\$676,60
		Analista de Redes	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Técnico en Informática	40	1	\$817/mes	\$204,25				
		Asistente	40	1	\$733/mes	\$183,25				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.5.4	Recepción y pago de equipos y servicios de TI	Jefe de la Unidad de Infraestructura	16	1	\$1.412/mes	\$141,20				\$2.348,40
		Analista de Redes	32	1	\$986/mes	\$197,20				
		Técnico en Informática	32	1	\$817/mes	\$163,40				
		Asistente	32	1	\$733/mes	\$146,60				
		Laptop					1	\$1.000	\$1.000	
		Impresora Multifunción					1	\$600	\$600	
		Materiales de oficina					1	\$100	\$100	

**Criterios de Aceptación**

- Los contratos deben estar firmados por las partes, en un plazo no menor a 15 días luego de adjudicado el proceso.
- La entrega recepción de equipos se realiza en un plazo máximo de 10 días hábiles.
- Los oferentes deben cumplir con los requisitos que establece el sistema oficial de contratación pública del Ecuador.

Fecha	Nombre de Paquete de Trabajo	ID EDT	Responsable							
11/07/2018	Central telefónica	1.6.1	Ing. Danny Gallegos – jefe de la Unidad de Infraestructura							
<b>Descripción</b>										
Instalación y configuración de central telefónica, extensiones, buzón de voz con los respectivos terminales y herramientas de comunicación										
<b>Costeo de Actividades</b>										
ID	Actividad	Recursos	Trabajo & Equipo				Material			Total
			Horas	Cantidad	CUnitario	Parcialr	Cantidad	CUnitario	Parcialm	
1.6.1.1		Jefe de la Unidad de Infraestructura	24	1	\$1.412/mes	\$211,80				\$11.855,50

	Instalación de Central telefónica	Analista de Redes	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Analista de Seguridad Informática	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Analista de Base de Datos	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Central telefónica					1	\$10.000	\$10.000	
		Teléfono IP					2	\$100	\$200	
		Laptop					1	\$1.000	\$1.000	
1.6.1.2	Configuración y afinamiento de central telefónica	Jefe de la Unidad de Infraestructura	32	1	\$1.412/mes	\$282,40				
		Analista de Redes	32	1	\$986/mes	\$197,20				
		Analista de Seguridad Informática	32	1	\$986/mes	\$197,20				
		Analista de Base de Datos	32	1	\$986/mes	\$197,20				
		Central telefónica					0	\$10.000	\$0	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
1.6.1.3	Configuración de extensiones y asociación con correo electrónico	Jefe de la Unidad de Infraestructura	24	1	\$1.412/mes	\$211,80				
		Analista de Redes	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Analista de Seguridad Informática	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Analista de Base de Datos	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Central telefónica					0	\$10.000	\$0	
		Sistema de video conferencia					0	\$7.000	\$0	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
1.6.1.4	Pruebas de funcionamiento y seguridad de la central telefónica	Jefe de la Unidad de Infraestructura	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				
		Analista de Redes	8	1	\$986/mes	\$49,30				
		Analista de Seguridad Informática	8	1	\$986/mes	\$49,30				
		Analista de Base de Datos	8	1	\$986/mes	\$49,30				
		Central telefónica					0	\$10.000	\$0	
		Softphones					2	\$0	\$0	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Teléfono IP					2	\$100	\$200	

<b>Criterios de Aceptación</b>	
- Se deben realizar ATPs de los equipos para validar su correcto funcionamiento.	
- Las configuraciones deben ser realizadas por personal certificado en CCNA y CEH.	

<b>Fecha</b>	<b>Nombre de Paquete de Trabajo</b>	<b>ID EDT</b>	<b>Responsable</b>
11/07/2018	Plataforma de videoconferencia	1.6.2	Ing. Danny Gallegos – jefe de la Unidad de Infraestructura

<b>Descripción</b>
Instalación y configuración de central telefónica, extensiones, buzón de voz con los respectivos terminales y herramientas de comunicación

<b>Costeo de Actividades</b>										
<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Recursos</b>	<b>Trabajo &amp; Equipo</b>				<b>Material</b>			<b>Total</b>
			<b>Horas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>C<sub>Unitario</sub></b>	<b>Parcial<sub>r</sub></b>	<b>Cantidad</b>	<b>C<sub>Unitario</sub></b>	<b>Parcial<sub>M</sub></b>	
1.6.2.1	Instalación de Plataforma para videoconferencia	Jefe de la Unidad de Infraestructura	24	1	\$1.412/mes	\$211,80				\$8.691,83
		Analista de Redes	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Analista de Seguridad Informática	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Analista de Base de Datos	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Sistema de video conferencia					1	\$7.000	\$7.000	
		Laptop					1	\$1.000	\$1.000	
1.6.2.2	Configuración de Plataforma para videoconferencia	Jefe de la Unidad de Infraestructura	32	1	\$1.412/mes	\$282,40				\$874
		Analista de Redes	32	1	\$986/mes	\$197,20				
		Analista de Seguridad Informática	32	1	\$986/mes	\$197,20				
		Analista de Base de Datos	32	1	\$986/mes	\$197,20				
		Sistema de video conferencia					0	\$7.000	\$0	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
1.6.2.3	Configuración de usuarios de la plataforma de videoconferencia	Jefe de la Unidad de Infraestructura	24	1	\$1.412/mes	\$211,80				\$655,50
		Analista de Redes	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Analista de Seguridad Informática	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Analista de Base de Datos	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Sistema de video conferencia					0	\$7.000	\$0	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	

1.6.2.4	Pruebas de funcionamiento y seguridad de la plataforma de videoconferencia	Jefe de la Unidad de Infraestructura	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				\$218,50
		Analista de Redes	8	1	\$986/mes	\$49,30				
		Analista de Seguridad Informática	8	1	\$986/mes	\$49,30				
		Analista de Base de Datos	12	1	\$986/mes	\$49,30				
		Sistema de video conferencia					0	\$7.000	\$0	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	

**Crterios de Aceptación**

- Se deben realizar ATPs de los equipos para validar su correcto funcionamiento.
- Las configuraciones deben ser realizadas por personal certificado en CCNA y CEH.

Fecha	Nombre de Paquete de Trabajo	ID EDT	Responsable
9/08/2018	Cableado estructurado	1.6.3	Ing. Danny Gallegos – jefe de la Unidad de Infraestructura

**Descripción**

Instalación e implementación de puntos de red y cableado estructurado en el edificio Planta Central, en base al diseño del cableado.

Costeo de Actividades										
ID	Actividad	Recursos	Trabajo & Equipo				Material			Total
			Horas	Cantidad	C <sub>Unitario</sub>	Parcial <sub>r</sub>	Cantidad	C <sub>Unitario</sub>	Parcial <sub>M</sub>	
1.6.3.1	Ubicación y cantidad de puestos de trabajo y armarios de telecomunicaciones	Jefe de la Unidad de Infraestructura	6,4	1	\$1.412/mes	\$56,48				\$563,68
		Analista de Redes	32	1	\$986/mes	\$197,20				
		Técnico en Informática	32	1	\$817/mes	\$163,40				
		Asistente	32	1	\$733/mes	\$146,60				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
1.6.3.2	Canalización	Jefe de la Unidad de Infraestructura	24	1	\$1.412/mes	\$211,80				\$3.464,50
		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	24	1	\$1.412/mes	\$211,80				
		Analista de Redes	48	1	\$986/mes	\$295,80				
		Técnico en Informática	48	1	\$817/mes	\$245,10				
		Canaletas 60x40					200	\$12	\$2.400	
		Taladro					1	\$100	\$100	
1.6.3.3	Tendido y fijación de cableado	Jefe de la Unidad de Infraestructura	40	1	\$1.412/mes	\$353				\$10.607,50

		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	40	1	\$1.412/mes	\$353				
		Analista de Redes	40	1	\$986/mes	\$246,50				
		Analista de Seguridad Informática	40	1	\$986/mes	\$246,50				
		Técnico en Mantenimiento	40	1	\$817/mes	\$204,25				
		Técnico en Informática	40	1	\$817/mes	\$204,25				
		Cable UTP					5.000	\$1,80	\$9.000	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.6.3.4	Conexión con modulares RJ45 y conexión de Patch Panels	Jefe de la Unidad de Infraestructura	40	1	\$1.412/mes	\$353				\$1.067,50
		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	40	1	\$1.412/mes	\$353				
		Analista de Redes	40	1	\$986/mes	\$246,50				
		Analista de Seguridad Informática	40	1	\$986/mes	\$246,50				
		Técnico en Mantenimiento	40	1	\$817/mes	\$204,25				
		Técnico en Informática	40	1	\$817/mes	\$204,25				
		Kit 10 Unidades conectores RJ45					100	\$12	\$1.200	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.6.3.5	Pruebas de conectividad y funcionamiento	Jefe de la Unidad de Infraestructura	24	1	\$1.412/mes	\$211,80				\$3.216,60
		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	24	1	\$1.412/mes	\$211,80				
		Analista de Redes	24	1	\$986/mes	\$147,90				
		Técnico en Mantenimiento	24	1	\$817/mes	\$122,55				
		Técnico en Informática	24	1	\$817/mes	\$122,55				
		Tester de redes LAN					2	\$1.200	\$2.400	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Impresora Multifunción					0	\$600	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	

<b>Criterios de Aceptación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debe ser realizado bajo la norma ANSI/TIA/EIA-606.</li> <li>- Se debe manejar protocolos de LAN de IEEE</li> <li>- El diseño debe ser entregado en formato digital e impreso en formato A3.</li> <li>- Red categoría 6a certificada por punto (300 puntos)</li> <li>- Los cables de datos tendrán que estar separados de los elementos que generan interferencias electromagnéticas.</li> </ul>

<b>Fecha</b>	<b>Nombre de Paquete de Trabajo</b>	<b>ID EDT</b>	<b>Responsable</b>
11/09/2018	Herramientas de comunicación	1.6.4	Ing. Danny Gallegos – jefe de la Unidad de Infraestructura

<b>Descripción</b>
Instalación y configuración de central telefónica, extensiones, buzón de voz con los respectivos terminales y herramientas de comunicación

<b>Costeo de Actividades</b>										
<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Recursos</b>	<b>Trabajo &amp; Equipo</b>				<b>Material</b>			<b>Total</b>
			<b>Horas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>CUnitario</b>	<b>ParcialT</b>	<b>Cantidad</b>	<b>CUnitario</b>	<b>ParcialM</b>	
1.6.4.1	Instalación y configuración de switches y routers	Jefe de la Unidad de Infraestructura	15,84	1	\$1.412/mes	\$81,35				\$20.279,18
		Analista de Redes	15,84	1	\$986/mes	\$81,35				
		Analista de Seguridad Informática	15,84	1	\$986/mes	\$116,49				
		Switch					5	\$4.000	\$20.000	
		Router inalámbrico					10	\$0	\$0	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
1.6.4.2	Instalación y configuración de teléfonos IP	Jefe de la Unidad de Infraestructura	13,2	1	\$1.412/mes	\$116,49,35				\$10.323,93
		Analista de Redes	13,2	1	\$986/mes	\$81,35				
		Analista de Seguridad Informática	13,2	1	\$986/mes	\$81,35				
		Analista de Base de Datos	13,2	1	\$986/mes	\$81,35				
		Técnico en Informática	40	1	\$817/mes	\$163,40				
		Central telefónica					0	\$10.000	\$0	
		Sistema de video conferencia					0	\$7.000	\$0	
		Teléfono IP					98	\$100	\$9.800	
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
1.6.4.3		Jefe de la Unidad de Infraestructura	15,84	1	\$1.412/mes	\$141,20				\$621,80

	Instalación y configuración de softphones	Analista de Redes	15,84	1	\$986/mes	\$98,60			
		Analista de Seguridad Informática	15,84	1	\$986/mes	\$98,60			
		Técnico en Mantenimiento	48	1	\$817/mes	\$163,40			
		Conductor	48	1	\$600/mes	\$120			
		Central telefónica					0	\$10.000	\$0
		Sistema de video conferencia					0	\$7.000	\$0
		Softphones					200	\$0	\$0
		Laptop					0	\$1.000	\$0
1.6.4.4	Pruebas de funcionamiento y seguridad de equipos	Jefe de la Unidad de Infraestructura	8	1	\$1.412/mes	\$70,60			
		Analista de Redes	8	1	\$986/mes	\$49,30			
		Analista de Seguridad Informática	8	1	\$986/mes	\$49,30			
		Analista de Base de Datos	12	1	\$986/mes	\$73,95			
		Central telefónica					0	\$10.000	\$0
		Sistema de video conferencia					0	\$7.000	\$0
		Softphones					5	\$0	\$0
		Laptop					0	\$1.000	\$0
						0	\$100	\$0	
<b>243,15</b>									

**Criterios de Aceptación**

- Se deben realizar ATPs de los equipos para validar su correcto funcionamiento.
- Las configuraciones deben ser realizadas por personal certificado en CCNA y CEH.
- Se debe configurar 100 teléfonos IP, e instalar y configurar 200 softphones basados en software libre.

Fecha Inicio	Nombre de Paquete de Trabajo	ID EDT	Responsable							
21/09/2018	Capacitación	1.7.1	Jefe de la Unidad de Gestión Tecnológica							
<b>Descripción</b>										
Capacitación sobre los temas importantes del proyecto como lo son: cableado estructurado, seguridad informática, configuración de centrales IP										
<b>Costeo de Actividades</b>										
ID	Actividad	Recursos Computador	Trabajo & Equipo				Material			Total
			Horas	Cantidad	C <sub>Unitario</sub>	Parcial <sub>T</sub>	Cantidad	C <sub>Unitario</sub>	Parcial <sub>M</sub>	
1.7.1.1		Líder proyecto	24	1	\$2.546/mes	\$381,90				\$2.265,20



1.7.1.5	Capacitación de configuración de centrales telefónicas IP	Analista de Redes	2	1	\$986/mes	\$12,33				\$24,65
		Analista de Capacitación Continua	2	1	\$986/mes	\$12,33				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Proyector					0	\$1.000	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.7.1.6	Capacitación de seguridad informática y hackeo ético	Analista de Seguridad Informática	1,6	1	\$986/mes	\$4,93				\$9,86
		Analista de Capacitación Continua	1,6	1	\$986/mes	\$4,93				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Proyector					0	\$1.000	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	
1.7.1.7	Evaluación	Analista de Redes	1,6	1	\$986/mes	\$9,86				\$19,72
		Analista de Capacitación Continua	1,6	1	\$986/mes	\$9,86				
		Laptop					0	\$1.000	\$0	
		Proyector					0	\$1.000	\$0	
		Materiales de oficina					0	\$100	\$0	

**Crterios de Aceptación**

- La capacitación se debe realizar al menos a 10 personas de la Dirección de Tecnologías.
- El Plan de capacitación debe tener el aval del jefe de capacitación y mejora continua.
- El personal capacitado debe obtener al menos siete sobre diez en la evaluación.

Fecha	Nombre de Paquete de Trabajo	ID EDT	Responsable							
9/10/2018	Cierre	1.8.1	Ing. Danny Gallegos – jefe de la Unidad de Infraestructura							
<b>Descripción</b>										
Actividades de mucha importancia, donde se genera toda la documentación final del proyecto y es entregada y aceptada por las partes a conformidad.										
<b>Costeo de Actividades</b>										
ID	Actividad	Recursos	Trabajo & Equipo				Material			Total
			Horas	Cantidad	CUnitario	ParcialT	Cantidad	CUnitario	ParcialM	
1.8.1.1	Elaboración de actas de entrega recepción final	Líder proyecto	8	1	\$2.546/mes	\$127,30				\$339,10
		Jefe de la Unidad de Infraestructura	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				
		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				

		Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				
1.8.1.2	Elaboración y entrega del informe final	Líder proyecto	8	1	\$2.546/mes	\$127,30				\$339,10
		Jefe de la Unidad de Infraestructura	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				
		Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				
		Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua	8	1	\$1.412/mes	\$70,60				
<b>Criterios de Aceptación</b>										
- Las actas de entrega recepción y los informe final debe ser realizado bajo el formato establecido por el Ministerio del Interior.										

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Gestión del Cronograma

“La Gestión del Cronograma incluye todos los procesos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.” (PMI, 2017), se determinará del Plan de Gestión del Cronograma, el Cronograma del Proyecto y la Línea Base del Cronograma que comprenden las actividades del proyecto secuenciadas y la duración de las mismas.

- Planificar la Gestión del Cronograma es establecer las políticas, procedimientos y documentación que es necesario recopilar para la planificación, ejecución y control de la programación del proyecto.
- Definir las Actividades se busca identificar y documentar las acciones concretas que será necesario realizar para producir los entregables del proyecto.
- Secuenciar las Actividades es definir las relaciones entre las distintas actividades del proyecto, estableciendo para ello la secuencia lógica de trabajo que garantice la mayor eficiencia, teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto.
- Estimar la Duración de las Actividades es hacer una aproximación, lo más precisa posible, del tipo y cantidad de recursos necesarios para llevar a cabo cada actividad.
- Desarrollar el Cronograma es llevar a la práctica analizando cada secuencia de actividades, sus duraciones, los requisitos aplicables a los recursos y, por supuesto, también las restricciones.
- Controlar el Cronograma se actualiza el avance del proyecto y se gestionan cambios en la línea base del cronograma que permitan ganar ajuste con lo dispuesto en la planificación.

## Plan de gestión del cronograma

A continuación, en la Tabla 39 se presenta el Plan de Gestión del Cronograma, mismo que establece los procesos que se deberán realizar para planificar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma:

Tabla 39  
*Plan de gestión del cronograma*

<b>Plan de gestión del cronograma</b>
<p><b>Proceso para el desarrollo del cronograma</b></p> <p><b>Metodología para secuenciar actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se usará el método de diagramación por precedencia: Se construye un gráfico donde las actividades están representadas por nodos, y están vinculadas a actividades predecesoras y sucesoras.</li> <li>- Se usará el método de la ruta crítica.</li> </ul> <p><b>Herramientas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Project 2016 o Libre Project 1.7</li> <li>- Laptop</li> <li>- Proyector</li> <li>- Materiales de oficina</li> <li>- Equipo del proyecto</li> <li>- Oficinas del Ministerio del Interior</li> </ul> <p><b>Intervinientes en el proceso:</b> El equipo del proyecto informará al Líder del proyecto sobre los avances en el cronograma, cada lunes de la semana.</p> <p><b>Identificación de actividad:</b> Las actividades del proyecto serán identificadas mediante la descomposición, juicio de expertos, y entrevistas realizadas al equipo del proyecto.</p> <p><b>Secuenciación de actividades:</b> Para secuenciar las actividades se usará el método de diagramación por precedencia.</p> <p><b>Acciones importantes:</b> De ser necesario se aplicará la técnica de ejecución rápida para el desarrollo de actividades simultáneas.</p> <p><b>Restricciones:</b> Por la triple restricción no es posible aumentar recursos</p>
<p><b>Desempeño del cronograma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El control de los avances en el cronograma se realizará semanalmente.</li> <li>- Se utilizarán las siguientes fórmulas para identificar si hay adelantos o retrasos en la ejecución del cronograma planificado:</li> </ul> <p><b>1. Análisis de valor ganado (SV):</b></p> $SV_{\text{Variación del cronograma}} = EV_{\text{Valor ganado}} - PV_{\text{Valor planificado}}$ <p><b>2. Índice de Rendimiento de Planificación (SPI):</b></p> $SPI_{\text{Índice de rendimiento}} = EV_{\text{Valor ganado}} / PV_{\text{Valor planificado}}$

- El valor acordado para la variación permitida en la duración será del 5%
<b>Supuestos del cronograma</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El equipo del proyecto se encuentra completo, con un horario de trabajo de lunes a viernes de 8:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00, es decir, 8 horas diarias, 40 horas semanales.</li> <li>- No se trabajará sábados, domingos ni feriados y en caso de requerir algún cambio en el horario, sólo el Líder del proyecto podrá solicitar al Coordinador General Administrativo Financiero el cambio de horario de trabajo con una semana de anticipación para no afectar sus actividades que se planificaron diariamente.</li> <li>- El equipo del proyecto cuenta con la experiencia requerida para sus funciones</li> </ul>
<b>Control de cambios en el cronograma</b>
<b>Autorizados a solicitar cambios:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Miembros del equipo de proyecto</li> <li>- Jefe de la Unidad de Infraestructura</li> <li>- Jefe de la Unidad de Soporte Técnico</li> <li>- Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua</li> <li>- Líder del proyecto</li> <li>- Coordinador General Administrativo Financiero</li> </ul>
<b>Aprobadores de solicitudes de cambio:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para cambios medios y bajos que no tengan impacto en la línea base: el Líder del proyecto.</li> <li>- Para cambios altos y tengan impactos en la línea base: el Coordinador General Administrativo Financiero.</li> </ul>
<b>Razones para el cambio en el cronograma</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitudes de cambio en el alcance</li> <li>- Falta de energía eléctrica en los edificios.</li> <li>- Desastres naturales</li> <li>- Huelgas y paralizaciones nacionales</li> <li>- Atrasos ocasionados por terceros</li> <li>- Impedimentos por cambios en el gobierno o leyes nacionales</li> <li>- Accidentes de trabajo</li> </ul>

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### **Estimar la duración de actividades**

El proceso de estimar la duración de las actividades del Cronograma utiliza información sobre los tipos de recursos necesarios, las cantidades de recursos estimadas y los calendarios de disponibilidad de recursos. La estimación de la duración se elabora de forma gradual, y el proceso evalúa la calidad y disponibilidad de los datos de partida. De esta manera, la estimación de la duración será cada vez más exacta y de mejor calidad conforme se avance en el proyecto. A continuación, en la Tabla 40 se muestra la Matriz de estimación de duración de actividades del proyecto:

Tabla 40

*Matriz de estimación de duración de actividades*

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo Optimista (a)</b>	<b>Tiempo más probable (m)</b>	<b>Tiempo pesimista (b)</b>	<b>Tiempo estimado</b>	<b>Varianza</b>
Levantamiento de características estructurales del edificio	3	7.25	4	6	0.03
Levantamiento de sistemas de cableado y canalizaciones existentes	4	6.75	5	6	0.03
Levantamiento de mobiliario	1	3.75	2	3	0.03
Levantamiento de equipos de computación y comunicación	2	4.75	3	4	0.03
Estimado de cargas de trabajo de la red	2	4.75	3	4	0.03
Levantamiento inventario de equipos	3	7.25	4	6	0.03
Características y especificaciones de cada equipo	1	3.75	2	3	0.03
Pruebas de funcionamiento y validación de configuraciones	5	9.25	6	8	0.03
Validación del Plan de Contingencia, respaldos y mantenimientos	2	6	4	5	0.11
Establecer el alcance del estudio	0.5	1.15	0.9	1	0.004
Reconocimiento Pasivo y Activo	1	2.375	1.5	2	0.01
Validación del estado y configuración de los equipos	1	3.75	2	3	0.03
Configuración de la herramienta para realizar las pruebas	0.5	1.175	0.8	1	0.003
Ejecución y exploración de resultados	0.5	1.175	0.8	1	0.003
Escaneo de la red	1	2.45	1.2	2	0.001
Análisis de resultados y vulnerabilidades encontradas	1	3.875	1.5	3	0.01
Informe de resultados y recomendaciones de seguridad	1	2.35	1.6	2	0.01
Ubicación de equipos e infraestructura tecnológica	2	4.875	2.5	4	0.01
Topología y conexiones de red	2	4.75	3	4	0.03
Detalle de servicios informáticos públicos y privados	1.5	3.5	2.5	3	0.03
Detalle de redes públicas y privadas	0.5	2.5	1.5	2	0.03
Cálculo y análisis del tráfico de voz y datos necesario	1	3.75	2	3	0.03
Selección de equipos e infraestructura tecnológica	0.4	1.175	0.9	1	0.01
Diseño de la topología de red y selección de redes LAN y WLAN	1	3.75	2	3	0.03
Determinar los parámetros de seguridad informática	1	2.375	1.5	2	0.01
Diagrama de red integral	1	3.85	1.6	3	0.01
Documentación e impresión de diseños	0.5	2.425	1.8	2	0.05

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo Optimista (a)</b>	<b>Tiempo más probable (m)</b>	<b>Tiempo pesimista (b)</b>	<b>Tiempo estimado</b>	<b>Varianza</b>
Análisis de instalaciones, lugares	0.8	3.8	2	3	0.04
Determinar cantidad de puntos de red y canalización	0.3	1.225	0.8	1	0.01
Determinar cantidad de armarios de telecomunicaciones	0.5	1.175	0.8	1	0.003
Analizar y diseñar el recorrido de cableado estructurado desde el centro de datos	1	2.425	1.3	2	0.003
Documentación e impresión de diseños	1.1	2.275	1.8	2	0.01
Selección e instalación de la herramienta de simulación	1	2.375	1.5	2	0.01
Diagrama de estructura de red con equipos y enlaces en el simulador	2	6	4	5	0.11
Configuración de equipos y enlaces en el simulador	3	7	5	6	0.11
Validación de configuraciones en el simulador	2	6	4	5	0.11
Pruebas de conectividad y comunicación	2	7.25	5	6	0.25
Pruebas de inyección de tráfico	1	2.3	1.8	2	0.02
Análisis de resultados	1	3.6	2.6	3	0.07
Elaborar los términos de referencia y pliegos	4	8	6	7	0.11
Publicar el proceso de contratación en el portal de compras públicas	3	8.375	5.5	7	0.17
Adjudicar y elaborar el contrato	2	6	4	5	0.11
Recepción y pago de equipos y servicios de TI	1	5	3	4	0.11
Instalación de central telefónica	2	7.25	5	6	0.25
Configuración y afinamiento de central telefónica	4	9.25	7	8	0.25
Configuración de extensiones y asociación con correo electrónico	3	7	5	6	0.11
Pruebas de funcionamiento y seguridad de la central telefónica	0.2	1.225	0.9	1	0.01
Instalación de plataforma de videoconferencia	3	7.125	4.5	6	0.06
Configuración y afinamiento de plataforma de videoconferencia	4	9.5	6	8	0.11
Configuración de usuarios de la plataforma de videoconferencia	3	7	5	6	0.11

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo Optimista (a)</b>	<b>Tiempo más probable (m)</b>	<b>Tiempo pesimista (b)</b>	<b>Tiempo estimado</b>	<b>Varianza</b>
Pruebas de funcionamiento y seguridad de la plataforma de videoconferencia	1	2.375	1.5	2	0.01
Ubicación y cantidad de puestos de trabajo y armarios de telecomunicaciones	1.5	5	2.5	4	0.03
Canalización	3	7.125	4.5	6	0.06
Tendido y fijación de cableado	2.5	5.725	4.6	5	0.12
Conexión con modulares RJ45 y conexión de Patch Panels	2.5	5.925	3.8	5	0.05
Pruebas de conectividad y funcionamiento	1.6	3.425	2.7	3	0.03
Instalación y configuración de switchs y routers	2	5.875	4.5	5	0.17
Instalación y configuración de teléfonos IP	2.1	5.975	4	5	0.10
Instalación y configuración de softphones	2	7.25	5	6	0.25
Pruebas de funcionamiento de equipos y servicios	1	2.3	1.8	2	0.02
Diseño del plan de capacitación	1.3	3.525	2.6	3	0.05
Elaboración del material de capacitación en formato digital	1.5	3.5	2.5	3	0.03
Impresión y anillado del material	0.6	1.15	0.8	1	0.001
Capacitación de diseño de cableado estructurado	0.7	1.1	0.9	1	0.001
Capacitación de configuración de centrales telefónicas IP	0.5	1.175	0.8	1	0.003
Capacitación de seguridad informática y hackeo ético	0.4	1.175	0.9	1	0.01
Evaluación	0.2	1.325	0.5	1	0.003
Elaboración de actas de entrega recepción final	0.9	2.4	1.5	2	0.01
Elaboración y entrega del informe final	0.8	2.425	1.5	2	0.01

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### **Diagrama de red**

El diagrama de red que se presenta en la Figura 15, muestra las actividades relacionadas al proyecto, su duración y las interrelaciones entre las mismas. Al analizar el diagrama con el método PERT se puede obtener, en resumen, las siguientes informaciones:

- Visualizar el programa de trabajo con las tareas que deben suceder en paralelo y las que no se deben atrasar, el cual se puede definir como el conjunto de tareas que, de retrasarse, impactarían negativamente el tiempo de vida del proyecto.
- Iniciar con la asignación de recursos, dependiendo de las relaciones de las actividades y el impacto que tengan estas en el proyecto.
- Holgura de las tareas no críticas, lo que define el grado de flexibilidad que tenemos en la planificación de las mismas. A continuación se muestra el diagrama de red del proyecto:

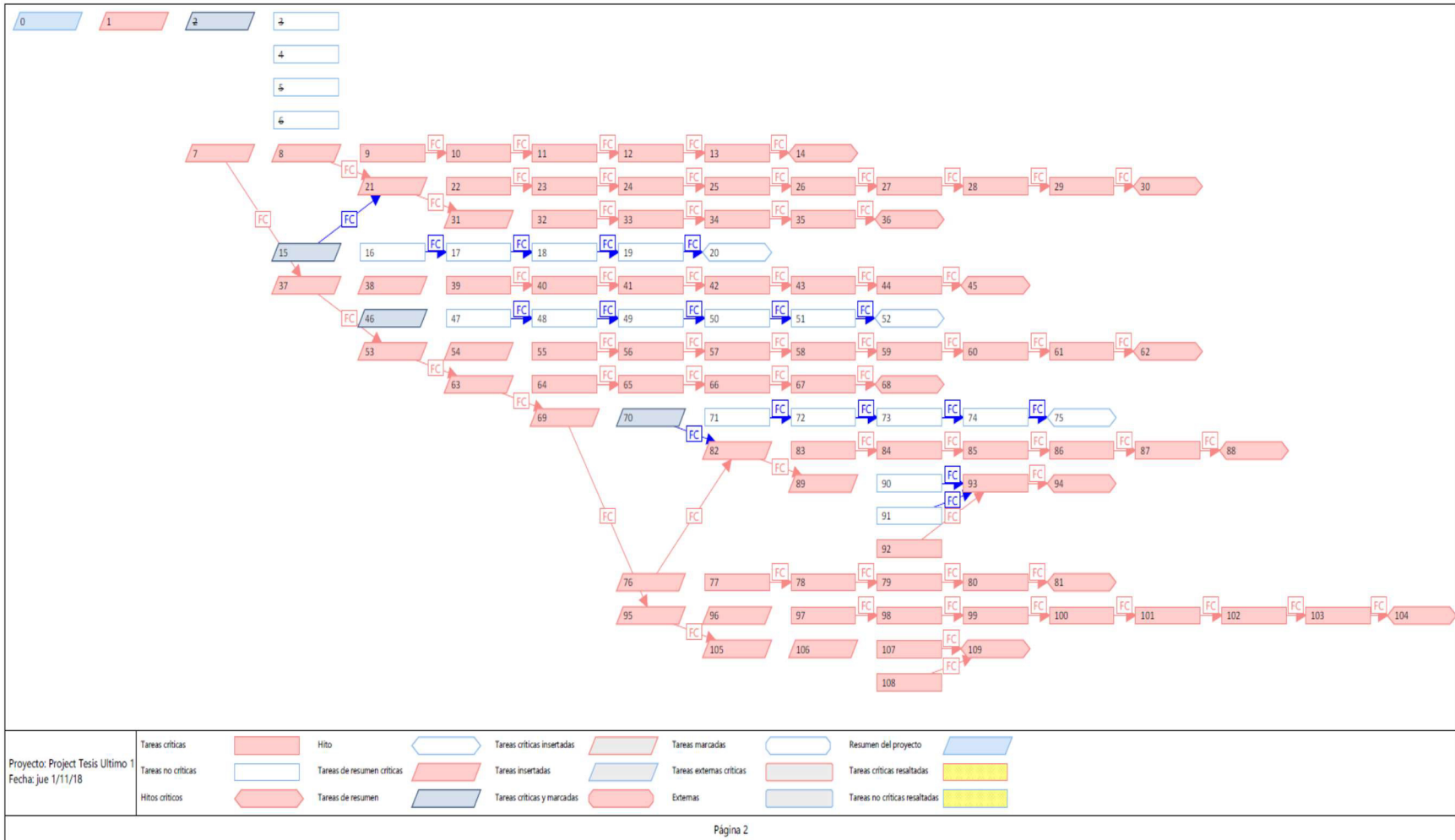


Figura 15 Diagrama de red  
 Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Cronograma del proyecto

El cronograma es una salida del modelo de programación donde se presentan las actividades del proyecto, con sus fechas, duraciones, hitos y recursos correspondientes. A continuación, en la Tabla 41 se presenta el cronograma del proyecto:

Tabla 41  
*Cronograma del proyecto*

<b>Id</b>	<b>EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Tarea crítica</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Predecesoras</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Propuesta de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red</b>		<b>183 días</b>	<b>lun 29/1/18</b>	<b>mié 10/10/18</b>	
<b>7</b>	<b>1.2</b>	<b>Levantamiento</b>		<b>51 días</b>	<b>lun 29/1/18</b>	<b>lun 9/4/18</b>	
<b>8</b>	<b>1.2.1</b>	<b>Cableado Estructurado</b>		<b>23 días</b>	<b>lun 29/1/18</b>	<b>mié 28/2/18</b>	
9	1.2.1.1	Levantamiento de características estructurales del edificio	Si	6 días	lun 29/1/18	lun 5/2/18	
10	1.2.1.2	Levantamiento de sistemas de cableado y canalizaciones existentes	Si	6 días	lun 5/2/18	mar 13/2/18	9
11	1.2.1.3	Levantamiento de mobiliario	Si	3 días	mar 13/2/18	vie 16/2/18	10
12	1.2.1.4	Levantamiento de equipos de computación y comunicación	Si	4 días	vie 16/2/18	jue 22/2/18	11
13	1.2.1.5	Estimado de cargas de trabajo de la red	Si	4 días	jue 22/2/18	mié 28/2/18	12
14	1.2.1.6	Levantamiento del Cableado Estructurado realizado		0 días	mié 28/2/18	mié 28/2/18	13
<b>15</b>	<b>1.2.2</b>	<b>Infraestructura de TI</b>		<b>22 días</b>	<b>lun 29/1/18</b>	<b>mar 27/2/18</b>	
16	1.2.2.1	Levantamiento inventario de equipos	No	6 días	lun 29/1/18	lun 5/2/18	
17	1.2.2.2	Características y especificaciones de cada equipo	No	3 días	lun 5/2/18	jue 8/2/18	16
18	1.2.2.3	Pruebas de funcionamiento y validación de configuraciones	No	8 días	jue 8/2/18	mar 20/2/18	17
19	1.2.2.4	Validación del Plan de Contingencia, respaldos y mantenimientos	No	5 días	mar 20/2/18	mar 27/2/18	18
20	1.2.2.5	Levantamiento de Infraestructura de TI realizado		0 días	mar 27/2/18	mar 27/2/18	19
<b>21</b>	<b>1.2.3</b>	<b>Pruebas de funcionamiento y seguridad</b>		<b>15 días</b>	<b>mié 28/2/18</b>	<b>mié 21/3/18</b>	<b>15;8</b>
22	1.2.3.1	Establecer el alcance del estudio	Si	1 día	mié 28/2/18	jue 1/3/18	
23	1.2.3.2	Reconocimiento Pasivo y Activo	Si	2 días	jue 1/3/18	lun 5/3/18	22
24	1.2.3.3	Validación del estado y configuración de los equipos	Si	3 días	lun 5/3/18	jue 8/3/18	23
25	1.2.3.4	Configuración de la herramienta para realizar las pruebas	Si	1 día	jue 8/3/18	vie 9/3/18	24
26	1.2.3.5	Ejecución y exploración de resultados	Si	1 día	lun 12/3/18	lun 12/3/18	25
27	1.2.3.6	Escaneo de la red	Si	2 días	lun 12/3/18	mié 14/3/18	26
28	1.2.3.7	Análisis de resultados y vulnerabilidades encontradas	Si	3 días	mié 14/3/18	lun 19/3/18	27

<b>Id</b>	<b>EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Tarea crítica</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Predecesoras</b>
29	1.2.3.8	Informe de resultados y recomendaciones de seguridad	Si	2 días	lun 19/3/18	mié 21/3/18	28
30	1.2.3.9	Pruebas de funcionamiento y seguridad realizada		0 días	mié 21/3/18	mié 21/3/18	29
<b>31</b>	<b>1.2.4</b>	<b>Diagramas de red</b>		<b>13 días</b>	<b>mié 21/3/18</b>	<b>lun 9/4/18</b>	<b>21</b>
32	1.2.4.1	Ubicación de equipos e infraestructura tecnológica	Si	4 días	mié 21/3/18	mar 27/3/18	
33	1.2.4.2	Topología y conexiones de red	Si	4 días	mar 27/3/18	lun 2/4/18	32
34	1.2.4.3	Detalle de servicios informáticos públicos y privados	Si	3 días	lun 2/4/18	jue 5/4/18	33
35	1.2.4.4	Detalle de redes públicas y privadas	Si	2 días	jue 5/4/18	lun 9/4/18	34
36	1.2.4.5	Levantamiento de Diagramas de red entregado		0 días	lun 9/4/18	lun 9/4/18	35
<b>37</b>	<b>1.3</b>	<b>Diseño</b>		<b>14 días</b>	<b>lun 9/4/18</b>	<b>vie 27/4/18</b>	<b>7</b>
<b>38</b>	<b>1.3.1</b>	<b>Red de voz y datos</b>		<b>14 días</b>	<b>lun 9/4/18</b>	<b>vie 27/4/18</b>	
39	1.3.1.1	Cálculo y análisis del tráfico de voz y datos necesario	Si	3 días	lun 9/4/18	jue 12/4/18	
40	1.3.1.2	Selección de equipos e infraestructura tecnológica	Si	1 día	jue 12/4/18	vie 13/4/18	39
41	1.3.1.3	Diseño de la topología de red y selección de redes LAN y WLAN	Si	3 días	vie 13/4/18	mié 18/4/18	40
42	1.3.1.4	Determinar los parámetros de seguridad informática	Si	2 días	mié 18/4/18	vie 20/4/18	41
43	1.3.1.5	Diagrama de red integral	Si	3 días	vie 20/4/18	mié 25/4/18	42
44	1.3.1.6	Documentación e impresión de diseños	Si	2 días	mié 25/4/18	vie 27/4/18	43
45	1.3.1.7	Diseño de red de voz y datos elaborado		0 días	vie 27/4/18	vie 27/4/18	44
<b>46</b>	<b>1.3.2</b>	<b>Cableado Estructurado</b>		<b>9 días</b>	<b>lun 9/4/18</b>	<b>vie 20/4/18</b>	
47	1.3.2.1	Análisis de instalaciones, lugares	No	3 días	lun 9/4/18	jue 12/4/18	
48	1.3.2.2	Determinar cantidad de puntos de red y canalización	No	1 día	jue 12/4/18	vie 13/4/18	47
49	1.3.2.3	Determinar cantidad de armarios de telecomunicaciones	No	1 día	vie 13/4/18	lun 16/4/18	48
50	1.3.2.4	Analizar y diseñar el recorrido de cableado estructurado desde el centro de datos	No	2 días	lun 16/4/18	mié 18/4/18	49
51	1.3.2.5	Documentación e impresión de diseños	No	2 días	mié 18/4/18	vie 20/4/18	50
52	1.3.2.6	Diseño del cableado estructurado elaborado		0 días	vie 20/4/18	vie 20/4/18	51
<b>53</b>	<b>1.4</b>	<b>Simulación</b>		<b>29 días</b>	<b>vie 27/4/18</b>	<b>jue 7/6/18</b>	<b>37</b>
<b>54</b>	<b>1.4.1</b>	<b>Red y equipos</b>		<b>29 días</b>	<b>vie 27/4/18</b>	<b>jue 7/6/18</b>	
55	1.4.1.1	Selección e instalación de la herramienta de simulación	Si	2 días	vie 27/4/18	mar 1/5/18	
56	1.4.1.2	Diagrama de estructura de red con equipos y enlaces en el simulador	Si	5 días	mar 1/5/18	mar 8/5/18	55
57	1.4.1.3	Configuración de equipos y enlaces en el simulador	Si	6 días	mar 8/5/18	mié 16/5/18	56
58	1.4.1.4	Validación de configuraciones en el simulador	Si	5 días	mié 16/5/18	mié 23/5/18	57
59	1.4.1.5	Pruebas de conectividad y comunicación	Si	6 días	mié 23/5/18	jue 31/5/18	58
60	1.4.1.6	Pruebas de inyección de tráfico	Si	2 días	jue 31/5/18	lun 4/6/18	59

<b>Id</b>	<b>EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Tarea crítica</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Predecesoras</b>
61	1.4.1.7	Análisis de resultados	Si	3 días	lun 4/6/18	jue 7/6/18	60
62	1.4.1.8	Simulación de red y equipos realizada		0 días	jue 7/6/18	jue 7/6/18	61
<b>63</b>	<b>1.5</b>	<b>Adquisiciones</b>		<b>23 días</b>	<b>jue 7/6/18</b>	<b>mar 10/7/18</b>	<b>53</b>
64	1.5.1	Elaborar los términos de referencia y pliegos	Si	7 días	jue 7/6/18	lun 18/6/18	
65	1.5.2	Publicar el proceso de contratación en el portal de compras públicas	Si	7 días	lun 18/6/18	mié 27/6/18	64
66	1.5.3	Adjudicar y elaborar el contrato	Si	5 días	mié 27/6/18	mié 4/7/18	65
67	1.5.4	Recepción y pago de equipos y servicios de TI	Si	4 días	jue 5/7/18	mar 10/7/18	66
68	1.5.5	Adquisición de equipos y materiales realizado		0 días	mar 10/7/18	mar 10/7/18	67
<b>69</b>	<b>1.6</b>	<b>Implementación</b>		<b>53 días</b>	<b>mié 11/7/18</b>	<b>vie 21/9/18</b>	<b>63</b>
<b>70</b>	<b>1.6.1</b>	<b>Central Telefónica</b>		<b>21 días</b>	<b>mié 11/7/18</b>	<b>mié 8/8/18</b>	
71	1.6.1.1	Instalación de central telefónica	No	6 días	mié 11/7/18	mié 18/7/18	
72	1.6.1.2	Configuración y afinamiento de central telefónica	No	8 días	mié 18/7/18	lun 30/7/18	71
73	1.6.1.3	Configuración de extensiones y asociación con correo electrónico	No	6 días	lun 30/7/18	mar 7/8/18	72
74	1.6.1.4	Pruebas de funcionamiento y seguridad de la central telefónica	No	1 día	mar 7/8/18	mié 8/8/18	73
75	1.6.1.5	Implementación de la central telefónica realizado		0 días	mié 8/8/18	mié 8/8/18	74
<b>76</b>	<b>1.6.2</b>	<b>Plataforma de Videoconferencia</b>		<b>22 días</b>	<b>mié 11/7/18</b>	<b>jue 9/8/18</b>	
77	1.6.2.1	Instalación de plataforma de videoconferencia	Si	6 días	mié 11/7/18	mié 18/7/18	
78	1.6.2.2	Configuración y afinamiento de plataforma de videoconferencia	Si	8 días	mié 18/7/18	lun 30/7/18	77
79	1.6.2.3	Configuración de usuarios de la plataforma de videoconferencia	Si	6 días	lun 30/7/18	mar 7/8/18	78
80	1.6.2.4	Pruebas de funcionamiento y seguridad de la plataforma de videoconferencia	Si	2 días	mar 7/8/18	jue 9/8/18	79
81	1.6.2.5	Implementación de la plataforma de videoconferencia realizado		0 días	jue 9/8/18	jue 9/8/18	80
<b>82</b>	<b>1.6.3</b>	<b>Cableado Estructurado</b>		<b>23 días</b>	<b>jue 9/8/18</b>	<b>mar 11/9/18</b>	<b>76;70</b>
83	1.6.3.1	Ubicación y cantidad de puestos de trabajo y armarios de telecomunicaciones	Si	4 días	jue 9/8/18	mié 15/8/18	
84	1.6.3.2	Canalización	Si	6 días	jue 16/8/18	jue 23/8/18	83
85	1.6.3.3	Tendido y fijación de cableado	Si	5 días	jue 23/8/18	jue 30/8/18	84
86	1.6.3.4	Conexión con modulares RJ45 y conexión de Patch Panels	Si	5 días	jue 30/8/18	jue 6/9/18	85
87	1.6.3.5	Pruebas de conectividad y funcionamiento	Si	3 días	jue 6/9/18	mar 11/9/18	86
88	1.6.3.6	Implementación del cableado estructurado realizado		0 días	mar 11/9/18	mar 11/9/18	87
<b>89</b>	<b>1.6.4</b>	<b>Herramientas de comunicación</b>		<b>8 días</b>	<b>mar 11/9/18</b>	<b>vie 21/9/18</b>	<b>82</b>
90	1.6.4.1	Instalación y configuración de switches y routers	No	5 días	mar 11/9/18	mar 18/9/18	
91	1.6.4.2	Instalación y configuración de teléfonos IP	No	5 días	mar 11/9/18	mar 18/9/18	

<b>Id</b>	<b>EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Tarea crítica</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Predecesoras</b>
92	1.6.4.3	Instalación y configuración de softphones	Si	6 días	mar 11/9/18	mié 19/9/18	
93	1.6.4.4	Pruebas de funcionamiento de equipos y servicios	Si	2 días	mié 19/9/18	vie 21/9/18	90;91;92
94	1.6.4.5	Instalación y configuración de herramientas de comunicación realizada		0 días	vie 21/9/18	vie 21/9/18	93
<b>95</b>	<b>1.7</b>	<b>Capacitación</b>		<b>11 días</b>	<b>vie 21/9/18</b>	<b>lun 8/10/18</b>	<b>69</b>
<b>96</b>	<b>1.7.1</b>	<b>Capacitación</b>		<b>11 días</b>	<b>vie 21/9/18</b>	<b>lun 8/10/18</b>	
97	1.7.1.1	Diseño del plan de capacitación	Si	3 días	vie 21/9/18	mié 26/9/18	
98	1.7.1.2	Elaboración del material de capacitación en formato digital	Si	3 días	jue 27/9/18	lun 1/10/18	97
99	1.7.1.3	Impresión y anillado del material	Si	1 día	mar 2/10/18	mar 2/10/18	98
100	1.7.1.4	Capacitación de diseño de cableado estructurado	Si	1 día	mar 2/10/18	mié 3/10/18	99
101	1.7.1.5	Capacitación de configuración de centrales telefónicas IP	Si	1 día	mié 3/10/18	jue 4/10/18	100
102	1.7.1.6	Capacitación de seguridad informática y hackeo ético	Si	1 día	jue 4/10/18	vie 5/10/18	101
103	1.7.1.7	Evaluación	Si	1 día	vie 5/10/18	lun 8/10/18	102
104	1.7.1.8	Capacitación de funcionarios MDI realizada		0 días	lun 8/10/18	lun 8/10/18	103
<b>105</b>	<b>1.8</b>	<b>Cierre</b>	Si	<b>2 días</b>	<b>mar 9/10/18</b>	<b>mié 10/10/18</b>	<b>95</b>
<b>106</b>	<b>1.8.1</b>	<b>Cierre</b>	Si	<b>2 días</b>	<b>mar 9/10/18</b>	<b>mié 10/10/18</b>	
107	1.8.1.1	Elaboración de actas de entrega recepción final	Si	2 días	mar 9/10/18	mié 10/10/18	
108	1.8.1.2	Elaboración y entrega del informe final	Si	2 días	mar 9/10/18	mié 10/10/18	
109	1.8.1.3	Cierre finalizado		0 días	mié 10/10/18	mié 10/10/18	108;107

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Línea base del cronograma

La línea base del cronograma consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que sólo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. Es aceptada y aprobada por los interesados como la línea base del cronograma, con fechas de inicio de la línea base y fechas de finalización de la línea base. Durante el monitoreo y control, las fechas aprobadas de la línea base se comparan con las fechas reales de inicio y finalización para determinar si se han producido desviaciones. La línea base del cronograma es un componente del plan para la dirección del proyecto, en la Figura 16 se muestra la línea base del cronograma:



*Figura 16* Línea base del cronograma

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Gestión de Costos

“La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.” (PMI, 2017), se describen los procesos para llevar a cabo la gestión de los costos del proyecto a continuación:

- Planificar la gestión de los costos es establecer los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto.
- Estimar los costos es el proceso que consiste en una predicción basada en los recursos económicos disponible en un momento dado. Incluye la identificación y consideración de diversas alternativas de costos para iniciar y completar el proyecto.
- Determinar el presupuesto es Determinar el Presupuesto es el proceso en el cual se suman los costos estimados de cada una de las actividades para establecer una línea base que incluya todos los presupuestos autorizados, pero excluye las reservas de gestión.
- Controlar los Costos es el proceso en el que se monitorea la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo. La

actualización del presupuesto implica registrar los costos reales en los que se ha incurrido a la fecha.

### Plan de gestión de costos

En la Tabla 42 se establece el plan de gestión de costos donde se detalla principalmente los umbrales de control, la medición de desempeño del presupuesto del proyecto, el sistema de control de tiempos y costos, y el sistema de control de cambios y costos:

Tabla 42

#### Plan de gestión de costos

<b>Plan de gestión de los costos</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b>	Propuesta de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del ministerio del interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red.
<b>Detalle</b>	
<b>Unidades de medida</b>	
Recursos materiales	Costo por unidad
Recursos humanos	Costo por mes
<b>Nivel de precisión</b>	
Se utilizará redondeo con 2 decimales hacia arriba en todos los costos.	
<b>Nivel de exactitud</b>	
El rango aceptable en la estimación de costos es de $\pm 10\%$ .	
<b>Umbrales de control</b>	
En el monitoreo del desempeño del costo se considerará el umbral de control de $\pm 10\%$ . Si la variación es mayor que $\pm 10\%$ se deberán tomar las acciones necesarias siguiendo el procedimiento que se indica a continuación.	
<b>Medición de desempeño</b>	
Para identificar si se está gastando más o menos de lo planificado en las tareas ejecutadas se utilizarán los siguientes indicadores:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de valor ganado producirá una variación de costos (CV)               <math display="block">CV = EV - CA \text{ (Valor ganado - Costo real)}</math> </li> <li>- Índice de Rendimiento de Costos (CPI)               <math display="block">CPI = \frac{EV}{CA} \left( \frac{\text{Valor ganado}}{\text{Costo real}} \right)</math> </li> <li>- Índice de desempeño del trabajo por completar               <math display="block">TCPI = \frac{(BAC - EV)}{(BAC - CA)} \left( \frac{\text{Presupuesto planificado - Valor Ganado}}{\text{Presupuesto planificado - Costo real}} \right)</math> </li> </ul>	
Para determinar la estimación a la conclusión que proporcionará información sobre cuánto finalmente terminará costando el proyecto:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variación del costo al finalizar               <math display="block">EAC = \frac{BAC}{CPI} \text{ (BAC = presupuesto planificado en la línea base)}</math> </li> <li>- Variación del costo para completar</li> </ul>	

$ETC = EAC - CA$ (Variación del costo – Costo real)
- Variación del costo entre lo planificado y lo estimado $VAC = BAC - EAC$ (Presupuesto planificado – Variación del costo)
<b>Sistema de control de tiempos y costos</b>
Los informes de desempeño de tiempos y costos serán realizados semanalmente por el Equipo de Dirección del Proyecto, según lo estipulado en la sección Medición del desempeño, y serán entregados al Líder del proyecto, el cual actualizará el archivo en Microsoft Project o Libre Project.
<b>Información y Formato de Informe de Costos</b>
<b>Estimación de costos</b>
La estimación de costos se realizara a través de la técnica de bottom – up mediante el análisis de proveedores.
<b>Desarrollo del presupuesto</b>
Posterior a la elaboración de la estimación de costos se podrá obtener el costo por actividad, mismo que servirá para elaborar el presupuesto del proyecto. Para la reserva de contingencia se considerarán rubros dentro del costo de las actividades, y la reserva de gestión no será mayor al 8% de ser necesaria. Este documento es elaborado por el Líder del proyecto y revisado y aprobado por el CGAF.
<b>Actualización, administración y control</b>
Razones aceptables para cambios en el costo del proyecto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en el alcance aprobados por el patrocinador.</li> <li>- Incremento de costos en materiales.</li> <li>- Nuevos aranceles o salvaguardas impuestas por el gobierno antes de la compra de los artículos requeridos.</li> </ul> <p>Ante cualquier cambio que se presente en los costos, el Líder del proyecto deberá ejecutar la acción prevista en el plan de respuestas, la cual hará uso de una solicitud de cambio, que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explique las causas de las variaciones de los costos del proyecto.</li> <li>- Calcule los indicadores actuales de variación de costos (CV) y costo estimado a la conclusión EAC.</li> <li>- Calcule del nuevo EAC incluyendo la variación de costos.</li> <li>- Solicite la aprobación del cambio de presupuesto para hacer uso de las reservas de contingencia y/o de las reservas de gestión, de no haberse tenido contemplado el riesgo en el registro de riesgos originalmente.</li> </ul>
<b>Formatos de los informes</b>
El impacto del proyecto por el cambio de costo será informado mediante indicadores empleando la técnica del valor ganado, a través de la herramienta Microsoft Project.

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Estimación de costos por actividades

En la Tabla 43, se detalla el valor de los recursos considerados para el proyecto, este valor corresponde al valor del material fijado en el mercado ecuatoriano, y al valor mensual fijado por la institución en base al cargo del personal:

Tabla 43  
*Hoja de recursos*

Nombre del recurso	Tipo	Tasa
Líder proyecto	Trabajo	\$2.546,00/ms
Jefe de la Unidad de Infraestructura	Trabajo	\$1.412,00/ms
Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	Trabajo	\$1.412,00/ms

<b>Nombre del recurso</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tasa</b>
Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua	Trabajo	\$1.412,00/ms
Analista de Redes	Trabajo	\$986,00/ms
Analista de Seguridad Informática	Trabajo	\$986,00/ms
Analista de Bases de Datos	Trabajo	\$986,00/ms
Analista de Capacitación y Mejora Continua	Trabajo	\$986,00/ms
Técnico en Informática	Trabajo	\$817,00/ms
Técnico en Mantenimiento	Trabajo	\$817,00/ms
Asistente	Trabajo	\$733,00/ms
Conductor	Trabajo	\$600,00/ms
Laptop	Material	\$1.000,00
Impresora Multifunción	Material	\$600,00
Materiales de oficina	Material	\$100,00
Cable UTP	Material	\$1,80
Kit 10 Unidades conectores RJ 45	Material	\$12,00
Central telefónica	Material	\$10.000,00
LAN Tester cables red	Material	\$150,00
Canaletas 60x40	Material	\$12,00
Software de diseño cableado	Material	\$800,00
Software de simulación	Material	\$1.200,00
Proyector	Material	\$1.000,00
Softphones (software libre)	Material	\$0,00
Inyector de tráfico	Material	\$100,00
Taladro	Material	\$100,00
Tester de redes LAN	Material	\$1.200,00
Sistema de virtualización	Material	\$10.000,00
Equipo de análisis de red (software libre)	Material	\$0,00
Switch	Material	\$4.000,00
Sistema de video conferencia	Material	\$7.000,00
Teléfono IP	Material	\$100,00
Router inalámbrico	Material	\$0,00

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

Tabla 44

*Estimación de los costos de las actividades*

<b>EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Costo</b>
1.2.1.1	Levantamiento de características estructurales del edificio	\$1.954,43
1.2.1.2	Levantamiento de sistemas de cableado y canalizaciones existentes	\$2.289,63
1.2.1.3	Levantamiento de mobiliario	\$1.175,50
1.2.1.4	Levantamiento de equipos de computación y comunicación	\$1.217,20
1.2.1.5	Estimado de cargas de trabajo de la red	\$1.200,85
1.2.2.1	Levantamiento inventario de equipos	\$187,60
1.2.2.2	Características y especificaciones de cada equipo	\$228,45
1.2.2.3	Pruebas de funcionamiento y validación de configuraciones	\$267,80
1.2.2.4	Validación del Plan de Contingencia, respaldos y mantenimientos	\$315,43
1.2.3.1	Establecer el alcance del estudio	\$133,90
1.2.3.2	Reconocimiento Pasivo y Activo	\$169,20
1.2.3.3	Validación del estado y configuración de los equipos	\$249,45
1.2.3.4	Configuración de la herramienta para realizar las pruebas	\$107,80
1.2.3.5	Ejecución y exploración de resultados	\$1.804,33
1.2.3.6	Escaneo de la red	\$169,20

<b>EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Costo</b>
1.2.3.7	Análisis de resultados y vulnerabilidades encontradas	\$401,70
1.2.3.8	Informe de resultados y recomendaciones de seguridad	\$133,90
1.2.4.1	Ubicación de equipos e infraestructura tecnológica	\$293,16
1.2.4.2	Topología y conexiones de red	\$188,92
1.2.4.3	Detalle de servicios informáticos públicos y privados	\$134,30
1.2.4.4	Detalle de redes públicas y privadas	\$53,56
1.3.1.1	Cálculo y análisis del tráfico de voz y datos necesario	\$179,85
1.3.1.2	Selección de equipos e infraestructura tecnológica	\$84,60
1.3.1.3	Diseño de la topología de red y selección de redes LAN y WLAN	\$253,80
1.3.1.4	Determinar los parámetros de seguridad informática	\$169,20
1.3.1.5	Diagrama de red integral	\$179,85
1.3.1.6	Documentación e impresión de diseños	\$894,82
1.3.2.1	Análisis de instalaciones, lugares	\$285,75
1.3.2.2	Determinar cantidad de puntos de red y canalización	\$95,25
1.3.2.3	Determinar cantidad de armarios de telecomunicaciones	\$59,95
1.3.2.4	Analizar y diseñar el recorrido de cableado estructurado desde el centro de datos	\$1.061,10
1.3.2.5	Documentación e impresión de diseños	\$265,42
1.4.1.1	Selección e instalación de la herramienta de simulación	\$1.439,80
1.4.1.2	Diagrama de estructura de red con equipos y enlaces en el simulador	\$2.445,50
1.4.1.3	Configuración de equipos y enlaces en el simulador	\$2.734,60
1.4.1.4	Validación de configuraciones en el simulador	\$1.445,50
1.4.1.5	Pruebas de conectividad y comunicación	\$676,32
1.4.1.6	Pruebas de inyección de tráfico	\$424,04
1.4.1.7	Análisis de resultados	\$486,06
1.5.1	Elaborar los términos de referencia y pliegos	\$2.324,60
1.5.2	Publicar el proceso de contratación en el portal de compras públicas	\$938,53
1.5.3	Adjudicar y elaborar el contrato	\$676,60
1.5.4	Recepción y pago de equipos y servicios de TI	\$2.348,40
1.6.1.1	Instalación de central telefónica	\$11.855,50
1.6.1.2	Configuración y afinamiento de central telefónica	\$874,00
1.6.1.3	Configuración de extensiones y asociación con correo electrónico	\$655,50
1.6.1.4	Pruebas de funcionamiento y seguridad de la central telefónica	\$200,00
1.6.2.1	Instalación de plataforma de videoconferencia	\$8.691,83
1.6.2.2	Configuración y afinamiento de plataforma de videoconferencia	\$874,00
1.6.2.3	Configuración de usuarios de la plataforma de videoconferencia	\$655,50
1.6.2.4	Pruebas de funcionamiento y seguridad de la plataforma de videoconferencia	\$218,50
1.6.3	Cableado Estructurado	\$19.459,78
1.6.3.1	Ubicación y cantidad de puestos de trabajo y armarios de telecomunicaciones	\$563,68
1.6.3.2	Canalización	\$3.464,50
1.6.3.3	Tendido y fijación de cableado	\$10.607,50
1.6.3.4	Conexión con modulares RJ45 y conexión de Patch Panels	\$1.607,50
1.6.3.5	Pruebas de conectividad y funcionamiento	\$3.216,60
1.6.4.1	Instalación y configuración de switches y routers	\$20.279,18
1.6.4.2	Instalación y configuración de teléfonos IP	\$10.323,93
1.6.4.3	Instalación y configuración de softphones	\$621,80
1.6.4.4	Pruebas de funcionamiento de equipos y servicios	\$243,15
1.7.1.1	Diseño del plan de capacitación	\$2.265,20
1.7.1.2	Elaboración del material de capacitación en formato digital	\$1.648,78

<b>EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Costo</b>
1.7.1.3	Impresión y anillado del material	\$1.744,77
1.7.1.4	Capacitación de diseño de cableado estructurado	\$19,72
1.7.1.5	Capacitación de configuración de centrales telefónicas IP	\$24,65
1.7.1.6	Capacitación de seguridad informática y hackeo ético	\$9,86
1.7.1.7	Evaluación	\$19,72
1.8.1.1	Elaboración de actas de entrega recepción final	\$339,10
1.8.1.2	Elaboración y entrega del informe final	\$339,10

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### **Línea base de costos y reserva**

En la Tabla 45 se detalla la línea base de costos y reserva del presupuesto del proyecto:

Tabla 45  
*Presupuesto del proyecto*

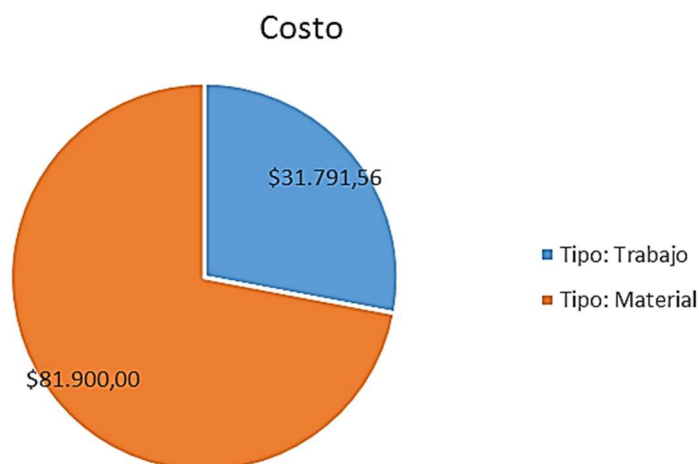
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>PRINCIPAL ENTREGABLE</b>	<b>MONTO</b>	<b>TOTAL</b>
	Levantamiento de la situación actual	\$12.676,29	
	<b>Total Fase</b>		<b>\$12.676,29</b>
	Propuesta de Diseño	\$3.529,59	
	<b>Total Fase</b>		<b>\$3.529,59</b>
	Simulación de la solución de comunicaciones	\$9.651,82	
	<b>Total Fase</b>		<b>\$9.561,82</b>
Diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red	Adquisición de equipos y materiales realizado	\$6.288,13	
	<b>Total Fase</b>		<b>\$6.288,13</b>
	Implementación de la solución de comunicaciones	\$74.952,67	
	<b>Total Fase</b>		<b>\$74.952,67</b>
	Capacitación	\$5.732,70	
	<b>Total Fase</b>		<b>\$5.732,70</b>
	Informe de cierre del proyecto	\$678,20	
	<b>Total Fase</b>		<b>\$678,20</b>
<b>COSTO TOTAL DE ENTREGABLES</b>			<b>\$113.509,39</b>
RESERVA DE CONTINGENCIA (8%)			\$9.080,75
<b>LÍNEA BASE DEL COSTO</b>			<b>\$122.590,14</b>
<b>PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b>			<b>\$122.590,14</b>

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

Para la reserva de contingencia, al ser un proyecto que se realiza con fondos públicos se aplica lo establecido en el artículo 87 de la Ley Orgánica para la eficiencia en la contratación pública que establece: la suma total de las cuantías de los contratos complementarios no podrá exceder del ocho por ciento (8%) del valor del contrato principal. Por otra parte, no se establece un presupuesto para la reserva de gestión debido a que para el uso de una reserva de gestión toda

la institución debe ser declarada en estado de emergencia por la Presidencia de la República y dependerá de priorización de proyectos que realicen las autoridades del Ministerio del Interior para el uso del presupuesto entregado por el Ministerio de Finanzas.

Las remuneraciones del equipo de proyecto se consideran dentro del gasto corriente del Ministerio del Interior, por lo que se debe tomar en cuenta que este rubro no afecta el presupuesto asignado para el proyecto, como se puede observar en la Figura 17:



*Figura 17* Costo trabajo y material

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

En la Figura 18 se puede apreciar la línea base del costo del proyecto, establecido como el consto acumulado:



*Figura 18* Línea base del costo

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Gestión de la Calidad

El proceso de gestión de la calidad detalla la política de calidad a la que obedece la Institución, incluyendo los procesos para la planificación, gestión, y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto. Los procesos involucrados en la gestión de calidad son:

- Planificar la gestión de calidad, permite identificar los requisitos y estándares de calidad del proyecto y de los entregables
- Gestionar la calidad, permite ejecutar lo establecido en el plan de gestión de la calidad, y permite verificar el uso eficaz de los procesos del proyecto.
- Controlar la calidad, permite controlar y registrar los resultados del trabajo para compararlos con los requisitos de calidad y así garantizar la aceptación de los mismos.

### Plan de gestión de calidad

El Plan de Gestión de Calidad detallado en la Tabla 46, indica los procedimientos para planificar, asegurar y controlar la calidad del proyecto, y los roles para cada una de estas actividades.

Tabla 46

#### *Plan de gestión de calidad*

<b>Plan de Gestión de Calidad</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b>	Diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red.
<b>Roles para la gestión de la calidad</b>	
Líder del proyecto	Responsable de la calidad de todo el proyecto y de los productos finales. Se encarga de aprobar los entregables del proyecto, aprobar las solicitudes de mejora, solicitar los reportes de indicadores de la calidad.
Jefe de la Unidad de Infraestructura	Responsable de validar la calidad del producto final. Se encarga de revisar los entregables y generar acciones correctivas.
Analista de Redes	Responsable de generar indicadores de la calidad, con una frecuencia establecida.
Miembros del equipo del proyecto	Responsables de elaborar los entregables, de aplicar las medidas correctivas de ser necesarias.
<b>Procesos para la gestión de la calidad</b>	
<b>Enfoque Planificación de la Calidad</b>	
El procedimiento de planificar la calidad consiste en:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolección de necesidades y expectativas de calidad sobre el proyecto y del producto final, juicio de expertos.</li> <li>- Análisis de la información recolectada</li> <li>- Definir las políticas de calidad del proyecto y del producto final</li> </ul>	

- Representación de información usando diagramas de flujo
- Establecer el cronograma para realizar las auditorías de calidad
- Definir el formato de los reportes

Las herramientas y técnicas que se van a usar para la planificación de la calidad se detalla continuación:

- Diagramas de flujo: para identificar los procesos, la secuencia de actividades y sus ramificaciones.
- Hojas de verificación: listas de comprobación para recoger datos.
- Reuniones

#### **Enfoque Gestión de la Calidad**

Para la gestión de la calidad se realiza una auditoría por cada entregable concluido y una auditoría al final de todo el proyecto, de ser necesario una auditoría adicional se la puede realizar en coordinación con el líder del proyecto, el responsable será el auditor interno del Ministerio del Interior. El contenido de las mismas se basa en un listado de verificación con los requisitos de calidad identificados en el proceso de planificar la gestión de la calidad del proyecto; el listado de verificación es la herramienta de evaluación que se debe usar durante el proceso para controlar la calidad del proyecto, pero, el líder del proyecto y el equipo del proyecto deben asegurar que el proyecto cumpla con los estándares de calidad exigidos por el Ministerio del Interior y la normativa legal vigente.

#### **Enfoque Control de la Calidad**

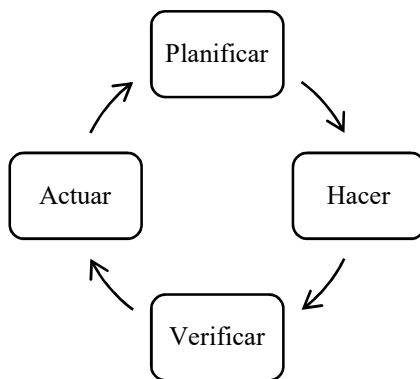
Durante este proceso se deberá supervisar el cumplimiento de los estándares de calidad basados en normas, estándares, certificaciones, métricas de calidad en base al siguiente detalle:

- Levantamiento: Formatos establecidos por el Ministerio del Interior basados en EGSI, el personal debe tener certificación CCNA, LPI software libre y/o Certified Ethical Hacker.
- Diseño: Formatos establecidos por el Ministerio del Interior y el personal debe tener certificación CCNA, LPI software libre y/o Certified Ethical Hacker; adicionalmente para el cableado estructurado debe seguir la norma ANSI/TIA/EIA-569-A.
- Simulación: Formatos establecidos por el Ministerio del Interior y el personal debe tener certificación CCNA, LPI software libre y/o Certified Ethical Hacker.
- Adquisiciones: Formatos establecidos por el Ministerio del Interior, normativa legal vigente para contratación pública.
- Implementación: se debe manejar estándares y normas UIT-T E.543, UIT-T F.730, ANSI/TIA/EIA-569-A, cada punto de red debe estar certificado categoría 6a; y el personal debe tener certificación CCNA, LPI software libre y/o Certified Ethical Hacker.
- Capacitación: El personal debe tener certificación CCNA, LPI software libre y/o Certified Ethical Hacker.

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### **Plan de mejoras del proceso**

Se usará el proceso de mejora continua sistemática de planificar, hacer, verificar y actuar, planteado por Edwards Deming, lo que permitirá disminuir fallos, aumentar la eficiencia y la eficacia, solución de problemas y precisión de riesgos:



*Figura 19* Ciclo de mejora continua

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Dr. Edward Deming.

- Durante el proceso de planificar se determinará el camino a seguir en cuanto al análisis de la situación actual de la red, el diseño, la simulación, la implementación y la capacitación, realizando la validación correspondiente de cada actividad, principalmente en la simulación e implementación.
- Durante el proceso de hacer se empleará lo planificado para realizar el análisis de la situación actual de la red, el diseño, la simulación, la implementación y la capacitación.
- Durante el proceso de verificar se validará los resultados obtenidos de la ejecución del proceso y de ser el caso se analizarán los motivos por los que fallaron los procesos.
- Durante el proceso de actuar se corrige los aspectos negativos obtenidos en el proceso de verificar y/o establecer las oportunidades de mejora, todo esto con el fin de continuar con el proceso de planificar en el ciclo de mejora continua.

### **Métricas de calidad del proyecto**

En la Tabla 47 se establece las métricas generales del proyecto relacionadas con el alcance, el tiempo y costo del proyecto.

Tabla 47

*Métricas de calidad del proyecto*

Objetivos		Indicadores de éxito
Alcance	Diseñar y simular el sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del interior	Diseñar una red que permita mejorar la calidad de la red de voz y datos, y fortalecer la seguridad informática bajo normas EGSI de seguridad de la información, norma UIT-T E.543 y F.730 para calidad de servicio, y norma ANSI/TIA/EIA-569-A para cableado estructurado.
Tiempo	Cumplir con el cronograma del proyecto de 6 meses una vez firmada el acta de constitución del proyecto	La desviación del cronograma no puede ser más de 9 días y debe ser justificado
Costo	Cumplir con el presupuesto del proyecto de \$90.000,00	El presupuesto no debe desviarse en un 8 % por reserva de gestión.

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Listas de verificación de calidad de los entregables

Las listas de verificación de calidad permitirán monitorear el grado de cumplimiento de los entregables definidos en la EDT, mediante el formato que se indica en la Tabla 48.

Tabla 48  
*Listas de verificación de calidad de los entregables*

EDT	Entregables	Estándar de calidad	Actividad de prevención	Actividad de control	Frecuencia
1.2	Levantamiento del estado actual	Formatos oficiales del MDI	Revisar y aprobar formato de MDI	Revisión y aprobación del CGAF	Una vez
1.2.1	Levantamiento del cableado estructurado	ANSI/TIA/EIA-569-A	Revisar la norma	Aprobación del Líder del proyecto	Una vez
1.2.2	Levantamiento de la infraestructura de TI	CCNA Certification y LPI software libre	Validar certificados	Revisión y aprobación del Líder del proyecto	Una vez
1.2.3	Pruebas de funcionamiento y seguridad	Certified Ethical Hacker y LPI software libre	Validar certificados	Revisión y aprobación del Líder del proyecto	Una vez
1.2.4	Levantamiento de Diagramas de red	CCNA Certification y LPI software libre	Validar certificados	Revisión y aprobación del Líder del proyecto	Una vez
1.3	Propuesta de diseño	CCNA Certification, Certified Ethical Hacker y LPI software libre	Validar certificados	Revisión y aprobación del Líder del proyecto	Una vez
1.3.1	Diseño de red de voz y datos	CCNA Certification, Certified Ethical Hacker y LPI software libre	Validar certificados	Revisión y aprobación del Líder del proyecto	Una vez
1.3.2	Diseño de cableado estructurado	ANSI/TIA/EIA-569-A	Revisar la norma	Aprobación del Líder del proyecto	Una vez
1.4	Simulación	CCNA Certification y LPI software libre	Validar certificados	Revisión y aprobación del Líder del proyecto	Una vez
1.4.1	Simulación de red y equipos	CCNA Certification y LPI software libre	Validar certificados	Revisión y aprobación del Líder del proyecto	Una vez
1.5	Adquisición de equipos y materiales	SERCOP, LOSNCP	Revisar las normas y leyes	Revisión y aprobación del CGAF	Una vez
1.6	Implementación de la solución	CCNA Certification, Certified Ethical Hacker y LPI software libre	Validar certificados	Revisión y aprobación del Líder del proyecto	Una vez

EDT Entregables	Estándar de calidad	Actividad de prevención	Actividad de control	Frecuencia
1.6.1 Implementación de la Central telefónica	La central telefónica VoIP debe soportar 300 abonados y basarse en la norma UIT-T E.543 para la calidad de servicio, protocolos: SIP, H.223, H.323 CCNA Certification Certified Ethical Hacker y LPI software libre La plataforma de videoconferencia debe soportar hasta 100 abonados y basarse en la norma UIT-T F.730 para la calidad de servicio, protocolos: H.323 CCNA Certification Certified Ethical Hacker y LPI software libre	Revisar la norma y validar certificados	Pasar todas las pruebas de calidad de servicio y cumplir con la norma UIT-T E.543 para la calidad de servicio	Dos veces
1.6.2 Implementación de la plataforma de videoconferencia	La plataforma de videoconferencia debe soportar hasta 100 abonados y basarse en la norma UIT-T F.730 para la calidad de servicio, protocolos: H.323 CCNA Certification Certified Ethical Hacker y LPI software libre	Revisar la norma y validar certificados	Pasar todas las pruebas de calidad de servicio y cumplir con la norma UIT-T F.730 para la calidad de servicio	Dos veces
1.6.3 Implementación del cableado Estructurado	El cableado estructurado debe ser categoría 6a y basarse en la norma ANSI/TIA/EIA-569-A	Pasar todas las pruebas de certificación por punto de red y cumplir con la norma ANSI	Pasar todas las pruebas de certificación por punto de red y cumplir con la norma ANSI	Dos veces
1.7 Capacitación de funcionarios del MDI	Capacitación al menos a 10 funcionarios de la Dirección de TI, personal CCNA Certification, Certified Ethical Hacker y LPI software libre	Validar certificados	Evaluaciones aprobadas por el personal capacitado	Una vez
1.8 Cierre del proyecto	Formatos oficiales del MDI, LOSNCP y Normas de control interno	Revisar las normas y leyes	Revisión y aprobación del CGAF	Una vez

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Gestión de Recursos Humanos

La Gestión de Recursos Humanos consiste en planear, organizar y desarrollar todo lo concerniente a promover el desempeño eficiente del personal que es parte de la organización. Dentro de esta sección se pretende describir los aspectos de la planificación, organización y desarrollo de los recursos humanos, se establecerán los roles de cada miembro del equipo del proyecto, con la finalidad de promover su máximo rendimiento, también se van a detallar las asignaciones y liberaciones del equipo del proyecto.

## Plan de gestión de los recursos humanos

Tabla 49

### Plan de gestión de recursos humanos

Plan de Gestión de los Recursos Humanos			
<b>Nombre del proyecto:</b>	Diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red.		
<b>Objetivos de la Gestión de Recursos Humanos</b>			
La gestión de Recursos Humanos se encarga de:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar roles y habilidades requeridas del personal a adquirir para el proyecto.</li> <li>• Establecer cronogramas para adquirir y liberar al personal, de ser necesario.</li> <li>• Identificar necesidades de capacitación para el personal.</li> </ul>			
<b>Organigrama del Proyecto</b>			
<b>Roles y responsabilidades del equipo del proyecto</b>			
Rol	Responsabilidad	Nivel de autoridad	Competencia
Coordinador General Administrativo Financiero	Cumplir los objetivos estratégicos del Ministerio del Interior. Aprobar cambios que afecten a los objetivos estratégicos.	Alto	Conocimiento en Administración pública, emprendimiento, liderazgo, negociación.
Líder proyecto	Cumplir los objetivos del proyecto. Asegurar la calidad de los entregables. Aprobar los cambios.	Alto	Conocimiento en dirección de proyectos, liderazgo, negociación.
Jefe de la Unidad de Infraestructura	Gestionar el diseño, simulación, implementación y pruebas de	Medio	Conocimientos en Administración de infraestructura tecnológica,

	funcionamiento de la nueva solución de TI		redes, seguridad informática y proyectos.
Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	Gestionar el soporte técnico necesario en el diseño, simulación, implementación y pruebas de funcionamiento de la nueva solución de TI	Medio	Conocimientos en Gestión de Soporte Tecnológico, estándares ITILL y COBIT.
Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua	Planificar y gestionar las capacitaciones que se realizan dentro del proyecto	Medio	Conocimientos en metodologías y buenas prácticas de la educación
Analista de Redes	Diseño, simulación, implementación y pruebas de funcionamiento de la nueva solución de TI relacionado con redes	Bajo	Conocimiento en cableado estructurado, redes LAN, WAN, inalámbricas, centrales telefónicas
Analista de Seguridad Informática	Diseño, simulación, implementación y pruebas de funcionamiento de la nueva solución de TI relacionado con seguridad informática	Bajo	Conocimientos en monitoreo de redes y hackeo ético.
Analista de Bases de Datos	Diseño, simulación, implementación y pruebas de funcionamiento de la nueva solución de TI relacionado con bases de datos	Bajo	Conocimiento de infraestructura tecnológica y bases de datos, postgres, Mysql, sistemas de virtualización vmware
Analista de Capacitación y Mejora Continua	Facilitar el desarrollo de las capacitaciones planificadas	Bajo	Conocimientos en metodologías de educación
Técnico en Informática	Soporte y mantenimiento de equipos informáticos	Bajo	Soporte y mantenimiento de equipos informáticos
Técnico en Mantenimiento	Soporte y mantenimiento de equipos informáticos	Bajo	Soporte y mantenimiento de equipos informáticos
Asistente	Apoyo en la elaboración, organización e impresión de informes y documentación que se debe entregar	Bajo	Computación y ofimática
<b>Adquisición de personal del proyecto</b>			
Todo el equipo del proyecto es parte de la institución y que tienen los conocimientos y la experiencia necesaria para el desarrollo del proyecto, por lo que no es necesario realizar una nueva adquisición de personal.			
<b>Liberación de personal del proyecto</b>			
<b>Rol</b>	<b>Criterio de liberación</b>	<b>¿Cómo?</b>	<b>Destino de liberación</b>
Coordinador General Administrativo Financiero	No aplica	No aplica	No aplica
Líder proyecto	Al finalizar el proyecto	Memorando de designación	Asignación a nuevo proyecto

Jefe de la Unidad de Infraestructura	Al finalizar el proyecto	Memorando de designación	Libre, continua su rol de Jefe de infraestructura en el Ministerio
Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	Al finalizar el proyecto	Memorando de designación	Libre, continua su rol de Jefe de soporte técnico en el Ministerio
Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua	Al finalizar el proyecto	Memorando de designación	Libre, continua su rol de Jefe de capacitación en el Ministerio
Analista de Redes	Al finalizar el proyecto	Memorando de designación	Libre, continua su rol de analista de redes en el Ministerio
Analista de Seguridad Informática	Al finalizar el proyecto	Memorando de designación	Libre, continua su rol de analista de seguridad informática en el Ministerio
Analista de Bases de Datos	Al finalizar el proyecto	Memorando de designación	Libre, continua su rol de analista de base de datos en el Ministerio
Analista de Capacitación y Mejora Continua	Al finalizar el proyecto	Memorando de designación	Libre, continua su rol de analista de capacitación en el Ministerio
Técnico en Informática	Al finalizar el proyecto	Memorando de designación	Libre, continua su rol de técnico en informática en el Ministerio
Técnico en Mantenimiento	Al finalizar el proyecto	Memorando de designación	Libre, continua su rol de técnico en mantenimiento en el Ministerio
Asistente	Al finalizar el proyecto	Memorando de designación	Libre
<b>Capacitación al personal del proyecto</b>			
Se realizará una breve inducción al equipo del proyecto sobre el alcance del proyecto, la metodología de trabajo, sus obligaciones, responsabilidades y tiempos de implementación. No se realizará ninguna capacitación adicional.			
<b>Sistema de reconocimiento y recompensas</b>			
En el sector público no aplica sistema de reconocimiento y recompensas.			
<b>Cumplimiento de regulaciones, pactos y políticas</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El personal Ministerio del Interior debe tener los conocimientos técnicos requeridos para la función que va a desempeñar en el proyecto.</li> <li>- El horario laboral es de lunes a viernes de 8:00 a 13:00 y de 13:30 a 16:30, es decir, 8 horas al día, 40 horas semanales.</li> <li>- No se trabajará los fines de semana: sábados, domingos ni feriados.</li> <li>- En caso de que se requiera un cambio en el horario, sólo el Líder del proyecto podrá proponer al Coordinador General Administrativo Financiero el cambio y una vez aprobado deberá ser comunicado al equipo del proyecto por memorando, al menos con dos días de anticipación, para no afectar las actividades planificadas.</li> </ul>			
<b>Requerimientos de seguridad</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Ministerio del Interior cuenta con seguridad privada por lo que no podrá ingresar a las instalaciones del Ministerio que sean ajenas a la institución.</li> <li>- De ser necesario el ingreso de personas ajenas a la institución se registrará el ingreso indicando hora, fecha, nombre, persona que permite el ingreso y actividad que va a realizar.</li> </ul>			

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Matriz RACI

A continuación, en la Tabla 50 se presenta la Matriz RACI detallando el grado de responsabilidad de las actividades de cada uno de los responsables del proyecto.

Tabla 50  
Matriz RACI

EDT	Diagrama RACI		Equipo de proyecto									
	Producto o entregable	LP	JUI	JUST	JUCMC	AR	ASI	ACMC	ABS	A	TM	TI
1.1	Situación Actual del Proyecto	A	C	R		C					C	C
1.2.1	Levantamiento del cableado estructurado		A	R		C					C	C
1.2.2	Levantamiento de infraestructura de TI		A	R							C	
1.2.3	Pruebas de funcionamiento y seguridad		A						C			C
1.2.4	Levantamiento de diagramas de red		A			I						C
1.3.1	Diseño de la red de voz y datos	A	R			C			C			
1.3.2	Diseño del cableado estructurado	A	R	C								
1.4.1	Simulación de la red y equipos		A	R		C	C		C			
1.5.1	Adquisiciones	A	R	C			I					
1.6.1	Implementación de central telefónica		A	R		C			C		C	C
1.6.2	Implementación de videoconferencia		A	R				C	C		I	C
1.6.3	Implementación de cableado estructurado		A	R		C					I	
1.6.4	Configuración de herramientas de comunicación		A	R		C					I	
1.7.1	Capacitación	A	I	I	R	C	C	C	C	C	C	C

Diagrama RACI		Equipo de proyecto											
EDT	Producto o entregable	LP	JUI	JUST	JUCMC	AR	ASI	ACMC	ABS	A	TM	TI	
1.8.1.1	Elaboración de actas de entrega recepción final	A	R	C		C	C						
1.8.1.2	Elaboración y entrega del informe final	A	R	C		C	C						
LEYENDA				CÓDIGO DE ROLES									
R: <i>Responsible</i> (persona responsable de ejecutar tarea)				LP: Líder del Proyecto					ACMC: Analista de Capacitación y Mejora Continua				
A: <i>Accountable</i> (persona con responsabilidad última sobre la tarea)				JUI: Jefe de la Unidad de Infraestructura					ABS: Analista de Base de Datos				
C: <i>Consulted</i> (persona a la que se consulta sobre la tarea)				JUST: Jefe de la Unidad de Soporte Técnico					A: Asistente				
I: <i>Informed</i> (persona a la que se debe informar sobre la tarea)				JUCMC: Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua					TM: Técnico en Mantenimiento				
				AR: Analista de Redes					TI: Técnico en Informática				
				ASI: Analista de Seguridad Informática									

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Estructura de desglose de recursos

En la estructura de desglose de recursos se muestra los recursos necesarios para el proyecto. Está compuesta por recursos tangibles tales como: personal, equipos y materiales, lo que permite desarrollar predicciones para los costos de un proyecto a medida que se desarrolle en base a los recursos necesarios en lugar del dinero disponible. Esta estructura permite que el Líder del proyecto pueda realizar un seguimiento de qué recursos se necesitan para qué fase de un proyecto y que personal se supone trabajar con qué recursos. En la Figura 20 se muestra la estructura de desglose recursos del proyecto:

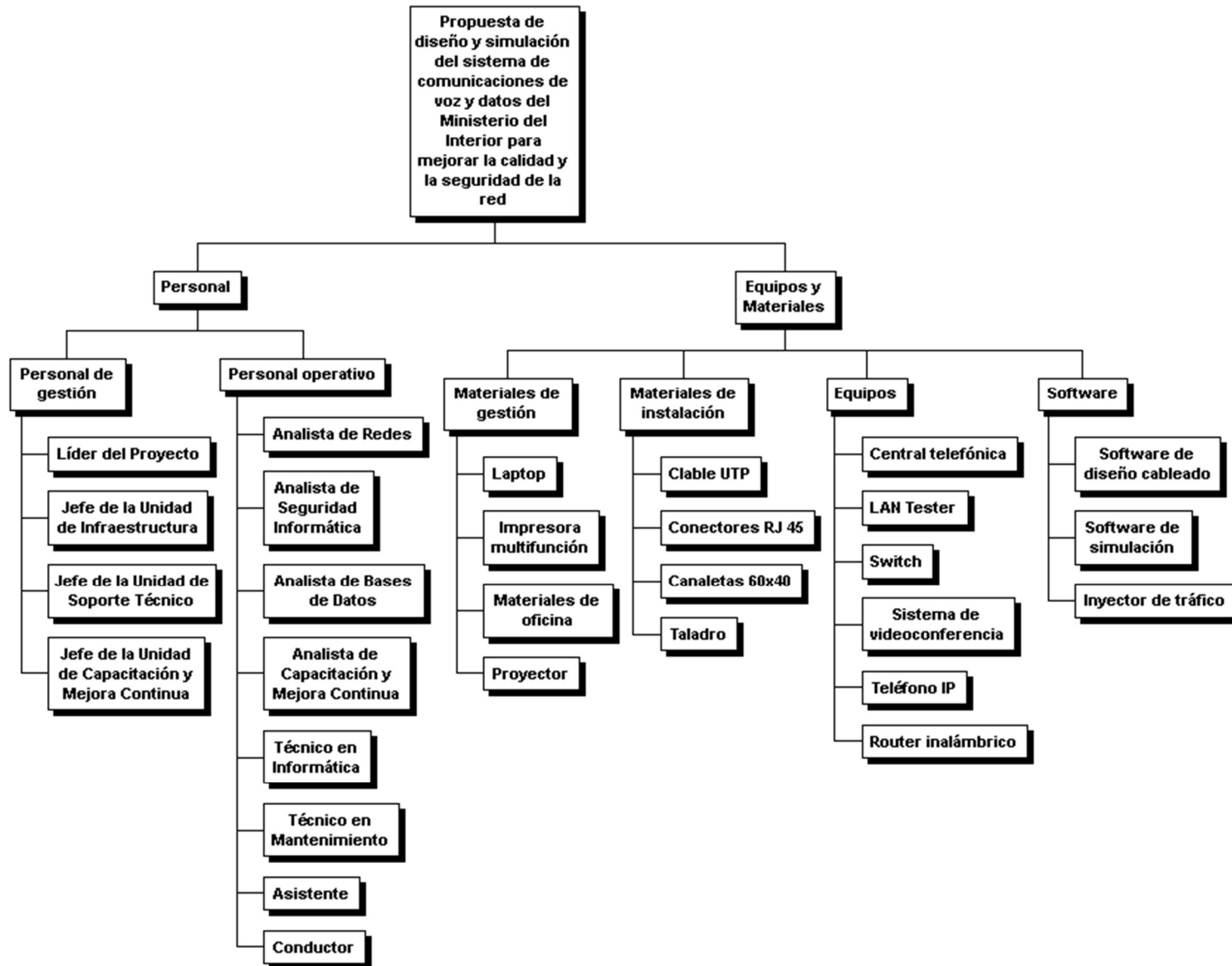


Figura 20 Estructura de desglose de recursos  
 Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Gestión de Comunicaciones

El Plan de Gestión de Comunicaciones del proyecto incluye los procesos necesarios para gestionar correctamente la generación, recolección, almacenamiento, disseminación y disposición última de cualquier información sobre el proyecto, en forma apropiada y en el momento oportuno, Los procesos necesarios para llevar a cabo la gestión de las comunicaciones son los siguientes:

- Planificar la gestión de las comunicaciones es determinar cuáles serán las necesidades y los requisitos de información de los interesados y de los activos de la organización.
- Gestionar las Comunicaciones es poner la información necesaria a disposición de los actores interesados adecuados y de una manera oportuna. La distribución de la información incluye implementar el Plan de Gestión de las Comunicaciones, tanto como responder a solicitudes espontáneas o inesperadas de información.
- Monitorear y Controlar las Comunicaciones a lo largo de todo el ciclo de vida del Proyecto para asegurar que se satisfagan las necesidades de información de los interesados del proyecto.

El Plan de Gestión de Comunicaciones del proyecto descrito en la Tabla 51, establece los procedimientos a seguir para asegurar una correcta comunicación y manejo de información entre los todos los interesados del proyecto a través de los diferentes medios. La Matriz de Comunicaciones presentada en la Tabla 53, detalla el contenido y la forma de tratar a los con los involucrados durante el proyecto.

### Plan de gestión de comunicaciones

Tabla 51

*Plan de gestión de comunicaciones*

<b>Plan de Gestión de las Comunicaciones</b>
--

<b>Nombre del proyecto:</b>	Diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red.
<b>Procedimiento para tratar polémicas</b>	
Las comunicaciones para el procedimiento se realizarán mediante correos electrónicos y reuniones quincenales:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El interesado enviará un correo al jefe inmediato indicando el motivo, la causa y el impacto del tema a tratar.</li> <li>- Este contenido será analizado en reuniones quincenales con el Líder del proyecto que deberá tomar la decisión correspondiente e informará a los involucrados.</li> </ul>	
<b>Procedimiento para actualizar el Plan de Gestión de Comunicaciones</b>	
El Plan de Gestión de Comunicaciones deberá ser actualizado cuando ocurra cualquiera de los siguientes eventos:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando se tenga una solicitud de cambio aprobada con impacto en al Plan de Dirección del Proyecto.</li> <li>- Cuando se realice una Vinculación o desvinculación del personal al proyecto.</li> <li>- Cuando se realicen cambios de las funciones o roles de los miembros del equipo del proyecto.</li> <li>- Cuando existan solicitudes, requerimientos o quejas.</li> </ul>	
El proceso para realizar las actualizaciones del plan se detalla a continuación:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar el nivel de poder e interés que tienen los interesados y comparar con el inicial.</li> <li>- Validar si existen nuevos requerimientos de información por parte de los interesados.</li> <li>- Validar si se está manejando correctamente y cumpliendo con el modelo de información con todos los interesados del proyecto</li> <li>- De ser necesario de actualiza el Plan de Gestión de las Comunicaciones.</li> <li>- Aprobación y difusión del Plan de Gestión de Comunicaciones actualizado.</li> <li>-</li> </ul>	
<b>Guías para eventos de comunicación:</b>	
<b>Guía para reuniones</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer la hora y fecha de la reunión, reservar la sala de reuniones de la Dirección de Tecnologías del Ministerio del Interior</li> <li>2. Generar la invitación a la reunión mediante el sistema de agendas del correo institucional del Ministerio del Interior, indicando a los participantes la fecha y el motivo de la reunión.</li> <li>3. Los convocados deben asistir a la reunión con cinco minutos de anticipación con el fin de iniciar y terminar la reunión a la hora acordada.</li> <li>4. Todos los participantes deben firmar la hoja de asistencia, la cual va a ser parte del acta de reunión que debe ser remitida a todos los asistentes mediante correo electrónico para aprobación.</li> </ol>	
<b>Guía para correo electrónico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los correos electrónicos internos entre los jefes de las unidades que intervienen en el proyecto deben ser enviados siempre con copia al Líder del proyecto.</li> <li>2. Los correos electrónicos entre los demás miembros del equipo no necesariamente deben ir con copia al Líder del proyecto, pero de considerarse necesario se lo puede hacer.</li> <li>3. Los correos electrónicos enviados a los interesados externos, serán enviados por el Líder del proyecto.</li> </ol>	
<b>Guías para documentación del proyecto:</b>	
<b>Guía para codificación de documentos</b>	
Los nombres de archivos del proyecto se deben grabar con el siguiente formato: TIPO-DTI-UNIDAD-INICIAL-AÑO-0000	
Donde:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- TIPO: puede ser dependiendo el caso: MEMO, OFICIO, CIRCULAR, INFORME, ACTA</li> <li>- DTI: Dirección de Tecnologías de la Información.</li> </ul>	

- UNIDAD: puede ser dependiendo el caso: UI (Unidad de Infraestructura), UST (Unidad de Soporte Técnico), UCMC (Unidad de Capacitación y Mejora Continua), LP (Líder proyecto)
- INCICIAL: puede ser dependiendo el caso: LEV (Lenin Eduardo Villagómez)
- AÑO: año de suscripción del documento.
- 0000: número secuencial de documento comenzando desde 0001.

#### **Guía para almacenamiento de documentos**

- En la ejecución del proyecto, el personal del equipo del proyecto mantendrá en su equipo portátil sus documentos y si desea los respaldará en su correo electrónico institucional, tomando en cuenta la nomenclatura y los formatos establecidos.
- Al final de cada fase del proyecto, el personal del equipo del proyecto debe enviar la última versión de los archivos al Líder del proyecto, quien será el responsable de consolidar y publicar la documentación, misma que debe estar con las firmas de responsabilidad correspondientes.

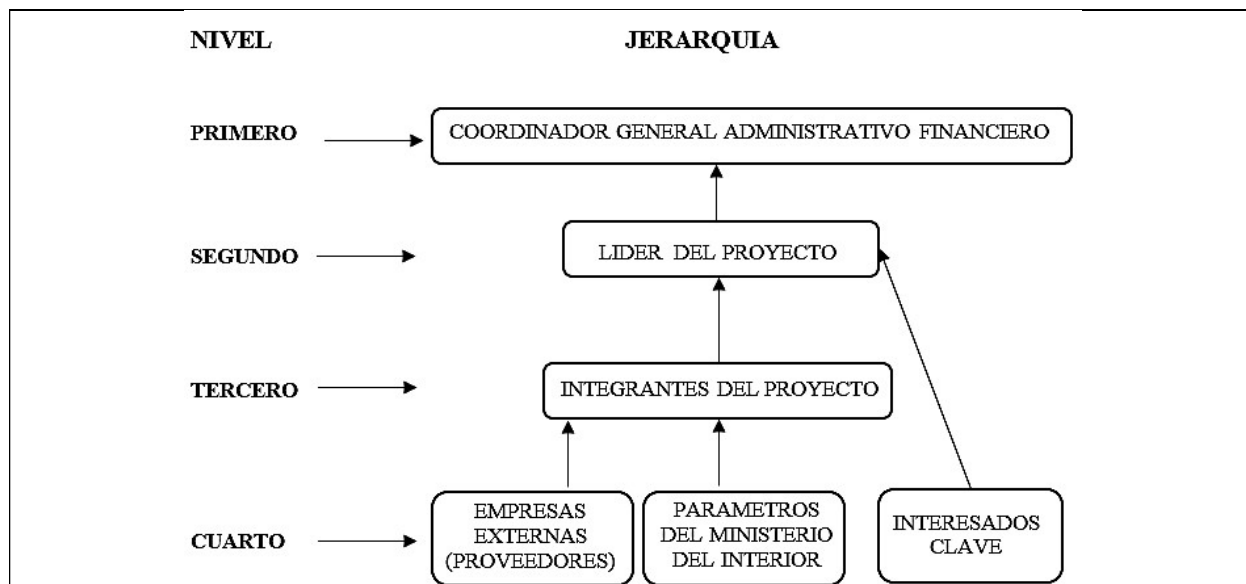
#### **Guía para recuperación y distribución de documentos**

- La documentación del proyecto será pública para el personal del equipo del proyecto, únicamente para uso institucional por lo que se prohíbe:
  - Compartir la información con personas ajenas al proyecto de cualquier forma.
  - Enviar información del proyecto a correos personales.
  - La modificación o eliminación de contenido de los documentos sin previa autorización del Líder del proyecto.

#### **Control de terminología del proyecto**

LP: Líder del proyecto  
 UI: Unidad de Infraestructura  
 JUI: Jefe de la Unidad de Infraestructura  
 AR: Analista de Redes  
 ASI: Analista de Seguridad Informática  
 ABS: Analista de Base de Datos  
 UST: Unidad de Soporte Técnico  
 JUST: Jefe de la Unidad de Soporte Técnico  
 TI: Técnico en Informática  
 TM: Técnico en Mantenimiento  
 UCMC: Unidad de Capacitación y Mejora Continua  
 JUCMC: Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua  
 APMC: Analista de Capacitación y Mejora Continua  
 A: Asistente  
 CGAF: Coordinador General Administrativo Financiero  
 DTI: Dirección de Tecnologías de la Información  
 PMBOK: Guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos  
 EDT: Estructura de desglose de trabajo  
 AC: Costo real  
 PV: Valor planificado  
 EV: Valor ganado  
 CV: Variación del costo  
 CPI: Índice de rendimiento de costos  
 SPI: Índice de rendimiento del cronograma  
 BAC: Presupuesto hasta la finalización del proyecto  
 EAC: Estimación a la conclusión

#### **Diagrama de flujo**



**Calendario de reuniones del proyecto**

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Semestre 1, 2018					Semestre 2, 2018						
					E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		
1	Reunión para el levantamiento del cableado	0 días	lun 29/1/18	lun 29/1/18	◆											
2	Reunión para levantamiento de Infraestructura de TI	0 días	mié 21/2/18	mié 21/2/18		◆										
3	Reunión para pruebas de funcionamiento y seguridad	0 días	mié 28/2/18	mié 28/2/18		◆										
4	Reunión para el levantamiento de diagramas	0 días	mié 21/3/18	mié 21/3/18			◆									
5	Reunión para el diseño de red de voz y datos	0 días	lun 9/4/18	lun 9/4/18				◆								
6	Reunión para diseño del cableado estructurado	0 días	lun 9/4/18	lun 9/4/18				◆								
7	Reunión para simulación de la red y equipos	0 días	vie 27/4/18	vie 27/4/18					◆							
8	Reunión para la adquisición de equipos y materiales	0 días	jue 7/6/18	jue 7/6/18						◆						
9	Reunión para la implementación de la central telefónica	0 días	mié 11/7/18	mié 11/7/18							◆					
10	Reunión para la implementación de la plataforma de videoconferencia	0 días	mié 11/7/18	mié 11/7/18							◆					
11	Reunión para la implementación del cableado estructurado	0 días	jue 9/8/18	jue 9/8/18								◆				
12	Reunión para la implementación de las herramientas de	0 días	mar 11/9/18	mar 11/9/18									◆			
13	Reunión para capacitación de funcionarios del MDI	0 días	vie 21/9/18	vie 21/9/18										◆		
14	Reunión para cierre del proyecto	0 días	mar 9/10/18	mar 9/10/18												◆

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

**Formatos de reportes del plan de gestión de comunicaciones**

Tabla 52

Formato de reportes del plan de gestión de comunicaciones

LOGO	DIRECCION DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN			
	ACTA DE REUNIÓN-DTI-UNIDAD-AÑO-0001			
FECHA DE REUNIÓN:		HORA DE INICIO:		HORA DE FIN:

<b>LUGAR DE REUNIÓN:</b>			
<b>REUNIÓN CONVOCADA POR:</b>		<b>CARGO:</b>	
<b>OBJETIVO DE LA REUNIÓN:</b>			
<b>TEMAS DEL ORDEN DEL DÍA</b>			
<b>1.TEMA:</b>			
<b>DESARROLLO</b>			
<b>ACUERDOS Y/O COMPROMISOS:</b>		<b>RESPONSABLE:</b>	<b>PLAZO/FECHA:</b>

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Matriz de comunicaciones

Tabla 53

*Matriz de comunicaciones*

Información	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable	Grupo receptor	Metodología	Frec.
Inicio del Proyecto	Información y estudios que justifica la necesidad del proyecto	Caso de Negocio	Alto	Líder del Proyecto	CGAF DTI	Documento digital e impreso con firmas de responsabilidad entregado mediante memorando	Una sola vez
Inicio del Proyecto	Información sobre el inicio del proyecto	Acta de constitución del Proyecto	Alto	Líder del Proyecto	CGAF DTI, equipo del proyecto	Documento digital e impreso con firmas de responsabilidad	Una sola vez
Planificación del Proyecto	Planes de Gestión del: alcance, tiempo, costos, calidad, RR.HH., comunicación, riesgos, adquisiciones Coordinación de actividades y asignación de responsabilidades a miembros del proyecto	Plan para la dirección del proyecto	Muy alto	Líder del Proyecto	CGAF DTI, equipo del proyecto	Documentos digitales e impresos con firmas de responsabilidad entregados mediante memorando	Una sola vez
Reuniones previo al inicio de cada tarea	Reuniones de actividades y asignación de responsabilidades a miembros del proyecto	Acta de Reunión	Muy Alto	Líder del Proyecto	Equipo del Proyecto	Reunión de trabajo con todo los miembros del equipo	Una vez al inicio de cada tarea
Ejecución del Proyecto	Estado del proyecto en tiempos, costos, hitos alcanzados	Reporte de desempeño	Alto	Líder del Proyecto	CGAF DTI, equipo del proyecto	Documento digital e impreso con firmas de responsabilidad entregado mediante memorando	Quincenal

Información	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable	Grupo receptor	Metodología	Frec.
Ejecución del Proyecto	Estado de las adquisiciones del proyecto	Reporte del estado de las adquisiciones	Medio	Líder del Proyecto	DTI, equipo del proyecto	Documento digital enviado por correo electrónico	Cada vez que se realicen adquisiciones
Capacitación de funcionarios MDI	Información didáctica orientadas al uso del nuevo sistema de telecomunicaciones implementado	Documento digital e impreso con firmas de certificación respectivas	Alta	Jefe de la Unidad de Capacitación	Funcionarios MDI	Curso presencial impartido por el personal de capacitación del proyecto	Una sola vez
Cierre del Proyecto	Acta de entrega recepción definitiva del proyecto	Acta de entrega recepción definitiva	Alta	Líder del Proyecto	CGAF DTI, equipo del proyecto	Documento digital e impreso con firmas de responsabilidad entregado mediante memorando	Una sola vez
Cierre del Proyecto	Informe de final y liquidación del proyecto, lecciones aprendidas	Informe de final y liquidación	Alta	Líder del Proyecto	CGAF DTI, equipo del proyecto	Documento digital e impreso con firmas de responsabilidad entregado mediante memorando	Una sola vez

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Gestión de Adquisiciones

La Gestión de las adquisiciones incluye los procesos de dirección de proyectos relacionados con la compra o adquisición de los productos, servicios o resultados, que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto, los cuales no son generados dentro del propio proyecto; Los procesos en la gestión de adquisiciones son los detallados a continuación:

- Planificar la gestión de adquisiciones del proyecto, el cual permite definir las adquisiciones a ser realizadas para el proyecto.

- Efectuar las adquisiciones, permite obtener respuestas de los proveedores, para posteriormente realizar la selección y adjudicación del proceso para elaborar el contrato correspondiente.
- Controlar las adquisiciones, que permite monitorear y dar seguimiento a la ejecución, administración y cierre de contratos.

El Ministerio del Interior al ser una entidad Pública de la función Ejecutiva, para realizar la adquisición de bienes o servicios, se debe regir a la Ley Orgánica de Contratación Pública “LOSNCP” y a las Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado, de la misma forma el o los funcionarios públicos debe velar por el correcto uso de los fondos públicos y la optimización de recursos del Estado.

### **Plan de gestión de adquisiciones**

El Plan de Gestión de las Adquisiciones del proyecto descrito en la Tabla 54, proporcionará los procedimientos que serán utilizados para la interacción con los proveedores de bienes o servicios necesarios para realizar el proyecto.

Tabla 54  
*Plan de gestión de adquisiciones*

<b>Plan de Gestión de Adquisiciones</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b>	Diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red.
<b>Nivel de autoridad en las adquisiciones</b>	
La planificación, proceso de selección y contratación de productos y/o servicios para el proyecto deben ser gestionadas por el equipo de proyecto, mismas que deben ser aprobadas por el Coordinador General Administrativo Financiero del Ministerio del Interior y deben enmarcarse dentro de lo establecido por el Servicio Nacional de Contratación Pública.	
<b>Roles y responsabilidades</b>	
<b>Roles</b>	<b>Responsabilidades</b>
Coordinador General Administrativo Financiero CGAF	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprobar el inicio del proceso de contratación</li> <li>- Emitir las resoluciones correspondientes para la adjudicación del proveedor y la firma del contrato</li> </ul>
Líder del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar informe técnico económico de necesidad</li> <li>- Revisar las especificaciones técnicas del bien o servicio requerido.</li> <li>- Enviar las especificaciones, requerimientos, y solicitud al CGAF</li> </ul>

Jefe de la Unidad de Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar informe técnico económico de necesidad</li> <li>- Elaborar las especificaciones técnicas del bien o servicio requerido.</li> <li>- Solicitar cotización a proveedores potenciales.</li> </ul>
<b>Documentos estándar de adquisiciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe técnico económico de necesidad.</li> <li>- Especificaciones técnicas de bienes o servicios.</li> <li>- Cotizaciones de proveedores potenciales.</li> <li>- Pliegos formato SERCOP.</li> <li>- Actas de calificación de ofertas.</li> <li>- Contrato de bienes o servicios</li> <li>- Informe de bienes o servicios a entera satisfacción</li> <li>- Acta de entrega recepción de bienes o servicios</li> </ul>	
<b>Tipo de contrato</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de contrato a ser usado: Contrato de precio fijo; de acuerdo con la Guía PMBOK, el contrato de precio fijo establece un precio total fijo para el bien o servicio adquirido.</li> <li>- Tipo de proceso de contratación: Subasta inversa electrónica, por el monto de contratación.</li> <li>- Contratos complementarios, hasta el 8% de ser necesario.</li> </ul>	
<b>Procedimiento para adjudicar y selección de proveedor</b>	
<p>El procedimiento para selección de proveedores por medio de Subasta Inversa Electrónica es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calificación de oferentes.</li> <li>- Notificación a oferentes calificados.</li> <li>- Presentación de ofertas económicas iniciales a través del portal del SERCOP.</li> <li>- Puja hacia la baja, duración de 15 minutos.</li> <li>- Informe de Resultados, elaborado por la Comisión Técnica del proceso designada por el CGAF.</li> <li>- En casos de único oferente se debe entrar a negociación entre las partes.</li> <li>- Adjudicación o declaratoria de desierto el proceso de contratación.</li> </ul>	
<b>Criterios de selección de los proveedores</b>	
<p>La evaluación de las ofertas técnicas se encaminará a proporcionar una información imparcial sobre si una oferta debe ser rechazada y cuál de ellas cumple con el concepto de mejor costo en los términos establecidos en el numeral 17 del artículo 6 de la LOSNCP.</p> <p>Para ello se establecen las siguientes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se verifica la presentación del Formulario de la oferta debidamente elaborado y suscrito, así como los demás formularios adicionales propuesto por el Ministerio del Interior.</li> <li>- Se verifica el cumplimiento de los requisitos mínimos de la oferta.</li> </ul> <p><b>Integridad de las ofertas:</b> La integridad de las ofertas técnicas se evaluará considerando la presentación de los Formularios y requisitos mínimos previstos en el pliego. Para la verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos se usará la metodología “CUMPLE O NO CUMPLE”.</p> <p><b>Evaluación de la oferta (cumple / no cumple):</b> Los parámetros de calificación propuestos a continuación, son las condiciones mínimas que deberá cumplir la oferta para que sea considerada.</p> <p><b>Equipo mínimo:</b> No aplica</p> <p><b>Personal técnico mínimo:</b> Un técnico en informática o afines.</p> <p><b>Experiencia general mínima:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Entidad Contratante deberá acreditar al menos dos años de experiencia en prestación de servicios o dotaciones de bienes de comunicaciones o afines.</li> <li>- Para determinar el monto referencial de experiencia general mínima se basará en las reglas de participación expedidas por el SERCOP para los procedimientos de contratación.</li> </ul> <p><b>Experiencia mínima del personal técnico:</b> Con un año de experiencia en soporte y mantenimiento de equipos de comunicaciones o afines. (se debe presentar copia de certificado original)</p>	

<p><b>Porcentaje de Valor Agregado Ecuatoriano Mínimo:</b> La empresa oferente deberá declarar el VAE que cumpla con el porcentaje mínimo sectorial ecuatoriano, determinado por el SERCOP. Sólo él o los participantes que cumplen con el porcentaje de mínimo sectorial ecuatoriano continuarán en el procedimiento de contratación.</p> <p><b>Especificaciones técnicas</b> El Ministerio del Interior deberá verificar que cada oferente, en la oferta que ha presentado, dé cumplimiento expreso y puntual a las especificaciones técnicas de los bienes o servicios que se pretende adquirir, de conformidad con lo detallado en los pliegos.</p>																																				
<b>Formato a utilizar</b>																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PARAMETRO</th> <th>CUMPLE</th> <th>NO CUMPLE</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Formularios y requisitos mínimos</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Equipo mínimo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Personal técnico mínimo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Experiencia general mínima</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Experiencia mínima del personal técnico</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Especificaciones técnicas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Porcentaje de Valor Agregado Ecuatoriano Mínimo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					PARAMETRO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES	Formularios y requisitos mínimos				Equipo mínimo				Personal técnico mínimo				Experiencia general mínima				Experiencia mínima del personal técnico				Especificaciones técnicas				Porcentaje de Valor Agregado Ecuatoriano Mínimo			
PARAMETRO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES																																	
Formularios y requisitos mínimos																																				
Equipo mínimo																																				
Personal técnico mínimo																																				
Experiencia general mínima																																				
Experiencia mínima del personal técnico																																				
Especificaciones técnicas																																				
Porcentaje de Valor Agregado Ecuatoriano Mínimo																																				
Únicamente de aquellas ofertas que cumplan integralmente con los parámetros mínimos, se habilitará a los oferentes para enviar sus ofertas a través del portal institucional a fin de participar en la puja.																																				
<b>Restricciones y supuestos</b>																																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen proveedores dentro del país con la capacidad para ofrecer los servicios solicitados de acuerdo con los criterios de selección establecidos.</li> <li>- El valor de las cotizaciones presentadas por el o los proveedores durante el proyecto, no superará el valor del presupuesto inicial.</li> <li>- El proceso de contratación se maneja de forma abierta por subasta inversa electrónica</li> <li>- El Ministerio de Finanzas asigna al Ministerio del Interior el presupuesto necesario para realizar el proyecto</li> </ul>																																				
<b>Requerimientos de integración</b>																																				
<b>EDT</b>	El proceso de adquisición deben estar alineado con los paquetes de trabajo del proyecto relativos a:																																			
	<b>Código de paquete de trabajo</b>	<b>Nombre del Entregable</b>	<b>Nombre del paquete de trabajo</b>																																	
	1.5 Adquisiciones	Adquisición de equipos y materiales	Adquisiciones																																	
<b>Cronograma</b>	Las actividades relativas a las adquisiciones a ser planificadas y gestionadas son las descritas a continuación:																																			
	<b>Código de actividad</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Adquisición</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>																															
	1.5.1	Elaborar los términos de referencia y pliegos	Adquisición de equipos y materiales	jue 7/6/18	lun 18/6/18																															
	1.5.2	Publicar el proceso de contratación en el portal de compras públicas	Adquisición de equipos y materiales	lun 18/6/18	mié 27/6/18																															
	1.5.3	Adjudicar y elaborar el contrato	Adquisición de equipos y materiales	mié 27/6/18	mié 4/7/18																															
	1.5.4	Recepción y pago de equipos y servicios de TI	Adquisición de equipos y materiales	jue 5/7/18	mar 10/7/18																															
<b>Riesgos y Acciones</b>																																				
Los riesgos correspondientes a las adquisiciones del proyecto están consideradas en el proceso de gestión de riesgos del proyecto.																																				

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones

Para cada uno de los equipos electrónicos de comunicaciones y material de instalación a obtener a través de proveedores, se describirán las características necesarias en el enunciado del trabajo relativo a adquisiciones en base al formato detallado en la Tabla 55.

Tabla 55

*Formato de enunciado del trabajo relativo a adquisiciones*

Bien a adquirir	Especificar	Cantidad	Especificar
<b>Detalle</b>			
<b>Marca / Modelo</b>	Especificar		
<b>Tipo</b>	Especificar		
<b>Capacidad</b>	Especificar		
<b>Especificaciones Técnicas</b>	Especificar		
<b>Garantías</b>	Especificar		

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

## Documentos de las adquisiciones

Se debe realizar la convocatoria a personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, asociaciones de éstas o consorcios o compromisos de asociación, que se encuentren habilitadas en el Registro Único de Proveedores - RUP, y legalmente capaces para contratar, a que presenten sus ofertas para (describir bien y/o servicio /objeto contractual).

Aquellos proveedores que no hayan sido invitados automáticamente a través del Portal Institucional del Servicio Nacional de Contratación Pública, siempre que estén registrados en la categoría del producto, CPC, correspondiente, podrán auto invitarse, hasta antes de la fecha límite para presentación de ofertas para participar en el procedimiento.

Los interesados podrán formular preguntas en el término de mínimo de tres y máximo de 6 días, contado desde la fecha de publicación del procedimiento, de acuerdo a lo que establezca el Ministerio del Interior. La Comisión Técnica absolverá obligatoriamente todas las preguntas y realizará las aclaraciones necesarias, en un término de mínimo de 3 y máximo de 6 días subsiguientes a la conclusión del período establecido para formular preguntas y aclaraciones.

Los pliegos contendrán claramente los requisitos mínimos que cubran el cumplimiento de las condiciones técnicas, legales y comerciales que se requieran y no se exigirá documentos adicionales que puedan limitar la participación de mayor número de oferentes.

### **Criterios de selección de proveedores**

El Ministerio del Interior se debe acoger los parámetros de evaluación previstos por el SERCOP, pudiendo escoger adicionalmente otros que respondan a la necesidad, naturaleza y objeto de cada procedimiento de contratación; los que serán analizados y evaluados al momento de la calificación de las ofertas.

El Ministerio del Interior, bajo su responsabilidad, deberá asegurar que los parámetros de evaluación publicados en el Portal Institucional del SERCOP sean los que realmente se utilizarán en el siguiente procedimiento, en la cual las capacidades requeridas a través de los parámetros de evaluación serán analizados utilizando una única etapa de evaluación a través de la metodología "Cumple/No Cumple", cuando se trate de un procedimiento de Subasta Inversa Electrónica, Menor Cuantía de obras, bienes o servicios y Contratación Directa de consultoría

Se usará la metodología "Cumple / No Cumple" cuando el objetivo sea la determinación de cumplimiento de una condición o capacidad mínima por parte del oferente y que sea exigida el Ministerio del Interior, los parámetros que se consideran para la calificación de los proveedores se encuentran definidos en el plan de gestión de adquisiciones.

### **Gestión de Riesgos**

La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, el análisis cualitativo y cuantitativo, la planificación de respuestas a los riesgos, incluyendo también, el monitoreo de los mismos. Estos procesos se actualizan durante el ciclo de vida del proyecto. Los objetivos de la

gestión de riesgos son, por un lado, aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y, por otro lado, disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos.

- Los procesos de la Gestión de Riesgos del Proyecto se detallan a continuación:
- Planificar la Gestión de los Riesgos, consiste en definir cómo realizar las actividades de gestión de los riesgos del proyecto.
- Identificar los Riesgos, consiste en determinar los riesgos que pueden afectar el Proyecto y documentar sus características.
- Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos, consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de los riesgos identificados.
- Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos, consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados de los objetivos generales del proyecto.
- Planificar la Respuesta a los Riesgos, consiste en desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del Proyecto.
- Implementar la Respuesta a los Riesgos, consiste en implementar planes de respuesta a los riesgos.
- Monitorear los Riesgos, consiste en monitorear los riesgos residuales, lo que permite identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto.

### **Plan de gestión de riesgos**

El Plan de Gestión de Riesgos indica la metodología que se usará para manejar todas las condiciones que puedan afectar positiva o negativamente al cumplimiento de los objetivos del proyecto, mismo que se presenta a continuación en la Tabla 56.

Tabla 56  
Plan de gestión de riesgos

<b>Plan de Gestión de Riesgos</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b>	Diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red.
<b>Metodología de Gestión de Riesgos</b>	
<p><b>Descripción:</b> Para realizar la gestión de los riesgos en el proyecto, se usará la metodología descrita a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar la gestión de los riesgos</li> <li>- Identificar los riesgos</li> <li>- Realizar el análisis cualitativo de riesgos</li> <li>- Planificar la respuesta a los riesgos</li> <li>- Controlar los riesgos</li> </ul> <p><b>Herramientas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Juicio de expertos</li> <li>- Reuniones</li> <li>- Análisis de supuestos</li> <li>- Matriz de probabilidad e impacto</li> </ul> <p><b>Fuentes de información:</b></p> <p>La identificación y análisis de los riesgos se realizará mediante reuniones con expertos del Ministerio del Interior y con los integrantes del equipo del proyecto, de la misma forma se realizarán reuniones con los principales interesados del Ministerio.</p>	
<b>Roles y responsabilidades de Gestión de Riesgos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líder del proyecto: será el responsable de identificar, dirigir y gestionar las acciones necesarias para afrontar los riesgos del proyecto.</li> <li>- Coordinador General Administrativo Financiero: será el responsable de identificar los riesgos del proyecto, de aprobar las acciones para mitigar los riesgos y de aprobar el presupuesto correspondiente para gestión del riesgo.</li> <li>- Equipo del proyecto: serán los responsables de identificar y controlar los riesgos.</li> </ul>	
<b>Presupuesto de Gestión de Riesgos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dentro de los costos del proyecto ya se encuentran desglosados los rubros para gestionar los riesgos identificados (reserva de contingencia) por lo que no será necesario incurrir en gastos adicionales para el proyecto.</li> <li>- En el caso del presupuesto destinado para gestionar los riesgos no identificados (reservas de gestión) será de USD \$9.080,75 (8% del presupuesto), previa autorización de la CGAF.</li> </ul>	
<b>Periodicidad de Gestión de Riesgos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el acta de constitución del proyecto se identifica inicialmente los riesgos positivos y negativos del proyecto</li> <li>- Durante la planificación del proyecto, el equipo del proyecto se reunirá semanalmente para elaborar el plan de gestión de riesgos y después de su aprobación realizar el análisis cualitativo.</li> <li>- Durante la ejecución del proyecto, el equipo del proyecto se reunirá semanalmente para monitorear y controlar los riesgos.</li> <li>- Durante el desarrollo del proyecto, el Líder del proyecto podrá efectuar reuniones no planificadas, en el caso de encontrar riesgos altos y frecuentes obtenidos del registro de incidentes o de otras fuentes; adicionalmente, cualquier interesado podrá comunicar el o los riesgos detectados siguiendo el formato establecido.</li> </ul>	

<b>Formatos de la Gestión de Riesgos</b>																															
<b>Categoría de los riesgos:</b>																															
Este proyecto deberá contar con una estructura de desglose de los riesgos (EDR); por lo que, para identificar y agrupar los distintos tipos de riesgos, se deberán usar las categorías a continuación descritas:																															
<b>Tipos de riesgos por categorías o áreas</b>																															
<b>Técnico</b>		<b>Externo</b>																													
Tecnología		Proveedores																													
Calidad		Políticos o regulaciones gubernamentales																													
Implementación		Normativa																													
Seguridad		Mercado																													
Incertidumbre en el equipamiento		Resistencia al cambio																													
		Expectativas de las partes																													
		Economía																													
		Ambientales																													
<b>De la Organización</b>		<b>Dirección de proyectos</b>																													
Falta de recursos técnicos		Planificación																													
Priorización		Control																													
Autoridades		Comunicación																													
Contrataciones		Restricciones																													
Políticas		Alcance																													
Diferencias culturales		Contratos																													
Restricciones presupuestarias		Coordinación																													
Procesos		Recursos humanos																													
<b>Apetito al riesgo de las Partes Interesadas</b>																															
El apetito al riesgo será identificado y valorado en reuniones con los interesados clave del proyecto. El apetito al riesgo deberá establecer los umbrales de riesgo en el proyecto, detallando los niveles de riesgo aceptables para los interesados en base a los objetivos del proyecto.																															
<b>Seguimiento y Auditoría</b>																															
El seguimiento se realizará de manera semanal, evaluando los riesgos identificados en todas las fases del proyecto y monitoreando la ejecución del mismo. En las auditorías se identificará posibles nuevos riesgos que inicialmente no fueron analizados o encontrados. Las auditorías se realizarán periódicamente.																															
<b>Escalas de Probabilidad</b>																															
<b>Escala</b>	<b>Rango</b>		<b>Descripción</b>																												
<b>Alto</b>	Probabilidad de ocurrencia $\geq 75\%$		Altamente probable																												
<b>Moderado</b>	$40\% \leq x \leq 74\%$		Ocasionalmente probable																												
<b>Bajo</b>	Probabilidad de ocurrencia $< 40\%$		Remotamente probable																												
<b>Definiciones de Impacto por Objetivo</b>																															
<b>Impacto</b>	<b>Alcance</b>		<b>Tiempo</b>	<b>Costo</b>	<b>Calidad</b>																										
<b>Alto</b>	Desviación en la línea base del alcance $> 6\%$		$SPI < 0.90$	$CPI < 0.90$	Satisfacción de usuario $< 75\%$																										
<b>Moderado</b>	Desviación en la línea base del alcance entre 3% y 5%		$0.90 \leq SPI \leq 0.95$	$0.90 \leq CPI \leq 0.95$	Satisfacción de usuario entre 75% y 85%																										
<b>Bajo</b>	Desviación entre 1% y 2%		$SPI \geq 0.95$	$CPI \geq 0.98$	Satisfacción de usuario $> 85\%$																										
<b>Matriz de Gravedad (Probabilidad e Impacto)</b>																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6"><b>Matriz de gravedad</b></th> <th><b>Color</b></th> <th><b>Nivel</b></th> <th><b>Respuesta</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2"><b>Probabilidad</b></td> <td><b>5</b></td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td rowspan="2">Riesgo Crítico</td> <td rowspan="2">Escalar</td> </tr> <tr> <td><b>4</b></td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>Riesgo Mayor</td> <td>Evitar</td> </tr> </tbody> </table>						<b>Matriz de gravedad</b>						<b>Color</b>	<b>Nivel</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>5</b>	5	10	15	20	25	Riesgo Crítico	Escalar	<b>4</b>	4	8	12	16	20	Riesgo Mayor	Evitar
<b>Matriz de gravedad</b>						<b>Color</b>	<b>Nivel</b>	<b>Respuesta</b>																							
<b>Probabilidad</b>	<b>5</b>	5	10	15	20	25	Riesgo Crítico	Escalar																							
	<b>4</b>	4	8	12	16	20			Riesgo Mayor	Evitar																					

		3	3	6	9	12	15			Riesgo Moderado	Transferir o mitigar
		2	2	4	6	8	10			Riesgo Menor	Aceptar
		1	1	2	3	4	5				
			1	2	3	4	5				
		<b>Impacto</b>									

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### **Registro y análisis cualitativo de riesgos**

En la Tabla 57 se presenta el registro y análisis cualitativo de los riesgos identificados:

Tabla 57  
 Registro y análisis cualitativo de riesgos

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Categoría	Disparador	Prob.	Imp.	Severidad	Nivel
1.2 Levantamiento	R01	Debido al trabajo diario que realizan los funcionarios del MDI, se puede dificultar realizar el levantamiento y valoración lo que causaría una demora en el levantamiento.	Gestión	Demora en más del 3% del tiempo planificado para el levantamiento y valoración.	2	3	6	Moderado
	R02	Debido al poco tiempo libre que se tiene para realizar esta actividad, se puede dificultar el levantamiento de información, lo que causaría un retraso en los tiempos planificados.	Gestión	Retraso en más del 4% del tiempo planificado para el levantamiento y valoración.	2	4	8	Moderado
	R03	La falta de experiencia en realizar el levantamiento de información, puede causar errores en las cantidades recopiladas, lo que causaría posibles sobre costos en la adquisición de equipos.	Técnico	Incremento en más del 3% del presupuesto destinado a la adquisición de equipos de comunicación.	3	4	12	Moderado
1.2.1 Cableado estructurado	R04	Debido a la estructura colonial del edificio principal del MDI, podría dificultar el acceso a canaletas y ductos por donde pasa el cableado estructurado, lo que causaría una demora en el levantamiento.	Técnico	Demora en más del 3% del tiempo planificado para el levantamiento y valoración	2	4	8	Moderado
	R05	Debido al trabajo diario que realizan los funcionarios del MDI, se puede dificultar realizar el levantamiento del actual cableado estructurado, lo que causaría una demora en los trabajos.	Gestión	Demora en más del 4% del tiempo planificado para el levantamiento y valoración	3	4	12	Moderado
	R06	La falta de experiencia en realizar el levantamiento del cableado estructurado, puede causar errores en las cantidades recopiladas, lo que causaría posibles sobre costos en la adquisición de materiales.	Técnico	Incremento en más del 4% del presupuesto destinado a la adquisición de materiales.	3	4	12	Mayor
1.2.2 Infraestructura de TI	R07	El personal del MDI mantiene actualizada la lista del parque informático del centro de datos y el estado de cada equipo lo que	Técnico	Optimización en más del 4% del tiempo	3	2	6	Menor

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Categoría	Disparador	Prob.	Imp.	Severidad	Nivel
	R08	facilitaría realizar el levantamiento y la valoración del equipamiento y permitiría optimizar el tiempo para el levantamiento. Debido al uso diario de la infraestructura tecnológica por parte de los funcionarios del MDI, se puede dificultar realizar el levantamiento de la actual infraestructura, lo que causaría una demora en el levantamiento de datos de la infraestructura.	Gestión	planificado para el levantamiento  Demora en más del 2% del tiempo planificado en la realización del levantamiento de la actual infraestructura tecnológica.	2	3	6	Moderado
	R09	Durante el levantamiento de información de las infraestructuras de TI, pueden existir vulnerabilidades en la seguridad del sistema, lo cual puede producir fuga de información confidencial del MDI.	Técnico	Fuga de información interna del MDI	3	4	12	Moderado
1.2.3 Pruebas de funcionamiento y seguridad	R10	La falta de experiencia en realizar pruebas de funcionamiento puede apalancar a que no se realicen las pruebas de forma adecuada y los resultados finales no serían los más adecuados.	Técnico	Errores en más del 3% de las pruebas de funcionamiento	3	4	12	Moderado
	R11	La falta de experiencia del personal en pruebas de hackeo ético puede provocar que no se realicen pruebas de seguridad informática adecuada, lo que afectaría el resultado de las pruebas y cause posibles fallas de seguridad en la red de datos del MDI	Técnico	Errores en más del 4% de los resultados de las pruebas de seguridad	3	5	15	Mayor
	R12	La sobrecarga en los servidores del MDI al realizar las pruebas, puede generar una caída en los servicios informáticos del MDI, lo que causaría que afectaría el desempeño laboral diario de los funcionarios del MDI	Técnico	Caída de uno de los servicios informáticos del MDI	3	5	15	Mayor
1.2.4 Diagramas de red	R13	El personal del MDI mantiene actualizados los diagramas de red, lo que facilitaría realizar el diagrama de red actual del MDI y así optimizar el tiempo en la elaboración del diagrama de red.	Técnico	Optimización en más del 3% del tiempo planificado para la elaboración de diagramas	2	4	8	Moderado

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Categoría	Disparador	Prob.	Imp.	Severidad	Nivel
	R14	Debido a las actividades laborales que realizan los funcionarios del MDI, se puede dificultar realizar el levantamiento de la red actual, lo que causaría una demora en la realización de los diagramas de red.	Gestión	Demora en más del 3% del tiempo planificado en la realización de los nuevos diagramas de red.	2	3	6	Moderado
	R15	Un retraso en la obtención de la licencia del software para realizar los diagramas de red, podría ocasionar dificultades en la realización de los mismos, lo cual produciría retrasos en los diseños del diagrama de red del MDI.	Gestión	Retrasos de un 2% del tiempo planificado para elaboración de los diagramas de red	2	4	8	Moderado
1.3 Diseño	R16	Debido a un levantamiento de información erróneo, el nuevo diseño de la red puede no ser el mejor para el MDI, lo que causaría problemas en la red y en los servicios informáticos del MDI.	Técnico	Errores en más del 4% del diseño	3	5	15	Mayor
	R17	Debido a un error en el diseño, se adquieren equipos innecesarios, lo que causaría un retraso e incremento de costos en el proyecto.	Gestión	Incremento en más del 4% del presupuesto destinado a diseño.	3	5	15	Mayor
	R18	Por falta de experiencia del personal de diseño de redes, puede causar que se realice un diseño inadecuado, provocando problemas al momento de realizar la implementación de la solución y posibles costos adicionales.	Técnico	Errores en más del 2% del diseño,	3	4	12	Moderado
1.3.1 Red de voz y datos	R19	La falta de experiencia del personal en diseño de redes de voz y datos, puede causar que se realice un diseño inadecuado, provocando problemas al momento de realizar la implementación de la solución y posibles costos adicionales.	Técnico	Errores en más del 4% del diseño de redes de voz y datos.	4	5	20	Crítico
	R20	Al no tener personal de reemplazo, existe la probabilidad de que el personal se ausente y no haya quien realice el diseño	Gestión	Demora en más del 2% del tiempo planificado para el diseño de la red de voz y datos.	3	3	9	Moderado

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Categoría	Disparador	Prob.	Imp.	Severidad	Nivel
	R21	de la red lo que causaría demoras en el cronograma Una instalación errónea del software de diseño, puede provocar fallas en el diseño de la red de voz y datos, causando retrasos en el diseño de la red de voz y datos	Técnico	Demora en más del 2% del tiempo planificado para el diseño de la red de voz y datos.	2	2	4	Menor
	R22	Debido a la infraestructura colonial del Edificio planta central del MDI, se puede dificultar realizar los diseños de cableado en ese edificio lo que podría causar una demora en la elaboración del diseño de cableado.	Técnico	Errores en más del 5% del diseño de cableado del edificio Planta Central	4	5	20	Crítico
1.3.2 Cableado estructurado	R23	Debido a un posible error en el diseño del cableado estructurado, puede acusar demora en la implementación del cableado, afectando el cronograma y los costos del proyecto.	Técnico	Demora en más del 5% del tiempo planificado para implementación de la propuesta y desviación del presupuesto base	3	5	15	Mayor
	R24	Al no tener personal de reemplazo, existe la probabilidad de que el personal se ausente y no haya quien realice el diseño del cableado estructurado lo que causaría demoras en el cronograma	Gestión	Demora en más del 2% del tiempo planificado para el diseño del cableado estructurado.	3	3	9	Moderado
	R25	La falta de experiencia del personal en realizar simulaciones, puede generar que la simulación tenga errores, lo que provocaría un retraso en terminar la simulación hasta que se determine cuál es el error.	Técnico	Errores en más del 5% de la simulación	4	5	20	Crítico
1.4 Simulación	R26	Al no tener personal de reemplazo, existe la probabilidad de que el personal se ausente y no haya quien realice la simulación lo que causaría demoras en el cronograma	Gestión	Demora en más del 2% del tiempo planificado para el desarrollo de la simulación.	3	3	9	Moderado
	R27	La falta de la obtención de la licencia del software de simulación, podría ocasionar la pérdida de información, lo cual	Gestión	Retrasos de un 2% del tiempo planificado para la simulación.	2	4	8	Moderado

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Categoría	Disparador	Prob.	Imp.	Severidad	Nivel
		afectaría la calidad de los resultados de la simulación.						
1.4.1 Red y equipos	R28	La falta de experiencia del personal en realizar simulaciones, podría ocasionar que se realice una simulación incompleta, lo que causaría que no se realicen pruebas de funcionamiento de toda la nueva solución y posiblemente exista una desviación del cronograma.	Técnico	Demora en más del 4% del tiempo planificado para la simulación	2	5	10	Mayor
	R29	Debido a la cantidad de equipos terminales la simulación, puede presentar problemas lo que no permitiría validar el correcto funcionamiento de las simulaciones.	Técnico	Demora en más del 4% del tiempo planificado para la simulación	3	4	12	Moderado
	R30	Al no tener personal de reemplazo, existe la probabilidad de que el personal se ausente y no haya quien realice la simulación lo que causaría demoras en la elaboración del diseño.	Gestión	Demora en más del 2% del tiempo planificado para la simulación de la red y equipos	3	3	9	Moderado
1.5 Adquisiciones	R31	Por falta de seguimiento en los procesos de adquisición, pueden existir demoras en la entrega de los equipos y servicios adquiridos, provocando retrasos en la implementación y por ende en el cronograma del proyecto.	Gestión	Demora en más del 3% del tiempo planificado para las adquisiciones	3	5	15	Mayor
	R32	Una buena selección de proveedor de equipos, proveerá equipos de comunicación de excelente calidad, lo que causará mayor vida útil de los mismos.	Técnico	Incremento del 5% efectividad en el funcionamiento de equipos	4	3	12	Moderado
	R33	La adquisición de un equipo dañado, puede causar demoras fallas en el funcionamiento de los equipos de comunicación, lo que causaría retrasos en las tareas de implementación.	Técnico	Demora en más del 5% del tiempo planificado para la implementación	4	5	20	Crítico
1.6 Implementación	R34	Por la reducción del presupuesto para el MDI, se puede parar la implementación del proyecto, por lo que no se podría actualizar las tecnologías de la	Gestión	Reunión con el CGAF sobre la priorización de los proyectos de la DTI	4	5	20	Crítico

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Categoría	Disparador	Prob.	Imp.	Severidad	Nivel
	R35	información del MDI y se tendría que detener el proyecto. Por fallas de los asistentes técnicos encargados de la implementación del nuevo sistema, pueden ocurrir errores en las conexiones entre los distintos equipos, lo que ocasionaría fallas técnicas en el arranque de los equipos.	Técnico	Demora en más del 5% del tiempo planificado para la implementación	3	5	15	Mayor
	R36	Por falta de asesoría técnica, se podría realizar una elección errónea de equipos de comunicación, lo que podría provocar ineficiencias en las comunicaciones.	Técnico	Ineficiencias en las comunicaciones internas de los funcionarios MDI	2	4	8	Moderado
	R37	Por la cantidad de usuarios finales de los servicios a implementar, pueden existir errores de configuración, lo que provocaría problemas en el funcionamiento de los servicios de TI del MDI.	Técnico	Alta indisponibilidad de los servicios informáticos del MDI	4	5	20	Crítico
1.6.1 Central telefónica	R38	La falta de experiencia en implementación de centrales telefónicas, puede producir errores en la instalación de las mismas, lo cual puede producir ruidos que afecten a la salud de los usuarios.	Técnico	Índices de ruido elevados por encima de la tolerancia permitida.	3	4	12	Moderado
	R39	Al no tener personal de reemplazo, existe la probabilidad de que el personal se ausente y no haya quien realice la implementación de la central telefónica lo que causaría demoras en el cronograma	Gestión	Demora en más del 2% del tiempo planificado en la implementación de la central telefónica	3	3	9	Moderado
1.6.2 Plataforma de videoconferencia	R40	Debido a un posible error en la configuración de la plataforma de videoconferencia, puede causar demora en la implementación de la plataforma, afectando el cronograma y los costos del proyecto.	Técnico	Demora en más del 5% del tiempo planificado para implementación de la central.	4	5	20	Crítico
	R41	Debido a condiciones eléctricas defectuosas, podría existir un mal desempeño de los servicios instalados, los	Técnico	Retraso de 1 día en pruebas de puesta en marcha de la plataforma de video conferencia.	2	5	10	Mayor

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Categoría	Disparador	Prob.	Imp.	Severidad	Nivel
	R42	cuales afectarían directamente a la plataforma de video conferencia. Por falta de asesoría técnica, se podría realizar una mala elección de la plataforma de videoconferencia, lo que podría provocar interrupciones en las comunicaciones al momento de llevarse la videoconferencia.	Técnico	Interrupciones en la comunicación entre los funcionarios MDI.	3	5	15	Mayor
	R43	Debido a un posible error en el diseño de cableado, puede causar demora en la implementación, afectando el cronograma y los costos del proyecto.	Técnico	Demora en más del 3% del tiempo planificado para implementación de la propuesta y desviación del presupuesto base.	2	5	10	Mayor
1.6.3 Cableado estructurado	R44	La selección de personal con experiencia, va a saber escoger las herramientas adecuadas, lo cual facilitaría la realización de los trabajos de implementación del nuevo cableado estructurado en el edificio, lo cual optimizaría los trabajos de implementación.	Técnico	Incremento de un 3% en los tiempos de implementación del cableado estructurado.	3	4	12	Moderado
	R45	La selección de personal con falta de experiencia en la implementación de cableado estructurado, puede causar cortes en el cableado en el momento de realizar el tendido del cableado, puede producir daños en el cable, lo que causaría interferencias en la comunicación.	Técnico	Incremento de un 2% en los costos de implementación del cableado estructurado.	5	4	20	Crítico
1.6.4 Herramientas de comunicación	R46	Por la falta de experiencia del personal en configuración de equipos, se pueden configurar mal los equipos provocando indisponibilidad de los servicios informáticos del MDI y malestar en los usuarios.	Técnico	Alta indisponibilidad de los servicios informáticos del MDI.	3	5	15	Mayor
	R47	Por la cantidad de equipos que se deben configurar, puede existir errores de comunicación, lo que provocaría una falla en las comunicaciones,	Técnico	Retrasos en la implantación de las herramientas de comunicaciones.	2	3	6	Moderado

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Categoría	Disparador	Prob.	Imp.	Severidad	Nivel
	R48	Por errores en la configuración, existe duplicidad en el direccionamiento IP en la red LAN del MDI, lo que genera demoras en las pruebas de interconexión y navegación	Técnico	Retrasos en la implantación de las herramientas de comunicaciones.	4	4	16	Mayor
1.7 Capacitación	R49	La falta de predisposición para aprender por parte del personal que está siendo capacitado puede provocar que no se realice una correcta transferencia de conocimiento causando que el personal no tenga la capacidad de administrar el nuevo sistema.	Gestión	Más del 50% del personal capacitado obtiene menos del 70% en las evaluaciones.	3	3	9	Moderado
	R50	Debido a una inadecuada planificación en la capacitación no se consideraron todos los puntos importantes provocando una capacitación incompleta e insatisfacción en el personal del MDI capacitado.	Gestión	Más del 50% del personal capacitado indica que su nivel de satisfacción de la capacitación es menor al 85%	2	5	10	Mayor
	R51	Debido a la falta de experiencia, pueden elaborarse planes y guías de capacitación erróneas lo que dificultarían la transferencias de conocimientos al personal del MDI.	Gestión	Un error en el plan y guías de capacitación.	2	4	8	Moderado
1.8 Cierre	R52	Por falta de una cultura de documentación y recolección de información, puede causar la falta de información para elaborar informes, lo que provocaría elaboración de informes incompletos y retrasos en el cronograma.	Gestión	Un error en los informes de implementación y demora en más del 3% del tiempo planificado para las pruebas.	2	5	10	Mayor
	R53	Por errores en los entregables existe inconformidad de los usuarios, lo que causaría retrasos en el cierre del proyecto.	Gestión	No se realiza la socialización correspondiente de los nuevos servicios de TI.	3	5	15	Mayor
	R54	La no formalización de aceptación del proyecto, puede causar dificultades legales a funcionarios del MDI.	Gestión	Problemas legales con la Contraloría General del Estado.	3	5	15	Mayor

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

A continuación, en la Figura 21 se presenta a los riesgos del proyecto ubicados en la matriz de gravedad.

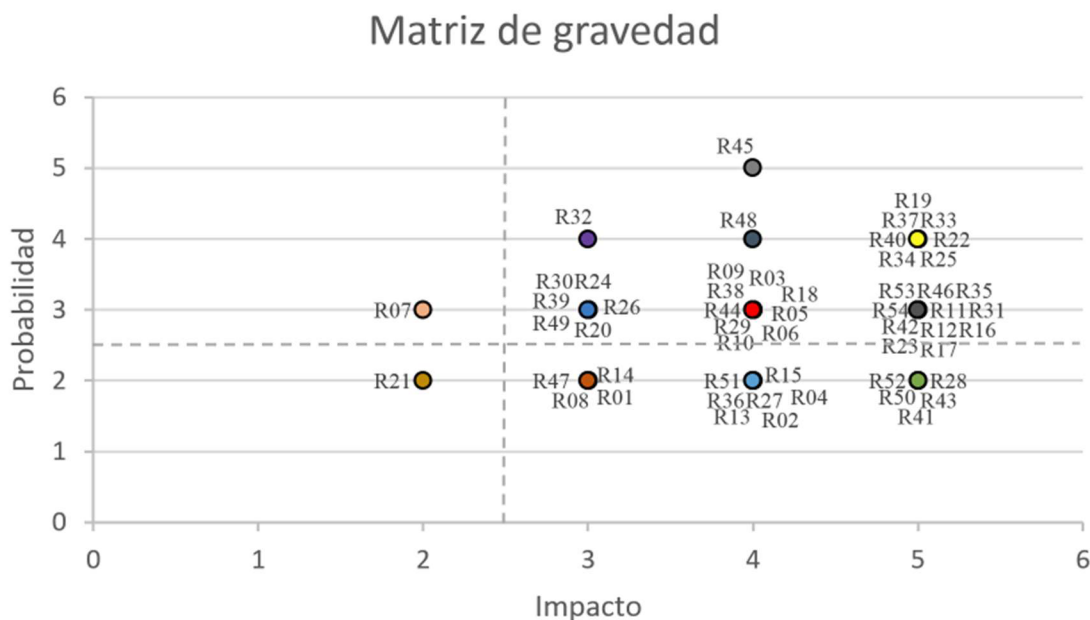


Figura 21 Gráfico de la matriz de gravedad  
Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### Análisis cuantitativo de riesgos

A continuación, en la Tabla 58, se presenta el análisis cuantitativo de los riesgos críticos del proyecto.

Tabla 58  
*Análisis cuantitativo de riesgos*

ID	Riesgo Especifico	Probabilidad	Duración	Impacto	EVM
R19	La falta de experiencia del personal en diseño de redes de voz y datos, puede causar que se realice un diseño inadecuado, provocando problemas al momento de realizar la implementación de la solución y posibles costos adicionales.	80%	0,63 días	\$79,30	\$63,44
R22	Debido a la infraestructura colonial del Edificio planta central del MDI, se puede dificultar realizar los diseños de cableado en ese edificio lo que podría causar una demora en la elaboración del diseño de cableado.	80%	0,45 días	\$88,37	\$70,70

<b>ID</b>	<b>Riesgo Especifico</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Duración</b>	<b>Impacto</b>	<b>EVM</b>
R25	La falta de experiencia del personal en realizar simulaciones, puede generar que la simulación tenga errores, lo que provocaría un retraso en terminar la simulación hasta que se determine cuál es el error.	80%	1,45 días	\$482,59	\$342,87
R33	La adquisición de un equipo dañado, puede causar demoras fallas en el funcionamiento de los equipos de comunicación, lo que causaría retrasos en las tareas de implementación.	80%	1,27 días	\$345,85	\$276,68
R34	Por la reducción del presupuesto para el MDI, se puede parar la implementación del proyecto, por lo que no se podría actualizar las tecnologías de la información del MDI y se tendría que detener el proyecto.	80%	2 días	\$2.828,40	\$2.262,72
R37	Por la cantidad de usuarios finales de los servicios a implementar, pueden existir errores de configuración, lo que provocaría problemas en el funcionamiento de los servicios de TI del MDI.	80%	1 día	\$646,90	\$517,52
R40	Debido a un posible error en la configuración de la plataforma de videoconferencia, puede causar demora en la implementación de la plataforma, afectando el cronograma y los costos del proyecto.	80%	1 día	\$521,99	\$417,60
R45	La selección de personal con falta de experiencia en la implementación de cableado estructurado, puede causar cortes en el cableado en el momento de realizar el tendido del cableado, puede producir daños en el cable, lo que causaría interferencias en la comunicación.	90%	1,15 días	\$389,20	\$350,28
<b>Total riesgos críticos</b>			<b>9,04 días</b>	<b>\$4.301,81</b>	

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

### **Plan de respuesta a los riesgos**

A continuación, en la Tabla 59 se presenta el Plan de respuesta a los riesgos del proyecto, se debe considerar que las acciones estratégicas propuestas en su mayoría no demandan un costo directo para el proyecto, únicamente se toma en cuenta el tiempo que el personal del Ministerio del Interior utilizará para aplicar la acción estratégica.

Tabla 59  
Plan de respuesta a los riesgos

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Responsable	Estrategia de respuesta	Acción estratégica	Tiempo acción estratégica
1.2 Levantamiento	R01	Debido al trabajo diario que realizan los funcionarios del MDI, se puede dificultar realizar el levantamiento y valoración lo que causaría una demora en el levantamiento.	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	Mitigar	Socializar con todo el personal que labora en el MDI sobre el Proyecto y los beneficios tecnológicos que tendría. Costo \$0,00	Inmediato
	R02	Debido al poco tiempo que se tiene para realizar esta actividad, se puede dificultar el levantamiento de información, lo que causaría un retraso en los tiempos planificados.	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	Mitigar	Coordinar con el personal de la Unidad de Infraestructura el levantamiento de la información. Costo \$0,00	Inmediato
	R03	La falta de experiencia en realizar el levantamiento de información, puede causar errores en las cantidades recopiladas, lo que causaría posibles sobrecostos en la adquisición de equipos.	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	Mitigar	Realizar una segunda validación de levantamiento. Costo \$0,00	1 día
1.2.1 Cableado estructurado	R04	Debido a la estructura colonial del edificio principal del MDI, podría dificultar el acceso a canaletas y ductos por donde pasa el cableado estructurado, lo que causaría una demora en el levantamiento.	Jefe de la Unidad de Infraestructura	Mitigar	Coordinar con el personal de la Coordinación Administrativa que conoce las edificaciones para que realicen el acompañamiento respectivo en el levantamiento y valoración. Costo \$0,00	Inmediato
	R05	Debido al trabajo diario que realizan los funcionarios del MDI, se puede dificultar realizar el levantamiento del actual cableado estructurado, lo que causaría una demora en los trabajos.	Jefe de la Unidad de Infraestructura	Mitigar	Socializar con todo el personal que labora en el MDI sobre el Proyecto y los beneficios tecnológicos que tendría. Costo \$0,00	Inmediato
	R06	La falta de experiencia en realizar el levantamiento del cableado estructurado, puede causar errores en las cantidades recopiladas, lo que causaría posibles sobrecostos en la adquisición de materiales.	Jefe de la Unidad de Infraestructura	Evitar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Soporte Técnico para realizar en conjunto el levantamiento de cableado estructurado. Costo \$0,00	1 día

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Responsable	Estrategia de respuesta	Acción estratégica	Tiempo acción estratégica
1.2.2 Infraestructura de TI	R07	El personal del MDI mantiene actualizada la lista del parque informático del centro de datos y el estado de cada equipo lo que facilitaría realizar el levantamiento y la valoración del equipamiento y permitiría optimizar el tiempo para el levantamiento. Debido al uso diario de la infraestructura tecnológica por parte de los funcionarios del MDI, se puede dificultar realizar el levantamiento de la actual infraestructura, lo que causaría una demora en el levantamiento de datos de la infraestructura.	Analista de Redes	Mejorar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Infraestructura el estado del parque informático del centro de datos. Costo \$0,00	2 días
	R08	Durante el levantamiento de información de las infraestructuras de TI, pueden existir vulnerabilidades en la seguridad del sistema, lo cual puede producir fuga de información confidencial del MDI.	Analista de Redes	Mitigar	Establecer horarios que causen la menor afectación posible a la infraestructura tecnológica, al momento de realizar el levantamiento de la información. Costo \$0,00	0.5 días
	R09		Analista de Redes	Mitigar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Infraestructura el acompañamiento del Analista de Seguridad Informática para realizar el levantamiento de la información. Costo \$0,00	2 días
1.2.3 Pruebas de funcionamiento y seguridad	R10	La falta de experiencia en realizar pruebas de funcionamiento puede apalancar a que no se realicen las pruebas de forma adecuada y los resultados finales no serían los más adecuados.	Analista de Redes	Mitigar	Realizar al menos tres veces las pruebas de funcionamiento para validar los resultados. Costo \$0,00	2 días
	R11	La falta de experiencia del personal en pruebas de hackeo ético puede provocar que no se realicen pruebas de seguridad informática adecuada, lo que afectaría el resultado de las pruebas y cause posibles fallas de seguridad en la red de datos del MDI	Analista de Seguridad Informática	Evitar	Realizar al menos tres veces las pruebas de funcionamiento para validar los resultados. Costo \$0,00	2 días
	R12	La sobrecarga en los servidores del MDI al realizar las pruebas, puede generar una caída en los servicios informáticos del MDI, lo que causaría que afectaría el	Analista de Base de Datos	Evitar	Establecer horarios que causen la menor afectación posible a los servicios informáticos del MDI al	0.5 días

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Responsable	Estrategia de respuesta	Acción estratégica	Tiempo acción estratégica
		desempeño laboral diario de los funcionarios del MDI			momento de realizar las pruebas de funcionamiento. Costo \$0,00	
1.2.4 Diagramas de red	R13	El personal del MDI mantiene actualizados los diagramas de red, lo que facilitaría realizar el diagrama de red actual del MDI y así optimizar el tiempo en la elaboración del diagrama de red.	Analista de Redes	Mejorar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Infraestructura los diagramas de red actualizados. Costo \$0,00	1 día
	R14	Debido a las actividades laborales que realizan los funcionarios del MDI, se puede dificultar realizar el levantamiento de la red actual, lo que causaría una demora en la realización de los de diagramas de red.	Analista de Redes	Mitigar	En las reuniones de planificación con los interesados se establecen formatos específicos para el levantamiento de información y validar los diseños. Costo \$0,00	0.5 días
	R15	Un retraso en la obtención de la licencia del software para realizar los diagramas de red, podría ocasionar dificultades en la realización de los mismos, lo cual produciría retrasos en los diseños del diagrama de red del MDI.	Analista de Redes	Mitigar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Infraestructura la validación del software que se va a utilizar para realizar los diagramas de red. Costo \$0,00	1 día
1.3 Diseño	R16	Debido a un levantamiento de información erróneo, el nuevo diseño de la red puede no ser el mejor para el MDI, lo que causaría problemas en la red y en los servicios informáticos del MDI.	Analista de Redes	Evitar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Infraestructura la validación del diseño de red. Costo \$0,00	1 día
	R17	Debido a un error en el diseño, se adquieren equipos innecesarios, lo que causaría un retraso e incremento de costos en el proyecto.	Analista de Redes	Evitar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Infraestructura la validación del diseño de red. Costo \$0,00	2 días
	R18	Por falta de experiencia del personal de diseño de redes, puede causar que se realice un diseño inadecuado, provocando problemas al momento de realizar la implementación de la solución y posibles costos adicionales.	Jefe de la Unidad de Infraestructura.	Mitigar	En las reuniones de planificación con los interesados se establecen formatos específicos para el diseño de la red. Costo \$0,00	0.5 días

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Responsable	Estrategia de respuesta	Acción estratégica	Tiempo acción estratégica
1.3.1 Red de voz y datos	R19	La falta de experiencia del personal en diseño de redes de voz y datos, puede causar que se realice un diseño inadecuado, provocando problemas al momento de realizar la implementación de la solución y posibles costos adicionales.	Líder del Proyecto	Escalar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Infraestructura la validación del diseño de red de voz y datos. Costo \$0,00	2 días
	R20	Al no tener personal de reemplazo, existe la probabilidad de que el personal se ausente y no haya quien realice la simulación lo que causaría demoras en el cronograma	Líder del Proyecto	Mitigar	En las reuniones de planificación con el equipo del proyecto establecer el backup de las personas que ejecuten o realicen actividades críticas. Costo \$0,00	0.5 días
	R21	Una instalación errónea del software de diseño, puede provocar fallas en el diseño de la red de voz y datos, causando retrasos en el diseño de la red de voz y datos	Técnico en informática	Aceptar	Solicitar al Analista de Redes que realice pruebas del correcto funcionamiento del software. Costo \$0,00	Inmediato
1.3.2 Cableado estructurado	R22	Debido a la infraestructura colonial del Edificio planta central del MDI, se puede dificultar realizar los diseños de cableado en ese edificio lo que podría causar una demora en la elaboración del diseño de cableado.	Líder del Proyecto	Escalar	Solicitar a la Coordinación General Administrativa Financiera el acompañamiento para realizar el diseño de cableado estructurado. Costo \$0,00	0,5 días
	R23	Debido a un posible error en el diseño del cableado estructurado, puede acusar demora en la implementación del cableado, afectando el cronograma y los costos del proyecto.	Analista de Redes	Evitar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Infraestructura la validación del diseño de cableado estructurado. Costo \$0,00	2 días
	R24	Al no tener personal de reemplazo, existe la probabilidad de que el personal se ausente y no haya quien realice el diseño del cableado estructurado lo que causaría demoras en el cronograma	Líder del Proyecto	Mitigar	En las reuniones de planificación con el equipo del proyecto establecer el backup de las personas que ejecuten o realicen actividades críticas. Costo \$0,00	0.5 días
1.4 Simulación	R25	La falta de experiencia del personal en realizar simulaciones, puede generar que la simulación tenga errores, lo que provocaría un retraso en terminar la	Líder del Proyecto	Escalar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Infraestructura y al Jefe de la Unidad de Soporte Técnico que se	1 día

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Responsable	Estrategia de respuesta	Acción estratégica	Tiempo acción estratégica
	R26	simulación hasta que se determine cuál es el error. Al no tener personal de reemplazo, existe la probabilidad de que el personal se ausente y no haya quien realice la simulación lo que causaría demoras en el cronograma.	Líder del Proyecto	Mitigar	realicen en conjunto las simulaciones. Costo \$0,00 En las reuniones de planificación con el equipo del proyecto establecer el backup de las personas que ejecuten o realicen actividades críticas. Costo \$0,00	1 día
	R27	La falta de la obtención de la licencia del software de simulación, podría ocasionar la pérdida de información, lo cual afectaría la calidad de los resultados de la simulación.	Analista de Redes	Mitigar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Infraestructura la validación del software que se va a utilizar para realizar las simulaciones. Costo \$0,00	Inmediato
1.4.1 Red y equipos	R28	La falta de experiencia del personal en realizar simulaciones, podría ocasionar que se realice una simulación incompleta, lo que causaría que no se realicen pruebas de funcionamiento de toda la nueva solución y posiblemente exista una desviación del cronograma.	Analista de Redes	Evitar	En las reuniones de planificación con toda la unidad de infraestructura se establecen formatos específicos para validar las simulaciones. Costo \$0,00	0.5 días
	R29	Debido a la cantidad de equipos terminales, la simulación puede presentar problemas lo que no permitiría validar el correcto funcionamiento de las simulaciones.	Analista de Redes	Mitigar	Tener dos o más opciones de herramientas de simulación. Costo \$0,00	1 día
	R30	Al no tener personal de reemplazo, existe la probabilidad de que el personal se ausente y no haya quien realice la simulación lo que causaría demoras en el cronograma	Líder del Proyecto	Mitigar	En las reuniones de planificación con el equipo del proyecto establecer el backup de las personas que ejecuten o realicen actividades críticas. Costo \$0,00	0.5 días
1.5 Adquisiciones	R31	Por falta de seguimiento en los procesos de adquisición, pueden existir demoras en la entrega de los equipos y servicios adquiridos, provocando retrasos en la implementación y por ende en el cronograma del proyecto.	Líder del Proyecto	Evitar	En reuniones con la CGAF gestionar la importancia y establecer como un proyecto priorizado por la DTI. Costo \$0,00	0.5 días
	R32	Una buena selección de proveedor de equipos, proveerá equipos de	Líder del Proyecto	Transferir	En reuniones con la CGAF gestionar la importancia y	0.5 días

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Responsable	Estrategia de respuesta	Acción estratégica	Tiempo acción estratégica
1.6 Implementación	R33	comunicación de excelente calidad, lo que causará mayor vida útil de los mismos. La adquisición de un equipo dañado, puede causar demoras fallas en el funcionamiento de los equipos de comunicación, lo que causaría retrasos en las tareas de implementación.	Líder del Proyecto	Escalar	establecer como un proyecto priorizado por la DTI. Costo \$0,00  Solicitar al Jefe de la Unidad de Infraestructura que se realicen las pruebas FAT (Factory Acceptance Test) con el proveedor de los equipos. Costo \$0,00	1.5 días
	R34	Por la reducción del presupuesto para el MDI, se puede parar la implementación del proyecto, por lo que no se podría actualizar las tecnologías de la información del MDI y se tendría que detener el proyecto.	Líder del Proyecto	Escalar	En reuniones con la CGAF gestionar la importancia y establecer como un proyecto priorizado por la DTI. Costo \$0,00	0.5 días
	R35	Por fallas de los asistentes técnicos encargados de la implementación del nuevo sistema, pueden ocurrir errores en las conexiones entre los distintos equipos, lo que ocasionaría fallas técnicas en el arranque de los equipos.	Jefe de la Unidad de Soporte Técnico	Evitar	Solicitar que el proveedor realice charlas de capacitación al personal técnico que va a realizar la implementación de los equipos. Costo \$131,46	2 días
	R36	Por falta de asesoría técnica, se podría realizar una elección errónea de equipos de comunicación, lo que podría provocar ineficiencias en las comunicaciones.	Jefe de la Unidad de Infraestructura	Mitigar	Solicitar que el proveedor realice charlas de capacitación al personal técnico que va a realizar la implementación de los equipos. Costo \$131,46	2 días
1.6.1 Central telefónica	R37	Por la cantidad de usuarios finales de los servicios a implementar, pueden existir errores de configuración, lo que provocaría problemas en el funcionamiento de los servicios de TI del MDI.	Líder del Proyecto	Escalar	En las reuniones de planificación con todo el personal de la Unidad de Infraestructura se establecen pasos y formatos específicos para configuración e implementación de la central telefónica. Costo \$0,00	0.5 días
	R38	La falta de experiencia en implementación de centrales telefónicas, puede producir errores en la instalación de las mismas, lo cual puede producir	Jefe de la Unidad de Infraestructura	Mitigar	Realizar al menos tres veces las pruebas de funcionamiento de la central telefónica. Costo \$0,00	1 día

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Responsable	Estrategia de respuesta	Acción estratégica	Tiempo acción estratégica
	R39	ruidos que afecten a la salud de los usuarios. Al no tener personal de reemplazo, existe la probabilidad de que el personal se ausente y no haya quien realice la implementación de la central telefónica lo que causaría demoras en el cronograma	Líder del Proyecto	Mitigar	En las reuniones de planificación con el equipo del proyecto establecer el backup de las personas que ejecuten o realicen actividades críticas. Costo \$0,00	0.5 días
	R40	Debido a un posible error en la configuración de la plataforma de videoconferencia, puede causar demora en la implementación de la plataforma, afectando el cronograma y los costos del proyecto.	Líder del Proyecto	Escalar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Infraestructura que se establezcan procedimientos específicos para la configuración de la plataforma de videoconferencia. Costo \$0,00	1 días
1.6.2 Plataforma de videoconferencia	R41	Debido a condiciones eléctricas defectuosas, podría existir un mal desempeño de los servicios instalados, los cuales afectarían directamente a la plataforma de video conferencia.	Líder del Proyecto	Evitar	Instalar los equipos de comunicaciones en el centro de datos del MDI que poseen respaldos de energía suficiente para mantener operático los equipos. Costo \$0,00	1 día
	R42	Por falta de asesoría técnica, se podría realizar una mala elección de la plataforma de videoconferencia, lo que podría provocar interrupciones en las comunicaciones al momento de llevarse la videoconferencia.	Jefe de la Unidad de Infraestructura	Evitar	Solicitar que el proveedor realice charlas de capacitación al personal técnico que va a realizar la implementación de la plataforma de videoconferencia. Costo \$131,46	2 días
1.6.3 Cableado estructurado	R43	Debido a un posible error en el diseño de cableado, puede causar demora en la implementación, afectando el cronograma y los costos del proyecto.	Analista de Redes	Evitar	En las reuniones de planificación con todo el personal de la Unidad de Infraestructura se establecen formatos específicos para el levantamiento de información y validación de diseños. Costo \$0,00	0.5 días
	R44	La selección de personal con experiencia, va a saber escoger las herramientas adecuadas, lo cual facilitaría la realización de los trabajos de implementación del nuevo cableado	Jefe de la Unidad de Infraestructura	Mejorar	Fomentar la participación de personal de personal que esté certificado en cableado estructurado. Costo \$0,00	Inmediato

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Responsable	Estrategia de respuesta	Acción estratégica	Tiempo acción estratégica
	R45	estructurado en el edificio, lo cual optimizaría los trabajos de implementación. La selección de personal con falta de experiencia en la implementación de cableado estructurado, puede causar cortes en el cableado en el momento de realizar el tendido del cableado, puede producir daños en el cable, lo que causaría interferencias en la comunicación.	Líder del Proyecto	Escalar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Soporte Técnico que realice una selección adecuada del personal que va a realizar el tendido de cableado estructurado. Costo \$0,00	1 día
	R46	Por la falta de experiencia del personal en configuración de equipos, se pueden configurar mal los equipos provocando indisponibilidad de los servicios informáticos del MDI y malestar en los usuarios.	Jefe de la Unidad de Infraestructura	Evitar	En las reuniones de planificación con todo el personal de la Unidad de Infraestructura se establecen pasos y formatos específicos para realizar la configuración e implementación de equipos. Costo \$0,00	0.5 días
1.6.4 Herramientas de comunicación	R47	Por la cantidad de equipos que se deben configurar, puede existir errores de comunicación, lo que provocaría una falla en las comunicaciones,	Analista de Redes	Mitigar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Soporte Técnico el soporte correspondiente para realizar la configuración de los equipos. Costo \$0,00	2 días
	R48	Por errores en la configuración, existe duplicidad en el direccionamiento IP en la red LAN del MDI, lo que genera demoras en las pruebas de interconexión y navegación	Analista de Redes	Evitar	Llevar un registro adecuado del direccionamiento IP de la red. Costo \$0,00	1 día
1.7 Capacitación	R49	La falta de predisposición para aprender por parte del personal que está siendo capacitado puede provocar que no se realice una correcta transferencia de conocimiento causando que el personal no tenga la capacidad de administrar el nuevo sistema.	Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua	Mitigar	Socializar oportunamente con todo el personal que labora en el MDI sobre el Proyecto y los beneficios tecnológicos que obtendrán. Costo \$0,00	2 día
	R50	Debido a una inadecuada planificación en la capacitación no se consideraron	Analista de la Unidad de	Evitar	Solicitar al Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua la	1 día

Elemento EDT	ID	Riesgo Causa – riesgo – efecto	Responsable	Estrategia de respuesta	Acción estratégica	Tiempo acción estratégica
	R51	todos los puntos importantes provocando una capacitación incompleta e insatisfacción en el personal del MDI capacitado. Debido a la falta de experiencia, pueden elaborarse planes y guías de capacitación erróneas lo que dificultarían la trasferencias de conocimientos al personal del MDI.	Capacitación y Mejora Continua  Analista de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua	Mitigar	validación de la planificación para el desarrollo de la capacitación. Costo \$0,00  Solicitar al Jefe de la Unidad de Capacitación y Mejora Continua la validación de planes y guías de capacitación. Costo \$0,00	1 día
1.8 Cierre	R52	Por falta de una cultura de documentación y recolección de información, puede causar la falta de información para elaborar informes, lo que provocaría elaboración de informes incompletos y retrasos en el cronograma.	Líder del Proyecto	Evitar	En las reuniones de planificación con el equipo del proyecto establecer los procedimientos y formatos para documentar y digitalizar la información. Costo \$0,00	0.5 días
	R53	Por errores en los entregables existe inconformidad de los usuarios lo que causaría retrasos en el cierre del proyecto.	Líder del Proyecto	Evitar	Aplicar adecuadamente el plan de gestión de calidad durante el proyecto. Costo \$0,00	Inmediato
	R54	La no formalización de aceptación del proyecto, puede causar dificultades legales a funcionarios del MDI.	Líder del Proyecto	Evitar	Solicitar la asesoría de auditoría interna del MDI para realizar la formalización de aceptación del proyecto. Costo \$0,00	1 días

Nota. Elaboración: Autores, Fuente: Autores.

Analizando el Plan de respuesta a los riesgos de la Tabla 59 se puede deducir lo siguiente:

- El 96.27% de los riesgos identificados son negativos los cuales deben ser considerados como amenazas y la diferencia el 3.73% son positivos que son considerados como oportunidades para el proyecto; de los cuales solo el 1.85% son considerados riesgos menores y la estrategia a ser aplicada es "mejorar" de acuerdo a la Guía PMBOK, se considera esta estrategia para aumentar la probabilidad y/o el impacto de una oportunidad.
- El 14.81% de los riesgos identificados del proyecto son considerados riesgos críticos, por lo tanto, la estrategia a ser aplicada será "escalar", se considera esta estrategia cuando las amenazas se encuentran fuera del alcance del proyecto o cuando la respuesta excede la autoridad del Líder del proyecto.
- El 33.33% de los riesgos identificados del proyecto son considerados riesgos mayores, por lo tanto, la estrategia a ser aplicada será "evitar", para la cual el equipo debe tomar acciones que implican cambios en algún aspecto del plan para la dirección del proyecto o del objetivo que está en peligro para eliminar la amenaza del todo, lo que reduce su probabilidad de ocurrencia a cero.
- El 46.30% de los riesgos identificados del proyecto son considerados riesgos moderados, por lo tanto, la estrategia a ser aplicada será "mitigar", para la cual se toman medidas para reducir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto de una amenaza. Las acciones de mitigación tempranas son a menudo más efectivas que tratar de reparar el daño después de que se ha producido la amenaza.

De lo cual se concluye que la mayoría de riesgos del proyecto corresponden a riesgos moderados con un 46.30% por lo que se debe llevar a cabo acciones concretas que disminuyan, o

bien la probabilidad de aparición de la amenaza, o bien su impacto si acaba materializándose, además el 33.33% de los riesgos identificados son considerados riesgos mayores, para los cuales se cambiarán las condiciones originales, y así eliminar totalmente los riesgos identificados.

## Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones

### Conclusiones

1. El diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red permitirá cerrar el 71,42% de las brechas identificadas durante el desarrollo del caso de negocio, lo que implica una actualización tecnológica del Ministerio que facilita el acceso a los servicios informáticos y el incremento de la eficiencia operativa del personal.
2. Actualmente, el 75% de los funcionarios del Ministerio del Interior requieren de una actualización tecnológica, por lo que el diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos, permitirá cubrir dicha demanda habilitando 300 extensiones dentro de la central telefónica y 100 usuarios en la plataforma de videoconferencia.
3. En el análisis financiero al comparar los costos en que se incurrirán frente al beneficio que se obtendrá al final del proyecto, se puede establecer que por cada dólar gastado el beneficio es de 0,46 dólares generando un ahorro para el Estado Ecuatoriano de \$168.075,72 en cinco años.
4. En la gestión de interesados se puede determinar que el 38,46% de los interesados tienen alto poder sobre el proyecto, el 65,38% de los interesados tienen alto interés en el proyecto y el 76,92% de los interesados generan alto impacto sobre el proyecto, por lo que el líder del proyecto debe gestionar adecuadamente todos los interesados.
5. El Ministerio del Interior al ser una entidad que se encuentra bajo el Poder Ejecutivo, para realizar la gestión de adquisiciones debe regirse a las normas y procedimientos establecidos en base a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública,

- para lo cual el equipo del proyecto debe elaborar el estudio de mercado, los términos de referencia, el perfil del proyecto para la aprobación del MINTEL.
6. En base al análisis cuantitativo de los riesgos críticos, se puede determinar que el presupuesto para la reserva del proyecto debe ser del 5%, sin embargo, para este proyecto se plantea el 8% del presupuesto asignado, conforme a lo establecido en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública como porcentaje máximo para llevar a cabo contratos complementarios, tomando este porcentaje como reserva de contingencia.
  7. Para el proyecto no se estableció una reserva de gestión ya que para el uso de una reserva de gestión toda la institución debe ser declarada en estado de emergencia por la Presidencia de la República y dependerá de la priorización de proyectos que realicen las autoridades del Ministerio del Interior para el uso del presupuesto entregado por el Ministerio de Finanzas para la emergencia.
  8. El presupuesto del proyecto es de \$113.509,39 de los cuales \$81.900,00 deben ser destinados para materiales y \$31.791,56 para trabajo, pero se debe considerar que el costo del trabajo es de gasto corriente ya que el personal del Ministerio del Interior va a ejecutar el proyecto, por lo que el presupuesto de \$90.000,00 asignado inicialmente para materiales del proyecto es suficiente para llevar a cabo el desarrollo del mismo.
  9. Al contar el Ministerio del Interior con un nuevo sistema de comunicaciones de voz y datos, se mejorará la eficiencia de los funcionarios, optimizará los costos de telefonía y facilitará el acceso a comunicaciones desde cualquier parte del mundo, con una disponibilidad del 99,8% de los servicios informáticos.

10. Se registraron un total de 54 riesgos para el proyecto de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos para Ministerio del Interior, una vez realizado el análisis de cada uno se puede determinar que 2 son riesgos menores los cuales se debe aceptar, 26 son riesgos moderados los cuales se debe transferir o mitigar, 18 son riesgos mayores los cuales se debe evitar y 8 son riesgos críticos los cuales se debe escalar.

### **Recomendaciones**

1. De acuerdo con los resultados obtenidos del análisis financiero del proyecto, se recomienda que se realice la implementación de la propuesta de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos del Ministerio del Interior para mejorar la calidad y la seguridad de la red.
2. Se recomienda que durante la ejecución del proyecto se utilicen recursos humanos del Ministerio del Interior, optimizando los costos del proyecto y empoderando institucionalmente al personal de la Dirección de Tecnologías.
3. Se recomienda que el Líder de proyecto realice constantemente la medición del desempeño de costos y tiempo, procurando tener la menor desviación posible de los tiempos y costos planificados.
4. Se recomienda que el líder del proyecto garantice la gestión de la calidad durante toda la ejecución del proyecto, a través del plan de mejoras del proceso con el ciclo de Demming y las listas de verificación de calidad donde se establece claramente el requerimiento y/o estándar aplicable para cada entregable.
5. Se recomienda difundir y promover en el Ministerio del Interior el uso de las plantillas y matrices que se basan en las áreas de conocimiento del PMBOK, para lo cual se puede considerar inicialmente los formatos establecidos en el presente documento.

6. Para facilitar la gestión de comunicaciones del proyecto de diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos para Ministerio del Interior se recomienda respetar el diagrama de flujo de las comunicaciones y así evitar posibles errores o falta de comunicación entre los interesados del proyecto.
7. Se recomienda que el Líder del proyecto tenga un acercamiento con las autoridades principales del Ministerio del Interior para que se realice una presentación de las bondades del proyecto y se autorice realizar la difusión de los beneficios del diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos para Ministerio del Interior, a todo el personal de la institución y así tener el apoyo de todos los funcionarios para la ejecución del proyecto y mitigar la resistencia al cambio que se puede generar.
8. Se recomienda que el Ministerio del Interior implemente un sistema de gestión documental para realizar el registro digital de toda la documentación relacionada al proyecto y que los respaldos de la documentación permanezcan en los repositorios digitales de la institución ya que en un futuro pueden existir auditorías internas o de la Contraloría General del Estado.
9. Se recomienda aplicar el plan de respuesta a los riesgos de ser necesario ya que ahí se establecen todos los posibles riesgos y principalmente la estrategia que se debe seguir y las acciones que se tienen que realizar para aceptar, mitigar, evitar o escalar los riesgos.
10. Se recomienda que se realice la integración técnica del diseño y simulación del sistema de comunicaciones de voz y datos con nuevos sistemas o soluciones informáticas que el Ministerio del Interior implemente a futuro.

### Referencias bibliográficas

- Cooperación Técnica del BID–ATN/ME –7138 – PE. (2010). MANUAL PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.
- Corporación Nacional de Telecomunicaciones. (2017). *CNT*. Obtenido de Telefonía Comercial GPON: <https://www.cnt.gob.ec/telefonía/plan-corporativo/telefonía-fija-corporativa-por-fibra-optica/>
- Equipo Editorial de Destino Negocio. (27 de Junio de 2015). *Movistar*. Obtenido de Recurrir al teléfono VoIP es una alternativa para reducir costos: <http://destinonegocio.com/ec/economía-ec/recurrir-al-telefono-voip-es-una-alternativa-para-reducir-costos/>
- Ministerio del Interior. (30 de Noviembre de 2017). Distributivo de personal de la institución.
- Ministerio del Interior. (12 de Septiembre de 2017). Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio del Interior. *Acuerdo Ministerial No. 0340*. Quito, Pichincha, Ecuador. Obtenido de <http://www.ministeriointerior.gob.ec/valores-mision-vision/>
- PMI. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*. Newtown Square, Pennsylvania, EEUU: Project Management Institute, Inc.
- Secretaría Nacional de Administración Pública. (25 de Septiembre de 2013). ESQUEMA GUBERNAMENTAL DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EGSI. *Acuerdo Ministerial 166*. Quito, Ecuador.
- Secretaría Nacional de Administración Pública. (enero de 2014). IMPLEMENTACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN

ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA CENTRAL E  
INSTITUCIONAL. Quito, Pichincha.

Servicio de Rentas Internas. (2013). Reglamento para la Aplicación a la Ley de Régimen  
Tributario Interno. Quito, Pichincha, Ecuador.

Servicio Nacional de Contratación Pública. (23 de Diciembre de 2016). RESOLUCIÓN No. RE-  
SERCOP-2016-0000072. Quito, Pichincha, Ecuador.

## Apéndice

### Apéndice A: Plan Estratégico de Negocio

#### Misión de la DTI

Ejecutar proyectos de tecnologías de la información y comunicación estratégicos para la aplicación de políticas públicas y mejora de la gestión institucional, administrando, resguardando y facilitando la infraestructura de TI adecuada en el apoyo a la eficiencia y eficacia de los procesos institucionales.

#### Visión de la DTI

Promover de sistemas innovadores de información, a través del diseño, desarrollo y mantenimiento, mediante la utilización de modernas tecnologías de información y comunicaciones, enmarcadas en los estándares que permitan tener la información asegurando la disponibilidad, integridad y confidencialidad.

#### Valores de la DTI

Valor	Descripción
Responsabilidad	Compromiso con el trabajo y con sus funciones.
Trabajo en equipo	Apoyo constante, facilitando la comunicación y el acceso a la información.
Eficacia	Cumplir con las obligaciones y responsabilidades en base a parámetros acordados.
Respeto	Valorar los derechos de las personas y del entorno.
Honestidad	Cumplir con la normativa legal, basándose en principios de la verdad.

#### Objetivos

Objetivos estratégicos del Ministerio del Interior CMI		
No.	Perspectiva	Objetivo Estratégico
1	Clientes / Comunidad	Incrementar la efectividad de los servicios de seguridad ciudadana frente al crimen organizado y la delincuencia en territorio.
2	Experiencia y aprendizaje	Incrementar el proceso de transformación de la Policía Nacional en territorio.

3	Clientes / Comunidad	Incrementar la participación ciudadana y empoderamiento de la ciudadanía en temas de seguridad ciudadana en territorio nacional.
4	Procesos internos	Incrementar la eficiencia operacional del Ministerio del Interior.
5	Procesos internos	Incrementar el desarrollo del talento humano del Ministerio del Interior.
6	Financieros	Incrementar el uso eficiente del presupuesto en el Ministerio del Interior.
7	Experiencia y aprendizaje	Incrementar los mecanismos de prevención y control que ayuden a contrarrestar los fenómenos de violencia en territorio.

Se establecen los respectivos Objetivos Estratégicos de la Dirección de Tecnologías, alineados con su misión y con el Cuadro de Mando Integral del Ministerio del Interior, los cuales se describen a continuación:

#### Objetivos estratégicos de la Dirección de Tecnologías del MDI

No.	Perspectiva	Objetivo Estratégico
F1	<b>Financiero</b>	Ejecutar al menos el 95% del presupuesto anual asignado a la Dirección de Tecnologías del Ministerio del Interior.
F2		Optimizar el presupuesto de la Dirección de Tecnologías al menos en el 1%.
C1	<b>Comunidad / Clientes</b>	Proporcionar soluciones óptimas y eficientes, mejoramiento de la comunicación, recursos tecnológicos, sistemas informáticos de calidad para obtener al menos un 90% de satisfacción anual de los funcionarios del Ministerio del Interior y de la ciudadanía.
I1	<b>Procesos Internos</b>	Reducir en un 3% el porcentaje de incidentes de soporte técnico al mes.
I2		Incrementar la disponibilidad de los servicios informáticos de la DTI a un 99,98% anual.
I3		Desarrollar o mejorar al menos 6 aplicaciones informáticas en el año.
I4		Integrar al menos 2 soluciones tecnológicas al año usando estructuras, plataformas y procesos definidos por la Dirección de Tecnologías y alineadas al MDI.
A1	<b>Experiencias y Aprendizajes</b>	Contratar al menos un especialista certificado en seguridad informática como el Certified Ethical Hacking CEH, con experiencia de al menos dos años.
A2		Manejar estándares nacionales e internacionales en seguridad informática y gestión de redes e infraestructura. (EGSI, ISO, ITIL, COBIT, entre otros).
A3		Asegurar el 95% de la disponibilidad de la información estratégica del Ministerio del Interior.

## Involucrados

<b>CMI</b>	<b>Interesados</b>	<b>Detalle</b>
Financieros:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Finanzas</li> <li>- Banco Internacional de Desarrollo</li> <li>- Banco Central del Ecuador</li> <li>- Secretaría Nacional de Administración Pública</li> <li>- Dirección Financiera del MDI.</li> <li>- Dirección de Planificación Estratégica</li> <li>- Ministro y Viceministro del Interior</li> <li>- Presidencia</li> </ul>	Asignación de presupuesto priorizado para la Dirección de Tecnologías del MDI
Comunidad / Clientes:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Direcciones y Unidades del Ministerio del Interior</li> <li>- Policía Nacional</li> <li>- Ciudadanía</li> <li>- Ministro y Viceministro del Interior</li> <li>- SIS ECU 911</li> <li>- Ministerio Coordinador de Seguridad</li> <li>- Asesor y Director de Tecnologías</li> </ul>	Garantizar la calidad del servicio tanto para los usuarios internos como externos de servicios tecnológicos del MDI.
Procesos Internos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistentes y analistas de soporte técnico</li> <li>- Asistentes y analistas de ingeniería de software</li> <li>- Asistentes y analistas de infraestructura tecnológica y redes.</li> <li>- Asistentes y analistas de gestión de desconcentración de Policía Nacional</li> <li>- Asesor y Director de Tecnologías</li> <li>- Direcciones y Unidades del Ministerio del Interior</li> <li>- Policía Nacional</li> <li>- Ciudadanía</li> <li>- Ministro y Viceministro del Interior</li> </ul>	El Core del equipo de trabajo de la DTI, los responsables de la ejecución de cada proyecto y servicio, acompañados del Director y Asesor de Tecnologías.
Experiencias y aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especialista en seguridad Informática</li> <li>- Asesor y Director de Tecnologías</li> <li>- Direcciones y Unidades del Ministerio del Interior</li> <li>- Policía Nacional</li> <li>- Ciudadanía</li> <li>- Ministro y Viceministro del Interior</li> </ul>	Ganar la confianza de los usuarios internos y externos de los servicios tecnológicos del MDI.

**Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas**

	<b>Amenazas (T)</b>	<b>Debilidades (W)</b>		
<b>Externo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionarios del MDI que son activos políticos actúan con deshonestidad, desprestigiando la imagen de la DTI</li> <li>• Proveedores de sistemas de comunicación software y hardware que están vinculados a actividades políticas, desprestigian la imagen de la DTI.</li> <li>• La DINACOM de la Policía Nacional quiere sobresalir políticamente, desprestigiando la imagen política de la DTI.</li> <li>• Cambio de gobierno puede generar cambios negativos en la DTI.</li> <li>• La DTI no disponga de todo el presupuesto para la implementación de nuevas tecnologías en las unidades o direcciones del MDI.</li> <li>• Proveedores incrementan inesperadamente los precios de las nuevas tecnologías.</li> <li>• Incremento en costos de soporte y mantenimiento por tecnología implementada por la DINACOM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidad de que se filtre la información de la ciudadanía y de los funcionarios del MDI; y sea utilizada para fines fraudulentos.</li> <li>• Proveedores con mala reputación en el mercado y con el MDI, se tomen el nombre de la Institución para comercializar sus productos y servicios</li> <li>• Dificultad en el uso de nuevas tecnologías por parte de la sociedad y los funcionarios del MDI</li> <li>• Mal uso de la tecnología (hardware y software) por parte de los funcionarios del MDI.</li> <li>• Los proveedores distribuyen equipos de baja calidad y poco tiempo de vida útil.</li> <li>• La DINACOM tienen mejores herramientas y recursos tecnológicos que la DTI.</li> <li>• Proveedores pueden incumplir en sus obligaciones con la DTI.</li> <li>• Regulaciones y decretos que limitan la adquisición de infraestructura tecnológica.</li> <li>• Funcionarios del MDI no toman en cuenta las regulaciones ambientales en los proyectos tecnológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos no se encuentran claramente definidos en la DTI, lo que causa demoras innecesarias en la ejecución de proyectos y cumplimiento de requerimiento</li> <li>• Falta de compromiso por parte del personal de la DTI, lo que genera demoras en el cumplimiento de los requerimientos o la ejecución de proyectos.</li> <li>• Equipos y software desactualizados que pueden generar fallas y cortes en los servicios de la DTI.</li> <li>• Procesos que no se encuentran claramente definidos causan malestar en los funcionarios del MDI</li> <li>• Personal de la DTI no cumple con las expectativas de los funcionarios de la DTI.</li> </ul>	<b>Interno</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo de computación desactualizado, retrasa el soporte y mantenimiento que realiza la DTI.</li> <li>• Procesos que no se encuentran claramente definidos dificultan y limitan la innovación.</li> <li>• Funcionarios antiguos realizan las actividades mínimas requeridas y no promueven servicios tecnológicos innovadores.</li> <li>• Falta de mejora continua en los procesos existentes y la puesta en marcha de estándares como ITIL y COBIT</li> <li>• Personal que no se encuentra capacitado en los nuevos estándares y usos de nueva tecnología.</li> <li>• Falta de mejora continua en la tecnología existente.</li> </ul>		

- Incremento de impuestos aumenta los costos del equipamiento tecnológico.

<b>Oportunidades (O)</b>		<b>Fortalezas (S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionarios del MDI que son activos políticos difunden una buena imagen de la DTI</li> <li>• Proveedores de sistemas de comunicación, software y hardware que están vinculados a actividades políticas, facilitan y ofrecen mejores propuestas tecnológicas a la DTI</li> <li>• Unir esfuerzos con DINACOM y fortalecer la imagen política de la DTI</li> <li>• Cambio de gobierno puede generar cambios positivos en la DTI</li> <li>• Reducción de costos o gastos debido a la implementación de nuevas tecnologías para las unidades o direcciones del MDI.</li> <li>• Mejores propuestas con mayor beneficio y menor costo; por lo que la DTI tendría un mayor presupuesto para otros proyectos.</li> <li>• Unir el presupuesto de la DINACOM con el de la DTI, incrementando el presupuesto para la implementación de nuevas tecnologías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de impuestos, disminuyen los costos del equipamiento tecnológico.</li> <li>• Facilidad en la gestión de la institución, entre los funcionarios, las autoridades y la ciudadanía.</li> <li>• Al tener mejores proveedores se obtiene una mejor calidad de productos y servicios por parte de la DTI lo que facilita el acceso a la información y la seguridad de la misma para la ciudadanía.</li> <li>• Trabajo en conjunto con la DINACOM para desarrollar nuevos servicios tecnológicos que fortalezcan la seguridad ciudadana y faciliten el trabajo institucional.</li> <li>• Requerimientos de nuevos proyectos tecnológicos que permiten actualizar el parque informático del MDI y ofrecer nuevos productos y servicios por parte de la DTI.</li> <li>• Generar nuevos productos y servicios tecnológicos para satisfacer las demandas planteadas por el MDI y la DTI</li> <li>• Fortalecer la infraestructura tecnológica de la DTI y facilitar el desarrollo de nuevos servicios y productos tecnológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos automatizados que facilitan la asignación de tareas y el seguimiento de las mismas</li> <li>• Personal capacitado y con experiencia que obtiene mejores resultados en menor tiempo</li> <li>• El personal de la DTI se encuentra dotado de un computador con acceso a internet, lo que facilita el cumplimiento de los requerimientos y la ejecución de proyecto</li> <li>• La DTI cuenta con una data center donde se encuentran instalados varios equipos que permiten una administración eficiente de la red de datos y de los servicios informáticos</li> <li>• Procesos ágiles y automatizados para brindar soporte técnico a los funcionarios del MDI</li> <li>• Personal de la DTI atiende de una manera ágil los requerimientos de los funcionarios del MDI.</li> <li>• Todos los funcionarios del MDI cuentan con un equipo de computación y acceso a internet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas como: correo institucional, QUIPUX, y sistema de tickets, entre otros, facilitan el proceso de control y seguimiento de requerimientos y ejecución de proyectos TI.</li> <li>• Nuevos funcionarios de la DTI promueven y desarrollan servicios innovadores para el MDI, como el nuevo sistema de migración SIMIEC</li> <li>• Salas equipadas con sistemas de video conferencia en las 24 provincias del país</li> <li>• Acceso 24/7 a los servicios informáticos de la DTI desde cualquier lugar del mundo a través de internet.</li> <li>• Procesos eficientes de seguridad de la información basadas en normas EGSI e ISO 27001</li> <li>• Personal certificado en ITIL, CISCO, COBIT, ELASTIX, ETH; y con conocimientos de ORACLE, PHP, Postgres, entre otros.</li> <li>• Tecnología existente en el MDI permite estar a la vanguardia de la tecnología.</li> </ul>

## Catálogo de servicios

A continuación, se detallan los servicios de la Dirección de tecnologías del Ministerio del Interior por Unidad:

Unidad	Servicios		
<b>Gestión de desconcentración para Policía Nacional</b>	Disponibilidad de servicio SMS Capacitación al personal policial Socialización del sistema en eventos a la ciudadanía Factibilidad e implementación del Botones de Seguridad Reseteo de claves de UPC Generación de reportes de ciudadanos Generación de reportes de policías Generación de reportes de alarmas atendidas Levantamiento de información Verificación del funcionamiento del Sistema de Botones Migración de datos entre UPC Verificación de alarmas por cerrar		
	<b>Gestión tecnológica para la Policía Nacional</b>	Implementación de nuevos servicios, equipos e infraestructura tecnológica de UPC y UVC Revisión y verificación del estado de servicios, equipos e infraestructura tecnológica UPC y UVC Disponibilidad de servicios y de operatividad de equipos e infraestructura tecnológica de UPC y UVC Acceso a servicios, equipos e infraestructura tecnológica UPC y UVC Manejo de las aplicaciones, paquetería ofimática y herramientas informáticas de UPC y UVC Instalación y configuración de servicios, equipos e infraestructura tecnológica de UPC y UVC Capacitación sobre el uso de servicios, equipos e infraestructura tecnológica de UPC y UVC Reportes e informes de soporte técnico a usuarios de UPC y UVC Levantamiento de información de servicios, equipos e infraestructura tecnológica en UPC y UVC Respaldo y copia de información de UPC y UVC Asistencia técnica y soporte a usuarios de UPC y UVC Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos e infraestructura tecnológica de UPC y UVC Configurar, implementar y probar la infraestructura de red y comunicaciones Administración Forti AP's y conexión. Coordinación para instalación de nuevos enlaces	
		<b>Gestión de Infraestructura Tecnológica</b>	Configurar, implementar y probar servidores dentro de la plataforma de virtualización Instalación de equipamiento en sala de prensa Administración y configuración de equipos de videoconferencia Instalación de equipamiento en sala de prensa Administración de la plataforma de virtualización del Cloud de CNT y sistemas de seguridad perimetral a UPCs. Acceso a Comunicaciones de voz móvil

Unidad	Servicios
<b>Gestión de Ingeniería de Software</b>	Configurar los permisos de acceso a la web Configurar, implementar y probar servidores dentro de la Infraestructura del Centro de Datos. Asignación de ancho de banda a IPs Creación, cierre, bloqueo de cuentas en el servidor Administración de equipos controladores Anti spam de salida y entrada Instalación de software para videoconferencias Configuración equipos de usuario para videoconferencia Capacitación uso Aplicaciones Creación de roles y usuarios para acceso a los sistemas Instalación y configuración de las Aplicaciones de Gestión Modificación de Aplicaciones Informáticas Desarrollo de Sistemas Informáticos Estudios de la Situación Actual sobre requerimientos para la automatización de procesos Especificaciones de Requisitos de Software Soporte Sistema Quipux Soporte Sistema Esigef
<b>Gestión de monitoreo GPS</b>	Acceso a la aplicación Worldfleet de forma remota mediante smarthphones, tablets. Capacitación de la herramienta Worldfleet y sus aplicaciones Creación de usuarios para el acceso al Sistema Worldfleet Acceso a reportes de información de uso de los vehículos de la Policía Nacional Acceso y respaldo de toda la información que genera cada vehículo por día Garantizar del almacenamiento de la información para investigaciones futuras Solucionar los problemas generados en el sistema de monitoreo y dispositivos GPS, mediante asistencia técnica Gestión de mantenimiento preventivo de la RNT Gestión de mantenimiento correctivo de la RNT Gestión con el proveedor de la RNT Gestión con entes reguladores de la RNT Gestión con instituciones requirentes de la RNT Gestión de la disponibilidad del enlace troncalizado
<b>Gestión de comunicaciones y RNT para la Policía Nacional</b>	Gestión de la disponibilidad de los sistemas Elaborar el Plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos Elaborar la Planificación estratégica de la Red Nacional Troncalizada Elaborar el Plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas Gestión de operatividad del sistema de grabación de la Red Nacional Troncalizada Gestión y supervisión de estudios técnicos de los sistemas de comunicaciones de la Policía Nacional Gestión interinstitucional para la operatividad de los sistemas de comunicaciones. Soporte en Comunicaciones de Datos
<b>Gestión de Soporte Técnico</b>	Asistencia en Comunicaciones de voz fija Soporte en Comunicaciones de voz móvil Conexión de equipos informáticos Soporte para carpetas compartidas

Unidad	Servicios
	Revisión de Virus informáticos
	Manejo y capacitación de aplicaciones, paquetes y herramientas informáticas
	Asistencia en correo electrónico
	Configuración de equipos informáticos
	Instalación o actualización de aplicaciones, paquetes y herramientas informáticas.
	Asistencia y Soporte en aplicaciones que utilizan firma digital
	Soporte en Impresión y escaneo de documentos
	Respaldo y copia de información
	Registro del listado de equipos informáticos
	Recuperación de Información
	Verificación de equipos o sistemas
	Soporte en Videoconferencia
	Asistencia Técnica para prevención de fallas en los equipos
	Asistencia Técnica para realización de Especificaciones Técnicas y TDRs de Equipos
	Informes y reportes
	Asistencia Técnica para corrección de fallas en los equipos
	Establecimiento de Planes, Manuales, Instructivos

### Flujo de caja

A continuación, se presenta el flujo de caja de gastos estimados y de costos por la implementación del proyecto mensualizado y anualizado a 5 años por vigencia tecnológica de los equipos; se realizará una comparación en el caso de que no se implemente el proyecto y continúen los servicios como se encuentran actualmente, y en el caso de que se implemente el proyecto y el Ministerio cuente con un sistema de comunicaciones actualizado:

Detalle de rubros	Flujo de caja anual de costos sin proyecto					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Servicios por Internet		(\$58.900,00)	(\$58.900,00)	(\$58.900,00)	(\$58.900,00)	(\$58.900,00)
Servicios de Telefonía		(\$90.500,00)	(\$90.500,00)	(\$90.500,00)	(\$90.500,00)	(\$90.500,00)
Mantenimiento Telefonía		(\$29.700,00)	(\$29.700,00)	(\$29.700,00)	(\$29.700,00)	(\$29.700,00)
Soportes y asistencias técnicas requeridas		(\$15.400,00)	(\$15.400,00)	(\$15.400,00)	(\$15.400,00)	(\$15.400,00)
Depreciación		(\$2.333,33)	(\$2.333,33)	(\$2.333,33)	\$0,00	\$0,00
BAT (Resultado antes de impuestos)		(\$196.833,33)	(\$196.833,33)	(\$196.833,33)	(\$194.500,00)	(\$194.500,00)
Impuestos 25%		\$49.208,33	\$49.208,33	\$49.208,33	\$48.625,00	\$48.625,00
UN (Utilidad neta después de impuestos)		(\$147.625,00)	(\$147.625,00)	(\$147.625,00)	(\$145.875,00)	(\$145.875,00)
Depreciación		\$2.333,33	\$2.333,33	\$2.333,33	\$0,00	\$0,00
Inversión para renovación de equipamiento de comunicación por pérdida, deterioro o incremento	(\$7.000,00)					
Inversión para el levantamiento	\$0,00					
Inversión para el diseño	\$0,00					
Inversión para la simulación	\$0,00					
Inversión para la infraestructura	\$0,00					
Inversión para la capacitación	\$0,00					
Flujo operativo	(\$7.000,00)	(\$145.291,67)	(\$145.291,67)	(\$145.291,67)	(\$145.875,00)	(\$145.875,00)
<b>VAC 1</b>						<b>(\$531.445,66)</b>

**Elaboración:** Autores

**Fuente:** Autores

Detalle de rubros	Flujo de caja mensual con proyecto													
	Año 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Mantenimiento preventivo y correctivo de central telefónica			(\$2.500,00)		(\$2.500,00)		(\$2.500,00)		(\$2.500,00)		(\$2.500,00)		(\$2.500,00)	(\$15.000,00)
Mantenimiento de la red internet		(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$1.500,00)	(\$18.000,00)
Mantenimiento preventivo y correctivo de la plataforma de videoconferencia		(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$1.800,00)	(\$21.600,00)
Mantenimiento preventivo y correctivo del centro de datos		(\$1.200,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$12.200,00)
Mantenimiento y reparación de terminales de comunicación		(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$12.000,00)
Soportes y asistencias técnicas requeridas		(\$2.200,00)		(\$2.200,00)		(\$2.200,00)		(\$2.200,00)		(\$2.200,00)		(\$2.200,00)	(\$2.200,00)	(\$15.400,00)
Servicios de telefonía y básicos para el proyecto		(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$1.000,00)	(\$12.000,00)
Depreciación		(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$1.908,33)	(\$22.900,00)
BAT (Resultado antes de impuestos)		(\$10.608,33)	(\$10.708,33)	(\$10.408,33)	(\$10.708,33)	(\$10.408,33)	(\$10.708,33)	(\$10.408,33)	(\$10.708,33)	(\$10.408,33)	(\$10.708,33)	(\$10.408,33)	(\$12.908,33)	(\$129.100,00)
Impuestos 25%		\$2.652,08	\$2.677,08	\$2.602,08	\$2.677,08	\$2.602,08	\$2.677,08	\$2.602,08	\$2.677,08	\$2.602,08	\$2.677,08	\$2.602,08	\$3.227,08	\$32.275,00
UN (Utilidad neta despues de impuestos)		(\$7.956,25)	(\$8.031,25)	(\$7.806,25)	(\$8.031,25)	(\$7.806,25)	(\$8.031,25)	(\$7.806,25)	(\$8.031,25)	(\$7.806,25)	(\$8.031,25)	(\$7.806,25)	(\$9.681,25)	(\$96.825,00)
Depreciación		\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$1.908,33	\$22.900,00
Inversión para el levantamiento	(\$3.700,00)													
Inversión para el diseño	(\$9.400,00)													
Inversión para la simulación	(\$4.900,00)													
Inversión para la infraestructura	(\$68.700,00)													
Inversión para la capacitación	(\$3.300,00)													
Flujo operativo	(\$90.000,00)	(\$6.047,92)	(\$6.122,92)	(\$5.897,92)	(\$6.122,92)	(\$5.897,92)	(\$6.122,92)	(\$5.897,92)	(\$6.122,92)	(\$5.897,92)	(\$6.122,92)	(\$5.897,92)	(\$7.772,92)	<b>(\$73.925,00)</b>

**Elaboración:** Autores

**Fuente:** Autores

Detalle de rubros	Flujo de caja anual de costos con proyecto					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mantenimiento preventivo y correctivo de central telefónica		(\$15.000,00)	(\$15.000,00)	(\$15.000,00)	(\$15.000,00)	(\$15.000,00)
Mantenimiento de la red internet		(\$18.000,00)	(\$18.000,00)	(\$18.000,00)	(\$18.000,00)	(\$18.000,00)
Mantenimiento preventivo y correctivo de la plataforma de videoconferencia		(\$21.600,00)	(\$21.600,00)	(\$21.600,00)	(\$21.600,00)	(\$21.600,00)
Mantenimiento preventivo y correctivo del centro de datos		(\$12.200,00)	(\$12.200,00)	(\$12.200,00)	(\$12.200,00)	(\$12.200,00)
Mantenimiento y reparación de terminales de comunicación		(\$12.000,00)	(\$12.000,00)	(\$12.000,00)	(\$12.000,00)	(\$12.000,00)
Soportes y asistencias técnicas requeridas		(\$15.400,00)	(\$15.400,00)	(\$15.400,00)	(\$15.400,00)	(\$15.400,00)
Servicios de telefonía y básicos para el proyecto		(\$12.000,00)	(\$12.000,00)	(\$12.000,00)	(\$12.000,00)	(\$12.000,00)
Depreciación		(\$22.900,00)	(\$22.900,00)	(\$22.900,00)	\$0,00	\$0,00
BAT (Resultado antes de impuestos)		(\$129.100,00)	(\$129.100,00)	(\$129.100,00)	(\$106.200,00)	(\$106.200,00)
Impuestos 25%		\$32.275,00	\$32.275,00	\$32.275,00	\$26.550,00	\$26.550,00
UN (Utilidad neta después de impuestos)		(\$96.825,00)	(\$96.825,00)	(\$96.825,00)	(\$79.650,00)	(\$79.650,00)
Depreciación		\$22.900,00	\$22.900,00	\$22.900,00	\$0,00	\$0,00
Inversión para el levantamiento	(\$3.700,00)					
Inversión para el diseño	(\$9.400,00)					
Inversión para la simulación	(\$4.900,00)					
Inversión para la infraestructura	(\$68.700,00)					
Inversión para la capacitación	(\$3.300,00)					
Flujo operativo	(\$90.000,00)	(\$73.925,00)	(\$73.925,00)	(\$73.925,00)	(\$79.650,00)	(\$79.650,00)
<b>VAC 2</b>						<b>(\$363.369,94)</b>

**Elaboración:** Autores

**Fuente:** Autores

### Indicadores financieros

Detalle	Valor
VAC 1 Costo sin proyecto:	\$ 531.445,66
VAC 2 Costo con proyecto:	\$ 363.369,94
VAN Ahorro implementación del proyecto:	\$ 168.075,72
Beneficio:	1,46

El tiempo de recuperación de la inversión se ajusta a lo determinado por el Reglamento de Aplicación a la Ley de Régimen Tributario Interno (2013) que indica:

La depreciación de los activos fijos se realizará de acuerdo a la naturaleza de los bienes, a la duración de su vida útil y la técnica contable. Para que este gasto sea deducible, no podrá superar en equipos de cómputo y software el 33% anual (p. 19).

Lo que indica que por la vida útil de la tecnología se debe considerar tres años tres meses, para este efecto se debe tomar en cuenta que la infraestructura tecnológica tendrá una vigencia de cinco a diez años, dependiendo de uso y el mantenimiento que se dé a los equipos. La Tasa Interna de Retorno (TIR) no se ha considerado debido a que el presente proyecto se va a ejecutar con fondo públicos, en el que no se ha determinado un ingreso que permita generar un retorno de rentabilidad para el Ministerio del Interior.

### Beneficios valorados

En base a los flujos de caja anual obtenidos, se ha calculado el Valor Actual de los Costos VAC, considerando dos casos, el primero caso en el que no se realizar la implementación del proyecto el VAC es de \$531.445,66, y en el segundo caso en el que si se realiza la implementación del proyecto el VAC es de \$363.369,94, por lo que se puede establecer que la implementación del proyecto contraerá un ahorro para el Estado Ecuatoriano de \$ 168.075,72.

Para el presente caso de investigación no se considera la TIR en vista de que no se estableció una rentabilidad para el proyecto al ser desarrollado con fondos públicos y que está encaminado a mejorar la infraestructura tecnológica del Ministerio del Interior lo que permitirá

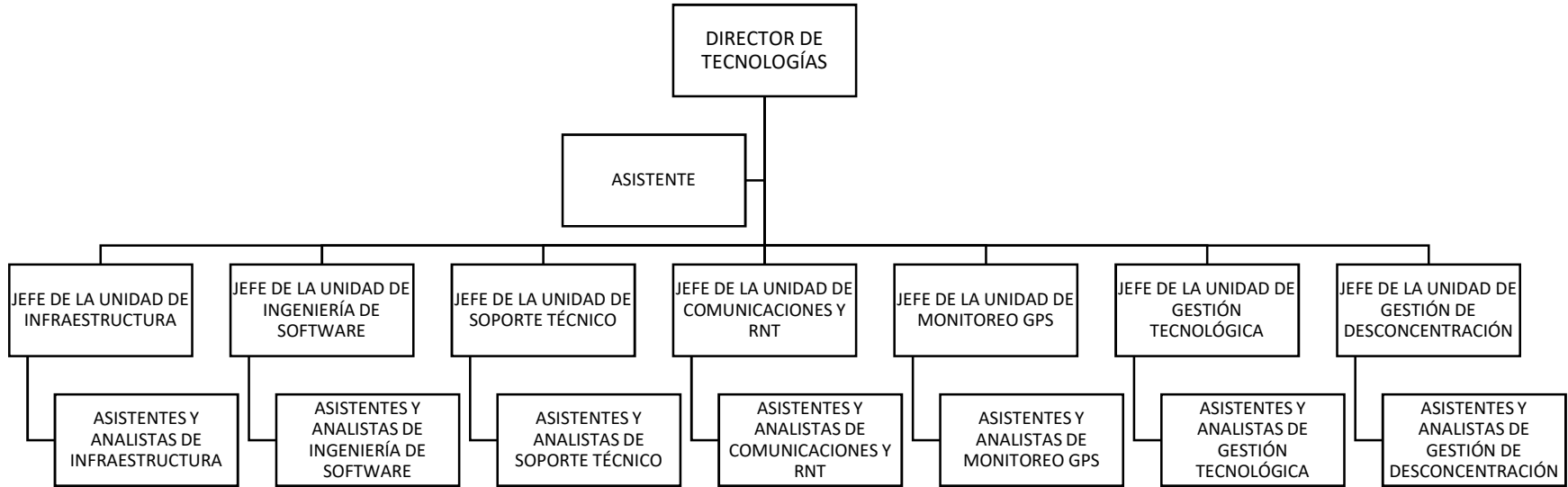
mejorar la operatividad y eficiencia del Ministerio del Interior y la Policía Nacional y así prestar un mejor servicio a la ciudadanía.

La decisión de invertir en el proyecto es positiva, toda vez que al comparar los costos en que se incurrirán frente al beneficio que se obtendrá al final del proyecto es de 0,46 dólares por cada dólar gastado, considerándose que es un proyecto de inversión Estatal en beneficio de la sociedad y que determina una vida útil de cinco a diez años más por devengar la inversión, en cuanto a la duración tecnológica de los equipos.

### **Hitos**

- Hasta el primer semestre del año ejecutar el 50% de los recursos fiscales asignados a la DTI.
- Al menos 2 veces al año realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura física y tecnológica de la sala de prensa del MDI
- En el primer semestre del año ejecutar el 100% del presupuesto asignado para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura física y tecnológica de los sistemas de videoconferencia institucional.

# Organigrama



## **Regulaciones**

- Ministerio de Finanzas.
- Ministerio de Trabajo.
- Secretaría Nacional de Administración Pública “SNAP”.
- Secretaría de Gobierno Electrónico.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo “SNPLADES”
- Servicio Nacional de Contratación Pública “SERCOP”.
- Comisión Técnica para el Manejo y Gestión de Comunicaciones para Emergencias “CTMGCE”.
- Estatuto del Ministerio del Interior

## **Sistemas de información**

### **Gestión de desconcentración para Policía Nacional**

- Sistema Nacional de Botones de Seguridad
- Acceso total a Redes de datos e internet
- 10 equipos de computación
- Equipos informáticos para gestión administrativa
- 2 proyectores para capacitación
- Herramienta de Business Intelligent para análisis de información

### **Gestión tecnológica para la Policía Nacional**

- Plataforma de virtualización del Cloud de CNT y sistemas de seguridad perimetral a UPCs.
- Sistema de video vigilancia para 580 UPCs
- 620 enlaces de datos e internet para UPCs y UVCs a nivel nacional
- 580 UPCs con sistema de seguridad a nivel nacional

- Un sistema de video Wall centralizado en la ciudad de Quito.
- Acceso total a Redes de datos e internet
- 12 equipos de computación.
- 11 Kits para soporte y mantenimiento de computadores
- Equipos informáticos para gestión administrativa

### **Gestión de Infraestructura Tecnológica**

- Un data center con 16 racks.
- Un sistema de virtualización de 32 núcleos y 64 GB en RAM.
- Un sistema de monitoreo de servicios informáticos.
- Servicios y sistemas informáticos
- Sistemas de videoconferencia enlazado con las 24 provincias
- Un firewall robusto para la administración y seguridad de la red.
- Sistema de conexiones inalámbricas.
- Una central telefónica analógica.
- Cableado estructurado básico y desorganizado.
- 30 enlaces de datos con dependencias de la Policía Nacional y de Ministerio del Interior.
- 50 servidores virtualizados
- Acceso total a Redes de datos e internet
- 10 equipos de computación
- Equipos informáticos para gestión administrativa

### **Gestión de Ingeniería de Software**

- Servidores licenciados para desarrollo y producción
- Licencias de ORACLE, PHP, Visual Basic, entre otras

- Acceso total a Redes de datos e internet
- 8 equipos de computación
- Equipos informáticos para gestión administrativa
- Acceso a plataformas virtuales de capacitación.
- Acceso a la administración de sistemas Quipux e Esigef.
- 2 proyectores para capacitación

### **Gestión de monitoreo GPS**

- Sistema Woedfleet de monitoreo GPS
- Acceso total a Redes de datos e internet
- 6 equipos de computación
- Equipos informáticos para gestión administrativa
- 2 proyectores para capacitación
- Herramienta de Bussiness Intelligent para análisis de información

### **Gestión de comunicaciones y RNT para la Policía Nacional**

- Sistema de comunicaciones de la Policía Nacional
- 23000 equipos de comunicación a nivel nacional
- 42 sitios de repetición
- Sistema de Grabación NICE
- Sistema AVL/APL y ALPR/SICOP
- 6 equipos de computación
- Equipos informáticos para gestión administrativa
- 2 proyectores para capacitación
- Acceso total a Redes de datos e internet

- 4 equipos de computación
- Equipos informáticos para gestión administrativa
- 2 proyectores para capacitación

### **Gestión de Soporte Técnico**

- 300 licencias de antivirus
- 300 licencias de sistemas operativos PC y MAC
- 300 licencias de ofimática
- Acceso total a Redes de datos e internet
- 10 equipos de computación
- Insumos mensuales para soporte y mantenimiento de PCs e impresoras
- Equipos informáticos para gestión administrativa

### **Elementos de información**

#### **Gestión de desconcentración para Policía Nacional**

- Base de datos de los ciudadanos que tienen activado el Botón de Seguridad
- Índice de delincuencia semanal a nivel nacional
- Modelo de desconcentración según SENPLADES
- Manual de uso, administración y configuración del sistema Botón de Seguridad.

#### **Gestión tecnológica para la Policía Nacional**

- Base de datos de UPCs y UVCs a nivel nacional
- Modelo de desconcentración según SENPLADES
- Plan anual de mantenimiento de UPCs y UVCs
- Manual técnico de sistema de seguridad para UPCs

### **Gestión de Infraestructura Tecnológica**

- Base de datos del personal del Ministerio del Interior
- Base de datos del parque informático del Ministerio del Interior
- Diagrama de la red de datos del Ministerio del Interior.
- Diagrama de la red inalámbrica del Ministerio del Interior.
- Políticas de seguridad de la información.
- Manuales de equipos como firewall, switch, router, entre otros.
- Esquema Gubernamental de Seguridad de la Información “EGSI”.
- ITIL, COBIT.

### **Gestión de Ingeniería de Software**

- Diagramas de bases de datos
- Manuales de programación
- Base de datos de funcionarios del Ministerio del Interior
- Base de datos del sistema SIPNE 3W (desaparecidos, ordenes de captura, vehículos robados, entre otros)

### **Gestión de monitoreo GPS**

- Base de datos de la flota de vehículos de la Policía Nacional
- Base de datos del recorrido de las flotas de vehículos de la Policía Nacional
- Manual de uso del sistema Wordfleet GPS.
- Modelo de desconcentración según SENPLADES.

### **Gestión de comunicaciones y RNT para la Policía Nacional**

- Mapa de flotas de los equipos de comunicación de la Policía Nacional
- Base de datos de equipos de comunicación de la Policía Nacional.

- Base de datos del equipamiento de la RNT.
- Base de datos del personal de la Policía Nacional.
- Políticas para uso de la RNT
- Políticas para acceso al Master Site de la RNT.
- Ley Orgánica de Telecomunicaciones.

### **Gestión de Soporte Técnico**

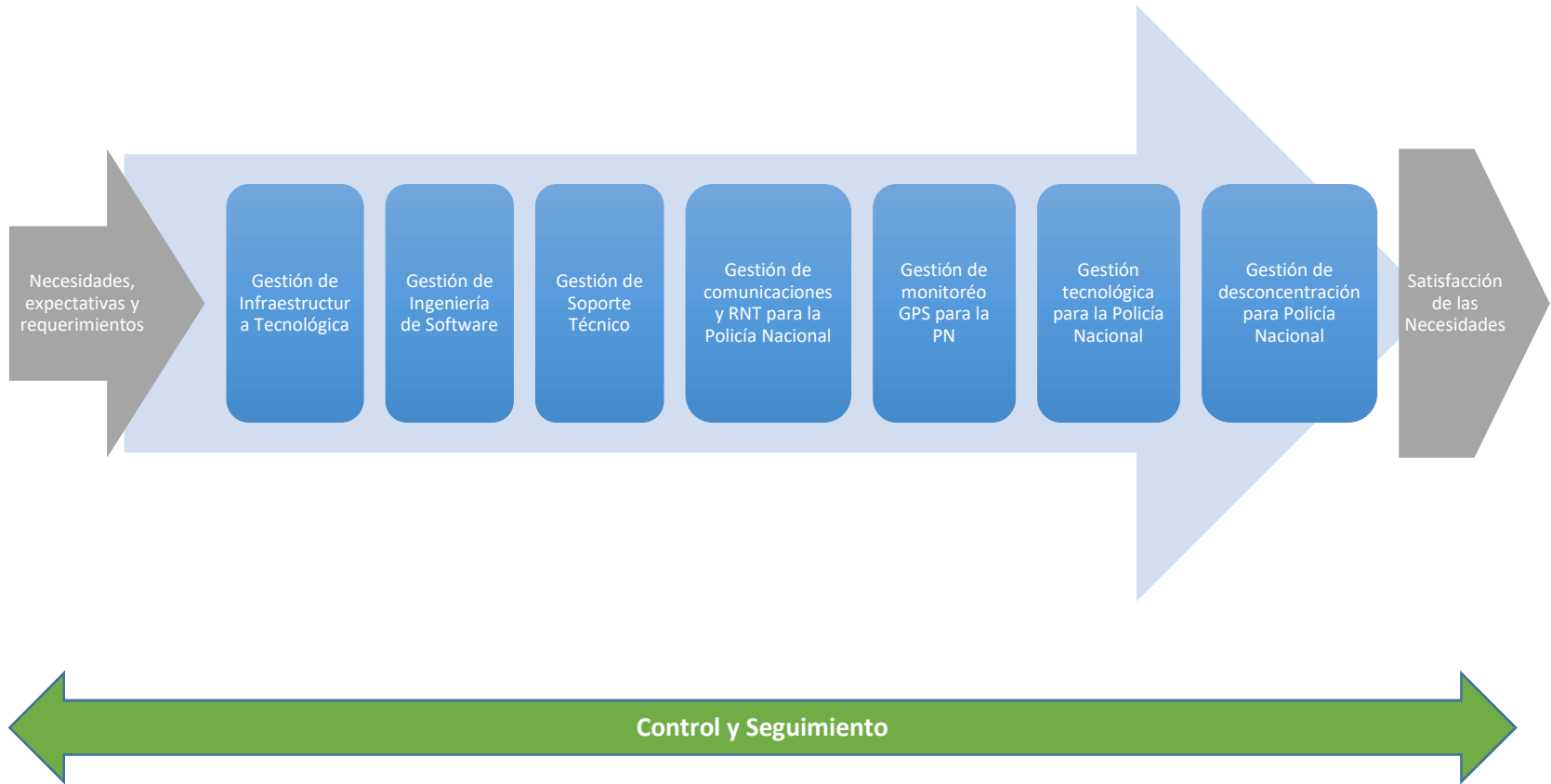
- Manuales e instructivos de equipos.
- Manuales e instructivos de soporte técnico.
- Manuales e instructivos de hardware y software.
- Plan anual de mantenimiento de equipos
- ITIL, COBIT.

### **Resumen de Estrategias**

<b>Estrategias agresiva</b>	
SO1	Automatización de procesos dirigidos a los usuarios internos y externos del Ministerio del Interior.
SO2	Implementar nuevas herramientas tecnológicas y planes que garanticen la continuidad de los servicios informáticos y mejorar la gestión de los funcionarios del MDI.
SO3	Mejorar la gestión de la operación de la infraestructura informática, el soporte a los usuarios y la seguridad informática en el Ministerio del Interior.
<b>Estrategias comparativas</b>	
ST01	Incremento de la cultura informática de los funcionarios del Ministerio del Interior.
ST02	Fomentar la seguridad de la información y la seguridad informática para garantizar el correcto uso y el control de la información que maneja el MDI.
<b>Estrategias conservadoras</b>	
WO01	Incrementar la cultura organizacional de los funcionarios de la DTI.
WO02	Capacitar a los funcionarios de la dirección de tecnologías para actualizar sus conocimientos y manejo de estándares internacionales como ITIL, COBIT, entre otros.
<b>Estrategias defensivas</b>	
WT01	Incluir en el Plan Anual de Contratación y en el Plan Anual de Presupuesto todos los proyectos y los gastos que va a tener la Dirección de Tecnologías.
WT02	Ampliar el catálogo de servicios de la DTI Implementando herramientas de seguimiento y control de proyectos, de recursos en todos los niveles orgánicos del MDI.

Apéndice B: Cadena de Valor

### Dirección de Tecnologías de la Información



## Apéndice C: Matriz de Arquitectura Empresarial

A continuación, se muestra la matriz de arquitectura de la DTI:

PROCESOS	MATRIZ DE ARQUITECTURA DTI						
	Gestión de desconcentración para Policía Nacional	Gestión tecnológica para la Policía Nacional	Gestión de Infraestructura Tecnológica	Gestión de Ingeniería de Software	Gestión de monitoreo GPS	Gestión de comunicaciones y RNT para la Policía Nacional	Gestión de Soporte Técnico
<b>PERSONAS</b>	Jefe de la Unidad de Gestión de desconcentración para Policía Nacional	Jefe de la Unidad de Gestión tecnológica para la Policía Nacional	Jefe de la Unidad de Gestión de Infraestructura Tecnológica	Jefe de la Unidad de Gestión de Ingeniería de Software	Jefe de la Unidad de Gestión de monitoreo GPS	Jefe de la Unidad de Gestión de comunicaciones y RNT para la Policía Nacional	Jefe de la Unidad de Gestión de Soporte Técnico
	8 Asistentes y 2 Analistas de la Unidad de Gestión de desconcentración para Policía Nacional	10 Asistentes y 2 Analistas de la Unidad de Gestión tecnológica para la Policía Nacional	6 Asistentes y 4 Analistas de la Unidad de Gestión de Infraestructura Tecnológica	5 Asistentes y 3 Analistas de la Unidad de Gestión de Ingeniería de Software	4 Asistentes y 2 Analistas de la Gestión de monitoreo GPS	3 Asistentes y 1 Analistas de la Unidad de Gestión de comunicaciones y RNT para la Policía Nacional	7 Asistentes y 3 Analistas de la Unidad de Gestión de Soporte Técnico
<b>SISTEMAS DE INFOMACIÓN</b>	Sistema Nacional de Botones de Seguridad	Plataforma de virtualización del Cloud de CNT y sistemas de seguridad perimetral a UPCs.	Un data center con 16 racks.	Servidores licenciados para desarrollo y producción	Sistema Woedfleet de monitoreo GPS	Sistema de comunicaciones de la Policía Nacional	300 licencias de antivirus
	Acceso total a Redes de datos e internet	Sistema de video vigilancia para 580 UPCs	Un sistema de virtualización de 32 núcleos y 64 GB en RAM.	Licencias de ORACLE, PHP, Visual Basic, entre otras	Acceso total a Redes de datos e internet	23000 equipos de comunicación a nivel nacional	300 licencias de sistemas operativos PC y MAC
	10 equipos de computación	620 enlaces de datos e internet para UPCs y UVCs a nivel nacional	Un sistema de monitoreo de servicios informáticos.	Acceso total a Redes de datos e internet	6 equipos de computación	42 sitios de repetición	300 licencias de ofimática
	Equipos informáticos para gestión administrativa	580 UPCs con sistema de seguridad a nivel nacional	Servicios y sistemas informáticos	8 equipos de computación	Equipos informáticos para gestión administrativa	Sistema de Grabación NICE	Acceso total a Redes de datos e internet
	2 proyectores para capacitación	Un sistema de video Wall centralizado en la ciudad de Quito.	Sistemas de videoconferencia enlazado con las 24 provincias	Equipos informáticos para gestión administrativa	2 proyectores para capacitación	Sistema AVL/APL y ALPR/SICOP	10 equipos de computación
	Herramienta de Bussiness Intelligent para análisis de información	Acceso total a Redes de datos e internet	Un firewall robusto para la administración y seguridad de la red.	Acceso a plataformas virtuales de capacitación.	Herramienta de Bussiness Intelligent para análisis de información	6 equipos de computación	Insumos mensuales para soporte y mantenimiento de PCs e impresoras
		12 equipos de computación.	Sistema de conexiones inalámbricas.	Acceso a la administración de sistemas Quipux e Esigef.		Equipos informáticos para gestión administrativa	Equipos informáticos para gestión administrativa

MATRIZ DE ARQUITECTURA DTI

PROCESOS	Gestión de descentralización para Policía Nacional	Gestión tecnológica para la Policía Nacional	Gestión de Infraestructura Tecnológica	Gestión de Ingeniería de Software	Gestión de monitoreo GPS	Gestión de comunicaciones y RNT para la Policía Nacional	Gestión de Soporte Técnico
<b>ELEMENTOS DE INFORMACIÓN</b>		11 Kits para soporte y mantenimiento de computadores Equipos informáticos para gestión administrativa	Una central telefónica analógica.  Cableado estructurado básico y desorganizado. 30 enlaces de datos con dependencias de la Policía Nacional y de Ministerio del Interior. 50 servidores virtualizados  Acceso total a Redes de datos e internet 10 equipos de computación Equipos informáticos para gestión administrativa	2 proyectores para capacitación		2 proyectores para capacitación  Acceso total a Redes de datos e internet 4 equipos de computación  Equipos informáticos para gestión administrativa 2 proyectores para capacitación	
	Base de datos de los ciudadanos que tienen activado el Botón de Seguridad	Base de datos de UPCs y UVCs a nivel nacional	Base de datos del personal del Ministerio del Interior	Diagramas de bases de datos	Base de datos de la flota de vehículos de la Policía Nacional	Mapa de flotas de los equipos de comunicación de la Policía Nacional	Manuales e instructivos de equipos.
	Índice de delincuencia semanal a nivel nacional	Modelo de descentralización según SENPLADES	Base de datos del parque informático del Ministerio del Interior	Manuales de programación	Base de datos del recorrido de las flotas de vehículos de la Policía Nacional	Base de datos de equipos de comunicación de la Policía Nacional.	Manuales e instructivos de soporte técnico.
	Modelo de descentralización según SENPLADES	Plan anual de mantenimiento de UPCs y UVCs	Diagrama de la red de datos del Ministerio del Interior.	Base de datos de funcionarios del Ministerio del Interior	Manual de uso del sistema Wordfleet GPS.	Base de datos del equipamiento de la RNT.	Manuales e instructivos de hardware y software.
Manual de uso, administración y configuración del sistema Botón de Seguridad.	Manual técnico de sistema de seguridad para UPCs	Diagrama de la red inalámbrica del Ministerio del Interior.  Políticas de seguridad de la información. Manuales de equipos como firewall, switch, router, entre otros. Esquema Gubernamental de	Base de datos del sistema SIPNE 3W (desaparecidos, ordenes de captura, vehículos robados, entre otros)	Modelo de descentralización según SENPLADES.	Base de datos del personal de la Policía Nacional.  Políticas para uso de la RNT Políticas para acceso al Master Site de la RNT.  Modelo de descentralización según SENPLADES	Plan anual de mantenimiento de equipos.  ITIL, COBIT.	

## MATRIZ DE ARQUITECTURA DTI

PROCESOS	Gestión de desconcentración para Policía Nacional	Gestión tecnológica para la Policía Nacional	Gestión de Infraestructura Tecnológica	Gestión de Ingeniería de Software	Gestión de monitoreo GPS	Gestión de comunicaciones y RNT para la Policía Nacional	Gestión de Soporte Técnico
<b>REGULACIONES</b>	Ministerio de Finanzas.	Ministerio de Finanzas.	Seguridad de la Información “EGSI”. ITIL, COBIT.	Ministerio de Finanzas.	Ministerio de Finanzas.	Ley Orgánica de Telecomunicaciones. Ministerio de Finanzas.	Ministerio de Finanzas.
	Ministerio de Trabajo.	Ministerio de Trabajo.	Ministerio de Trabajo.	Ministerio de Trabajo.	Ministerio de Trabajo.	Ministerio de Trabajo.	Ministerio de Trabajo.
	Secretaría Nacional de Administración Pública “SNAP”. Secretaría de Gobierno Electrónico.	Secretaría Nacional de Administración Pública “SNAP”. Secretaría de Gobierno Electrónico.	Secretaría Nacional de Administración Pública “SNAP”. Secretaría de Gobierno Electrónico.	Secretaría Nacional de Administración Pública “SNAP”. Secretaría de Gobierno Electrónico.	Secretaría Nacional de Administración Pública “SNAP”. Secretaría de Gobierno Electrónico.	Secretaría Nacional de Administración Pública “SNAP”. Secretaría de Gobierno Electrónico.	Secretaría Nacional de Administración Pública “SNAP”. Secretaría de Gobierno Electrónico.
	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo “SNPLADES”	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo “SNPLADES”	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo “SNPLADES”	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo “SNPLADES”	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo “SNPLADES”	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo “SNPLADES”	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo “SNPLADES”
	Servicio Nacional de Contratación Pública “SERCOP”. Estatuto del Ministerio del Interior	Servicio Nacional de Contratación Pública “SERCOP”. Estatuto del Ministerio del Interior	Servicio Nacional de Contratación Pública “SERCOP”. Estatuto del Ministerio del Interior	Servicio Nacional de Contratación Pública “SERCOP”. Estatuto del Ministerio del Interior	Servicio Nacional de Contratación Pública “SERCOP”. Estatuto del Ministerio del Interior	Servicio Nacional de Contratación Pública “SERCOP”. Estatuto del Ministerio del Interior	Servicio Nacional de Contratación Pública “SERCOP”. Estatuto del Ministerio del Interior
						Comisión Técnica para el Manejo y Gestión de Comunicaciones para Emergencias “CTMGCE”.	
<b>SERVICIOS</b>	Disponibilidad de servicio SMS	Implementación de nuevos servicios, equipos e infraestructura tecnológica de UPC y UVC	Configurar, implementar y probar la infraestructura de red y comunicaciones	Capacitación uso Aplicaciones	Acceso a la aplicación Worldfleet de forma remota mediante smartphones, tablets.	Gestión de mantenimiento preventivo de la RNT	Soporte en Comunicaciones de Datos
	Capacitación al personal policial	Revisión y verificación del estado de servicios, equipos e infraestructura tecnológica UPC y UVC	Administración Forti AP's y conexión.	Creación de roles y usuarios para acceso a los sistemas	Capacitación de la herramienta Worldfleet y sus aplicaciones	Gestión de mantenimiento correctivo de la RNT	Asistencia en Comunicaciones de voz fija
	Socialización del sistema en eventos a la ciudadanía	Disponibilidad de servicios y de operatividad de equipos e infraestructura tecnológica de UPC y UVC	Coordinación para instalación de nuevos enlaces	Instalación y configuración de las Aplicaciones de Gestión	Creación de usuarios para el acceso al Sistema Worldfleet	Gestión con el proveedor de la RNT	Soporte en Comunicaciones de voz móvil
	Factibilidad e implementación del Botones de Seguridad	Acceso a servicios, equipos e infraestructura tecnológica UPC y UVC	Configurar, implementar y probar servidores	Modificación de Aplicaciones Informáticas	Acceso a reportes de información de uso de	Gestión con entes reguladores de la RNT	Conexión de equipos informáticos

## MATRIZ DE ARQUITECTURA DTI

PROCESOS	Gestión de desconcentración para Policía Nacional	Gestión tecnológica para la Policía Nacional	Gestión de Infraestructura Tecnológica	Gestión de Ingeniería de Software	Gestión de monitoreo GPS	Gestión de comunicaciones y RNT para la Policía Nacional	Gestión de Soporte Técnico
Reseteo de claves de UPC		Manejo de las aplicaciones, paquetería ofimática y herramientas informáticas de UPC y UVC	dentro de la plataforma de virtualización Instalación de equipamiento en sala de prensa	Desarrollo de Sistemas Informáticos	los vehículos de la Policía Nacional Acceso y respaldo de toda la información que genera cada vehículo por día	Gestión con instituciones requirentes de la RNT	Soporte para carpetas compartidas
Generación de reportes de ciudadanos		Instalación y configuración de servicios, equipos e infraestructura tecnológica de UPC y UVC	Administración y configuración de equipos de videoconferencia	Estudios de la Situación Actual sobre requerimientos para la automatización de procesos	Garantizar del almacenamiento de la información para investigaciones futuras	Gestión de la disponibilidad del enlace troncalizado	Revisión de Virus informáticos
Generación de reportes de policías		Capacitación sobre el uso de servicios, equipos e infraestructura tecnológica de UPC y UVC	Instalación de equipamiento en sala de prensa	Especificaciones de Requisitos de Software	Solucionar los problemas generados en el sistema de monitoreo y dispositivos GPS, mediante asistencia técnica	Gestión de la disponibilidad de los sistemas	Manejo y capacitación de aplicaciones, paquetes y herramientas informáticas
Generación de reportes de alarmas atendidas		Reportes e informes de soporte técnico a usuarios de UPC y UVC	Administración de la plataforma de virtualización del Cloud de CNT y sistemas de seguridad perimetral a UPCs.	Soporte Sistema Quipux		Elaborar el Plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos	Asistencia en correo electrónico
Levantamiento de información		Levantamiento de información de servicios, equipos e infraestructura tecnológica en UPC y UVC	Acceso a Comunicaciones de voz móvil	Soporte Sistema Esigef		Elaborar la Planificación estratégica de la Red Nacional Troncalizada	Configuración de equipos informáticos
Verificación del funcionamiento del Sistema de Botones		Respaldo y copia de información de UPC y UVC	Configurar los permisos de acceso a la web			Elaborar el Plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas	Instalación o actualización de aplicaciones, paquetes y herramientas informáticas.
Migración de datos entre UPC		Asistencia técnica y soporte a usuarios de UPC y UVC	Configurar, implementar y probar servidores dentro de la Infraestructura del Centro de Datos.			Gestión de operatividad del sistema de grabación de la Red Nacional Troncalizada	Asistencia y Soporte en aplicaciones que utilizan firma digital
Verificación de alarmas por cerrar		Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos e infraestructura tecnológica de UPC y UVC	Asignación de ancho de banda a IPs			Gestión y supervisión de estudios técnicos de los sistemas de comunicaciones de la Policía Nacional	Soporte en Impresión y escaneo de documentos

## MATRIZ DE ARQUITECTURA DTI

PROCESOS	Gestión de desconcentración para Policía Nacional	Gestión tecnológica para la Policía Nacional	Gestión de Infraestructura Tecnológica	Gestión de Ingeniería de Software	Gestión de monitoreo GPS	Gestión de comunicaciones y RNT para la Policía Nacional	Gestión de Soporte Técnico
			Creación, cierre, bloqueo de cuentas en el servidor			Gestión interinstitucional para la operatividad de los sistemas de comunicaciones.	Respaldo y copia de información
			Administración de equipos controladores Anti spam de salida y entrada				Registro del listado de equipos informáticos
			Instalación de software para videoconferencias Configuración equipos de usuario para videoconferencia				Recuperación de Información Verificación de equipos o sistemas
							Soporte en Videoconferencia Asistencia Técnica para prevención de fallas en los equipos Asistencia Técnica para realización de Especificaciones Técnicas y TDRs de Equipos Informes y reportes Asistencia Técnica para corrección de fallas en los equipos Establecimiento de Planes, Manuales, Instructivos

