



FACULTAD DE POSTGRADOS

FORTALECIMIENTO ESTRATÉGICO Y OPERACIONAL DE LA FUNCIÓN
DE TI EN LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO INTERANDINA

AUTOR

FRANKLIN RICARDO BARRIONUEVO CAIZA

AÑO

2021



FACULTAD DE POSTGRADOS

“FORTALECIMIENTO ESTRATÉGICO Y OPERACIONAL DE LA FUNCIÓN DE
TI EN LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO INTERANDINA”

“Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Magister en Gerencia de Sistemas y
Tecnología Empresarial”

Profesor Guía

Germán Ernesto Pancho Carrera

Autor

Franklin Ricardo Barrionuevo Caiza

Año

2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”



Franklin Ricardo Barrionuevo Caiza

1803505963

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por ser mi guía y la fortaleza de culminar mis estudios, a la Universidad de las Américas por abrirme sus puertas y enriquecerme en conocimientos, a mi tutor por guiarme en el desarrollo de mi proyecto.

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a toda mi familia en especial a mi esposa Anita por el apoyo incondicional, a mis hijos Marcos y Sofía quienes son mi inspiración y mi fuerza para lograr mis objetivos.

RESUMEN

El presente trabajo de arquitectura empresarial presenta la solución hacia una problemática empresarial por medio del método ADM del marco de trabajo de arquitectura TOGAF en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Interandina de la ciudad de Ambato, donde se ha propuesto realizar el fortalecimiento estratégico y operacional de la función de TI en la empresa. Este proyecto se encuentra distribuido en ocho capítulos los cuales se encuentran distribuidos desde la fase preliminar hasta conclusiones y recomendaciones con el fin de llegar a determinar la solución al problema. De esta manera, en la fase preliminar se describe las actividades de preparación e iniciación necesarias para cumplir con la directiva empresarial para una nueva arquitectura empresarial. Seguido, encontramos al visionamiento arquitectónico en el cual se aproxima una solución de alto nivel del concern donde se ha realizado una revisión y análisis con relación al problema pudiendo así determinar el alcance, restricciones y aquellos requerimientos clave del trabajo. Después, se ha llegado a conocer la arquitectura de negocio, para lograr los objetivos comerciales y responder a los impulsores estratégicos establecidos en la visión de la arquitectura. A continuación, con el fin de obtener conocimiento sobre las aplicaciones y datos se ha realizado la arquitectura de aplicaciones e información misma que ayudará a formular una arquitectura objetivo. Seguido, se ha establecido la arquitectura tecnológica la cual brinda información sobre la infraestructura base existente para así poder establecer la arquitectura objetivo. Continuando, se ha realizado la consolidación de proyectos mismos que cerrarán brechas y serán necesarios para cumplir con las distintas arquitecturas objetivo previamente establecidas. Seguido, se ha planificado la migración llegando a ordenar y priorizar los proyectos en base al impacto y esfuerzo de cada uno estableciendo una hoja de ruta consolidando todos los proyectos que ayudarán a establecer la solución del concern. Y finalmente se propone conclusiones y recomendaciones donde se estable los criterios a través de la realización del presente trabajo de fortalecimiento estratégico y operacional de la función de TI.

ABSTRACT

The present work on business architecture presents the solution to a business problem through the ADM method of the TOGAF architecture framework in the Interandina Savings and Credit Cooperative of the city of Ambato, where it has been proposed to carry out the strategic and operational strengthening of the role of IT in the business. This project is divided into eight chapters which are distributed from the preliminary phase to conclusions and recommendations in order to determine the solution to the problem. Thus, the preliminary phase describes the preparation and initiation activities required to meet the business policy for a new business architecture. Next, we find the architectural vision in which a high-level solution of the problem is approached where a review and analysis has been carried out in relation to the problem, thus being able to determine the scope, restrictions and those key requirements of the work. Afterwards, you have come to know the business architecture, to achieve the business objectives and respond to the strategic drivers established in the vision of the architecture. Next, in order to obtain knowledge about the applications and data, the application and information architecture has been made, which does not help to formulate an objective architecture. Next, the technological architecture has been established which provides information on the existing base infrastructure in order to establish the target architecture. Continuing, the consolidation of projects has been carried out that will close gaps and will be necessary to comply with the different previously established target architectures. Next, the migration has been planned, ordering and prioritizing the projects based on the impact and effort of each one, establishing a roadmap consolidating all the projects that will help establish the solution of the matter. And finally, conclusions and recommendations are proposed where the criteria were established through the realization of this work of strategic and operational strengthening of the IT function.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	FASE PRELIMINAR	1
1.1.	CONTEXTO	1
1.1.1.	La industria	1
1.1.2.	La empresa	1
1.1.3.	Misión y Visión	1
1.1.4.	Situación Actual	2
1.1.5.	Descripción del Concern	3
1.2.	FODA	3
1.3.	MOTIVADORES	4
1.4.	ORGANIZACIÓN IMPACTADA	5
1.5.	STAKEHOLDERS	6
1.6.	MARCOS DE REFERENCIA A SER UTILIZADO	8
1.7.	EQUIPO DE ARQUITECTURA	9
1.7.1.	Roles y Responsabilidades	9
1.8.	CATÁLOGO DE PRINCIPIOS	10
2.	VISIONAMIENTO ARQUITECTÓNICO	15
2.1.	REQUERIMIENTO DE ALTO NIVEL	15
2.2.	VISIONAMIENTO DE ESCENARIOS DE LA SOLUCIÓN	15
2.3.	ANÁLISIS DE BRECHAS	16
2.4.	DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA OBJETIVO	19
2.4.1.	Target de arquitectura de negocio	19
2.4.2.	Target de arquitectura de datos	20
2.4.3.	Target de arquitectura de aplicaciones	21
2.4.4.	Target de arquitectura de infraestructura base	21
3.	ARQUITECTURA DE NEGOCIO DE LA FUNCIÓN DE TI	23
3.1.	ARQUITECTURA ACTUAL	23
3.1.1.	Procesos	23
3.1.2.	Organización	24
3.1.3.	Personas	24
3.2.	ARQUITECTURA OBJETIVO DE NEGOCIO	27
3.2.1.	Procesos	27
3.2.2.	Organización	29
3.2.3.	Personas	30
3.3.	ANÁLISIS DE BRECHAS	30
3.3.1.	Procesos	31
3.3.2.	Organización	34
3.3.3.	Personas	36
3.4.	ROAD MAP	37
4.	ARQUITECTURA DE APLICACIONES E INFORMACIÓN	38
4.1.	ARQUITECTURA DE APLICACIONES Y DATOS ACTUAL	38

4.1.1.	Aplicaciones.....	38
4.1.2.	Datos	38
4.2.	ARQUITECTURA DE APLICACIONES Y DATOS OBJETIVO.....	39
4.3.	ANÁLISIS DE BRECHAS DE LA ARQUITECTURA DE APLICACIÓN Y DATOS	45
4.4.	ROAD MAP	49
5.	ARQUITECTURA TECNOLÓGICA	50
5.1.	ARQUITECTURA TECNOLÓGICA ACTUAL	50
5.2.	ARQUITECTURA TECNOLÓGICA OBJETIVO	52
5.3.	ANÁLISIS DE BRECHAS.....	56
5.4.	ROAD MAP	59
6.	OPORTUNIDADES Y SOLUCIONES	60
6.1.	CONSOLIDACIÓN DE INICIATIVAS DE CIERRE DE BRECHAS.	60
6.2.	CONCEPTUALIZACIÓN DE PROYECTOS Y SUS ESPECIFICACIONES.....	60
6.3.	EVALUACIÓN DE ALISTAMIENTO EMPRESARIAL PARA EL CAMBIO (FACTORES HABILITANTES).....	64
7.	PLANIFICAR LA MIGRACIÓN	69
7.1.	PRIORIZACIÓN.	69
7.2.	ANÁLISIS DE DEPENDENCIAS.	71
7.3.	IDENTIFICACIÓN DE ARQUITECTURAS INTERMEDIAS.	72
7.4.	PLAN DE MIGRACIÓN DETALLADO.....	75
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
	ANEXOS	82

TABLAS

Tabla 1. Modelo de Motivación de Negocio	5
Tabla 2. Organización Impactada.....	6
Tabla 3. Stakeholders	8
Tabla 4. Marcos de referencias.....	9
Tabla 5. Roles y Responsabilidades	10
Tabla 6. Catálogo de principios 1	10
Tabla 7. Catálogo de principios 2.....	11
Tabla 8. Catálogo de principios 3.....	11
Tabla 9. Catálogo de principios 4.....	12
Tabla 10. Catálogo de principios 5.....	12
Tabla 11. Catálogo de principios 6.....	12
Tabla 12. Catálogo de principios 7.....	13
Tabla 13. Catálogo de principios 8.....	13
Tabla 14. Catálogo de principios 9.....	13
Tabla 15. Catálogo de principios 10.....	14
Tabla 16. Catálogo de principios 11.....	14
Tabla 17. Valoración en procesos IT4+.....	17
Tabla 18. Valoración en subprocesos IT4+.....	18
Tabla 19. Procesos y subprocesos actuales de TI.....	23
Tabla 20. Procedimientos actuales de TI.....	24
Tabla 21. Distribución del personal de TI.....	26
Tabla 22. Perfil actual del personal de TI.....	26
Tabla 23. Procesos de TI objetivo.....	28
Tabla 24. Procesos y Subprocesos de TI.....	28
Tabla 25. Estructura organizativa y roles.....	30
Tabla 26. Matriz RACI subprocesos vs roles.....	30
Tabla 27. Análisis de brechas procesos.....	31
Tabla 28. Análisis de brechas subprocesos.....	33
Tabla 29. Análisis de brechas estructura organizativa.....	34
Tabla 30. Análisis de brechas en personas.....	36
Tabla 31. Inventario actual de aplicaciones.....	38
Tabla 32. Repositorio de Información.....	39
Tabla 33. Time de aplicaciones.....	39
Tabla 34. Apalancamiento Tecnológico.....	40
Tabla 35. Descriptivo de aplicaciones.....	44
Tabla 36. Detalle de repositorios.....	45
Tabla 37. Análisis de brechas procesos, apalancamiento tecnológico.....	46
Tabla 38. Análisis de brechas subprocesos, apalancamiento tecnológico.....	48
Tabla 39. Componentes de la arquitectura actual de tecnología base.....	51
Tabla 40. Componentes de la arquitectura de tecnología.....	52
Tabla 41. Componentes objetivo de la arquitectura de tecnología.....	53
Tabla 42. Rúbrica de nivel de madurez.....	56
Tabla 43. Análisis de brechas arquitectura tecnológica.....	57

Tabla 44. Arquitecturas y proyectos de cierre de brechas.	60
Tabla 45. Niveles del modelo de madurez.	65
Tabla 46. Calificación factor de preparación.	66
Tabla 47. Resultados de factores habilitantes.....	66
Tabla 48. Escala de impacto.	69
Tabla 49. Escala de esfuerzo.	69
Tabla 50. Evaluación de impacto.	69
Tabla 51. Evaluación de esfuerzo.	70
Tabla 52. Priorización de iniciativas según impacto y esfuerzo.....	70
Tabla 53. Pasos de análisis de dependencias.	71
Tabla 54. Análisis de dependencias.....	72
Tabla 55. Arquitecturas de transición.	74
Tabla 56. Cronograma de actividades.....	77

FIGURAS

Figura 1. organigrama estructural.	2
Figura 2. Mapa de procesos.....	3
Figura 3. FODA.	4
Figura 4. Cadena de valor de IT4+.....	16
Figura 5. Brecha en procesos IT4+.	17
Figura 6. Brecha en subprocesos IT4+.	19
Figura 7. Arquitectura objetivo.....	20
Figura 8. Mapa de ruta visionamiento.	22
Figura 9. Estructura funcional actual del área de TI.	24
Figura 10. Estructura organizativa objetivo.	29
Figura 11. Niveles de capacidad para los procesos.	31
Figura 12. Análisis de brechas procesos.....	32
Figura 13. Análisis de brechas subprocesos.....	33
Figura 14. Análisis de brechas roles y estructura organizativa.....	35
Figura 15. Análisis de brechas en personas.....	36
Figura 16. Mapa de ruta arquitectura de negocio.....	37
Figura 17. Arquitectura de aplicaciones objetivo.	41
Figura 18. Arquitectura de aplicaciones objetivo.	42
Figura 19. Arquitectura de datos objetivo.	44
Figura 20. Niveles de capacidad para los procesos.	46
Figura 21. Análisis de brechas subprocesos, apalancamiento tecnológico.....	47
Figura 22. Análisis de brechas subprocesos, apalancamiento tecnológico.....	48
Figura 23. Mapa de ruta arquitectura de aplicaciones y datos.	49
Figura 24. Esquema físico de red.....	51
Figura 25. Tipos de computación de la nube.....	55
Figura 26. Análisis de brechas arquitectura tecnológica.	58
Figura 27. Mapa de ruta arquitectura tecnológica.	59
Figura 28. Proyecto Gobierno – Implementar modelo de gobierno de TI.....	61
Figura 29. Proyecto Gobierno – Plan estratégico.....	61
Figura 30. Proyecto Aplicaciones – Sistemas de gestión de TI.....	62
Figura 31. Proyecto Aplicaciones – Eliminación de aplicaciones.	62
Figura 32. Proyecto Datos – Administración de la información.	63
Figura 33. Proyecto Infraestructura – Centro de datos.....	63
Figura 34. Proyecto Infraestructura – Gestión de componentes existentes.	64
Figura 35. Roadmap.....	75

1. FASE PRELIMINAR

1.1. Contexto

1.1.1. La industria

Las cooperativas de ahorro y crédito son organizaciones formadas por personas naturales o jurídicas que se unen voluntariamente bajo los principios establecidos en la Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria, con el objetivo de realizar actividades de intermediación financiera y de responsabilidad social con sus socios y, previa autorización de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, con clientes o terceros, con sujeción a las regulaciones que emita la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.

1.1.2. La empresa

La cooperativa fue creada mediante acuerdo ministerial No. 2574 de la Superintendencia de economía popular y solidaria (SEPS), bajo el nombre de Cooperativa de ahorro y crédito Interandina con fecha 28 de enero del 2011.

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Interandina es una organización privada, formada por personas naturales, con domicilio principal en la ciudad de Ambato, que, sin buscar finalidad de lucro, tiene como propósito particular servir a la población campesina y el sector total de la provincia de Tungurahua.

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Interandina tiene como objetivo social la intermediación Financiera en franco conocimiento controlada por la Superintendencia de economía popular y solidaria (SEPS).

1.1.3. Misión y Visión

Misión

Satisfacer las necesidades de la comunidad, a través de productos y servicios financieros innovadores, brindando un excelente servicio y con sólidos valores.

Visión

En el año 2022 la Cooperativa de Ahorro y Crédito Interandina será una institución de reconocido prestigio, solvente, competitiva y líder en la prestación de servicios financieros del segmento 2.

1.1.4. Situación Actual

La cooperativa de ahorro y crédito Interandina tiene diez años de funcionamiento, por sus activos está en el segmento tres catalogada por la SEPS, cuenta con cuatro oficinas operativas, la matriz se encuentra en la ciudad de Ambato, sus agencias están ubicadas en las ciudades de Salcedo, Quito e Ibarra. Cuenta con un total de 14709 clientes de los cuales 11758 socios. Laboran 50 personas entre personal administrativo y operativo.

Organización

El organigrama está conformado de la siguiente manera:

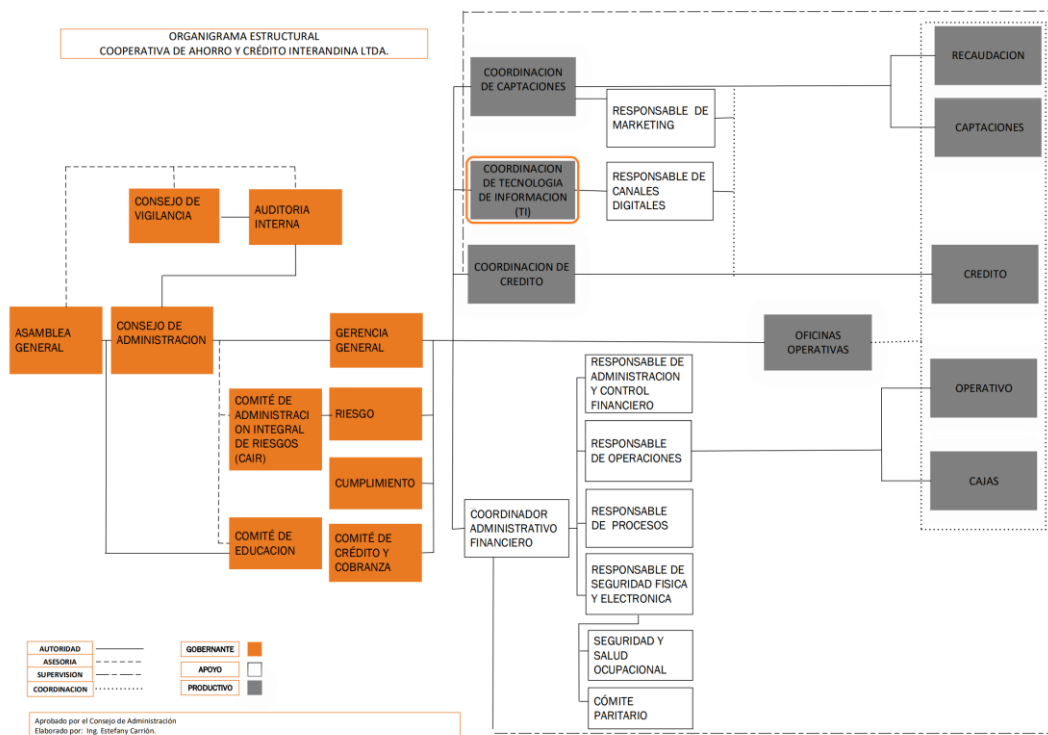


Figura 1. organigrama estructural.

Procesos

El mapa de procesos se encuentra conformado de la siguiente manera:

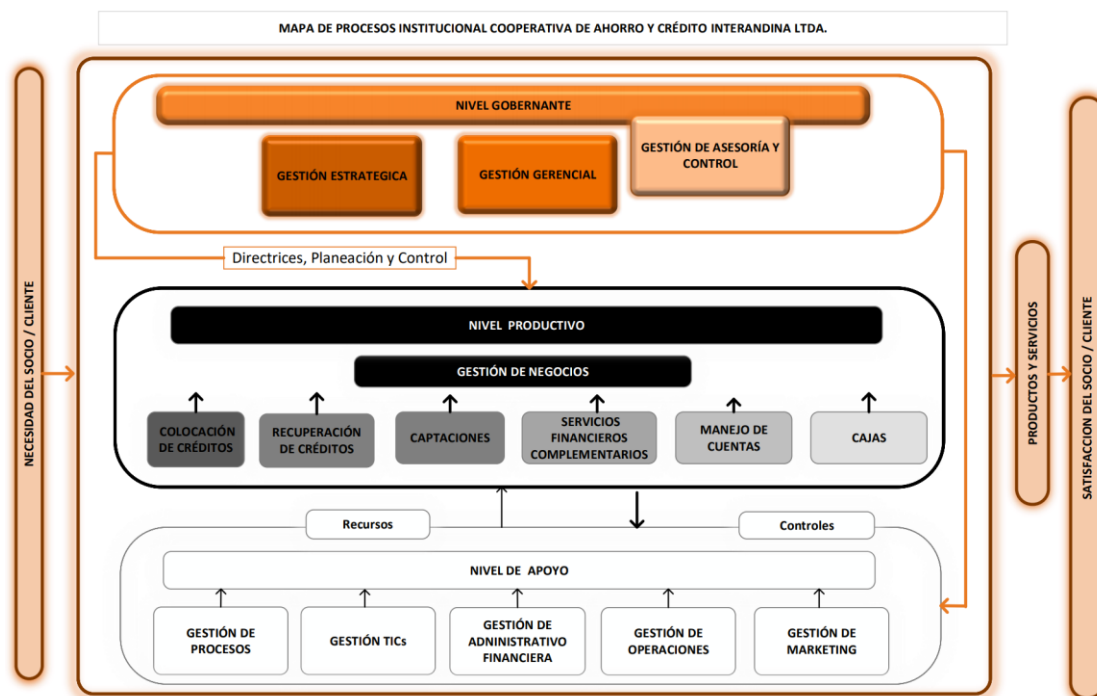


Figura 2. Mapa de procesos.

1.1.5. Descripción del Concern

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Interandina actualmente cuenta con un área de TI de deficiente, sin capacidad de innovación debido a que no se ha establecido un gobierno de TI que contenga plan estratégico, manuales, procesos y procedimientos que permita la adecuada gestión de la organización y los servicios tecnológicos, generando valor al giro del negocio.

1.2.FODA

Con el objetivo de identificar y analizar las fortalezas y debilidades de la Institución, así como también las oportunidades y amenazas que presenta la información que se ha recolectado. Se considera factores internos y externos para así maximizar el potencial de las fortalezas y oportunidades minimizando así el impacto de las debilidades y amenazas.

	POSITIVO	NEGATIVO
INTERNO	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> - Gerente con ideas de mejora - Personal comprometido - Ambiente laboral adecuado - Adaptación al cambio 	<ul style="list-style-type: none"> - Inexistencia de un centro de datos - Instalaciones para TI no adecuadas - Indicadores financieros bajos - TI con nivel de aporte funcional - Carencia de gobierno de TI
EXTERNO	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<ul style="list-style-type: none"> - Expansión por canales digitales - Computación en nube - Fondo interno y externo - Alianzas estratégicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Gobierno corporativo inestable - Crisis sanitaria - Ciberdelincuencia - Desastres naturales

Figura 3. FODA.

1.3. Motivadores

Para desarrollar un fortalecimiento estratégico y operacional de la función de TI organizado que tenga en cuenta todas las facetas de la estrategia empresarial se presenta el siguiente Modelo de Motivación de Negocio (BMM).

Misión	Visión
Implementar un área de TI que establezca un modelo de gobierno estandarizado y que se encuentre alineados a los objetivos estratégicos de la empresa para generar valor al giro del negocio.	Ser un área de TI de nivel Diferenciador, que apoye a la empresa a ser competitiva mediante la mejora continua.
Estrategia	Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar marcos de referencia enfocados en la gestión y buenas prácticas. - Evaluar nivel de gestión de TI. - Alinear a TI con los objetivos estratégicos. - Mejorar procesos, organización, talento humano. - Incorporación de nuevas herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de productividad de la empresa. - Optimización de costos a largo plazo. - Asegurar la continuidad del negocio.

	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la calidad de aceptación de servicios. - Optimizar procesos. - Lograr facilidad de gestión.
Tácticas	Metas
<ul style="list-style-type: none"> - Usar el marco de referencia COBIT 2019, para alinear el gobierno y la gestión de TI con los objetivos empresariales. - Usar ITIL4, para implementar las mejores prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar la resolución No. SEPS-IGT-IR-IGJ-2018-0279 al 100% en lo que corresponde al segmento 3. - Desarrollar y alinear al 100% los procesos de TI con los objetivos empresariales. - Automatizar los procesos en un 50%. - Incrementar la innovación del área de TI en un 50%. - Tener un nivel de aporte de TI Diferenciador. - Incrementar el 20% de satisfacción de los usuarios.

Tabla 1. Modelo de Motivación de Negocio

1.4. Organización impactada

Para identificar las áreas impactadas en fortalecimiento estratégico y operacional de la función de TI se presenta la siguiente tabla, se realiza una valoración del nivel de impacto de acuerdo con los siguientes parámetros:

- Alto (afectación significativa por efecto del despliegue del futuro proyecto)
- Bajo (afectaciones menores o indirectas pero que requiere coordinación con las unidades de mayor impacto).

Área	Nivel de impacto	Descripción del impacto
Gerencia General	Alto	- Asignación de recursos económicos para fortalecer aspectos personales de TI y dotación de herramientas.

Riesgos	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Encargada de manera general la implementación de la resolución No. SEPS-IGT-IR-IGJ-2018-0279. - Revisión y auditoría de controles. - Revisión y auditoría de nuevos controles procesos y procedimientos.
Procesos	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de los manuales, procesos y procedimientos a ser implementados.
TI	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de los manuales, procesos y procedimientos según resolución No. SEPS-IGT-IR-IGJ-2018-0279. - Implementación de un gobierno de gestión. - Cambio de la estructura organizacional y tecnológica.
Talento Humano	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado de la contratación de personas con conocimientos en los diferentes procesos que se requiera.
Financiero	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> - Área que dispondrá de los recursos financieros para la aplicación.
Negocios	Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Asimilar cambios en la oferta de servicios de TI.

Tabla 2. Organización Impactada

1.5. Stakeholders

Para identificar la comprensión y el compromiso de las partes interesadas se presenta la siguiente tabla, se realiza una valoración actual y futura de acuerdo con una calificación del 0 al 5, en donde:

- 0 es el valor mínimo de comprensión y compromiso.
- 5 es el valor máximo de comprensión y compromiso.

Unidad	Cargo	Comprensión		Compromiso		Expectativas de valor
		Actual	Futuro	Actual	Futuro	
Gerencia General	Gerente General	1	5	4	5	Contar con un área de TI que sea generadora de valor.
Riesgos	Responsable de la Unidad de Riesgos	3	5	5	5	Implementación de la resolución No. SEPS-IGT-IR-IGJ-2018-0279 para contar con una empresa sólida y competente.
Procesos	Responsable de Procesos	2	4	4	4	Las actividades se realicen de acuerdo con lo establecido en los manuales, procesos y procedimientos.
TI	Coordinador de Tecnología de la Información	2	5	2	5	Gestión adecuada apoyando al giro del negocio con la aplicación de metodologías.
Talento Humano	Responsable de Talento Humano	1	3	3	5	El talento humano contratado debe tener los conocimientos necesarios en el área que labora.
Financiero	Coordinador Administrativo Financiero	2	4	4	5	Las inversiones realizadas en el fortalecimiento de TI deben tener un retorno generando rentabilidad.
Negocios	Coordinador de Captaciones	1	3	2	4	Utilizando nuevas tecnologías tener servicios atractivos




	Coordinador de Créditos	1	3	2	4	para poder retener e incrementar clientes tanto inversionistas como prestamistas.
--	-------------------------	---	---	---	---	---

Tabla 3. Stakeholders

De acuerdo a la tabla se puede observar que a pesar del grado de comprensión baja, existe el compromiso por las partes interesadas para lograr el fortalecimiento estratégico y operacional de la función de TI.

1.6. Marcos de referencia a ser utilizado

Para lograr el fortalecimiento estratégico y operacional de la función de TI se usará el marco de referencia TOGAF como estructura principal del siguiente proyecto e IT4+ que es un modelo de gestión que reúne las mejores prácticas de marcos de referencia como COBIT e ITIL.

MARCO	DESCRIPCIÓN
TOGAF 	El estándar TOGAF es un marco para la arquitectura empresarial. Puede ser utilizado libremente por cualquier organización que desee desarrollar una arquitectura. El estándar TOGAF es desarrollado y mantenido por miembros de The Open Group (TOGAF 2011).
IT4+ 	Es un modelo resultado de la experiencia, de las mejores prácticas y lecciones aprendidas durante la implementación de la estrategia de gestión TIC. IT4+ es un modelo integral que está alineado con la estrategia empresarial u organizacional y permite desarrollar una gestión de TI que genere valor estratégico para la organización y sus clientes (MINTIC s. f.).
COBIT 	Marco de referencia para el gobierno y la gestión de la información y la tecnología de la empresa. COBIT define


	los componentes y los factores de diseño para construir y mantener un sistema de gobierno que se ajuste mejor.
<p>ITIL</p> 	ITIL es el enfoque de mayor reconocimiento en el mundo pues proporciona las mejores prácticas y procesos que permiten a las áreas de TI administrar y entregar mejor sus servicios.

Tabla 4. Marcos de referencias.

1.7. Equipo de Arquitectura

El equipo de arquitectura para el fortalecimiento estratégico y operacional de la función de TI se compone por:

- Coordinador de TI
- Especialista de soporte
- Especialista de aplicaciones
- Jefe financiero
- Gerente general
- Responsable de riesgos

1.7.1. Roles y Responsabilidades

Para identificar roles y responsabilidades y las relacionar con las tareas dentro de un proyecto se usa la matriz RACI.

- Responsable (R)
- Aprobador (A)
- Consultado (C)
- Informado (I)

	Desarrollo de la arquitectura empresarial	Desarrollo de la hoja de ruta	Evaluación de impacto	Evaluación de la capacidad	Evaluación de la arquitectura	Fortalecimiento del diseño	Cumplimiento de la arquitectura	Revisión del desempeño
Coordinador de TI	A	A	RA	RA	A	A	A	RA
Especialista de soporte	R	R	R	R	R	R	R	R
Especialista de aplicaciones	R	R	R	R	R	R	R	R
Jefe financiero	I	I	I	I	I	I	I	I
Gerente general	I	I	I	I	I	I	I	I
Responsable de riesgos	I	I	I	I	I	I	I	I

Tabla 5. Roles y Responsabilidades

1.8. Catálogo de Principios

Los principios de arquitectura definen las normas y directrices generales que guían el diseño y la evolución de las arquitecturas. A continuación, se detalla los principios en las arquitecturas de negocio, aplicaciones, datos y tecnología.

Código	PN1
Principio	Alineación entre TI y el negocio.
Dominio	Negocio
Definición	La gestión de TI debe ser acorde a los objetivos empresariales.
Justificación	Una mayor generación de valor en cuanto al aporte de TI percibido por el negocio.
Implicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Generar un plan estratégico de tecnología de la información con un portafolio de proyectos de negocio. - Conocimiento del negocio por parte del personal de TI. - Disponer de iniciativas de mejora que apoye a las áreas de negocio.

Tabla 6. Catálogo de principios 1

Código	PN2
Principio	Adopción de mejores prácticas.
Dominio	Negocio
Definición	Hacer uso de marcos de referencia de mejores prácticas.
Justificación	La implementación es más rápida y eficaz con una mayor probabilidad de éxito.
Implicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de marcos de referencia. - Conocimiento y aplicación de COBIT e ITIL.

Tabla 7. Catálogo de principios 2

Código	PN3
Principio	AE debe facilitar el cambio.
Dominio	Negocio
Definición	Con la implementación de AE la función de TI deberá mejorar los procesos incentivando a que los cambios realizados sean de fácil adaptabilidad.
Justificación	Adaptación a los cambios constantes.
Implicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoras e innovaciones de plataformas tecnológicas. - Institucionalizar el método de arquitectura empresarial. - Estandarizar el uso de TOGAF.

Tabla 8. Catálogo de principios 3

Código	PN4
Principio	Optimización de procesos de la gestión de TI.
Dominio	Negocio
Definición	Implementar procesos para la gestión de TI que apoyen a los procesos de la empresa de manera rápida y eficiente.
Justificación	Realizar las actividades de acuerdo con procesos establecidos.

Implicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar procesos, procedimientos y metodologías ágiles. - Los procesos de gestión de gobierno de TI serán basados en COBIT e ITIL.
---------------	---

Tabla 9. Catálogo de principios 4

Código	PN5
Principio	Cumplimiento de los marcos normativos vigentes.
Dominio	Negocio
Definición	Cumplir con las resoluciones implementadas por los entes de control en especial la SEPS.
Justificación	Tener un área de TI capaz de ejecutar las normativas emitidas por los entes regulatorios.
Implicaciones	- Implementar resolución No. SEPS-IGT-IR-IGJ-2018-0279.

Tabla 10. Catálogo de principios 5

Código	PA1
Principio	Alineación con procesos.
Dominio	Aplicaciones
Definición	Las aplicaciones implementadas deben ser de acorde a los procesos.
Justificación	Implementar aplicaciones necesarias que generen valor.
Implicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar procesos. - Las capacidades funcionales de las aplicaciones son determinadas por los procesos.

Tabla 11. Catálogo de principios 6

Código	PA2
Principio	Facilidad de uso
Dominio	Aplicaciones
Definición	Las aplicaciones implementadas deben ser de fácil uso.

Justificación	Genera una buena experiencia del usuario.
Implicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar procedimientos. - Guía de estilo para pantallas y reportes.

Tabla 12. Catálogo de principios 7

Código	PD1
Principio	Datos accesibles.
Dominio	Datos
Definición	Los datos están a disposición dependiendo las funciones.
Justificación	Compartir información oportuna a usuarios que dispongan de permisos necesarios.
Implicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Exponer información a usuarios autorizados. - Modelo de roles y permisos para los aplicativos. - Logs de auditoría.

Tabla 13. Catálogo de principios 8

Código	PD2
Principio	Seguridad en los datos
Dominio	Datos
Definición	Los datos de la empresa deben estar guardados de manera segura, confiable e integra, y debe ser accesible solo cuando estos sean necesarios.
Justificación	Almacenar datos se manera segura, confiable e integra. Los datos son parte de los activos intangibles de la empresa por la tanto deben ser protegidos.
Implicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar políticas de seguridad de datos. - Difundir las políticas para la correcta aplicación de seguridad de los datos. - Concientizar a las personas sobre la importancia de la seguridad de los datos.

Tabla 14. Catálogo de principios 9

Código	PT1
Principio	Cambios basados estrictamente en necesidades de negocio.
Dominio	Tecnología
Definición	Los proyectos implementados deben ser basados en las necesidades del negocio, estas deben generar valor y ser rentables.
Justificación	Tener un área de TI que apoye a los objetivos empresariales.
Implicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Disponer de un centro de datos que sea lo suficientemente necesario para el apoyo del cumplimiento de las estrategias empresariales. - Contar con el apoyo de la gerencia general para las inversiones necesaria. - Todos los proyectos tendrán enfoque al negocio y tendrán patrocinador.

Tabla 15. Catálogo de principios 10

Código	PT2
Principio	Interoperabilidad.
Dominio	Tecnología
Definición	Capacidad de comunicación entre distintos sistemas.
Justificación	Reducir tiempos de espera.
Implicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Integración de los sistemas. - Modificación de los procesos y procedimientos de operaciones.

Tabla 16. Catálogo de principios 11

2. VISIONAMIENTO ARQUITECTÓNICO

El presente capítulo hace una aproximación de alto nivel al esquema de fortalecimiento estratégico y operacional de la función de TI basado en estándares y buenas prácticas.

2.1. Requerimiento de alto nivel

Se requiere fortalecer el área de TI para que contribuya a la empresa en:

- Apoyar al desarrollo de las estrategias empresariales.
- Mejorar la alineación de TI con las necesidades de negocio.
- Garantizar el adecuado funcionamiento de los servicios tecnológicos.
- Mitigar los riesgos de TI.
- Garantizar la continuidad del negocio.
- Implementar soluciones innovadoras.
- Implementación de un centro de datos alterno.

2.2. Visionamiento de escenarios de la solución.

El de Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia ha generado el modelo de gobierno denominado IT4+, que es un modelo que reúne buenas prácticas de varios marcos de referencia y hace un modelo a seguir para el fortalecimiento estratégico y operacional de la función de TI.

El modelo de gestión sobre el que se construyó la Estrategia TI para Colombia es IT4+. Éste es un modelo resultado de la experiencia, de las mejores prácticas y lecciones aprendidas durante la implementación de la estrategia de gestión TIC en los últimos 10 años. IT4+ es un modelo integral que está alineado con la estrategia empresarial u organizacional y permite desarrollar una gestión de TI que genere valor estratégico para la organización y sus clientes (MINTIC s. f.:2).

El modelo busca que la tecnología contribuya al mejoramiento de la gestión apoyando los procesos para alcanzar una mayor eficiencia y transparencia en su ejecución, para que facilite la administración y el control de los recursos y

brinde información objetiva y oportuna para la toma de decisiones en todos los niveles. Permite la alineación de la gestión de TI con los objetivos estratégicos de la entidad, el aumento la eficiencia de la organización y la mejora de la forma como se prestan los servicios misionales (MINTIC s. f.:3).

La cadena de valor de IT4+ contempla los siguientes procesos: Planear y dar lineamientos de TI, Gestión de información, Desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información, y la Gestión de los servicios tecnológicos.

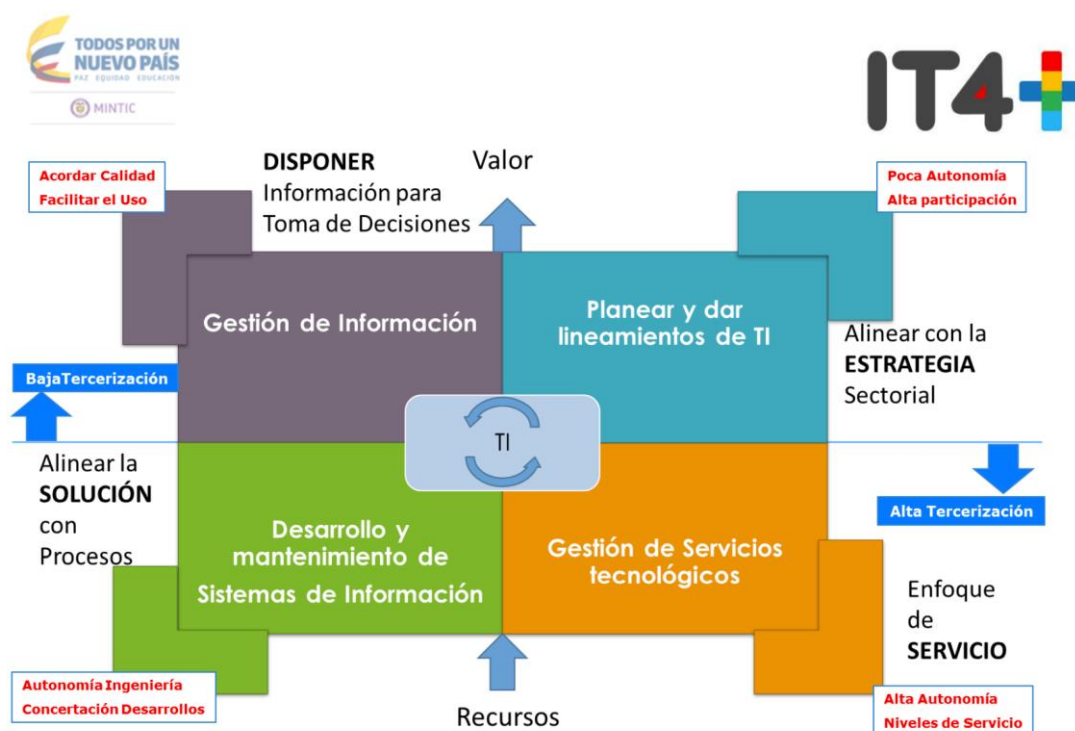


Figura 4. Cadena de valor de IT4+.

2.3. Análisis de Brechas

Para realizar el análisis de brechas se ha determinado utilizar los procesos propuestos por IT4+, de los cuales se evaluará las brechas existentes entre la arquitectura actual y la arquitectura referente en el área de TI, mediante una valoración del 0 al 5, en donde 0 es que no cumple y 5 es que cumple en su totalidad.

A continuación se puede visualizar el análisis de brechas en los procesos propuestos por IT4+ en el área de TI para el fortalecimiento estratégico y operacional de la función de TI.

Procesos	Actual	Objetivo	Referente
Planeación de T.I	0.00	3.75	5.00
Gestión de información	1.00	4.00	5.00
Desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información	0.00	4.00	5.00
Gestión de servicios tecnológicos.	0.33	4.00	5.00

Tabla 17. Valoración en procesos IT4+.

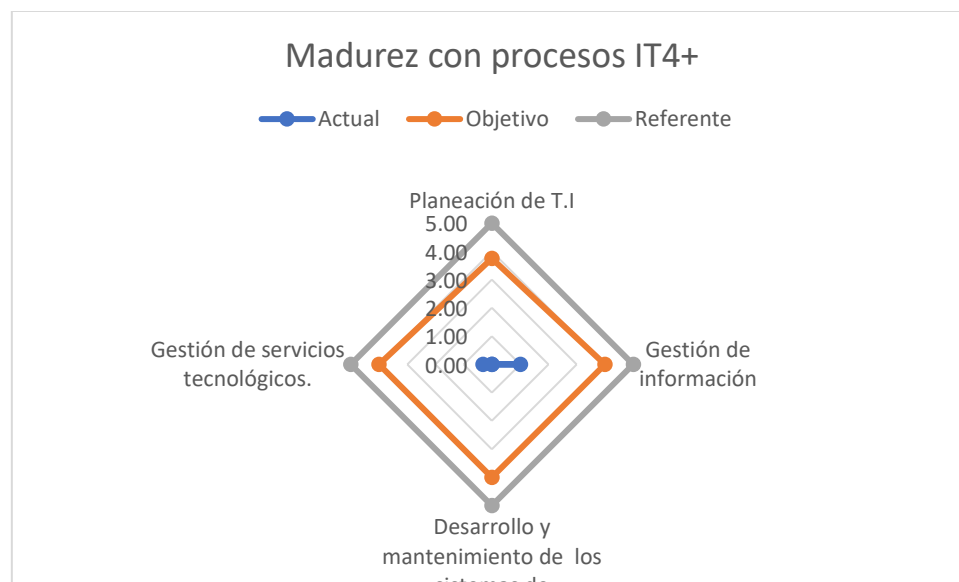


Figura 5. Brecha en procesos IT4+.

A continuación se puede visualizar el análisis de brechas en los subprocesos propuestos por IT4+ en el área de TI para el fortalecimiento estratégico y operacional de la función de TI.

Subprocesos	Actual	Objetivo	Referente
Generar plan estratégico PETI	1.33	4.00	5.00
Definir, expedir y evaluar políticas de TI	0.25	3.75	5.00
Consolidar, planes, programas y proyectos	0.00	4.00	5.00
Seguimiento al desarrollo de planes, programas y proyectos	0.00	3.00	5.00
Evaluación de tecnologías emergentes	1.00	4.00	5.00

Identificación de información	1.00	4.00	5.00
Consolidación de información	1.00	4.00	5.00
Disposición y publicación de información	1.00	4.00	5.00
Definir acuerdos de desarrollo	0.00	4.00	5.00
Desarrollo de Sistemas de Información	0.00	4.00	5.00
Actualizar y mantener Sistemas de Información	0.00	4.00	5.00
Implantación de Sistemas de Información.	0.00	4.00	5.00
Administrar la capacidad de servicio - gestión de Capacidad	0.67	4.00	5.00
Administrar la capacidad de servicio - gestión de Disponibilidad	0.00	4.00	5.00
Administrar la capacidad de servicio - gestión de Continuidad	0.00	4.00	5.00
Administrar la capacidad de servicio - gestión de Niveles de Servicio	0.00	4.00	5.00
Puesta en Producción u Operación - gestión de Entrega	0.38	4.00	5.00
Puesta en Producción u Operación - gestión de Configuración	0.25	4.00	5.00
Puesta en Producción u Operación - gestión de Seguridad	0.00	4.00	5.00
Control de Cambios - Cambios Normales	0.50	4.00	5.00
Control de Cambios - Cambios Urgentes	0.50	4.00	5.00
Control de Cambios - Cambios Estándar	0.67	4.00	5.00
Administrar la Operación - Gestión de Incidentes y mesa de servicio	0.36	4.00	5.00
Administrar la Operación - Gestión de Eventos	0.60	4.00	5.00
Administrar la Operación - Gestión de Problemas	0.33	4.00	5.00

Tabla 18. Valoración en subprocesos IT4+.

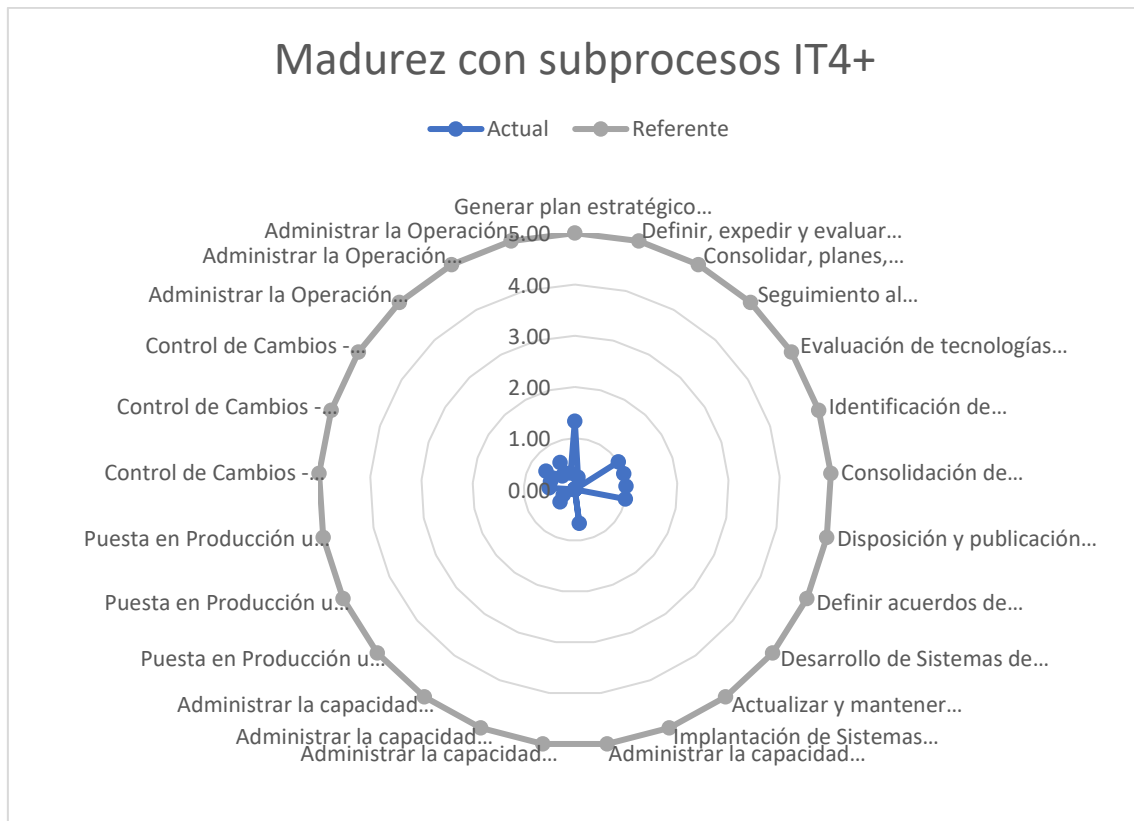


Figura 6. Brecha en subprocesos IT4+.

2.4. Definición de la arquitectura objetivo

Una vez encontrado la arquitectura actual de TI, se ha definido una arquitectura objetivo la cual sea viable y alcanzable con la finalidad de dar solución a los requerimientos de alto nivel y al concern. De esta manera TI se vuelva una fuente de agilidad e innovación dentro de la empresa donde cuente con procesos estandarizados ofreciendo servicios y operaciones diferenciadoras.

2.4.1. Target de arquitectura de negocio

Haciendo referencia a la Tabla 17. Valoración arquitectura actual, objetivo y referente. Podemos encontrar la gráfica de la arquitectura objetivo, misma que se encuentra en color naranja.

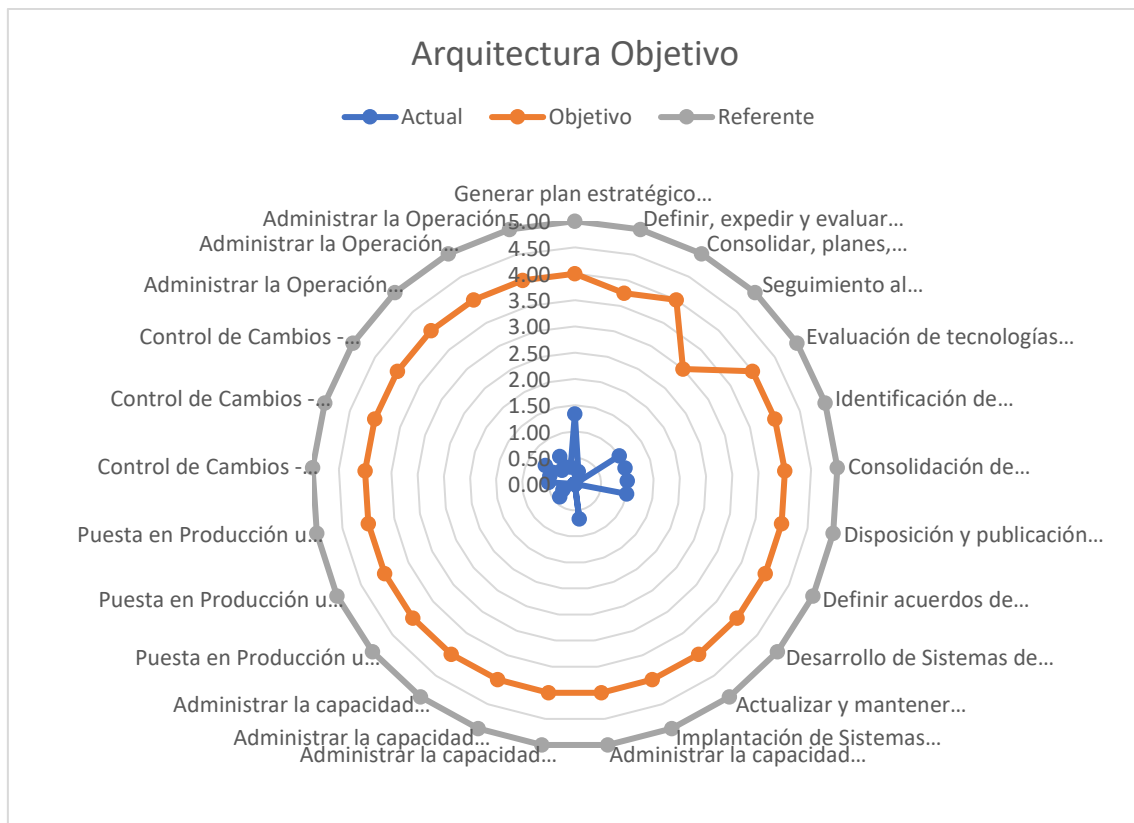


Figura 7. Arquitectura objetivo.

2.4.2. Target de arquitectura de datos

La arquitectura de datos actual es:

- Base de datos SQL Server para el sistema SoftBank.
- Directorios compartidos.
- Respaldos de base de datos.

La arquitectura de datos que requiere la institución es:

- Repositorio documental.
- Manejo de datos corporativo.
- Administración de Base de Datos.
- Administración de respaldos de base de datos.
- Análisis de datos.

2.4.3. Target de arquitectura de aplicaciones

Las aplicaciones existentes en la actualidad son:

- Sistema SoftBank.
- Sistema SoftBankMovil.
- Correo Electrónico.
- Aplicaciones de acceso remotos.
- Microsoft Office.

Las aplicaciones que requiere la institución son:

- Gestión Documental.
- Sistema de monitoreo de base de datos.
- Sistema para monitoreo de la red.
- Sistema para monitoreo de servidores.
- Mesa de servicio.
- Sistema de inteligencia de negocio.
- Sistema para automatizar procesos.

2.4.4. Target de arquitectura de infraestructura base

La arquitectura de infraestructura base es:

- Servidores (2).
- Routers (5).
- Switch (4).
- Equipos de escritorio y laptops (3).
- Red Inalámbrica (1).

La infraestructura requerida es:

- Centro de datos principal.
- Centro de datos alternativo.
- Sistemas de respaldos de energía en centro de datos principal.
- Sistemas de control de acceso.
- Sistemas de seguridad.

- Sistema de contingencia.
- Migración parcial a servicios en nube.
- Firewall para seguridad perimetral.

2.5. Road map

Se define un esquema de las siguientes faces a implementar por medio de un mapa de ruta teniendo en cuenta:

- Arquitectura de negocio.
- Arquitectura de datos a aplicaciones.
- Arquitectura tecnológica.
- Oportunidades y Soluciones.
- Planificación y migración.

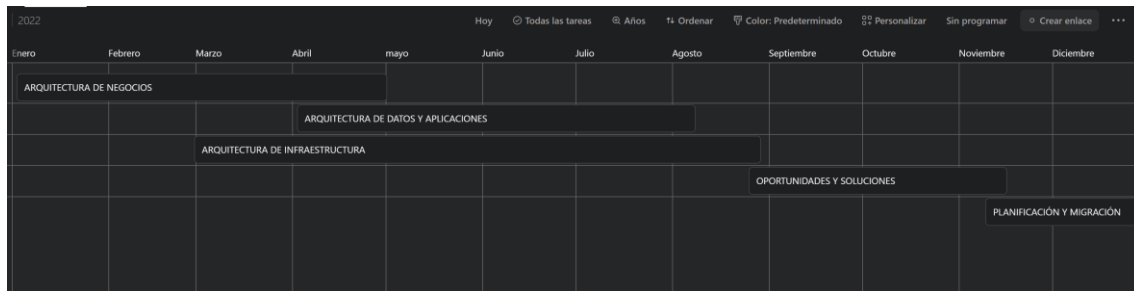


Figura 8. Mapa de ruta visionamiento.

3. ARQUITECTURA DE NEGOCIO DE LA FUNCIÓN DE TI

Con el fin de definir una nueva arquitectura detallada de procesos, estructura organizativa y del personal involucrado, que va a permitir fortalecer estratégica y operativamente el área de TI, este capítulo define la situación actual y objetivo, para encontrar las brechas e identificar las iniciativas.

3.1. Arquitectura actual

3.1.1. Procesos

Dentro de la estructura organizativa de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Interandina, el área de TI forma parte de los procesos de nivel de apoyo, es decir, aquellos procesos que se encargan de gestionar, entregar y administrar los recursos que requieran las cadenas que agregan valor.

A continuación, se detalla los procesos y subprocesos:

PROCESO	SUBPROCESO
GESTIÓN TI	PLANIFICACION Y ORGANIZACIÓN TI
GESTIÓN TI	OPERACIÓN TI
GESTIÓN TI	SEGURIDADES TI
GESTIÓN TI	OPERACIÓN TI
GESTIÓN TI	IMPLEMENTACIÓN TI

Tabla 19. Procesos y subprocesos actuales de TI.

A continuación de se detalla los procedimientos.

PROCESO	PROCEDIMIENTOS
SEGURIDADES TI	GESTIÓN DE EFIFICIOS
SEGURIDADES TI	ALOJAMIENTO DE EQUIPOS
SEGURIDADES TI	GESTIÓN DE LA ENERGÍA
SEGURIDADES TI	ACONDICIONAMIENTO DEL ENTORNO Y SISTEMAS DE ALERTA
SEGURIDADES TI	SEGURIDAD DE LOS COLABORADORES
SEGURIDADES TI	CONTROL DE ACCESOS FÍSICOS
SEGURIDADES TI	ENVÍO Y RECEPCIÓN
SEGURIDADES TI	GESTIÓN DE CONTRATOS
SEGURIDADES TI	MANTENIMIENTO
OPERACIÓN TI	GESTIÓN DE INCIDENTES

OPERACIÓN TI	GESTIÓN DE PROBLEMAS
OPERACIÓN TI	GESTIÓN DE PETICIONES
OPERACIÓN TI	RESPALDOS DE INFORMACIÓN
OPERACIÓN TI	TRANSPORTE DE RESPALDOS DE INFORMACIÓN
IMPLEMENTACIÓN TI	DESARROLLO, IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE APLICACIONES
IMPLEMENTACIÓN TI	GESTIÓN Y CONTROL DE CAMBIOS

Tabla 20. Procedimientos actuales de TI.

3.1.2. Organización

La estructura organizativa se encuentra de la siguiente manera:

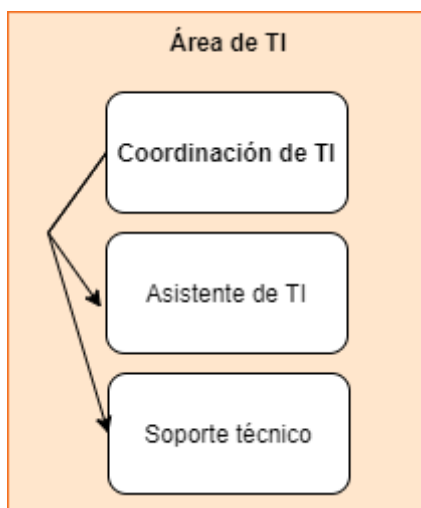


Figura 9. Estructura funcional actual del área de TI.

3.1.3. Personas

El área de TI actualmente cuenta con tres roles, que se describe a continuación con sus actividades:

Coordinador de TI

- Promover el desarrollo de proyectos de tecnología de información y/o comunicación.
- Corroborar la administración adecuada de la(s) Base(s) de Dato(s), el mantenimiento del sistema de redes y la seguridad de la información.

- Supervisar la seguridad y confidencialidad sobre el otorgamiento y mantenimiento de las identificaciones de usuarios y contraseñas.
- Solicitar la adquisición de las herramientas de informática necesarias requeridas por los distintos departamentos de la institución.
- Orientar técnicamente en el área de su competencia al personal bajo su cargo.
- Controlar el inventario de los recursos de informática bajo su responsabilidad.
- Gestionar ante su superior la dotación de recursos.

Asistente de TI

- Comprender las necesidades de los usuarios.
- Desarrollar soluciones a las necesidades en el sistema financiero.
- Realizar pruebas de los desarrollos.
- Hacer un seguimiento de los desarrollos.
- Realizar las copias de seguridad diaria, mensual de acuerdo con las normas de seguridad interna.
- Parametrizar el sistema financiero de acuerdo con las necesidades de cada área, con debida sustentación y conocimiento del responsable del área.
- Enviar de reportes diarios y mensuales solicitados por las áreas y departamentos.
- Procesar los cierres diarios y mensuales de los sistemas de información.

Soporte técnico

- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software a los equipos cuando sea requerido.
- Verificar y mantener el correcto funcionamiento de la red cableada.
- Identificar las causas de los problemas que se presenten en los equipos, dándole solución o alternativas de solución.
- Mantener un control adecuado de los inventarios de equipos y accesorios de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Preparar los equipos y accesorios para uso del personal.

- Mantener actualizado los equipos de cómputo.
- Administrar la plataforma de antivirus y eliminación de malwares.
- Revisar las cámaras de video vigilancia.

En la siguiente tabla se puede apreciar la distribución del personal según sus roles que se encuentran operando actualmente en el área de tecnología de la información.

Roles	Cantidad
Coordinador de TI	1
Asistente de TI	1
Soporte Técnico	1
Total	3

Tabla 21. Distribución del personal de TI.

El perfil actual de las personas se describe en la siguiente tabla:

Roles	Estudios	Experiencia
Coordinador de TI	Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos	- Programador de Sistemas. - Jefe de Tecnología de la Información y Comunicación. - Coordinador del Departamento de TI.
Asistente de TI	Ingeniería en Sistemas	- Administrador de base de datos. - Administrador de routers. - Administrador de endpoint Sophos. - Administrador de servidor de correos. - Administrador de cámaras de seguridad. - Desarrollador web y móvil.
Soporte Técnico	Ingeniero en Sistemas	- Mantenimiento preventivo y correctivo de computadoras, software y sistemas operativos. - Facilitador UTI, uso de herramientas de código abierto open office. - Uso de sistemas operativos linux.

Tabla 22. Perfil actual del personal de TI.

3.2. Arquitectura objetivo de negocio

Para el fortalecimiento estratégico y operacional de la función de TI de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Interandina, se define los procesos que estarán alineados a los objetivos empresariales basados en varios estándares y buenas prácticas. La cadena de valor de IT4+, reúne diferentes aspectos tomados de las mejores prácticas y normas disponibles.

- De ITIL incluye aspectos como la estrategia de TI en la cual se consideran lineamientos y políticas para la creación y mantenimiento de los servicios. También se introducen procesos y actividades de diseño, transición y operación de los servicios de TI (IT4+ 2016).
- De la Norma ISO/IEC 20000 - Administración de servicios, se incorporan en los procesos aspectos que permiten el despliegue, resolución, control y entrega de los servicios tecnológicos (IT4+ 2016:80).
- De COBIT se consideran en los procesos algunos apartados del dominio planear y organizar como es el Plan Estratégico de TI (IT4+ 2016:80).
- De la norma ISO/IEC 38500 - Gobierno TI, se obtuvo el tema de los procesos que ayudan a cumplir los principios de responsabilidad y estrategia (IT4+ 2016:80).
- De la norma ISO/IEC 27000 - Marco de gestión de seguridad de la información, se obtuvo el tema de los procesos que ayudan a cumplir la gestión de seguridad. (IT4+ 2016:80).

3.2.1. Procesos

La cadena de valor de TI contempla los siguientes procesos: Planear y dar lineamientos de TI, Gestión de información, Desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información, Administrar la capacidad de servicio, Puesta en Producción u Operación, Control de Cambios y la Administración de la Operación.

Tomando como referencia a IT4+, los procesos que ayudaran a fortalecer el área de TI son:

PROCESOS
Planeación de TI
Gestión de información
Desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información
Administrar la capacidad de servicio
Puesta en Producción u Operación
Control de Cambios
Administrar la Operación

Tabla 23. Procesos de TI objetivo.

Los subprocesos tomados como referencia de IT4+ son los siguientes:

PROCESOS	SUBPROCESOS
Planeación de TI	Generar plan estratégico PETI
	Definir, expedir y evaluar políticas de TI
	Consolidar, planes, programas y proyectos
	Seguimiento al desarrollo de planes, programas y proyectos
	Evaluación de tecnologías emergentes
Gestión de información	Identificación de información
	Consolidación de información
	Disposición y publicación de información
Desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información	Definir acuerdos de desarrollo
	Desarrollo de Sistemas de Información
	Actualizar y mantener Sistemas de Información
	Implantación de Sistemas de Información
Administrar la capacidad de servicio	Gestión de Capacidad
	Gestión de Disponibilidad
	Gestión de Continuidad
	Gestión de Niveles de Servicio
Puesta en Producción u Operación	Gestión de Entrega
	Gestión de Configuración
	Gestión de Seguridad
Control de Cambios	Cambios Normales
	Cambios Urgentes
	Cambios Estándar
Administrar la Operación	Gestión de Incidentes y mesa de servicio
	Gestión de Eventos
	Gestión de Problemas

Tabla 24. Procesos y Subprocesos de TI.

Las actividades para realizar por cada subproceso tomados como referencia de IT4+ son las siguientes: Ver Anexo 1.

3.2.2. Organización

De acuerdo con los procesos, subprocesos y a las actividades definidas es necesario contar con la siguiente estructura organizativa:

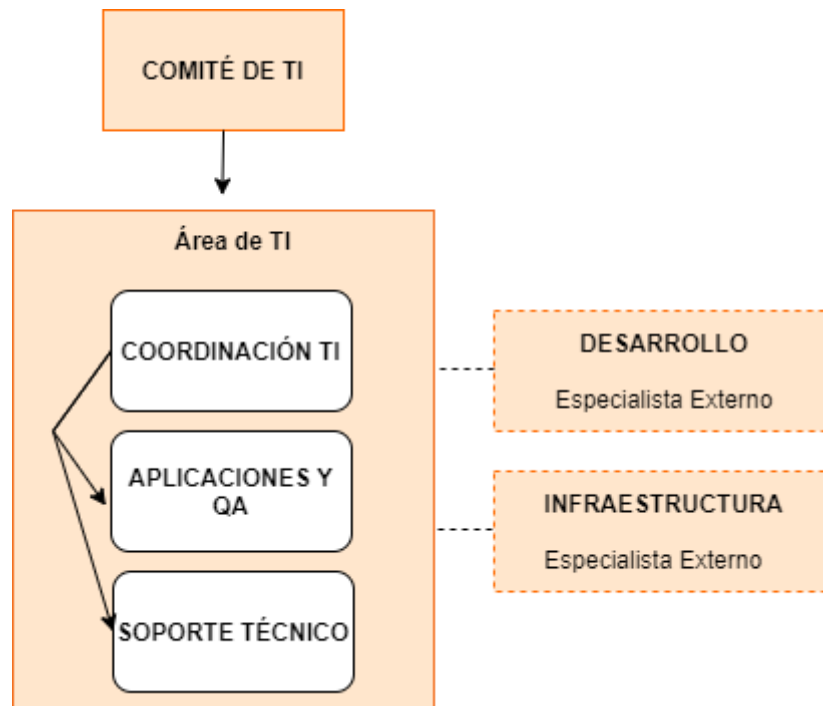


Figura 10. Estructura organizativa objetivo.

De acuerdo con la estructura organizativa es necesario contar con los siguientes roles.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	ROLES
COMITÉ DE TI	Presidente comité (Vocal consejo administración)
	Gerente General
	Responsable de Riesgos
	Secretario comité (Coordinador TI)
COORDINACIÓN DE TI	Coordinador de TI
APLICACIONES Y QA	Especialista de aplicaciones y QA
SOPORTE TÉCNICO	Especialista en soporte técnico

DESARROLLO	Especialista de desarrollo (outsourcing)
INFRAESTRUCTURA	Especialista de infraestructura (outsourcing)

Tabla 25. Estructura organizativa y roles.

3.2.3. Personas

Para definir las responsabilidades de cada área de TI de la estructura organizativa objetivo, se realiza la matriz RACI de subprocesos y roles.

SUBPROCESOS	Vocal del Consejo de Administración (presidente)	Gerente General	Responsable de Riesgos	Coordinador de TI (secretario)	Coordinador de TI	Especialista de aplicaciones y QA	Especialista en soporte técnico	Especialista de desarrollo (outsourcing)	Especialista de infraestructura (outsourcing)
Generar plan estratégico PETI	R	R	R	R	A				
Definir, expedir y evaluar políticas de TI	R	R	R	R	A				
Consolidar, planes, programas y proyectos	R	R	R	R	A				
Seguimiento al desarrollo de planes, programas y proyectos	R	R	R	R	A				
Evaluación de tecnologías emergentes	R	R	R	R	A				
Identificación de información					A	R	R		
Consolidación de información					A	R	R		
Disposición y publicación de información					A	R	R		
Definir acuerdos de desarrollo					A			R	
Desarrollo de Sistemas de Información					R	A		R	
Actualizar y mantener Sistemas de Información					R	A		R	
Implantación de Sistemas de Información.					R	A		R	
Gestión de Capacidad					A	R	R		R
Gestión de Disponibilidad					A	R	R		R
Gestión de Continuidad					A	R	R		R
Gestión de Niveles de Servicio					A			R	R
Gestión de Entrega					R	A	R		
Gestión de Configuración					R	A	R		
Gestión de Seguridad					A	R	R		
Cambios Normales					A	R	R		
Cambios Urgentes					A	R	R		
Cambios Estándar					A	R	R		
Gestión de Incidentes y mesa de servicio					R	A	R		
Gestión de Eventos					R	R	A		
Gestión de Problemas					A	R	R		

Tabla 26. Matriz RACI subprocesos vs roles.

3.3. Análisis de brechas

Para determinar el espacio del estado actual y el estado objetivo de la arquitectura de negocio se realiza un análisis de brechas en procesos, organización y personas. Para ello se utiliza la rúbrica de evaluación de madurez proporcionado por COBIT 2019.

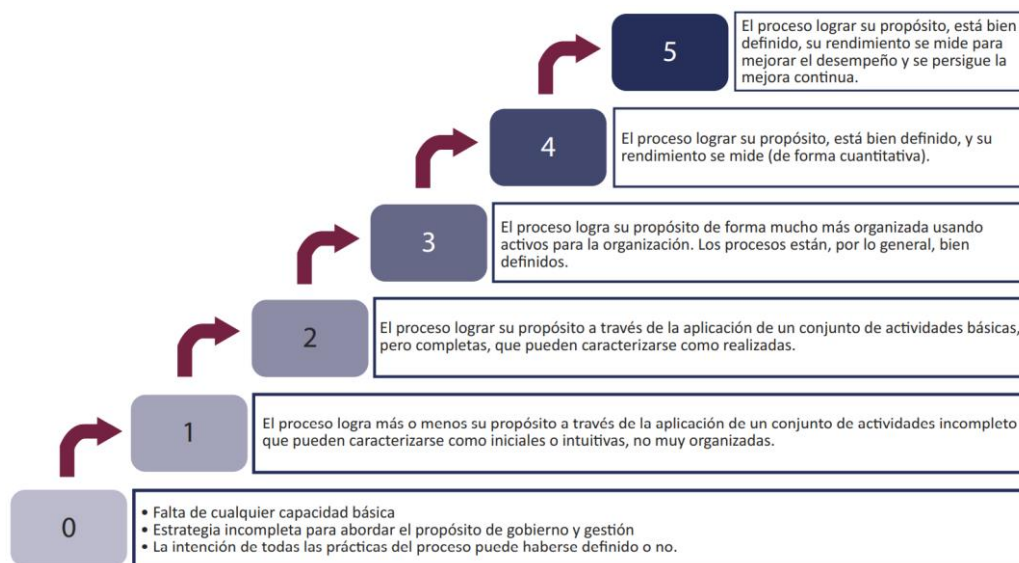


Figura 11. Niveles de capacidad para los procesos.

Fuente: COBIT 2019

3.3.1. Procesos

Una vez realizado la evaluación del nivel de madurez de los procesos se ha obtenido los siguientes resultados.

PROCESOS	Actual	Objetivo	Referente
Planeación de TI	0.77	3.80	5.00
Gestión de información	1.00	4.00	5.00
Desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información	0.00	4.00	5.00
Administrar la capacidad de servicio	0.17	4.00	5.00
Puesta en Producción u Operación	0.54	4.00	5.00
Control de Cambios	0.92	4.00	5.00
Administrar la Operación	0.84	4.00	5.00

Tabla 27. Análisis de brechas procesos.

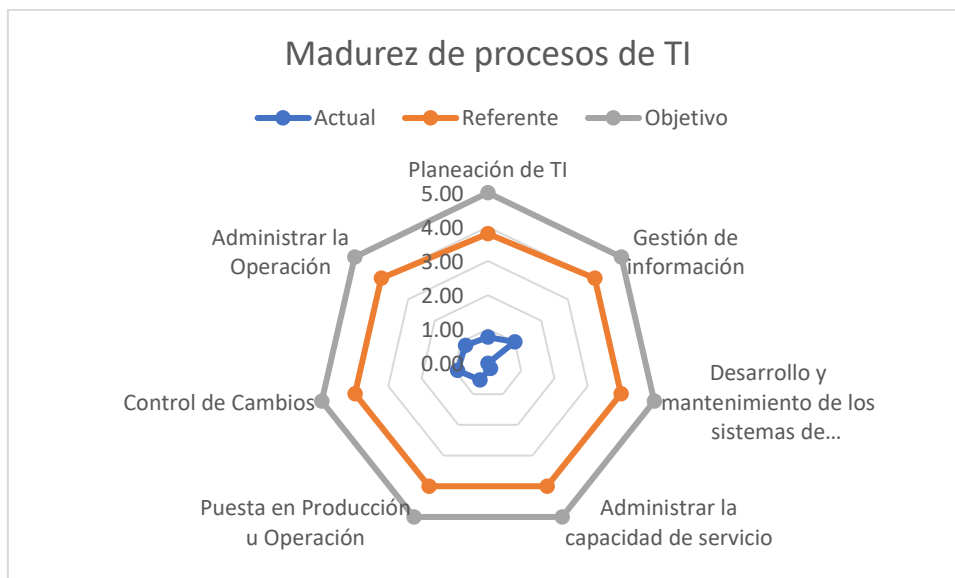


Figura 12. Análisis de brechas procesos.

SUBPROCESOS	Actual	Objetivo	Referente
Generar plan estratégico PETI	1.33	4.00	5.00
Definir, expedir y evaluar políticas de TI	0.50	4.00	5.00
Consolidar, planes, programas y proyectos	1.00	4.00	5.00
Seguimiento al desarrollo de planes, programas y proyectos	0.00	3.00	5.00
Evaluación de tecnologías emergentes	1.00	4.00	5.00
Identificación de información	1.00	4.00	5.00
Consolidación de información	1.00	4.00	5.00
Disposición y publicación de información	1.00	4.00	5.00
Definir acuerdos de desarrollo	0.00	4.00	5.00
Desarrollo de Sistemas de Información	0.00	4.00	5.00
Actualizar y mantener Sistemas de Información	0.00	4.00	5.00
Implantación de Sistemas de Información	0.00	4.00	5.00
Gestión de Capacidad	0.67	4.00	5.00
Gestión de Disponibilidad	0.00	4.00	5.00
Gestión de Continuidad	0.00	4.00	5.00
Gestión de Niveles de Servicio	0.00	4.00	5.00
Gestión de Entrega	0.63	4.00	5.00
Gestión de Configuración	0.50	4.00	5.00
Gestión de Seguridad	0.50	4.00	5.00
Cambios Normales	1.00	4.00	5.00
Cambios Urgentes	0.75	4.00	5.00
Cambios Estándar	1.00	4.00	5.00
Gestión de Incidentes y mesa de servicio	1.09	4.00	5.00

Gestión de Eventos	0.60	4.00	5.00
Gestión de Problemas	0.83	4.00	5.00

Tabla 28. Análisis de brechas subprocesos.

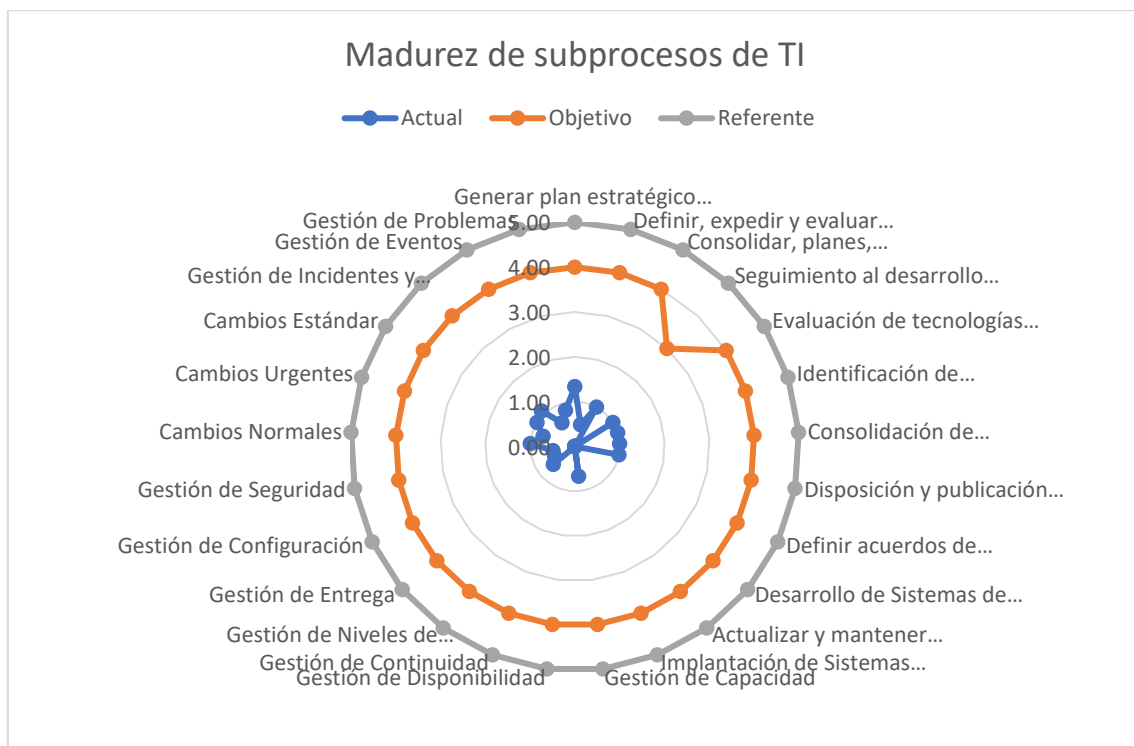


Figura 13. Análisis de brechas subprocesos.

Una vez analizado las brechas en los procesos y subprocesos de la arquitectura de negocios, se obtiene los siguientes hallazgos:

- Baja capacidad de gestión de TI debido a la inexistencia de un diseño formal de Gestión.
- Falta de afinación de procesos existentes y falta de definición de nuevos procesos.
- La estructura organizativa no está bien definida, por lo que el personal existente solo se dedica dar soporte.
- Falta de depuración de roles y responsabilidades de acuerdo con las habilidades y competencias.
- Existen ciertas políticas y procedimientos, pero no se cumplen lo indicado.

Una vez identificado las brechas existentes de los procesos y subprocesos de la arquitectura de negocio actual, se ha identificado las siguientes iniciativas para cerrar las brechas:

- Diseñar un sistema de gestión para TI de acuerdo con las necesidades de la empresa.
- Depurar los procesos existentes para afinarlos y crear nuevos procesos necesarios para la adecuada gestión.
- Definir una estructura organizativa de acuerdo con el nivel de apoyo que necesita la empresa.
- Asegurar que la rendición de cuentas sea a través de roles y responsabilidades que estén de acuerdo con las necesidades de la empresa.
- Afinar las políticas y procedimientos actuales y crear nuevos que estén de acorde con las necesidades de la empresa para que se cumpla.

3.3.2. Organización

Una vez realizado el análisis de brechas en cuanto a la estructura organizativa se ha obtenido los siguientes resultados:

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	Actual	Objetivo	Referente
COMITÉ DE TI	0.00	4.00	5.00
COORDINACIÓN DE TI	3.00	4.00	5.00
APLICACIONES Y QA	1.00	4.00	5.00
SOPORTE TÉCNICO	3.00	4.00	5.00
DESARROLLO	0.00	4.00	5.00
INFRAESTRUCTURA	0.00	4.00	5.00

Tabla 29. Análisis de brechas estructura organizativa.

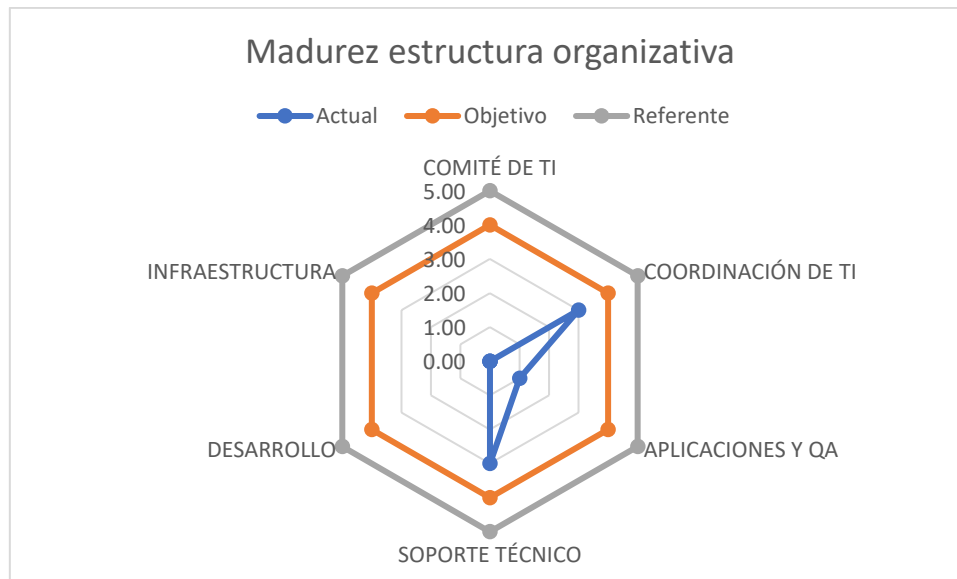


Figura 14. Análisis de brechas roles y estructura organizativa.

Una vez analizado las brechas en la estructura organizativa de la arquitectura de negocios, se obtiene los siguientes hallazgos:

- No existe un Comité de TI, un área de aplicaciones ni de QA que son necesarios en la empresa.
- El área de desarrollo e infraestructura son administrados por proveedores, pero sin niveles de servicio.
- El área de coordinación, aplicaciones y soporte técnico deben ser fortalecidos.

Una vez identificado las brechas existentes se ha identificado las siguientes iniciativas para cerrar las brechas:

- Crear un Comité de TI que será un área de toma de decisiones en proyectos realizado por el área de TI.
- Crear un área para la administración de aplicaciones y que también desempeñe como QA para los desarrollos de proveedores.
- Crear un área de desarrollo y también de infraestructura con proveedores los cuales debe tener contratos que incluya niveles de servicios SLAs para no retrasar procesos críticos.

- Implementar herramientas para el apoyo de la gestión de TI y las operaciones del área de soporte.

3.3.3. Personas

Una vez realizado el análisis de brechas en cuanto a personas que se necesita para una óptima gestión del área de TI, se ha obtenido los siguientes resultados.

ROLES	Actual	Objetivo	Referente
Presidente comité (Vocal consejo administración)	3.00	4.00	5.00
Gerente General	5.00	5.00	5.00
Responsable de Riesgos	1.00	4.00	5.00
Secretario comité (Coordinador TI)	3.00	4.00	5.00
Coordinador de TI	4.00	4.00	5.00
Especialista de aplicaciones y QA	3.00	4.00	5.00
Especialista en soporte técnico	3.00	4.00	5.00
Especialista de desarrollo (outsourcing)	0.00	4.00	5.00
Especialista de infraestructura (outsourcing)	0.00	4.00	5.00

Tabla 30. Análisis de brechas en personas.

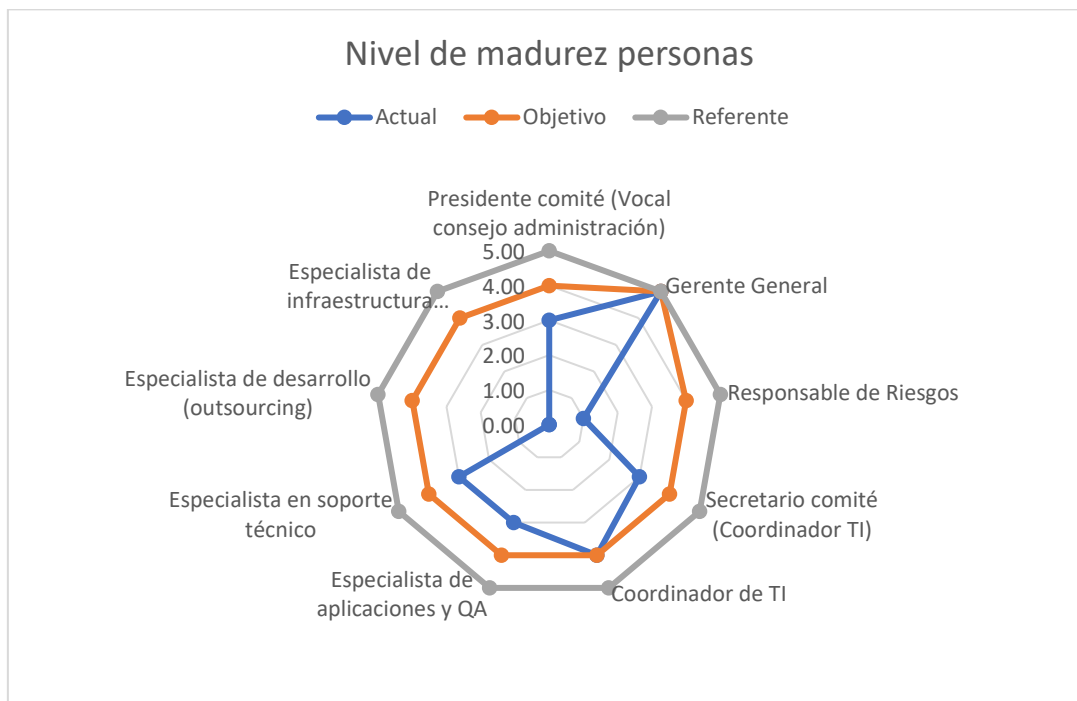


Figura 15. Análisis de brechas en personas.

Una vez analizado las brechas en personas de la arquitectura de negocios, se obtiene los siguientes hallazgos:

- No existe el personal necesario para conformar el comité de TI.
- Es necesario fortalecer los conocimientos para mejorar las capacidades en el personal existente.
- No existe personal para las áreas de Desarrollo e Infraestructura.

Una vez identificado las brechas existentes se ha identificado las siguientes iniciativas para cerrar las brechas:

- El comité de CAIR deberá hacer las funciones de comité de TI, en sus actas deberá constar el modelo de gestión de TI.
- Buscar capacitaciones para el personal actual de acuerdo con las funciones asignadas, para poder mejorar las capacidades y sean generadoras de valor.
- En vista que el número de empleados en la actualidad es de 50 personas no sería conveniente contratar el resto del personal faltante, para poder cubrir las áreas de desarrollo e infraestructura de realizará la contratación del servicio por parte de proveedores en modo outsourcing.

3.4. Road map

Se define un mapa de ruta de la arquitectura de negocio objetivo teniendo en cuenta aquellas iniciativas a implementar:

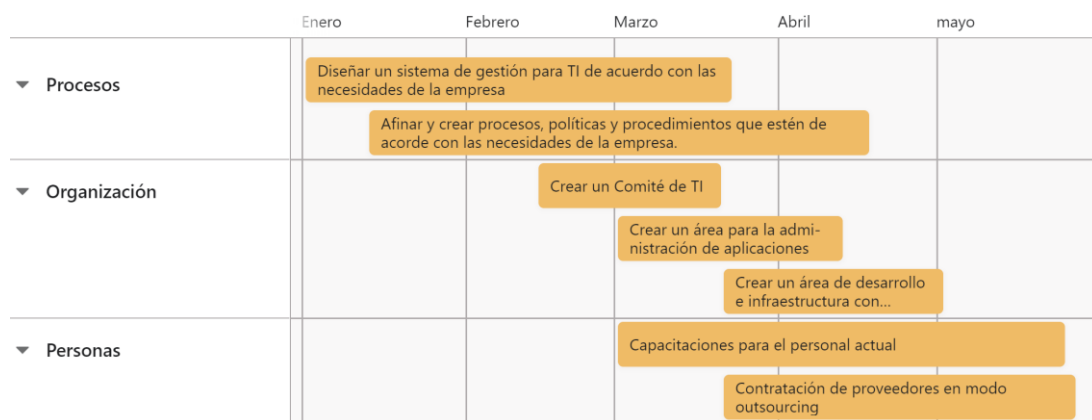


Figura 16. Mapa de ruta arquitectura de negocio.

4. ARQUITECTURA DE APLICACIONES E INFORMACIÓN

Con el fin de definir una nueva arquitectura de aplicaciones e información, que va a permitir fortalecer estratégicamente y operativamente el área de TI, este capítulo define la arquitectura de aplicaciones y datos actual y objetivo, para encontrar las brechas e identificar las iniciativas.

4.1. Arquitectura de aplicaciones y datos actual

4.1.1. Aplicaciones

Actualmente el área de TI cuenta con el siguiente inventario de sistemas y aplicaciones.

APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN
SQL Server Management Studio	Aplicación de gestión de base de datos, en la cual esta alojada la información del core financiero
Zimbra	Herramienta que permite acceder al correo electrónico.
Soap UI	Herramienta para probar servicios web
iVMS-4200	Aplicación para revisión de cámaras de video vigilancia
ZKAccess	Aplicación para administración de control biométrico
AIM CrossChex	Aplicación para administración de control biométrico
WinBox	Aplicación para administración de routers Mikrotik
AnyDesk	Aplicación de acceso remoto
VNC Viewer	Aplicación de acceso remoto
VNC Server	Aplicación de acceso remoto
Office 2016	Aplicación de ofimática

Tabla 31. Inventario actual de aplicaciones.

4.1.2. Datos

A pesar de que la cooperativa no cuenta con una arquitectura de información definida, se puede evidenciar que la estructura actual de datos es la siguiente:

DATOS	DESCRIPCIÓN
Microsoft SQL Server 2017	Repositorio del core financiero
MySQL	Repositorio del correo electrónico zimbra
Hikvision DVR	Repositorio de discos duros con información de videos
Microsoft Office Access	Repositorio para ZKAccess

Routers Mikrotik	Equipo con repositorio de configuración de enlaces de internet y datos
Servidor core de aplicación	Repositorio con documentos generador por el core financiero
Página Web	Repositorio gestor de contenidos
PCs	Máquinas de escritorio con información local

Tabla 32. Repositorio de Información.

4.2. Arquitectura de aplicaciones y datos objetivo.

4.2.1. Aplicaciones

Con el fin de definir la arquitectura de aplicaciones objetivo se realiza el TIME de aplicaciones sobre las aplicaciones existentes y se realiza una matriz de apalancamiento tecnológico sobre los procesos y subprocesos descritos en la arquitectura de negocios.

Del time de aplicaciones se obtiene los siguientes resultados:

APLICACIÓN	DETERMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
SQL Server Management Studio	T: Tolerate	Se recomienda mantener actualizada la versión actual disponible en la página de Microsoft.
Zimbra	M: Migrate	Migrar debido a las fallas de vulnerabilidad que va presentando.
Soap UI	T: Tolerate	Se mantiene, utilizar la versión actualizada.
iVMS-4200	T: Tolerate	Se mantiene al ser una versión estable.
ZKAccess	T: Tolerate	Se mantiene, utilizar la versión actualizada.
AIM CrossChex	E: Eliminate	Eliminar para unificar a una sola herramienta que es ZKAccess.
WinBox	T: Tolerate	Se mantiene, utilizar la versión actualizada.
AnyDesk	E: Eliminate	Se elimina por no garantizar seguridad y confiabilidad.
VNC	T: Tolerate	Se mantiene, utilizar la versión actualizada.
Office 2016	M: Migrate	Se eliminará al no contar con licencias.

Tabla 33. Time de aplicaciones.

El detalle del TIME de aplicaciones se encuentra en el anexo 1.

Del apalancamiento tecnológico se obtiene los siguientes resultados:

PROCESOS	SUBPROCESOS	APLICACIONES
Planeación de TI	Generar plan estratégico PETI	Aplicaciones de ofimática
	Definir, expedir y evaluar políticas de TI	Aplicaciones de ofimática
	Consolidar, planes, programas y proyectos	Aplicaciones de ofimática
	Seguimiento al desarrollo de planes, programas y proyectos	Aplicación de gestión de proyectos
	Evaluación de tecnologías emergentes	Aplicaciones de ofimática
Gestión de información	Identificación de información	Aplicaciones de analítica
	Consolidación de información	Aplicaciones de analítica
	Disposición y publicación de información	Aplicaciones de analítica
Desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información	Definir acuerdos de desarrollo	Aplicaciones de desarrollo
	Desarrollo de Sistemas de Información	Aplicaciones de desarrollo
	Actualizar y mantener Sistemas de Información	Aplicaciones de desarrollo
	Implantación de Sistemas de Información	Aplicaciones de desarrollo
Administrar la capacidad de servicio	Gestión de Capacidad	Aplicaciones de monitoreo
	Gestión de Disponibilidad	Aplicaciones de backups
	Gestión de Continuidad	Aplicaciones de contingencia
	Gestión de Niveles de Servicio	Aplicaciones de ofimática
Puesta en Producción u Operación	Gestión de Entrega	Aplicaciones de monitoreo
	Gestión de Configuración	Aplicaciones de monitoreo
	Gestión de Seguridad	Sistema de seguridad perimetral
Control de Cambios	Cambios Normales	Sistema de gestión de cambios
	Cambios Urgentes	Sistema de gestión de cambios
	Cambios Estándar	Sistema de gestión de cambios
Administrar la Operación	Gestión de Incidentes y mesa de servicio	Sistema de gestión de incidentes
	Gestión de Eventos	Sistema de gestión de eventos
	Gestión de Problemas	Sistema de gestión de problemas

Tabla 34. Apalancamiento Tecnológico.

Una vez identificado las características funcionales mediante el time de aplicaciones y de aquellos procesos que necesitan un apalancamiento tecnológico, se define la siguiente arquitectura de aplicaciones objetivo.

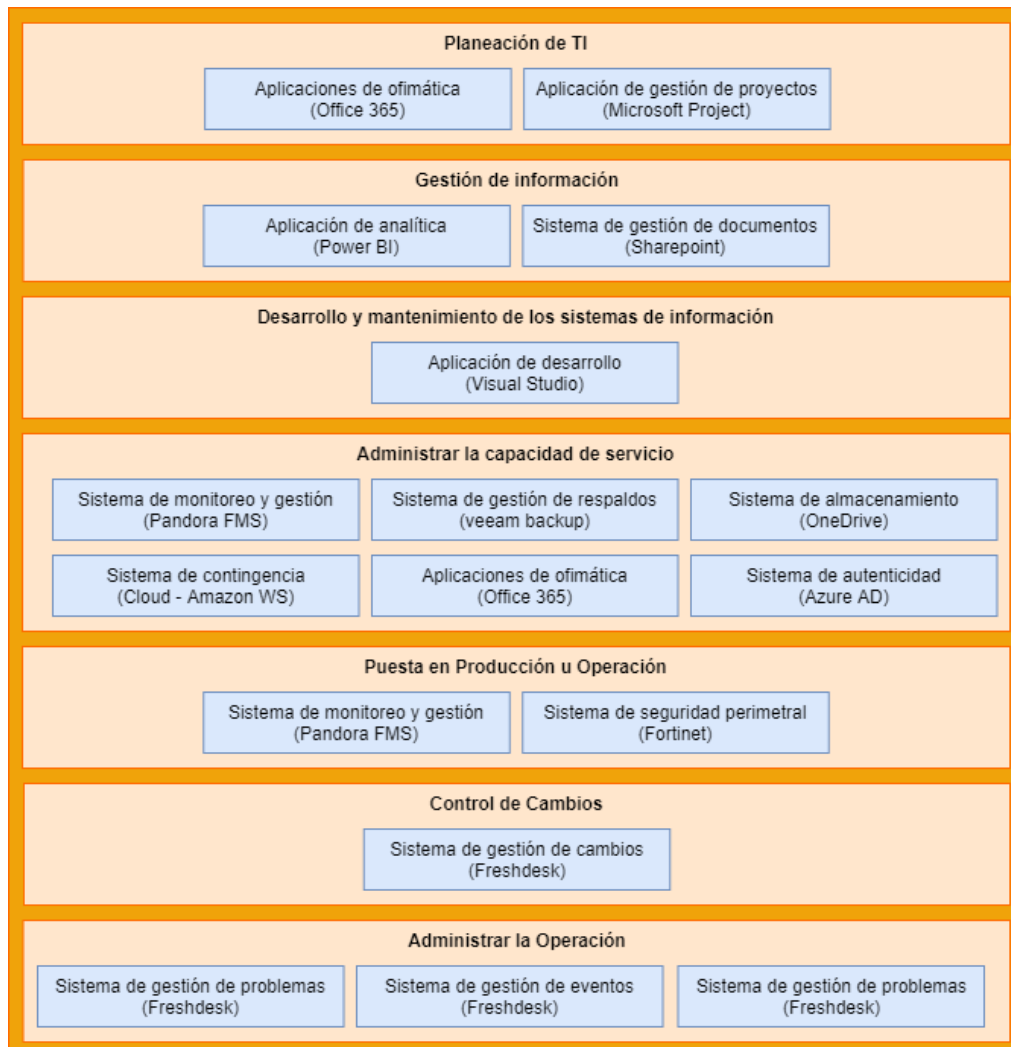


Figura 17. Arquitectura de aplicaciones objetivo.

En la siguiente figura los recuadros en color verde son los que ya existen y los que están en color azul son los que se deben implementar.

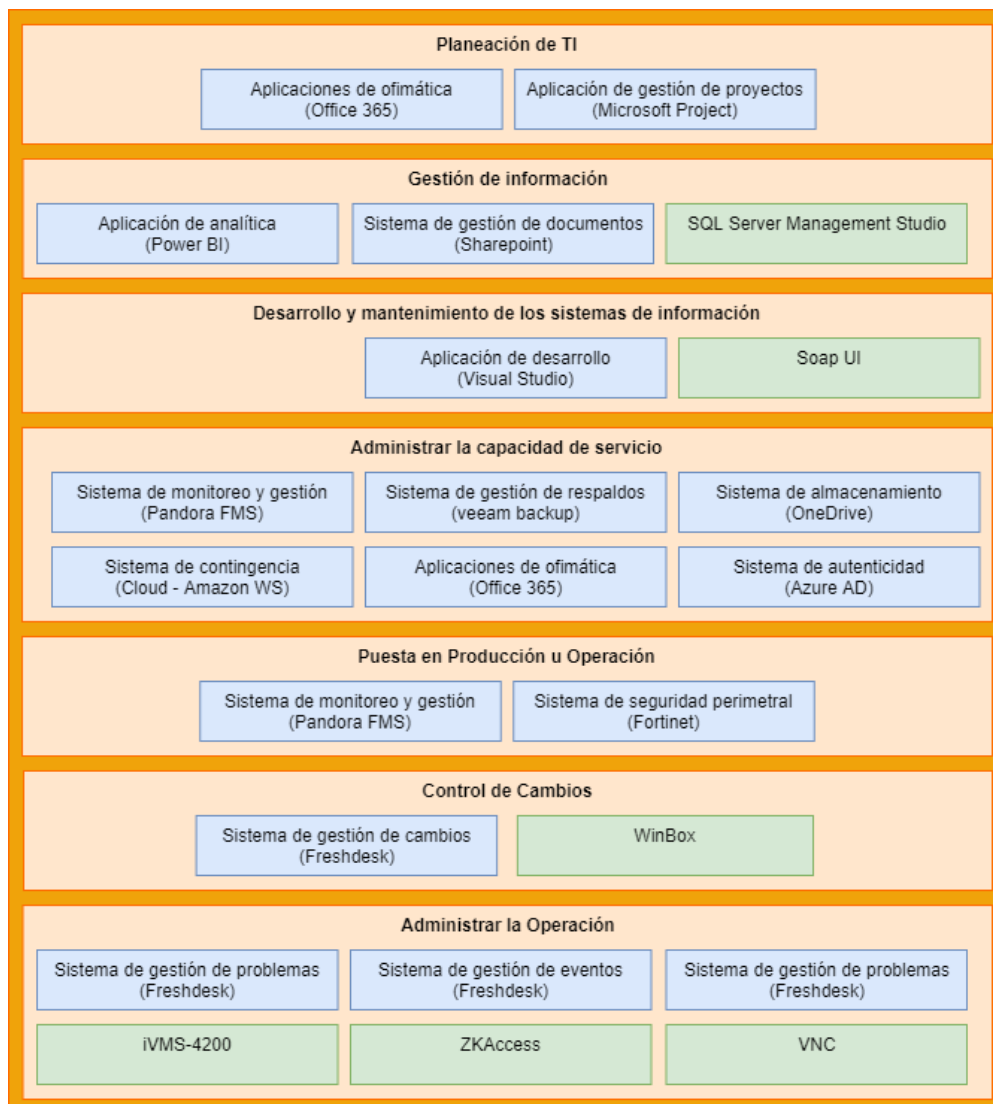


Figura 18. Arquitectura de aplicaciones objetivo.

A continuación, se realiza un descriptivo de las aplicaciones.

APLICACIONES		DESCRIPCIÓN
Aplicaciones de ofimática	Office 365	Diseñado para ayudar a mejorar la productividad con aplicaciones de Office innovadoras, servicios inteligentes en la nube y seguridad de primer nivel.
Aplicación de gestión de proyectos	Microsoft Project	Microsoft Project software diseñado por Microsoft y usado por colaboradores, administradores y jefes de proyectos. Tiene diversas funciones, cada una de ellas asignadas para dar seguimiento a procesos, gestionar presupuestos, evaluar ritmos y cargas laborales, asignar recursos y desarrollar planes.
Aplicaciones de analítica	Microsoft Power BI	Crear una cultura controlada por datos con inteligencia empresarial para todos. Permita que todo el mundo, en todos los niveles de su organización, tome decisiones con confianza usando el análisis de última hora.
Aplicaciones de monitoreo	Pandora FMS	Pandora FMS le permitirá personalizar su monitoreo de servidores, permitiendo monitorear cualquier proceso, servicio o aplicación, reutilizando sus propios scripts o facilitando el despliegue de nuevos. También se podrá monitorear redes, Pandora FMS es una herramienta de monitoreo capaz de mapear sus redes utilizando el protocolo ICMP y realizando un descubrimiento automatizado para la topología a nivel de red
Aplicaciones de backups	veeam backup	La protección de sus datos es fundamental, pero no tiene que ser difícil o compleja. Veeam puede ayudar a liberar de los sistemas tradicionales que inhiben la capacidad para impulsar eficiencias, escalar y hacer crecer su negocio
Sistema de seguridad perimetral	Fortinet	La seguridad informática perimetral en una empresa es muy importante debido a que hoy en día son más los peligros que llegan a nuestra red informática desde el exterior de nuestra empresa que desde el interior. Por ello, todas las empresas necesitan implementar seguridad informática, instalando hardware de seguridad perimetral, en el que no pueden faltar un Firewall Fortinet de alta seguridad que

		permita controlar el tráfico que llega desde el exterior, así como el tráfico que sale de la empresa
Sistema de gestión de cambios	Freshdesk	Freshdesk es una herramienta de mesa de servicio en la nube que permite a través de diferentes mecanismos conectarse con clientes y dar servicio sobre los productos soportados en la empresa.

Tabla 35. Descriptivo de aplicaciones.

4.2.2. Datos

Con el fin de definir la arquitectura de datos objetivo se realiza el análisis de los repositorios existentes y de los que se necesitan implementar para poder realizar una gestión adecuada y que estos repositorios puedan alinearse con ciertas aplicaciones.

En la siguiente figura los recuadros en color verde son los que ya existen y los que están en color azul son los que se deben implementar.



Figura 19. Arquitectura de datos objetivo.

Detalle de los repositorios existentes y que se necesita implementar.

DATOS	DETALLE
Microsoft SQL Server 2017	Actualizar a Microsoft SQL Server 2019, versión estable
MySql	Repositorio de aplicación estándar
Hikvision DVR	Repositorio de aplicación estándar
Microsoft Office Access	Repositorio de aplicación estándar
Routers Mikrotik	Repositorio de aplicación estándar
Servidor core de aplicación	Repositorio con documentos generador por el core financiero
Página Web	Repositorio gestor de contenidos
PCs	Máquinas de escritorio con información local
Google Firebase	Repositorio para almacenar información de aplicaciones móviles
Gestor de contenidos	Repositorio con contenido al público
Sistemas de backup	Repositorio para almacenar respaldos del core financiero
Correo Institucional	Repositorio de office 365 outlook
Almacenamiento en nube	Repositorio de office 365 onedrive

Tabla 36. Detalle de repositorios.

4.3. Análisis de brechas de la arquitectura de aplicación y datos

Para determinar el espacio del estado actual y el estado objetivo se realiza un análisis de brechas en función de los procesos y subprocesos. Para ello se utiliza la rúbrica de evaluación de madurez proporcionado por COBIT 2019.

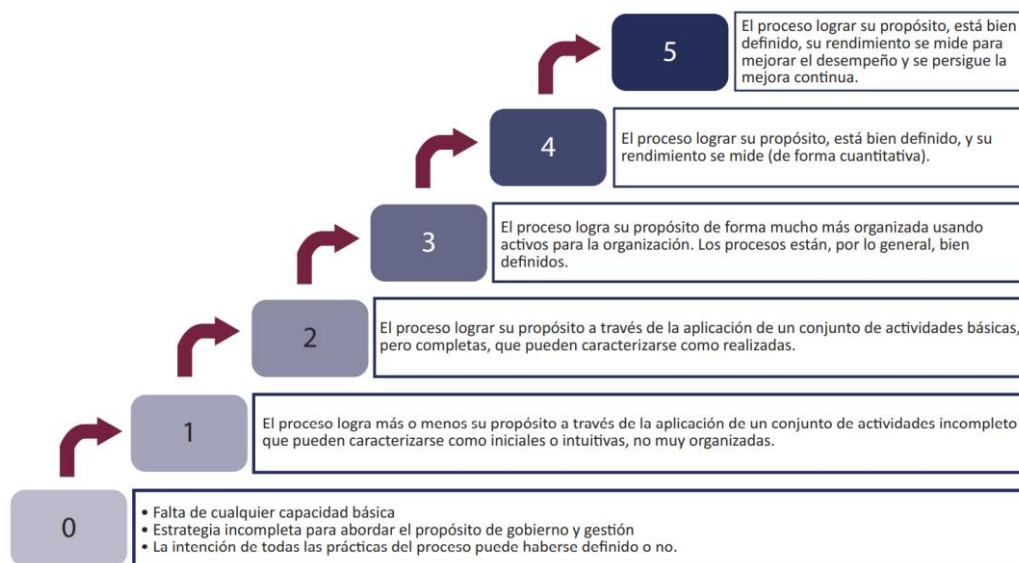


Figura 20. Niveles de capacidad para los procesos.

Fuente: COBIT 2019

PROCESOS	Actual	Referente	Objetivo
Planeación de TI	1.00	4.00	5.00
Gestión de información	1.00	4.00	5.00
Desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información	3.00	3.00	5.00
Administrar la capacidad de servicio	1.00	4.00	5.00
Puesta en Producción u Operación	1.00	4.00	5.00
Control de Cambios	0.00	4.00	5.00
Administrar la Operación	0.00	4.00	5.00

Tabla 37. Análisis de brechas procesos, apalancamiento tecnológico.

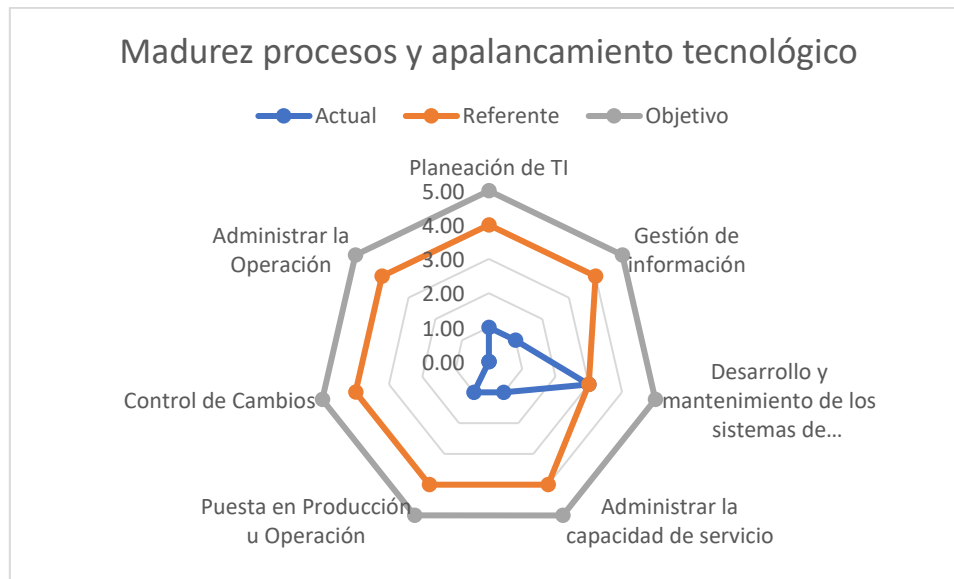


Figura 21. Análisis de brechas subprocesos, apalancamiento tecnológico.

SUBPROCESOS	Actual	Objetivo	Referente
Generar plan estratégico PETI	1.00	4.00	5.00
Definir, expedir y evaluar políticas de TI	1.00	4.00	5.00
Consolidar, planes, programas y proyectos	1.00	4.00	5.00
Seguimiento al desarrollo de planes, programas y proyectos	1.00	4.00	5.00
Evaluación de tecnologías emergentes	1.00	4.00	5.00
Identificación de información	1.00	4.00	5.00
Consolidación de información	1.00	4.00	5.00
Disposición y publicación de información	1.00	4.00	5.00
Definir acuerdos de desarrollo	3.00	3.00	5.00
Desarrollo de Sistemas de Información	3.00	3.00	5.00
Actualizar y mantener Sistemas de Información	3.00	3.00	5.00
Implantación de Sistemas de Información	3.00	3.00	5.00
Gestión de Capacidad	1.00	4.00	5.00
Gestión de Disponibilidad	1.00	4.00	5.00
Gestión de Continuidad	1.00	4.00	5.00
Gestión de Niveles de Servicio	1.00	4.00	5.00
Gestión de Entrega	1.00	4.00	5.00
Gestión de Configuración	1.00	4.00	5.00
Gestión de Seguridad	1.00	4.00	5.00
Cambios Normales	0.00	4.00	5.00
Cambios Urgentes	0.00	4.00	5.00
Cambios Estándar	0.00	4.00	5.00

Gestión de Incidentes y mesa de servicio	0.00	4.00	5.00
Gestión de Eventos	0.00	4.00	5.00
Gestión de Problemas	0.00	4.00	5.00

Tabla 38. Análisis de brechas subprocesos, apalancamiento tecnológico.

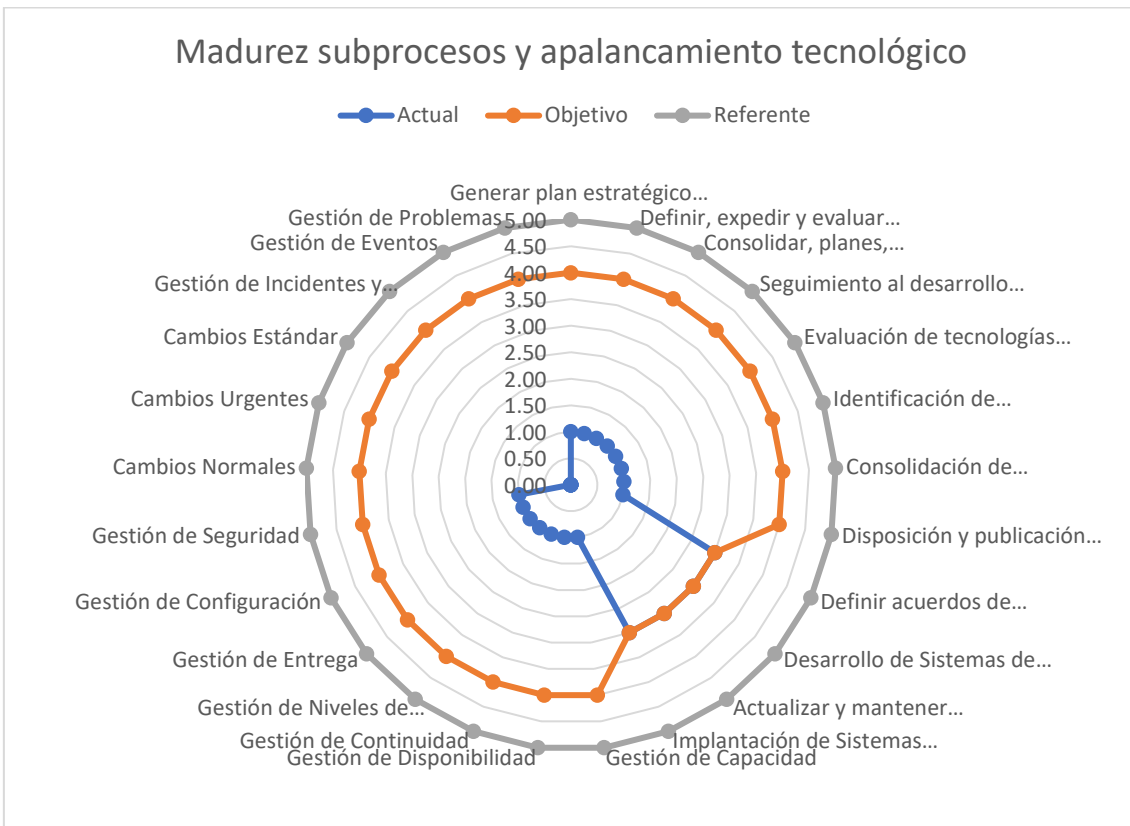


Figura 22. Análisis de brechas subprocesos, apalancamiento tecnológico.

Una vez analizado las brechas de la arquitectura de aplicación y datos, se obtiene los siguientes hallazgos:

- No se cuenta con las aplicaciones necesarias para una gestión adecuada de TI, lo que ocasiona que el trabajo no sea productivo.
- No se cuenta con un sistema de gestión documental lo cual ocasiona perdida o desorden de la información.
- No se cuenta con un sistema que ayude a la gestión de control de cambios, incidentes y problemas lo cual ocasiona que algunas solicitudes no sean ejecutadas y otras que son ejecutadas, pero sin tener en cuenta la prioridad.

- Existen aplicaciones que deben ser actualizadas o eliminadas.

Una vez identificado las brechas existentes se ha identificado las siguientes iniciativas para cerrar las brechas:

- Implementar aplicaciones que ayuden a una adecuada gestión de TI.
- Implementar un sistema de gestión documental para poder ordenar la información y evitar pérdidas de los mismos.
- Implementar un sistema que nos ayude a la gestión de control de cambios, incidentes y problemas.
- Dar de baja aquellas aplicaciones que pueden ser remplazadas por otras.

4.4. Road map

Se define un mapa de ruta de la arquitectura de aplicaciones y datos objetivo teniendo en cuenta aquellas iniciativas a implementar:

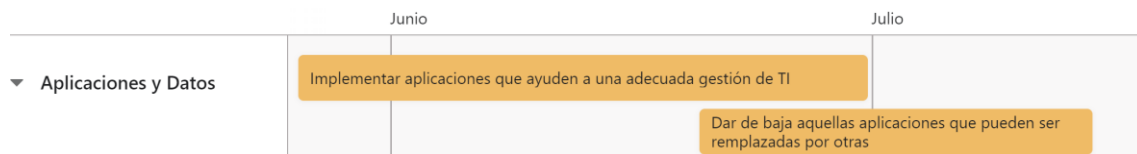


Figura 23. Mapa de ruta arquitectura de aplicaciones y datos.

5. ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

Con el fin de definir una nueva arquitectura tecnológica que va a permitir fortalecer estratégica y operativamente el área de TI, este capítulo define la situación actual y objetivo, para encontrar las brechas e identificar las iniciativas.

5.1. Arquitectura tecnológica actual

La arquitectura tecnológica actual que cuenta la Cooperativa de ahorro y crédito Interandina se encuentra en una situación crítica, al no contar con un centro de datos optimizado para alojar los servidores y el rack con los equipos de comunicación, estos se encuentran vulnerables pudiendo sufrir cualquier tipo de evento no deseado, de igual manera no cuenta con un sistema de contingencia de energía ni sistema de contingencia, pudiendo quedar fuera de servicio el negocio de la cooperativa. A continuación, se presenta la arquitectura actual.

COMPONENTES		DETALLE	OBSERVACIONES
Software Base	Sistemas operativos	Windows Server 2016	3 SO (Base de Datos, Aplicación, Apl. Móvil)
		Linux CenOS	2 SO (Página Web, dns)
	Software de virtualización	VMWare	2 SO
	Servidor aplicaciones	IIS	Servicio para Apl. Móvil
Equipos de data center	Servidores	Servidor HP ML 3510e	Servidor físico
		Servidor HP ML 3510Ge10	Servidor físico
	Periféricos (impresión, storage, backups)	Computadores de escritorio Computadores laptops	1 de escritorio 2 laptops
Redes y telecomunicaciones	Conexión internet	Principal	Telconet
	Firewall, routers, centrales de cableado	Routers	4 uno en cada agencia
		Switchs	4 uno en cada agencia

	Equipos de acceso wi-fi	AP Mikrotic	
	Contingente de internet	Fibramax	
	VPN	Con router microtik	

Tabla 39. Componentes de la arquitectura actual de tecnología base.

Detalle de los componentes de la arquitectura actual de tecnología base.

- Cuenta con dos servidores físicos y cinco servidores virtuales.
- Cuenta con un proveedor de enlace de datos entre todas las agencias y otro proveedor de internet en cada agencia.
- Cuenta con un router mikrotik en cada agencia y este se conecta a un switch el cual genera la red LAN.
- Se cuenta con una red Wi-Fi en cada agencia administrado por el router local.
- Se cuenta con VMWare para la virtualización.

A continuación se detalla el esquema físico de la red.

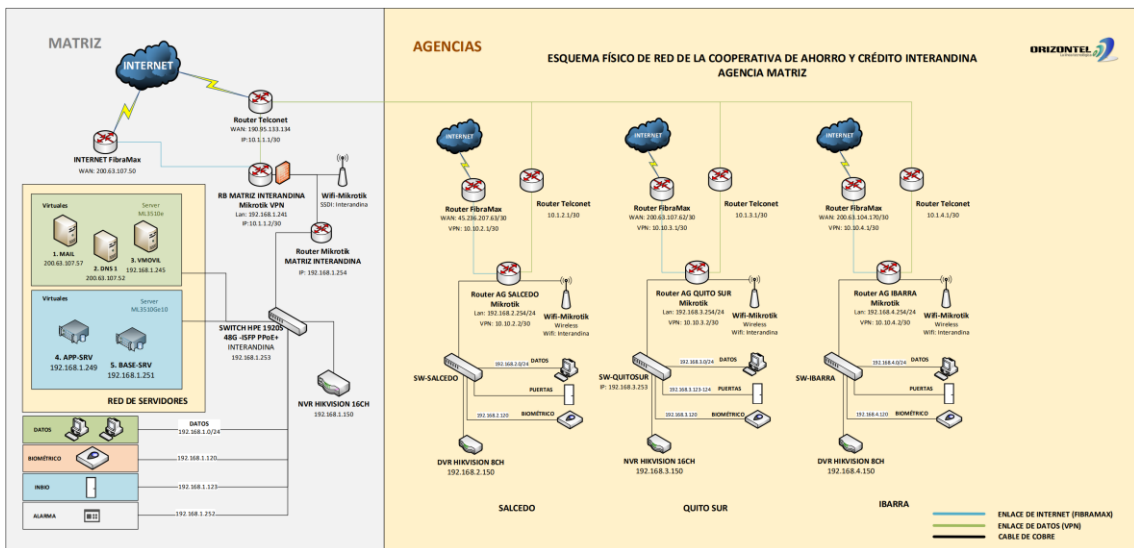


Figura 24. Esquema físico de red.

Actualmente la Cooperativa de ahorro y Crédito Interandina se encuentra enlazado entre sus agencias por una red de datos privada administrada por la

empresa Telconet y con un sistema de backup con internet proveeida por la empresa Fibramax en cada agencia con la cual se conecta entre agencias a travez de VPN configuradas en cada router de cada oficina. A la vez estos routers estan conectados a un switch de cada agencia y este es el encargado de distribuir la red local. En cada agencia se encuentran NVRs para las grabaciones de las cámaras de seguridad. En la agencia matriz se encuentra los servidores y otros dispositivos como control de acceso, biométricos y alarmas.

Actualmente no se cuenta con un centro de datos para albergar los servidores, routers, switches y demas componentes. Solo se tiene asignado un espacio donde esta el Rack con lo componentes mencionados.

5.2. Arquitectura tecnológica objetivo

Para el fortalecimiento la función de TI de la Cooperativa de ahorro y crédito Interandina, se define los elementos que se contemplan en la arquitectura de la plataforma tecnológica en base a la siguiente tabla de componentes.

COMPONENTES	
Software Base	Sistemas operativos
	Software de virtualización
	Servidor aplicaciones
	Plataformas de desarrollo
	Plataformas en nube
	Software de contingencia
Equipos del data center	Centro de datos
	Racks
	Servidores
	Periféricos (impresión, storage, backups)
	Acondicionamiento eléctrico
	Contingente eléctrico
Redes y telecomunicaciones	Conexión internet
	Firewall, routers, centrales de cableado
	Equipos de acceso wi-fi
	Contingente de internet
	VPN

Tabla 40. Componentes de la arquitectura de tecnología.

Una vez analizado los componentes que deben tener una arquitectura tecnológica con capacidades de gestionar la infraestructura se propone la arquitectura tecnológica.

COMPONENTES		DETALLE	OBSERVACIONES
Software Base	Sistemas operativos	Windows Server 2016	3 SO (Base de Datos, Aplicación, Apl. Móvil)
		Linux CentOS	2 SO (Página Web, dns) (migrar dns a CloudFlare)
	Software de virtualización	VMWare	2 SO
	Servidor aplicaciones	IIS	Servicio para Apl. Móvil
	Plataformas de desarrollo		
	Plataformas en nube		Office 365
	Software de contingencia		Amazon WS
Equipos de data center	Centro de datos		Implementar
	Racks		Implementar
	Servidores	Servidor HP ML 3510e	Servidor físico
		Servidor HP ML 3510Ge10	Servidor físico
	Periféricos (impresión, storage, backups)	Computadores de escritorio	1 de escritorio
		Computadores laptops	2 laptops
	Acondicionamiento eléctrico		Implementar
Contingente eléctrico		Implementar	
Redes y telecomunicaciones	Conexión internet	Principal	Telconet
		Backup	Fibramax
	Firewall, routers, centrales de cableado	Routers	4 uno en cada agencia
		Switchs	4 uno en cada agencia
	Equipos de acceso wi-fi	AP Mikrotic	Cambiar a Forti AP
	Contingente de internet	Fibramax	Balancear con routers Fortinet
VPN	Con router microtik	Implementar con Fortinet	

Tabla 41. Componentes objetivo de la arquitectura de tecnología.

En donde los que están en color verde son los que necesitan algún tipo de actualización y los que están en color azul se debe implementar. En la cual, se reduce una máquina virtual que contiene el servidor DNS que se debe migrar a la plataforma de CloudFlare, los equipos de acceso a wi-fi se debe cambiar a equipos FortiAP para una mejor administración y seguridad, hacer el balanceo automático con equipos Fortinet, gestionar las VPN con equipos Fortinet. En cuanto a los componentes a implementarse serán: plataformas en nube como Office 365, sistema de contingencia con Amazon WS, implementar un centro de datos con sus respectivos componentes como rack y acondicionamiento eléctrico.

En cuanto a la estructura de red física se mantendrá la misma pero se reemplazarán los equipos microtik por equipos de seguridad perimetral Fortinet y los APs serán de la misma línea FortiAP, con esos reemplazos se garantiza una mejor seguridad.

Por otro lado, se iniciará a usar plataformas en nube, debido a la tendencia se mantendrá la infraestructura actual, pero para ser escalables las nuevas soluciones serán implementadas en plataformas de nube como Amazon WS, Azure y Google Cloud.

La nube no es un lugar, sino un método de gestión de recursos de TI que sustituye las máquinas locales y los centros de datos privados con infraestructura virtual. En el modelo de computación en la nube, los usuarios acceden a los recursos virtuales de computación, red y almacenamiento que están disponibles en línea a través de un proveedor remoto. Estos recursos se pueden aprovisionar de manera instantánea, lo que es particularmente útil para las empresas que necesitan escalar verticalmente su infraestructura o reducirla rápidamente en respuesta a una demanda fluctuante (Hewlett Packard Enterprise s. f.:1).

A continuación, se menciona las consideraciones a tomar en cuenta para poder levantar los nuevos servicios en nube.

Tipos de computación en la nube.



Figura 25. Tipos de computación de la nube.

En **software como servicio o software-as-a-service (SaaS)** se proporciona un producto completo, el cual es ofrecido por el proveedor, quien se encarga de la administración. En este modelo no se preocupa por la infraestructura de nube, tampoco interesa saber cómo se mantiene el servicio. Solo se debe consumir el servicio, por lo que la única tarea es aprender a utilizarlo. Podemos decir que son aplicaciones de usuarios finales (Hewlett Packard Enterprise s. f.:15).

Plataforma como servicio o platform-as-a-service (PaaS) es utilizado principalmente por los desarrolladores de software. En principio implica un nivel de abstracción más, por encima de IaaS. En este modelo, el proveedor garantiza el sistema operativo, los lenguajes de programación, las librerías y herramientas. Es una plataforma completa y escalable, donde los desarrolladores solo tiene que preocuparse por el código de la aplicación (Hewlett Packard Enterprise s. f.:14).

Infraestructura como servicio o infrastructure-as-a-service (IaaS) es utilizado principalmente por administradores de sistemas. Se proporcionan recursos fundamentales, redes, servidores, almacenamiento y firewalls, todo en modo servicio. En este modelo, como cliente se tiene mayor control de la información, ya que se puede

implementar y ejecutar software de acuerdo con las necesidades. Se tiene control sobre sistemas operativos, almacenamiento y aplicaciones (Hewlett Packard Enterprise s. f.:12).

5.3. Análisis de brechas

Para determinar el espacio del estado actual y el estado objetivo de la arquitectura tecnológica se realiza un análisis de brechas en función a los componentes necesarios en la arquitectura tecnológica para una adecuada gestión de TI. Para ello se ha evaluado la arquitectura actual en base a la siguiente rúbrica de nivel de madurez:

CALIFICACIÓN	DETALLE
5	Se evidencia un proceso exponencial de innovación el cual garantiza liderazgo en la empresa presentando un componente arquitectónico maduro y referente en el área de conocimiento.
4	Presentan tecnologías maduras y reconocidas por el área de conocimiento presentando un buen desempeño donde el componente arquitectónico se encuentra guiado por prácticas del sector.
3	Dispone de documentación formal teniendo las herramientas e indicadores de gestión adecuados y mejorados periódicamente. El componente arquitectónico presenta un tiempo superior a 6 meses de implementación.
2	No se cuenta con documentación formal ni herramientas de gestión. El componente arquitectónico es básico, desplegado en los distintos actores siendo de cumplimiento obligatorio, pero el desempeño no es el estándar y adecuado al sector.
1	No se cuenta con apoyo tecnológico y en el caso de elaborarse es únicamente por iniciativa de empleados. Presenta un nivel de componentes arquitectónicos incompleto.
0	No presenta evidencia actual ni tampoco se encuentran componentes arquitectónicos.

Tabla 42. Rúbrica de nivel de madurez.

Una vez realizadas las evaluaciones, se han obtenido los siguientes resultados:

	COMPONENTES	Actual	Objetivo	Referente
Software Base	Sistemas operativos	4.00	4.00	5.00
	Software de virtualización	4.00	4.00	5.00
	Servidor aplicaciones	4.00	4.00	5.00
	Plataformas de desarrollo	2.00	2.00	5.00
	Plataformas en nube	0.00	4.00	5.00
	Software de contingencia	1.00	4.00	5.00
Equipos de data center	Centro de datos	0.00	3.00	5.00
	Racks	1.00	3.00	5.00
	Servidores	4.00	4.00	5.00
	Periféricos (impresión, storage, backups)	3.00	4.00	5.00
	Acondicionamiento eléctrico	0.00	4.00	5.00
	Contingente eléctrico	0.00	4.00	5.00
Redes y telecomunicaciones	Conexión internet	4.00	4.00	5.00
	Firewall	1.00	4.00	5.00
	Routers	3.00	4.00	5.00
	Cableado estructurado	2.00	4.00	5.00
	Equipos de acceso wi-fi	1.00	4.00	5.00
	Contingente de internet	3.00	4.00	5.00
	VPN	2.00	4.00	5.00

Tabla 43. Análisis de brechas arquitectura tecnológica.

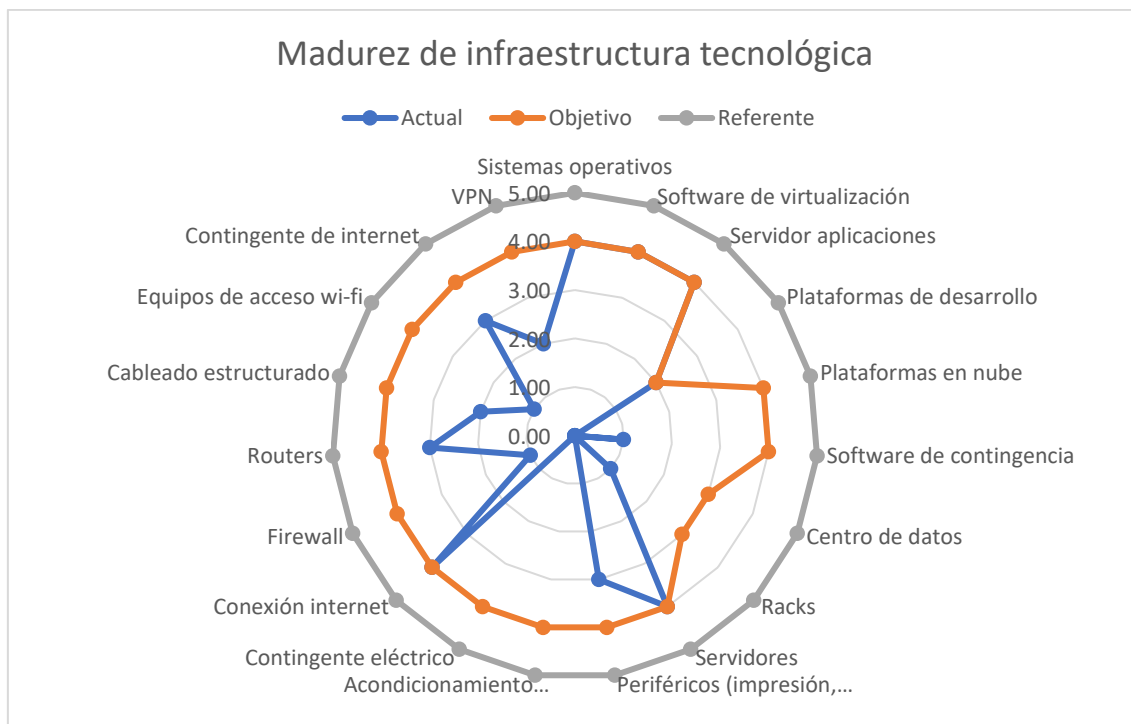


Figura 26. Análisis de brechas arquitectura tecnológica.

Una vez analizado las brechas de la arquitectura tecnológica, se obtiene los siguientes hallazgos:

- No se cuenta con un centro de datos adecuado con racks, sistema eléctrico, sistema de aire acondicionado y sistemas de seguridad, lo que causa que los servidores, routers y demás componentes estén propensos a cualquier tipo de riesgo.
- No se cuenta con un firewall para seguridad perimetral lo que causa que la cooperativa este vulnerable ante algún ataque.
- No se cuenta con sistemas de contingencia lo que causa que no se pueda prevenir la continuidad del negocio.
- Existen arquitecturas que necesitan cambio en su forma de administración como servidor dns, wi-fi, contingencia de enlace manual, vpn con equipos microtik.
- No se hace uso de computación en la nube.

Una vez identificado las brechas existentes se ha identificado las siguientes iniciativas para cerrar las brechas:

- Implementar un centro de datos de acuerdo a las necesidades de la cooperativa en donde se puedan alojar los componentes físicos que forman parte de la infraestructura tecnológica.
- Implementar equipos de seguridad perimetral para proteger la información ante posibles ataques.
- Implementar sistemas contingencia con Amazon WS para garantizar la continuidad del negocio.
- Migrar el servidor dns a CloudFlare, Wi-fi cambiar a Forti AP, automatizar la copia de seguridad de datos, mejorar la conexión remota de VPN por equipos Fortinet.
- Hacer uso de las plataformas en nube para optimizar recursos, tiempo y personal como Office 365 y demás componentes a ser implementados.

5.4. Road map

Se define un mapa de ruta de la arquitectura tecnológica objetivo teniendo en cuenta aquellas iniciativas a implementar:

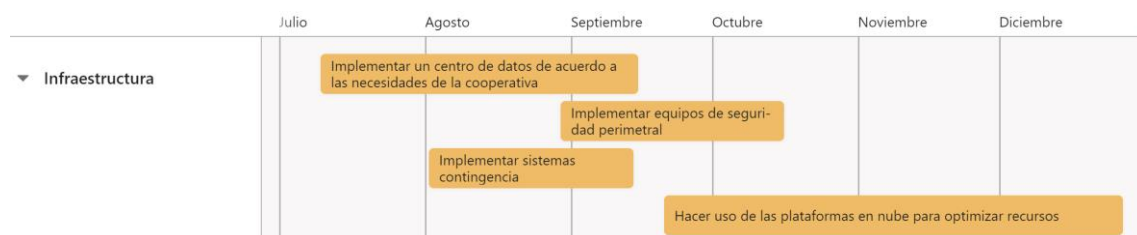


Figura 27. Mapa de ruta arquitectura tecnológica.

6. OPORTUNIDADES Y SOLUCIONES

6.1. Consolidación de iniciativas de cierre de brechas.

Con la visión de llegar a una arquitectura objetivo donde el área de TI tenga la capacidad de gestionar de una manera adecuada, se ha identificado las brechas existentes entre las arquitecturas actual y objetivo de negocio, aplicaciones, datos e infraestructura, de las cuales surgen una serie de proyectos mismos que formarán parte del portafolio del plan estratégico de tecnología de información los cuales se formularán e implementarán en un periodo de tiempo establecido llegando así a cubrir todos los requerimientos y necesidades encontradas, para satisfacer la arquitectura futura y las necesidades de las partes interesadas. A continuación, se consolidan las iniciativas y proyectos de cierre de brechas, mismos que se encuentran en el mapa de ruta que permitirán llegar a la arquitectura objetivo:

ARQUITECTURA	PROYECTO
Negocio	Implementar un modelo de Gobierno de TI.
	Generar plan estratégico PETI.
Aplicaciones	Sistemas de gestión de TI.
	Eliminación de aplicaciones.
Datos e Información	Administración de la información.
Infraestructura Base	Implementar un centro de datos de acuerdo a las necesidades de la cooperativa.
	Mejorar la gestión de componentes existentes.

Tabla 44. Arquitecturas y proyectos de cierre de brechas.

6.2. Conceptualización de proyectos y sus especificaciones.

Luego de conocer los proyectos y las arquitecturas a la que pertenecen, se presenta la conceptualización por medio de "Project Chárter" en la cual se analiza la situación actual, principales observaciones, catalizadores COBIT relacionados, requerimientos de implementación, impacto, esfuerzo, plazo de implementación y roles participantes.

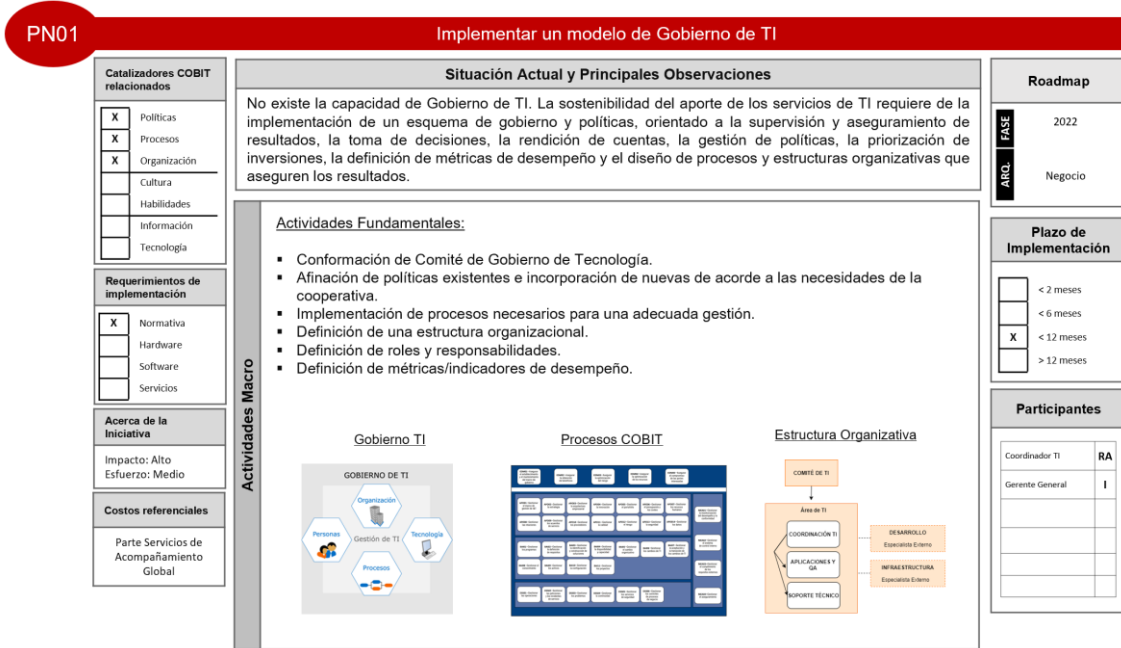


Figura 28. Proyecto Gobierno – Implementar modelo de gobierno de TI.

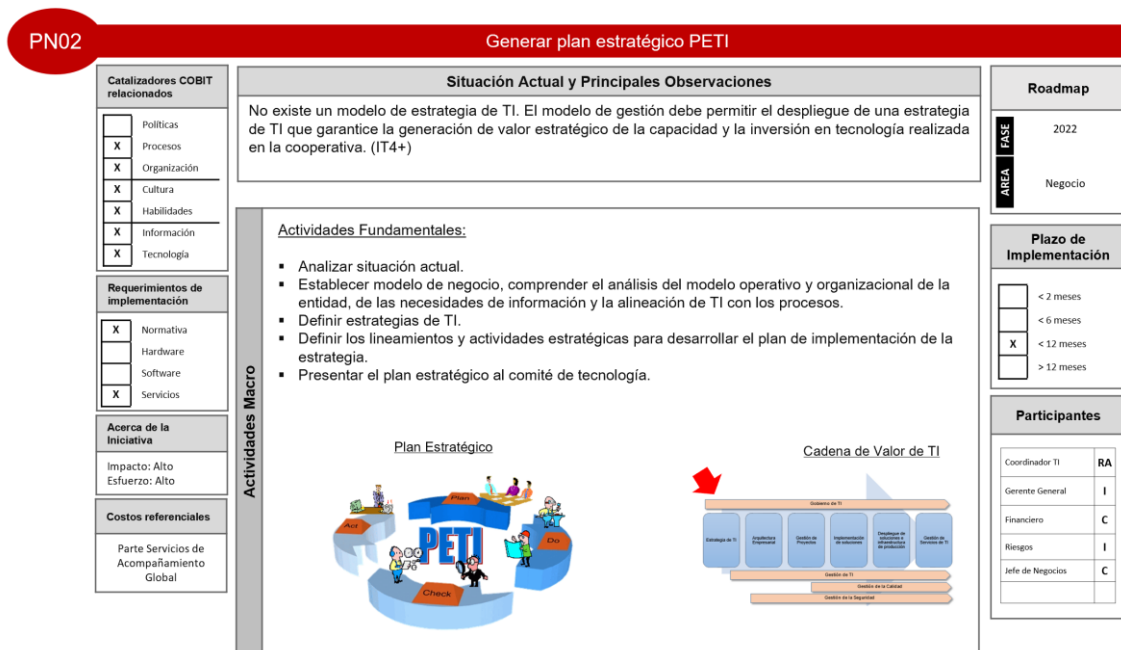


Figura 29. Proyecto Gobierno – Plan estratégico.

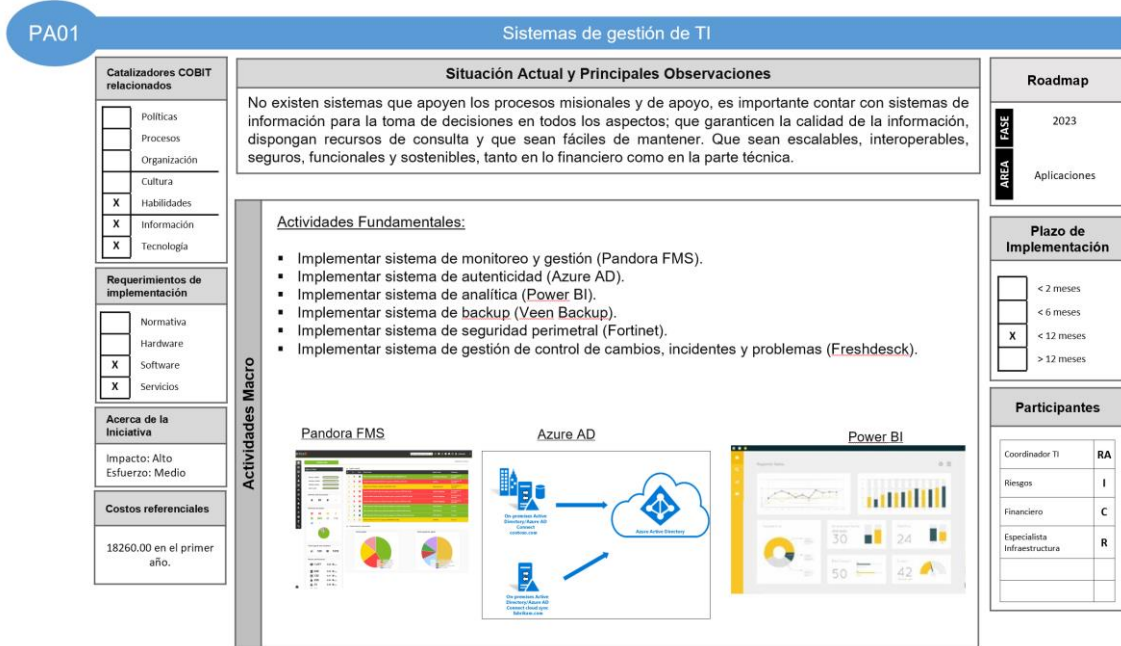


Figura 30. Proyecto Aplicaciones – Sistemas de gestión de TI.



Figura 31. Proyecto Aplicaciones – Eliminación de aplicaciones.



Figura 32. Proyecto Datos – Administración de la información.



Figura 33. Proyecto Infraestructura – Centro de datos.

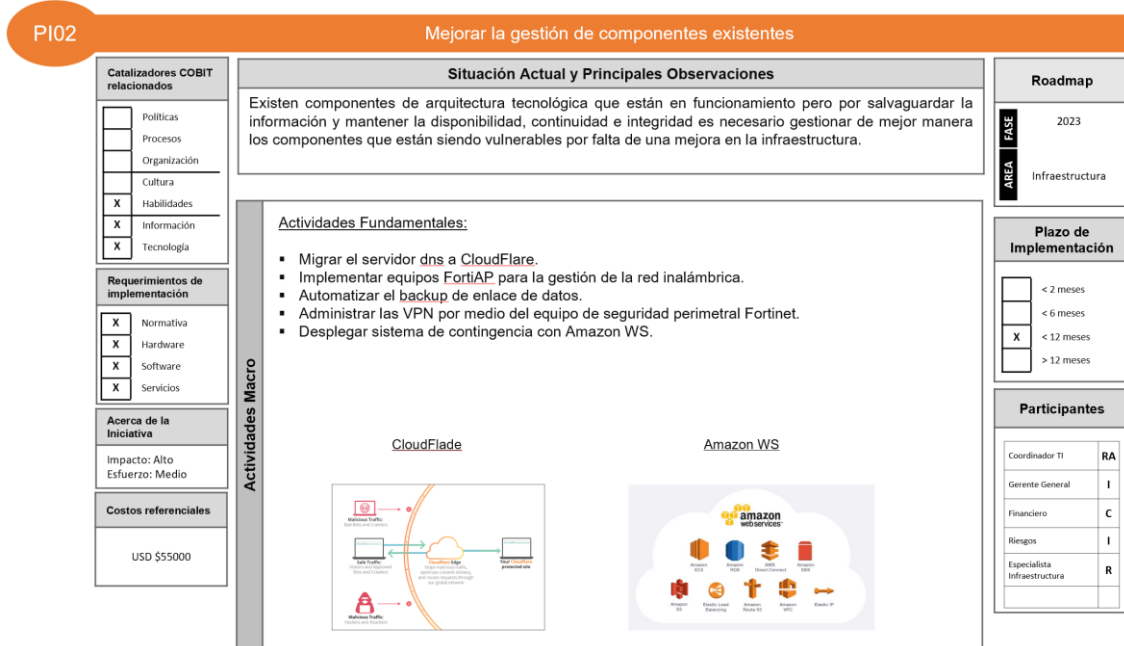


Figura 34. Proyecto Infraestructura – Gestión de componentes existentes.

La revisión y consolidación de las especificaciones de negocio, datos, información y tecnología a mayor detalle se encuentra en el anexo 3.

6.3. Evaluación de alistamiento empresarial para el cambio (factores habilitantes).

El BTEP recomienda que todos los proyectos realicen una evaluación de preparación para la transformación para al menos descubrir los problemas de transformación empresarial. Esta evaluación se basa en la determinación y análisis / calificación de una serie de factores de preparación. El resultado es una comprensión más profunda de los desafíos y oportunidades que podrían presentarse en el curso del esfuerzo (TOGAF 2011).

Para evaluar el nivel de alistamiento empresarial para el cambio, se utilizará la técnica y factores habilitantes establecidos por TOGAF tales como:

- Visión.
- Deseo, la voluntad y la determinación.
- Necesidad.

- Caso de negocio.
- Financiamiento.
- Patrocinio y liderazgo.
- Gobernanza.
- Rendición de cuentas.
- Enfoque viable y modelo de ejecución.
- Capacidad de ejecución de TI.
- Capacidad de ejecución empresarial.
- Capacidad empresarial para implementar y operar.

Todos estos factores ayudarán a analizar si la Cooperativa de Ahorro y Crédito Interandina se encuentra en condiciones óptimas para una correcta transformación hacia la arquitectura objetivo.

Una vez que se han identificado los factores habilitantes, se los evaluará por medio de la siguiente rúbrica la cual permitirá valorar el nivel de madurez actual y determinar el nivel de madurez objetivo.

0	1	2	3	4	5
No definido	Inicial	Repetible	Definido	Administrado	Optimizado
La información no se reconoce como un activo. No existe una administración clara de los datos.	Los conceptos de gestión de datos se entienden y practican de forma intuitiva sobre una base ad hoc. La administración de datos es informal. Los datos son reconocidos por ciertos expertos internos y la alta dirección al ser de importancia estratégica para la organización. El enfoque está principalmente en la gestión técnica de datos redundantes a nivel de aplicaciones.	Muchas partes de la organización valoran la información / datos como un activo estratégico. Los expertos en gestión de datos internos mantienen líneas claras de responsabilidad y administración de los datos organizados a lo largo de las líneas de negocio y en todos los niveles superiores. El personal pone en práctica los principios y estándares de gestión de datos en sus actividades diarias.	Los datos se reconocen como un activo estratégico en la mayoría de las partes de la organización y se consideran en la mayoría de los niveles, desde las operaciones hasta la gestión de la dirección. Los recursos están comprometidos a garantizar una administración sólida de los datos en los niveles más bajos de gestión y experiencia de la información.	Los datos se reconocen como un activo estratégico en todas las partes de la organización y en la mayoría de los niveles, desde las operaciones hasta la alta dirección. Los recursos están comprometidos a garantizar una sólida administración de los datos a los niveles de alta gerencia y expertos en información.	Los datos se tratan en todos los niveles de la organización como un activo estratégico para ser explotado y reutilizado. Los productos y servicios de datos están fuertemente integrados con la práctica de gestión de la organización. Todo el personal está empoderado y equipado para asumir la gestión de la información y son vistos como "trabajadores del conocimiento".

Tabla 45. Niveles del modelo de madurez.

Una vez que se establecen las visiones de los factores, es útil determinar qué tan importante es cada factor para el logro de la Arquitectura de destino, así como qué tan desafiante será migrar el factor a un estado visionario aceptable (TOGAF 2011).

El BTEP utiliza un esquema de calificación de preparación que se puede utilizar como punto de partida para cualquier organización en cualquier vertical. Cada uno de los factores de preparación se califica con respecto a:

CALIFICACIÓN DE FACTORES DE PREPARACIÓN	
Urgencia	Si un factor de preparación es urgente, significa que es necesario actuar antes de que pueda comenzar una iniciativa de transformación.
Estado de preparación	Se clasifica como: <ul style="list-style-type: none"> - Bajo (necesita un trabajo sustancial antes de continuar). - Regular (necesita un poco de trabajo antes de continuar). - Aceptable (existen algunos problemas de preparación; no hay obstáculos). - Bueno (existen problemas relativamente menores). - Alto (sin problemas de preparación).
Grado de dificultad para solucionar	Califica el esfuerzo requerido para superar cualquier problema identificado como: <ul style="list-style-type: none"> - No es necesario realizar ninguna acción - Fácil. - Moderado. - Difícil.

Tabla 46. Calificación factor de preparación.

Fuente: (TOGAF 2011)

A continuación, se presentan los resultados para cada factor habilitante:

FACTOR HABILITANTE	NIVEL DE MADUREZ ACTUAL	NIVEL DE MADUREZ OBJETIVO	URGENCIA	ESTADO DE PREPARACIÓN	GRADO DE DIFICULTAD PARA SOLUCIÓN
Visión	1	4	X	Regular	Moderado
Deseo, la voluntad y la determinación	3	4		Bueno	No es necesario realizar ninguna acción.
Necesidad	3	4		Aceptable	No es necesario realizar ninguna acción.
Caso de negocio	3	4		Regular	Moderado
Financiamiento	3	4		Regular	No es necesario realizar ninguna acción.
Patrocinio y liderazgo	2	4		Bueno	Difícil.
Gobernanza	1	4	X	Bueno	Difícil.
Rendición de cuentas	1	4	X	Aceptable	Fácil.
Enfoque viable y modelo de ejecución	1	4	X	Bajo	Moderado
Capacidad de ejecución de TI	1	4	X	Regular	Moderado
Capacidad de ejecución empresarial	3	4		Bueno	Moderado
Capacidad empresarial para implementar y operar	2	4		Bueno	Moderado

Tabla 47. Resultados de factores habilitantes.

Del análisis sobre los resultados obtenidos en los factores habilitantes, se obtienen hallazgos y recomendaciones para que la cooperativa tenga el alistamiento adecuado hacia el cambio, donde el panorama de oportunidades y

soluciones en las próximas etapas se lo pueda llevar a proyectos con el fin de llegar a la arquitectura objetivo.

Hallazgos

- En cuanto a la visión, no se tiene claramente definidos los objetivos estratégicos lo cual dificulta para que el área de TI tenga un enfoque de que debe hacer para lograr los objetivos.
- En cuanto al patrocinio y liderazgo, no se tiene enfocado los objetivos estratégicos, las áreas no están alineadas adecuadamente para enfocarse en los mismos objetivos.
- En cuanto a la gobernanza, no se tiene la capacidad de involucrar la participación y el apoyo de todas las partes interesadas con el objetivo de garantizar que se logren los objetivos.
- En cuanto a la rendición de cuentas, no se tiene asignación de responsabilidades, por lo que no hay alineación con las diferentes áreas para la toma de decisiones.
- En cuanto al enfoque viable y modelo de ejecución, los procesos, disciplina, experiencia y gobierno no se encuentra totalmente definidos e implementados.
- En cuanto a la capacidad de ejecución de TI, no se tiene la capacidad de realizar todas las tareas de TI requeridas por los proyectos, incluidas las habilidades, las herramientas, los procesos y la capacidad de gestión.
- En cuanto a la capacidad empresarial para implementar y operar, no se tiene la suficiente capacidad para abordar los problemas de gestión de cambios que surgen de nuevos procesos y sistemas.

Recomendaciones

- Para mejorar el nivel de madurez en visión, es importante la creación de un comité de tecnología para tener un enfoque y seguir los mismos objetivos empresariales.
- Para mejorar el nivel de madurez de patrocinio y liderazgo, se recomienda la gestión organizacional por procesos.

- Para mejorar el nivel de madurez de gobernanza, se propone elaborar un modelo de gobernanza con políticas, procesos y procedimientos.
- Para mejorar el nivel de madurez de rendición de cuentas, se propone generar un plan con proyectos y con responsabilidades que puedan ser medibles y poder tomar decisiones.
- Para mejorar el nivel de madurez de enfoque viable y modelo de ejecución, se recomienda fortalecer y reestructurar el área de TI donde se evidencie el gobierno de TI y se redefine la gestión organizacional por procesos.
- Para mejorar el nivel de madurez de la capacidad de ejecución de TI, se recomienda fortalecer los conocimientos del personal en base a roles y responsabilidades.
- Para mejorar el nivel de madurez de capacidad empresarial para implementar y operar, se recomienda realizar el manejo de la gestión de cambio de TI el cual ayude con la adopción, adaptación y transición para poder llevar a cabo los proyectos establecidos.

7. PLANIFICAR LA MIGRACIÓN

7.1. Priorización.

Con el objetivo de conocer el orden de ejecución de los distintos proyectos de las arquitecturas, se han establecido tablas de calificaciones donde se evaluará el impacto y el esfuerzo entre alto, medio o bajo para de esta manera determinar la prioridad respectiva de cada proyecto.

Escala de Impacto	
Bajo	entre 0.00 - 0.70
Medio	entre 0.70 - 1.40
Alto	entre 1.40 - 2.00

Tabla 48. Escala de impacto.

Escala de Esfuerzo	
Bajo	entre 0.00 - 0.70
Medio	entre 0.70 - 2.40
Alto	entre 2.40 - 3.00

Tabla 49. Escala de esfuerzo.

El impacto se evalúa según las iniciativas y los siguientes objetivos:

No	Dominio	Id	Iniciativa	Iniciativa Habilitante	Objetivos								Impacto			
					16%	12%	14%	18%	20%	10%	10%					
1	Negocio	PN01	Implementar un modelo de Gobierno de TI												1.66	Alto
2	Negocio	PN02	Generar plan estratégico PETI	SI											2.00	Alto
3	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de monitoreo y gestión (Pandora FMS).												1.30	Medio
4	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de autenticidad (Azure AD).												1.12	Medio
5	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de analítica (Power BI).												0.64	Bajo
6	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de backup (Vee Backup)												1.26	Medio
7	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de seguridad perimetral (Fortinet)	SI											1.50	Alto
8	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de gestión de control de cambios, incidentes y problemas (Freshdesk).												1.34	Medio
9	Aplicaciones	PA02	Eliminación de aplicaciones												0.40	Bajo
10	Datos	PD01	Administración de la información												1.44	Alto
11	Infraestructura	PI01	Implementar un centro de datos de acuerdo a las necesidades de la cooperativa	SI											1.56	Alto
12	Infraestructura	PI02	Mejorar la gestión de componentes existentes												0.56	Bajo
13	Infraestructura	PI02	Desplegar sistema de contingencia												1.48	Alto

Tabla 50. Evaluación de impacto.

El esfuerzo se evaluará según los recursos económicos, la complejidad y la capacidad de TI que se tiene actualmente para ejecutar cada proyecto.

No	Área	Id	Iniciativa	En Marcha	Criterios Esfuerzo			Suma ponderada	Esfuerzo
					Recursos Económicos	Complejidad	Capacidad TI		
1	Negocio	PN01	Implementar un modelo de Gobierno de TI		●	▲	●	1.30	Medio
2	Negocio	PN02	Generar plan estratégico PETI		●	▲	●	1.30	Medio
3	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de monitoreo y gestión (Pandora FMS).		▲	▲	●	2.30	Medio
4	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de autenticidad (Azure AD).		▲	▲	●	2.30	Medio
5	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de analítica (Power BI).		●	▲	●	1.90	Medio
6	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de backup (Veen Backup)		▲	▲	●	2.30	Medio
7	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de seguridad perimetral (Fortinet)		▲	▲	●	1.70	Medio
8	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de gestión de control de cambios, incidentes y problemas (Freshdesk).		▲	▲	●	2.00	Bajo
9	Aplicaciones	PA02	Eliminación de aplicaciones		●	●	●	1.60	Bajo
10	Datos	PD01	Administración de la información		▲	▲	●	1.70	Bajo
11	Infraestructura	PI01	Implementar un centro de datos de acuerdo a las necesidades de la cooperativa		▲	▲	●	1.70	Medio
12	Infraestructura	PI02	Mejorar la gestión de componentes existentes		●	▲	●	1.90	Bajo
13	Infraestructura	PI02	Desplegar sistema de contingencia		▲	▲	●	1.70	Medio

Tabla 51. Evaluación de esfuerzo.

Una vez realizada la evaluación de impacto y esfuerzo, se presenta de manera consolidada los resultados alcanzados de cada proyecto obteniendo y pudiendo ver así la prioridad respectiva de cada iniciativa.

No	Dominio	Id	Iniciativa	Habilitante	Impacto	Esfuerzo	Prioridad	Fase
2	Negocio	PN02	Generar plan estratégico PETI	SI	Alto	Medio	Habilitante	1
1	Negocio	PN01	Implementar un modelo de Gobierno de TI		Alto	Medio	Habilitante	1
11	Infraestructura	PI01	Implementar un centro de datos de acuerdo a las necesidades de la cooperativa	SI	Alto	Medio	Habilitante	1
7	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de seguridad perimetral (Fortinet)	SI	Alto	Medio	Habilitante	2
10	Datos	PD01	Administración de la información		Alto	Bajo	Alto	2
13	Infraestructura	PI02	Desplegar sistema de contingencia		Alto	Medio	Habilitante	2
8	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de gestión de control de cambios, incidentes y problemas (Freshdesk).		Medio	Bajo	Medio	3
3	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de monitoreo y gestión (Pandora FMS).		Medio	Medio	Media Alta	3
6	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de backup (Veen Backup)		Medio	Medio	Media Alta	3
4	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de autenticidad (Azure AD).		Medio	Medio	Media Alta	3
5	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de analítica (Power BI).		Bajo	Medio	Medio	3
12	Infraestructura	PI02	Mejorar la gestión de componentes existentes		Bajo	Bajo	Bajo	4
9	Aplicaciones	PA02	Eliminación de aplicaciones		Bajo	Bajo	Bajo	4

Tabla 52. Priorización de iniciativas según impacto y esfuerzo.

7.2. Análisis de dependencias.

Para determinar el orden de implementación es necesario identificar las dependencias que deben ser resueltas antes de iniciar las actividades de cada uno de los proyectos. Para el análisis de dependencia se tomará como referencia los pasos proporcionados por IBM.

ANÁLISIS DE DEPENDENCIAS	
1	Identificar la iniciativa cuyas dependencias se han de analizar.
2	Efectuar un seguimiento de las relaciones definidas en dicho artefacto e identificar los destinos de las relaciones. Este análisis de impacto da como resultado una lista de las dependencias de las que depende la iniciativa seleccionada.
3	Si estas dependencias también dependen de otras iniciativas, entonces la iniciativa seleccionada tendrá también una dependencia indirecta. Por lo tanto, el análisis de impacto debe actuar de modo recursivo y buscar las relaciones desde cualquier dependencia.

Tabla 53. Pasos de análisis de dependencias.

Fuente: (IBM Docs 2021).

Una vez realizado el análisis de dependencias se obtiene la siguiente tabla donde se identifica las dependencias a desarrollar antes de iniciar con cada proyecto.

No	Dominio	Id	Iniciativa	Dependencia
1	Negocio	PN02	Generar plan estratégico PETI	Se debe tener el plan estratégico institucional o documentos que habiliten el desarrollo del plan estratégico de TI.
2	Negocio	PN01	Implementar un modelo de Gobierno de TI	
3	Infraestructura	PI01	Implementar un centro de datos de acuerdo con las necesidades de la cooperativa	Se debe seleccionar el espacio adecuado para implementación y adecuación del centro de datos.
4	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de seguridad perimetral (Fortinet)	
5	Datos	PD01	Administración de la información	

6	Infraestructura	PI02	Desplegar sistema de contingencia	
7	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de gestión de control de cambios, incidentes y problemas (Freshdesck).	Se debe tener implementado el modelo de gobierno de TI.
8	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de monitoreo y gestión (Pandora FMS).	Se debe tener implementado el centro de datos.
9	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de backup (Veen Backup)	Se debe tener implementado el centro de datos.
10	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de autenticidad (Azure AD).	Se debe tener implementado el centro de datos.
11	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de analítica (Power BI).	
12	Infraestructura	PI02	Mejorar la gestión de componentes existentes	Se debe tener implementado la herramienta de seguridad perimetral con Fortinet para poder configurar las VPNs.
13	Aplicaciones	PA02	Eliminación de aplicaciones	Se debe haber configurado las herramientas que remplazaran a las aplicaciones a ser eliminadas.

Tabla 54. Análisis de dependencias.

7.3. Identificación de arquitecturas intermedias.

Cuando el alcance de la arquitectura objetivo a implementar requiere de un enfoque incremental, es necesario efectuar arquitecturas de transición las cuales ayudarán a identificar objetivos a lo largo del mapa de ruta, ofreciendo intermedios según la capacidad de la empresa para crear y absorber cambios con el fin de llegar a conseguir la arquitectura objetivo. A través de la siguiente tabla, se muestran los proyectos según su arquitectura y se identifican entregables incrementales por medio de arquitecturas de transición.

No	Dominio	Id	Iniciativa	Arquitectura de Transición 1	Arquitectura de Transición 2	Arquitectura de Transición 3
1	Negocio	PN02	Generar plan estratégico PETI	Analizar la situación actual	Desarrollar los instrumentos y consolidar.	Aprobar el plan estratégico de TI por el comité de riesgos.
2	Negocio	PN01	Implementar un modelo de Gobierno de TI	Conformar el comité de gobierno de tecnología.	Definir la estructura organizacional.	Definir roles y responsabilidades.
3	Infraestructura	PIO1	Implementar un centro de datos de acuerdo con las necesidades de la cooperativa	Definir la capacidad que deberá tener el centro de datos.	Definir el lugar adecuado para la implementación.	Establecer sistemas de control y seguridad.
4	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de seguridad perimetral (Fortinet)	Definir el tipo de equipo en función del tamaño y las necesidades de la cooperativa.		
5	Datos	PDO1	Administración de la información	Implementación de las diferentes soluciones.	Plan de inducción de las soluciones implementadas.	
6	Infraestructura	PIO2	Desplegar sistema de contingencia	Implementación de la solución.	Definir un plan de pruebas para constatar el correcto funcionamiento.	

7	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de gestión de control de cambios, incidentes y problemas (Freshdesk).	Implementación de la solución.	Capacitación en el uso de la solución.	Definir indicadores de desempeño.
8	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de monitoreo y gestión (Pandora FMS).	Implementación de la solución.	Capacitación en el uso de la solución.	Definir indicadores de desempeño.
9	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de backup (Veeam Backup).	Implementación de la solución.	Capacitación en el uso de la solución.	Definir indicadores de desempeño.
10	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de autenticación (Azure AD).	Implementación de la solución.	Capacitación en el uso de la solución.	Definir indicadores de desempeño.
11	Aplicaciones	PA01	Implementar sistema de analítica (Power BI).	Implementación de la solución.	Capacitación en el uso de la solución.	Definir indicadores de desempeño.
12	Infraestructura	PI02	Mejorar la gestión de componentes existentes.	Medir las capacidades actuales.		
13	Aplicaciones	PA02	Eliminación de aplicaciones.	Verificar que las aplicaciones a eliminar no afecten a ningún proceso.		

Tabla 55. Arquitecturas de transición.

7.4. Plan de migración detallado.

El plan de migración detalla el mapa de ruta consolidado por todas las arquitecturas, demostrando aquellos proyectos que se han identificado en fases anteriores y que se realizarán para conseguir la arquitectura objetivo.

A continuación, se presenta el mapa de ruta de las arquitecturas:

Roadmap

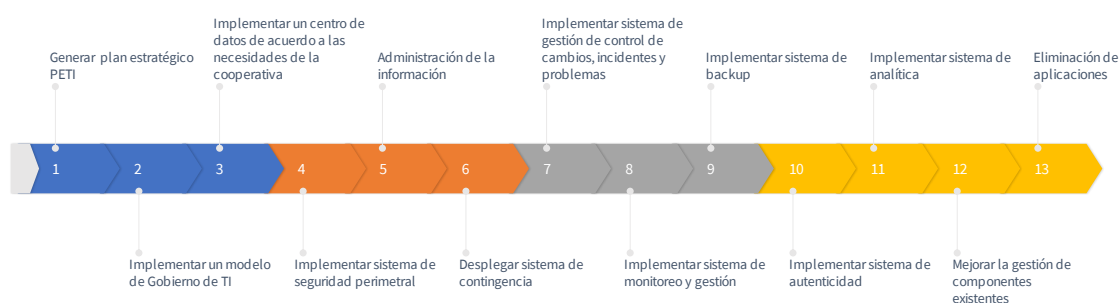


Figura 35. Roadmap.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades:

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Implementar un modelo de Gobierno de TI	165 días	vie 13/05/22	jue 29/12/22
Conformación de Comité de Gobierno de Tecnología.	30 días	vie 13/05/22	jue 23/06/22
Afinación de políticas existentes e incorporación de nuevas de acorde a las necesidades de la cooperativa.	45 días	vie 24/06/22	jue 25/08/22
Implementación de procesos necesarios para una adecuada gestión.	60 días	vie 26/08/22	jue 17/11/22
Definición de una estructura organizacional.	10 días	vie 18/11/22	jue 01/12/22
Definición de roles y responsabilidades.	10 días	vie 02/12/22	jue 15/12/22
Definición de métricas/indicadores de desempeño.	10 días	vie 16/12/22	jue 29/12/22
Generar plan estratégico PETI	95 días	dom 02/01/22	jue 12/05/22
Analizar situación actual.	30 días	dom 02/01/22	jue 10/02/22

Establecer modelo de negocio, comprender el análisis del modelo operativo y organizacional de la entidad, de las necesidades de información y la alineación de TI con los procesos.	30 días	vie 11/02/22	jue 24/03/22
Definir estrategias de TI.	10 días	vie 25/03/22	jue 07/04/22
Definir los lineamientos y actividades estratégicas para desarrollar el plan de implementación de la estrategia.	15 días	vie 08/04/22	jue 28/04/22
Presentar el plan estratégico al comité de tecnología.	10 días	vie 29/04/22	jue 12/05/22
Sistemas de gestión de TI	75 días	lun 31/07/23	vie 10/11/23
Implementar sistema de gestión de control de cambios, incidentes y problemas (Freshdesk).	30 días	lun 31/07/23	vie 08/09/23
Implementar sistema de monitoreo y gestión (Pandora FMS).	30 días	lun 31/07/23	vie 08/09/23
Implementar sistema de backup (Veen Backup).	30 días	lun 11/09/23	vie 20/10/23
Implementar sistema de autenticidad (Azure AD).	30 días	lun 11/09/23	vie 20/10/23
Implementar sistema de analítica (Power BI).	15 días	lun 23/10/23	vie 10/11/23
Eliminación de aplicaciones	10 días	lun 18/12/23	vie 29/12/23
Eliminar aplicación AIM CrossChex	10 días	lun 18/12/23	vie 29/12/23
Eliminar aplicación AnyDesk.	10 días	lun 18/12/23	vie 29/12/23
Eliminar aplicación Zimbra.	10 días	lun 18/12/23	vie 29/12/23
Administración de la información	35 días	lun 01/05/23	vie 16/06/23
Actualizar la base de datos SQL server a la versión estable 2019. Al ser la base de datos del core financiero se debe realizar el proceso de migración con mucha prudencia.	15 días	lun 01/05/23	vie 19/05/23
Implementar wordpress para la administración de contenidos de la página web.	10 días	lun 22/05/23	vie 02/06/23
Implementar office 365, al ser una herramienta que dispone de varios servicios se puede hacer uso de OneDrive, Outlook y Sharepoint.	10 días	lun 05/06/23	vie 16/06/23
Implementar un centro de datos de acuerdo a las necesidades de la cooperativa	85 días	lun 02/01/23	vie 28/04/23
Determinar el tipo de centro de datos que se va a crear.	10 días	lun 02/01/23	vie 13/01/23

Determinar los equipos que se van a utilizar.	10 días	lun 16/01/23	vie 27/01/23
Analizar la refrigeración y la potencia eléctrica que será necesario.	10 días	lun 30/01/23	vie 10/02/23
Establecer el espacio necesario en base a los equipos a implementar.	10 días	lun 13/02/23	vie 24/02/23
Determinar el lugar físico adecuado para la implementación.	30 días	lun 27/02/23	vie 07/04/23
Establecer sistemas de control y seguridad.	15 días	lun 10/04/23	vie 28/04/23
Implementar sistema de seguridad perimetral (Fortinet).	20 días	lun 03/04/23	vie 28/04/23
Ejecución del proyecto	20 días	lun 03/04/23	vie 28/04/23
Desplegar sistema de contingencia con Amazon WS	30 días?	lun 19/06/23	vie 28/07/23
Ejecución de proyecto	30 días	lun 19/06/23	vie 28/07/23
Mejorar la gestión de componentes existentes	25 días	lun 13/11/23	vie 15/12/23
Migrar el servidor dns a CloudFlare	5 días	lun 13/11/23	vie 17/11/23
Implementar equipos FortiAP para la gestión de la red inalámbrica.	10 días	lun 20/11/23	vie 01/12/23
Automatizar el backup de enlace de datos.	5 días	lun 04/12/23	vie 08/12/23
Administrar las VPN por medio del equipo de seguridad perimetral Fortinet.	5 días	lun 11/12/23	vie 15/12/23

Tabla 56. Cronograma de actividades.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente capítulo tiene las conclusiones y recomendaciones que se deberá tomar en cuenta para el fortalecimiento estratégico y operacional de la función de TI en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Interandina.

Conclusiones

- Con el fortalecimiento estratégico y operacional el área de TI alcanzará un nivel de aporte contribuyente con propuestas en la mejora de la gestión, trabajando de manera colaborativa con el resto de las áreas.
- El área de TI con la adopción de buenas prácticas podrá desarrollar una gestión que genere valor para la cooperativa y sus clientes.
- La Cooperativa de Ahorro y Crédito Interandina contará con un área de TI que este enfocada en la innovación, buscando satisfacer las demandas de transformación digital.

Recomendaciones

- Medición constante de las capacidades de las diferentes arquitecturas, para ir mejorando y las brechas se vayan reduciendo.
- Actualizaciones constantes de marcos de referencia para lograr que el área de TI escale a un nivel de aporte diferenciador y apoye a la empresa a ser competitiva.
- Estricto cumplimiento del presente trabajo de fortalecimiento.

REFERENCIAS

- ajburnle. s. f. «What Is Azure Active Directory? - Azure Active Directory». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/active-directory/fundamentals/active-directory-what-is/>).
- Amazon Web Services. 2021. «Respuesta ante desastres: Amazon Web Services». *Amazon Web Services, Inc.* Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://aws.amazon.com/es/government-education/nonprofits/disaster-response/>).
- Cisco. 2021. «Precio VEEAM - Lista de precios global de Cisco». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://itprice.com/es/cisco-gpl/veeam/>).
- Cloudflare. 2021. «Why Cloudflare?» *Cloudflare*. Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://www.cloudflare.com/es-es/what-is-cloudflare/>).
- Firewall Fortinet. 2021. «Firewall Fortinet seguridad de red - Seguridad informática». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://www.mirayconsulting.com/seguridad-perimetral-redes/>).
- Freshdesk. 2021. «ZEN». *ZEN*. Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://www.zenlatam.com/freshdesk-omnichannel/>).
- Freshworks. 2021. «Freshdesk Pricing | Planes pagos a partir de \$15 por mes». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://freshdesk.com/latam/pricing/freshdesk.com/latam/pricing/>).
- Hewlett Packard Enterprise. s. f. «Computación en la nube». Recuperado 13 de septiembre de 2021 (<https://www.hpe.com/mx/es/what-is/cloud-computing.html>).
- IBM Docs. 2021. «IBM Docs». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://prod.ibmdocs-production-dal-6099123ce774e592a519d7c33db8265e-0000.us-south.containers.appdomain.cloud/docs/es/wsr-and-r/8.5.5?topic=analysis-dependency>).
- Interpolados. 2016. «CASCADA DE METAS DE COBIT 5». *Interpolados*. Recuperado 13 de septiembre de 2021 (<https://interpolados.wordpress.com/2016/08/17/cascada-de-metas-de-cobit-5/>).
- IT4+. 2016. «Base de Conocimiento - Arquitectura TI». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-propertyvalue-8158.html#modelogestion>).
- Microsoft. 2021a. «Compara todas las ofertas de planes de Microsoft 365 | Microsoft». Recuperado 4 de noviembre de 2021

(<https://www.microsoft.com/es-ww/microsoft-365/business/compare-all-microsoft-365-business-products>).

Microsoft. 2021b. «Comparación de productos y precios | Microsoft Power BI». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://powerbi.microsoft.com/es-es/pricing/>).

Microsoft. 2021c. «Precios de Azure Active Directory | Seguridad de Microsoft». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://www.microsoft.com/es-ww/security/business/identity-access-management/azure-ad-pricing>).

Microsoft 365. 2021. «Microsoft 365 con las aplicaciones de Office | Microsoft 365». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://www.microsoft.com/es-ww/microsoft-365>).

Microsoft Power BI. 2021. «Visualización de datos | Microsoft Power BI». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://powerbi.microsoft.com/es-es/>).

MINTIC. s. f. «Gestión IT4+ - Fortalecimiento TI». Recuperado 7 de noviembre de 2021 (<https://mintic.gov.co/gestion-ti/Gestion-IT4+/>).

Pandora FMS Enterprise. s. f. «Pandora FMS Enterprise – msc4it». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://www.msc4it.com/pandora-fms-enterprise/>).

Pandora FMS Shop. s. f. «Shop Home». *Pandora FMS eCommerce*. Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://shop.pandorafms.com/es/>).

Rico, Autor Enrique. 2015. «Pasos para construir un data center». *Otro Espacio Blog*. Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://otroespacioblog.wordpress.com/2015/03/05/pasos-para-construir-un-data-center/>).

SEPS. 2018. «Norma de control para la administración del riesgo operativo y riesgo legal en las entidades del sector financiero popular y solidario bajo el control de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<http://www.seps.gob.ec/internanpe?24844>).

Softtrader. 2020. «Todo Lo Que Necesitan Saber Sobre Microsoft SQL Server 2019». *Softtrader*. Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://softtrader.es/blog-microsoft/todo-lo-que-necesitan-saber-sobre-microsoft-sql-server-2019/>).

SQL Server. 2021. «SQL Server 2019: precios | Microsoft». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://www.microsoft.com/es-es/sql-server/sql-server-2019-pricing>).

- TOGAF. 2011. «Business Transformation Readiness Assessment». Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-doc/arch/chap30.html>).
- Veeam. 2021. «NUEVO Veeam Backup & Replication V11». *Veeam Software*. Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://www.veeam.com/es-lat/backup-replication-virtual-physical-cloud.html>).
- WordPress. 2015. «Crea una página web impresionante con WordPress.com». *WordPress.com*. Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://wordpress.com/es/create/>).
- WordPress. 2016. «Coste de WordPress | Precio de WordPress | Compara nuestros planes». *WordPress.com*. Recuperado 4 de noviembre de 2021 (<https://wordpress.com/es/pricing/>).

ANEXOS

1. Procesos, subprocesos y actividades.

Planeación de TI
Generar plan estratégico PETI
Analizar situación actual.
Identifica las necesidades y requerimientos de los procesos de la entidad, así como del modelo de negocio.
Genera el plan estratégico de TI (PETI).
Definir, expedir y evaluar políticas de TI
Elaborar políticas en base a normativas vigentes y modelos de buenas prácticas.
Obtener aprobación de políticas.
Verificar cumplimiento de políticas.
Actualizar políticas.
Consolidar, planes, programas y proyectos
Gestión presupuestal y de disponibilidad de los factores de producción.
Desarrollar planes, proyectos y programas de TI.
Seguimiento al desarrollo de planes, programas y proyectos
Consolidar y hacer seguimiento, planes, proyectos y programas.
Dimensionar y medir riesgos en el desarrollo de los planes, proyectos y programas.
Evaluar y hacer análisis de desarrollo de los planes, proyectos y programas.
Desarrollar acciones de mejora para la apropiación uso y o adopción de los ítems definidos en las políticas, el plan estratégico, TI, los planes, proyectos y programas de T.I y de tecnologías emergentes.
Evaluación de tecnologías emergentes
Evalúa las tecnologías emergentes y decide cuales de estas se van a adoptar para la entidad.
Gestión de información
Identificación de información
Implementar metodologías y protocolos de desarrollo de planes, proyectos y programas de gestión de información.
Concertación y definición de requerimientos con los líderes de procesos misionales y de apoyo de la entidad.
Modelación y estructuración de salidas o productos a requerimientos.
Establecer mecanismos para la recolección de la información, asegurar la calidad, seguimiento a la recolección.
Inventario de información y arquitectura, recolección, captura de información.
Validación y seguimiento a la generación y actualización de bases de datos.
Consolidación de información

Implementar las herramientas para la obtención y validación de la información.
Compilar información para el análisis de los diferentes procesos y requerimientos de la entidad.
Validación de generación de consultas, reportes y requerimientos.
Disposición y publicación de información
Determina la información que se va a publicar, su nivel de desagregación y medios de difusión y la pública.
Validación a los canales de disposición de la información.
Establece perfiles para el ingreso, modificación y consulta de la información, empleando controles y herramientas que permitan la trazabilidad de estas acciones.
Validaciones en ambientes de pruebas, diagnóstico, formulación y ejecución de acciones correctivas, de parámetros de requerimientos, conciliación de perfiles de usuarios y canales de disposición.
Desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información
Definir acuerdos de desarrollo
Elabora planes para el desarrollo de nuevos sistemas de información o desarrollos adicionales para los existentes y realiza mantenimiento a los sistemas de información que están en producción. Elaborar planes de integración de los sistemas de información de la entidad y con los entes adscritos, vinculados y relacionados con el sector.
Establece acuerdos de desarrollo de soluciones con los líderes de procesos que maximice los beneficios hacia los interesados y sea coherente con las restricciones del plan, proyecto o programa.
Análisis del problema a resolver, definición del problema, diseño de soluciones, a través de la concertación de los requerimientos, acotamiento de alcances del sistema, estudio y análisis de situación actual, aplicabilidad de directrices, aprobación y catalogación de requerimientos.
Promover las prácticas que desarrollen un ambiente de equipo saludable, faciliten la colaboración y desarrollan un entendimiento común del plan, proyecto o programa.
Promueve las prácticas que le permiten al equipo enfocarse en la arquitectura para minimizar el riesgo y organizar el desarrollo.
Desarrollo de Sistemas de Información
Identificar opciones de alternativas, valoración y selección de la solución, para el desarrollo.
Elaborar y aprobar diseños, preparación de ambiente de desarrollo de Software.
Preparación, elaboración de guiones, realización y evaluación de pruebas unitarias de integración y de sistemas.
Elaboración Plan de Migración de datos, desarrollo de software de migración, establecer ambiente, realizar y evaluar pruebas de migración, elaboración de manuales.

Implantar las prácticas que le permiten al equipo tener retroalimentación temprana y continua de los interesados, y demostrar valor, e iteración incremental.

Actualizar y mantener Sistemas de Información

Identificar opciones de alternativas, valoración y selección de la solución, para la actualización o mantenimiento.

Elaborar y aprobar diseños, preparación de ambiente de desarrollo de software.

Preparación, elaboración de guiones, realización y evaluación de pruebas unitarias de Integración y de sistemas.

Elaboración Plan de Migración de datos, desarrollo de Software de Migración, establecer ambiente, realizar y evaluar pruebas de migración, elaboración de manuales.

Implantar las prácticas que le permiten al equipo tener retroalimentación temprana y continua de los interesados, y demostrar valor, e iteración incremental.

Implantación de Sistemas de Información

Garantiza la calidad del software por medio de la definición y ejecución de pruebas funcionales, de instalación y de software.

Definición y especificaciones del Plan de Implantación capacitación Equipo de Implantación, Capacita a los usuarios líderes, usuarios finales y a quienes deben dar soporte de mesa de ayuda.

Preparación, diseño de Guiones, realización y evaluación de pruebas de implantación, de aceptación, y preparación estructura ambiente de mantenimiento, y plan de mantenimiento.

Identificación, descripción y establecimiento acuerdos de niveles de servicio, aprobación del sistema, preparación y habilitar ambiente de Producción.

Administrar la capacidad de servicio

Gestión de Capacidad

Administra de la capacidad del servicio para garantizar que los recursos tecnológicos sean suficientes, gestiona la capacidad, disponibilidad y continuidad del servicio. Elabora Plan de contingencia con enfoque de alta disponibilidad.

Asegurar que la capacidad de los servicios tecnológicos está acorde con los requisitos de operación de los sistemas y servicios de información de la organización, controlando su desempeño, en función de los planes, proyectos y programas de capacidad con proyecciones de crecimiento según la demanda de los servicios.

Evaluar los requisitos del negocio, planear la capacidad, mantener y actualizar el plan, monitorear, realizar ajustes para optimizar recursos.

Gestión de Disponibilidad

Evaluar los requisitos del negocio, planear la disponibilidad mantener y actualizar el plan, monitorear, realizar ajustes para optimizar recursos.

Gestión de Continuidad

Análisis del Impacto de la Oficina de Tecnología (Business Impact Analysis), BIA.
Determinar estrategias de Continuidad en la Oficina de Tecnología.
Desarrollo e implantación de Respuesta a la Gestión de la Continuidad de la Oficina de Tecnología, Evaluación de conciencia y formación.
Gestión de la continuidad de la oficina de tecnología, seguimiento, revisión y control monitorizando los cambios culturales ejercicio de los planes de acción, mantenimiento de los planes y revisión de la restauración del servicio.
Gestión de Niveles de Servicio
Definir y ajustar del catálogo de servicios, requisitos del Cliente.
Planear los niveles de servicio.
Negociar y documentar los SLA, Monitorear y realizar seguimiento los SLA.
Revisar, y controlar reportes.
Puesta en Producción u Operación
Gestión de Entrega
Pone en producción los servicios y gestiona los cambios, entrega seguridad y configuración necesaria para garantizar su operación. Elabora el modelo integrado de seguridad incluyendo la gestión preventiva.
Entrega de solicitud aprobado, realizar la configuración inicial.
Diseñar, construir y configurar la liberación.
Diseñar el plan de back out, convocar comité de aprobación (despliegue/cambios).
Preparar los ambientes, coordinar las liberaciones a producción.
Definir y realizar plan de capacitación y uso.
Distribuir / instalar la liberación estabilización y pruebas en producción.
Ejecutar el plan de back out.
Gestión de Configuración
Realizar la planificación y gestión, identificar la configuración.
Determinar las relaciones entre la implementación continua y servicios.
Actualizar la cmdb, notificar la disponibilidad / modificaciones de la cmdb.
Verificar la cmdb, hacer auditorías a la cmdb, hacer auditorías y verificación según programación.
Gestión de Seguridad
Aplicación de las políticas de seguridad planificación implementación mantenimiento y evaluación.
Desarrollo del programa de monitoreo de niveles de seguridad y la plataforma.
Control de Cambios
Cambios Normales
Recibir las solicitudes de cambio priorización de la atención.
Evaluación técnica, y análisis del impacto.
Aprobación comité de cambios.
Ejecución del cambio cierre del cambio.
Cambios Urgentes

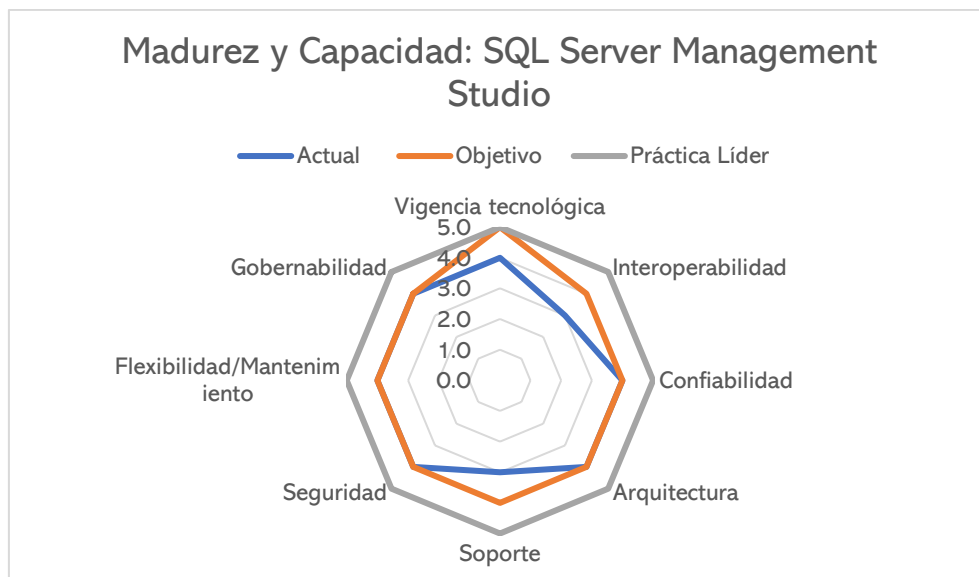
Recibir las solicitudes de cambio priorización de la atención.
Evaluación técnica y análisis del impacto.
Aprobación comité de cambios.
Ejecución del cambio cierre del cambio.
Cambios Estándar
Recibir las solicitudes de cambio priorización de la atención.
Ejecución del cambio.
Cierre del cambio.
Administrar la Operación
Gestión de Incidentes y mesa de servicio
Administra la infraestructura de hardware, software base, redes y telecomunicaciones y la operación de los mismos.
Gestiona los incidentes, eventos y problemas que pueden presentarse, así como los niveles de servicio, haciendo monitoreo permanente de los indicadores. Elabora el modelo integral de servicios tecnológicos que define la capacidad de reacción de la entidad ante eventos e incidentes.
Identificación y registro - reporte del usuario, validar datos del usuario, crear un nuevo usuario.
Identificación y registro - registrar reporte de incidente clasificación de incidentes clasificación de incidentes (no requerimiento).
Búsqueda inicial de soluciones investigación y diagnóstico.
Investigación y diagnóstico, recolección e investigación sobre eventos solicitud de investigación del problema asignar grupo reclasificación y asignación.
Escalamiento asignar grupo escalamiento reclasificación y asignación.
Resolución y recuperación, registrar la resolución del incidente.
Resolución y recuperación, ejecutar solución crear e investigación del problema.
Validar la categorización recategorizar cerrar incidente.
Requerimientos - crear tarea para habilitar nuevo servicio al usuario.
Gestión de Eventos
Monitoreo de infraestructura, detección de eventos, filtrar evento, registro de eventos, exanimación y filtrado de eventos.
Identificación evento.
Ejecutar acciones resolución del evento.
Documentación y cierre de eventos.
Administración del ciclo de vida de eventos, Reporte de eventos.
Gestión de Problemas
Identificar y Registrar el problema, Categorizar y Priorizar.
Asignar recursos y programar tareas.
Ejecutar técnica de diagnóstico.
Recomendar solución.
Cierre del problema.

2. Time de Aplicaciones.

Aplicación: SQL Server Management Studio

Dimensiones	Actual	Objetivo	Práctica Líder
Vigencia tecnológica	4.0	5.0	5.0
Interoperabilidad	3.0	4.0	5.0
Confiabilidad	4.0	4.0	5.0
Arquitectura	4.0	4.0	5.0
Soporte	3.0	4.0	5.0
Seguridad	4.0	4.0	5.0
Flexibilidad/Mantenimiento	4.0	4.0	5.0
Gobernabilidad	4.0	4.0	5.0

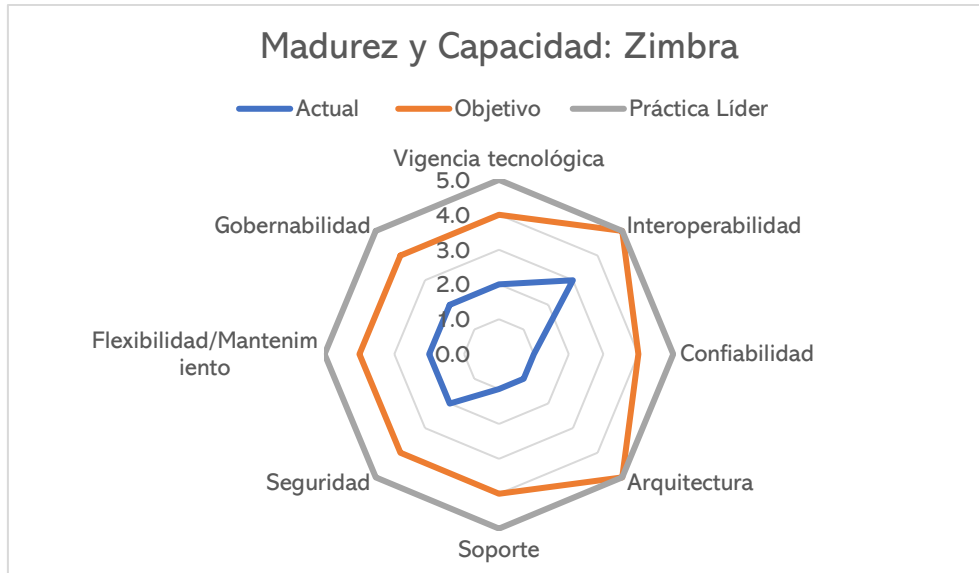
Determinación	Tipo
T: Tolerate	Se recomienda mantener actualizada la versión actual disponible en la página de Microsoft.



Aplicación: Zimbra

Dimensiones	Actual	Objetivo	Práctica Líder
Vigencia tecnológica	2.0	4.0	5.0
Interoperabilidad	3.0	5.0	5.0
Confiabilidad	1.0	4.0	5.0
Arquitectura	1.0	5.0	5.0
Soporte	1.0	4.0	5.0
Seguridad	2.0	4.0	5.0
Flexibilidad/Mantenimiento	2.0	4.0	5.0
Gobernabilidad	2.0	4.0	5.0

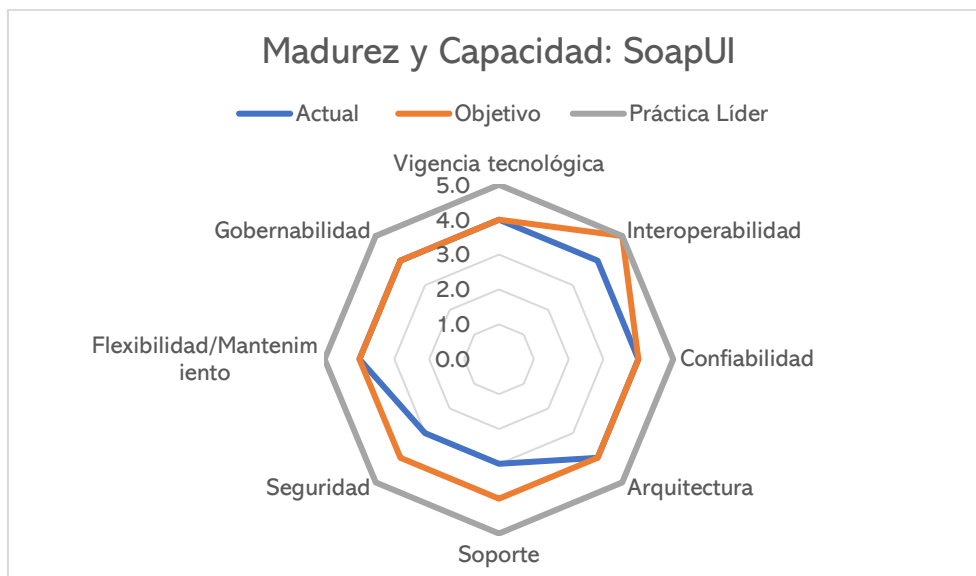
Determinación	Tipo
M: Migrate	Es necesario migrar debido a las fallas de vulnerabilidad que va presentando la plataforma. La opción de migración es a office 365.



Aplicación: Soap UI

Dimensiones	Actual	Objetivo	Práctica Líder
Vigencia tecnológica	4.0	4.0	5.0
Interoperabilidad	4.0	5.0	5.0
Confiabilidad	4.0	4.0	5.0
Arquitectura	4.0	4.0	5.0
Soporte	3.0	4.0	5.0
Seguridad	3.0	4.0	5.0
Flexibilidad/Mantenimiento	4.0	4.0	5.0
Gobernabilidad	4.0	4.0	5.0

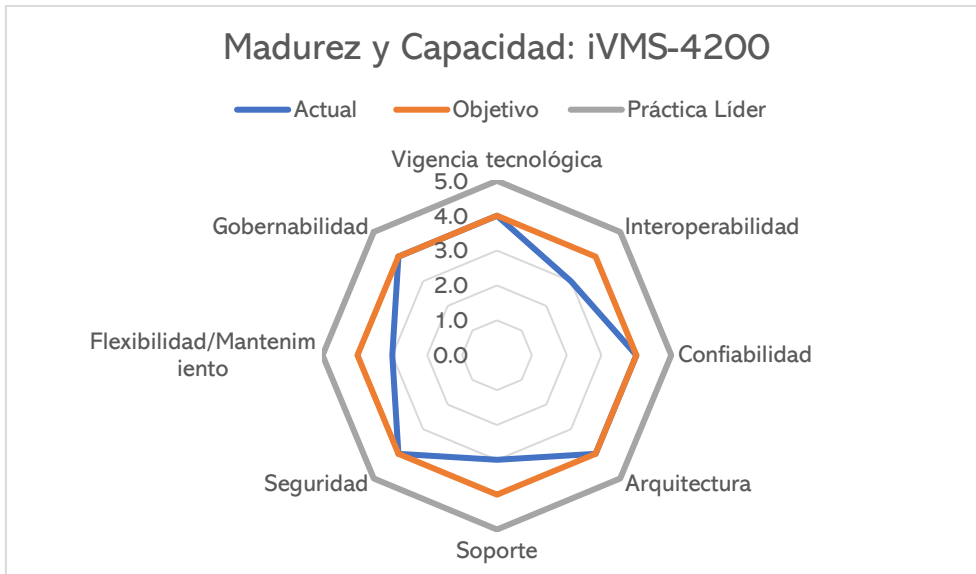
Determinación	Tipo
T: Tolerate	Se mantiene, se recomienda utilizar la versión actualizada ya que son aplicaciones que aparecen actualizaciones constantes.



Aplicación: iVMS-4200

Dimensiones	Actual	Objetivo	Práctica Líder
Vigencia tecnológica	4.0	4.0	5.0
Interoperabilidad	3.0	4.0	5.0
Confiabilidad	4.0	4.0	5.0
Arquitectura	4.0	4.0	5.0
Soporte	3.0	4.0	5.0
Seguridad	4.0	4.0	5.0
Flexibilidad/Mantenimiento	3.0	4.0	5.0
Gobernabilidad	4.0	4.0	5.0

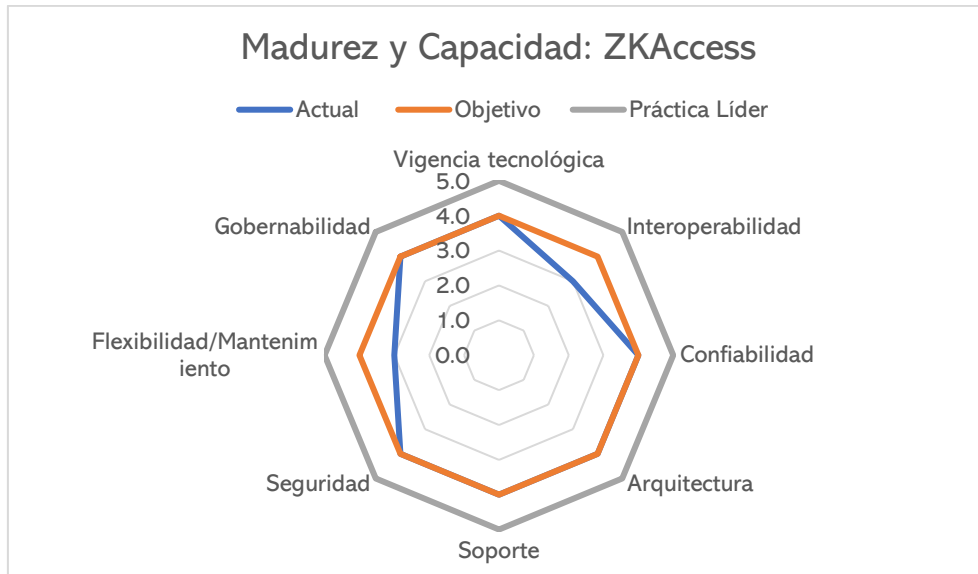
Determinación	Tipo
T: Tolerate	Se mantiene, se recomienda utilizar la versión actualizada ya que son aplicaciones que aparecen actualizaciones constantes.



Aplicación: ZKAccess

Dimensiones	Actual	Objetivo	Práctica Líder
Vigencia tecnológica	4.0	4.0	5.0
Interoperabilidad	3.0	4.0	5.0
Confiabilidad	4.0	4.0	5.0
Arquitectura	4.0	4.0	5.0
Soporte	4.0	4.0	5.0
Seguridad	4.0	4.0	5.0
Flexibilidad/Mantenimiento	3.0	4.0	5.0
Gobernabilidad	4.0	4.0	5.0

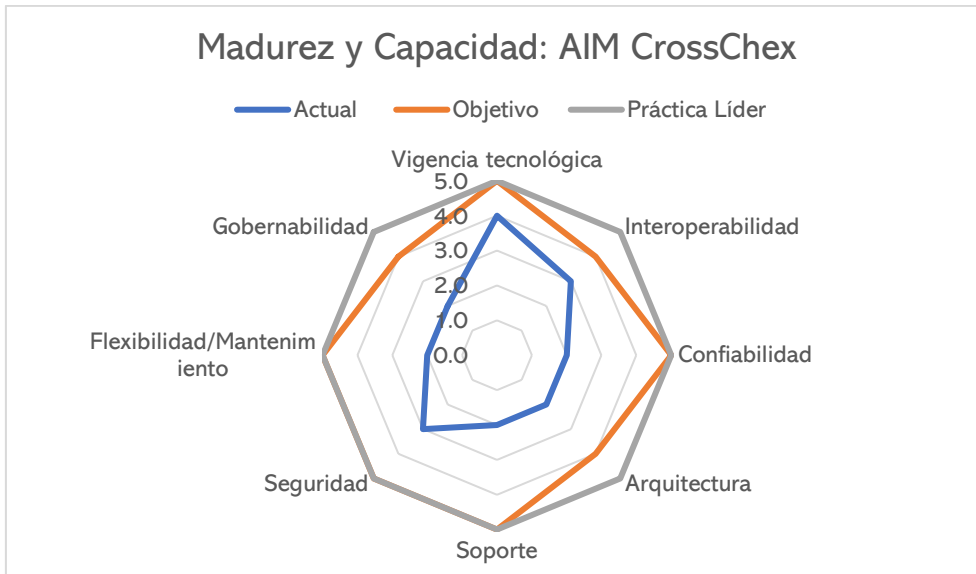
Determinación	Tipo
T: Tolerate	Se mantiene, se recomienda utilizar la versión actualizada ya que son aplicaciones que aparecen actualizaciones constantes.



Aplicación: AIM CrossChex

Dimensiones	Actual	Objetivo	Práctica Líder
Vigencia tecnológica	4.0	5.0	5.0
Interoperabilidad	3.0	4.0	5.0
Confiabilidad	2.0	5.0	5.0
Arquitectura	2.0	4.0	5.0
Soporte	2.0	5.0	5.0
Seguridad	3.0	5.0	5.0
Flexibilidad/Mantenimiento	2.0	5.0	5.0
Gobernabilidad	2.0	4.0	5.0

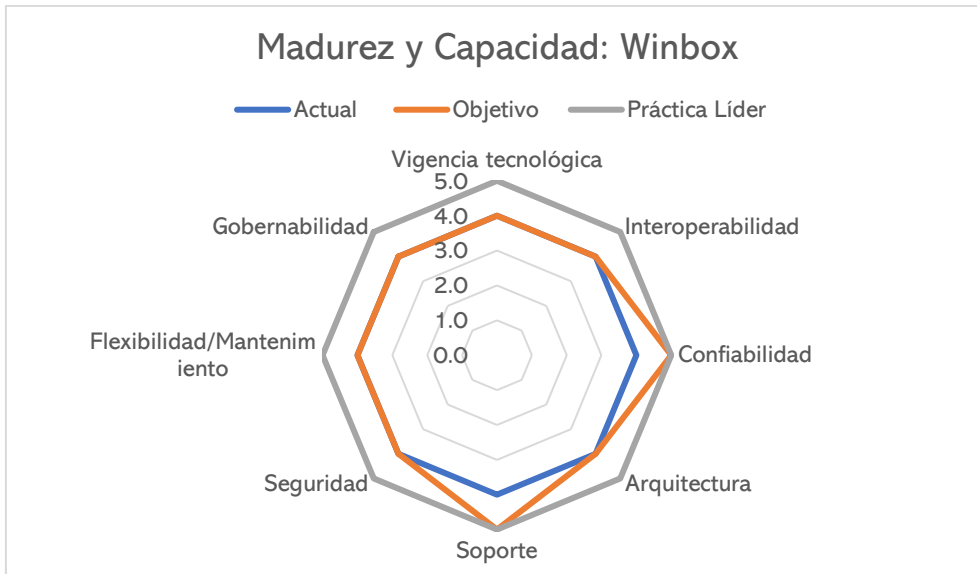
Determinación	Tipo
E: Eliminate	A pesar que no es una aplicación obsoleta per se recomienda eliminar para unificar a una sola herramienta que es ZKAccess.



Aplicación: WinBox

Dimensiones	Actual	Objetivo	Práctica Líder
Vigencia tecnológica	4.0	4.0	5.0
Interoperabilidad	4.0	4.0	5.0
Confiabilidad	4.0	5.0	5.0
Arquitectura	4.0	4.0	5.0
Soporte	4.0	5.0	5.0
Seguridad	4.0	4.0	5.0
Flexibilidad/Mantenimiento	4.0	4.0	5.0
Gobernabilidad	4.0	4.0	5.0

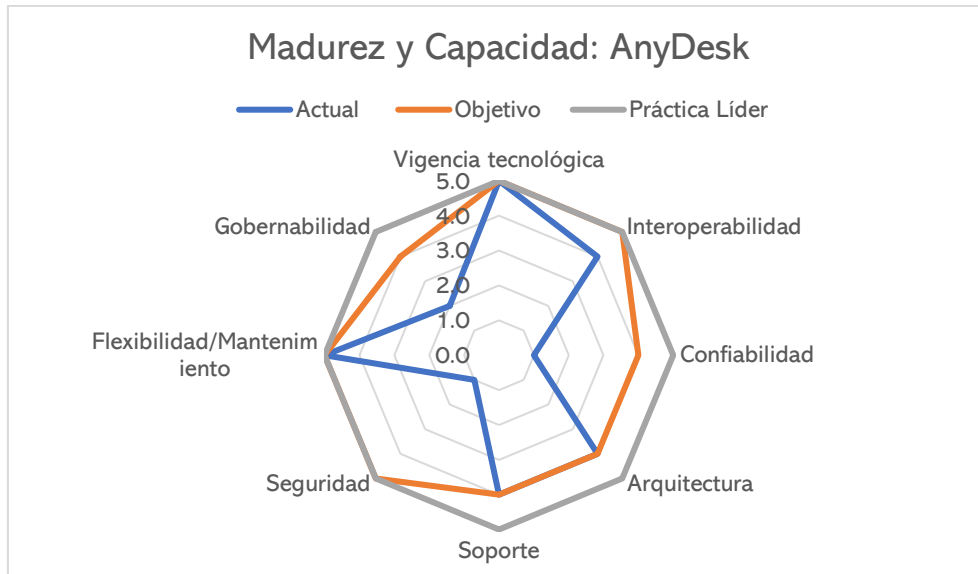
Determinación	Tipo
T: Tolerate	Se mantiene, se recomienda utilizar la versión actualizada ya que son aplicaciones que aparecen actualizaciones constantes.



Aplicación: AnyDesk

Dimensiones	Actual	Objetivo	Práctica Líder
Vigencia tecnológica	5.0	5.0	5.0
Interoperabilidad	4.0	5.0	5.0
Confiabilidad	1.0	4.0	5.0
Arquitectura	4.0	4.0	5.0
Soporte	4.0	4.0	5.0
Seguridad	1.0	5.0	5.0
Flexibilidad/Mantenimiento	5.0	5.0	5.0
Gobernabilidad	2.0	4.0	5.0

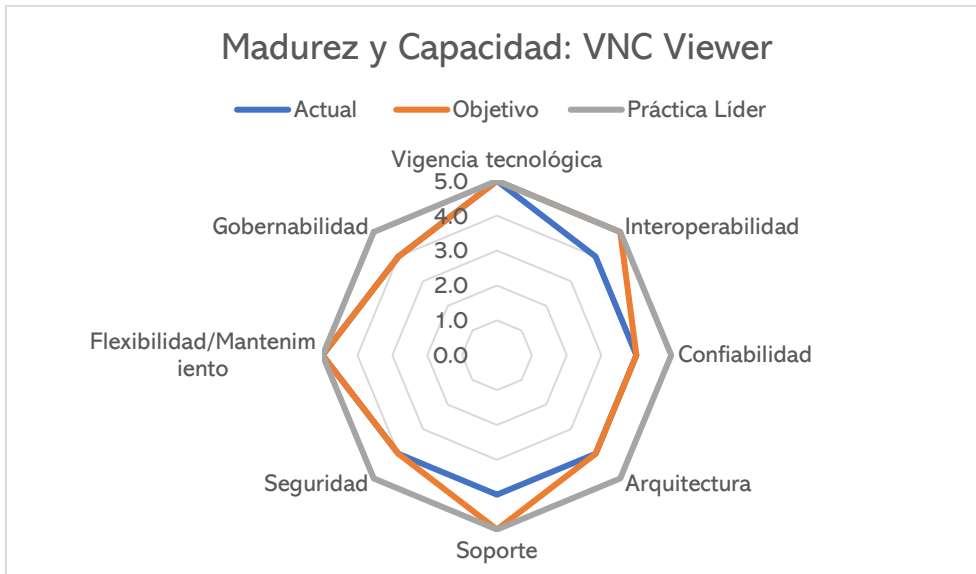
Determinación	Tipo
T: Eliminate	Se elimina porque no garantiza seguridad y confiabilidad. En su lugar se utilizará VNC por medio de VPN seguras.



Aplicación: VNC

Dimensiones	Actual	Objetivo	Práctica Líder
Vigencia tecnológica	5.0	5.0	5.0
Interoperabilidad	4.0	5.0	5.0
Confiabilidad	4.0	4.0	5.0
Arquitectura	4.0	4.0	5.0
Soporte	4.0	5.0	5.0
Seguridad	4.0	4.0	5.0
Flexibilidad/Mantenimiento	5.0	5.0	5.0
Gobernabilidad	4.0	4.0	5.0

Determinación	Tipo
T: Tolerate	Se mantiene, se recomienda utilizar la versión actualizada ya que son aplicaciones que aparecen actualizaciones constantes.

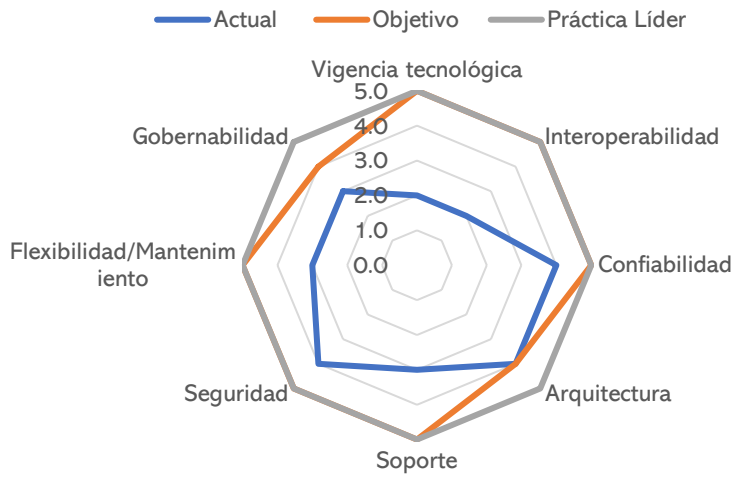


Aplicación: Office 2016

Dimensiones	Actual	Objetivo	Práctica Líder
Vigencia tecnológica	2.0	5.0	5.0
Interoperabilidad	2.0	5.0	5.0
Confiabilidad	4.0	5.0	5.0
Arquitectura	4.0	4.0	5.0
Soporte	3.0	5.0	5.0
Seguridad	4.0	5.0	5.0
Flexibilidad/Mantenimiento	3.0	5.0	5.0
Gobernabilidad	3.0	4.0	5.0

Determinación	Tipo
M: Migrate	Se eliminará al no contar con licencias. La opción de migración es office 365, y así aprovechar las demás aplicación que viene incluido en el paquete.

Madurez y Capacidad: Office 2016



3. Revisión y consolidación de las especificaciones de negocio, datos, información e infraestructura.

Revisión y consolidación de las especificaciones de negocio.

El área de TI cuenta con ciertos procesos y subprocesos los cuales presentan deficiencias y brechas frente a una arquitectura de negocios objetivo. La estructura organizativa se divide en dos áreas: soporte de aplicaciones y soporte técnico que forman parte de aquellas actividades de apoyo que entregan recursos para para el resto de las áreas. En el área de TI existen tres trabajadores distribuidos de la siguiente manera: un coordinador de tecnología, una persona para soporte de aplicaciones y otra para soporte técnico, sin embargo, la cantidad de personal es insuficiente para lograr la arquitectura objetivo.

Se ha encontrado brechas en los procesos y subprocesos tales como:

- Baja capacidad de gestión de TI debido a la inexistencia de un diseño formal de Gestión.
- Falta de afinación de procesos existentes y falta de definición de nuevos procesos.
- La estructura organizativa no está bien definida, por lo que el personal existente solo se dedica dar soporte.
- Falta de depuración de roles y responsabilidades de acuerdo con las habilidades y competencias.
- Existen ciertas políticas y procedimientos, pero no se cumplen lo indicado.

Se ha encontrado brechas en la estructura organizativa tales como:

- No existe un Comité de TI, un área de aplicaciones ni de QA que son necesarios en la empresa.
- El área de desarrollo e infraestructura son administrados por proveedores, pero sin niveles de servicio.
- El área de coordinación, aplicaciones y soporte técnico deben ser fortalecidos.

Se ha encontrado brechas en la estructura de personas tales como:

- No existe el personal necesario para conformar el comité de TI.
- Es necesario fortalecer los conocimientos para mejorar las capacidades en el personal existente.
- No existe personal para las áreas de Desarrollo e Infraestructura.

Con el afán de llegar a una arquitectura de negocio objetivo se ha definido las siguientes iniciativas como soluciones para lograr el cierre de brechas.

Iniciativas procesos

- Diseñar un sistema de gestión para TI de acuerdo con las necesidades de la empresa.
- Depurar los procesos existentes para afinarlos y crear nuevos procesos necesarios para la adecuada gestión.
- Definir una estructura organizativa de acuerdo con el nivel de apoyo que necesita la empresa.
- Asegurar que la rendición de cuentas sea a través de roles y responsabilidades que estén de acuerdo con las necesidades de la empresa.
- Afinar las políticas y procedimientos actuales y crear nuevos que estén de acorde con las necesidades de la empresa para que se cumpla.

Iniciativas estructura organizativa

- Crear un Comité de TI que será un área de toma de decisiones en proyectos realizado por el área de TI.
- Crear un área para la administración de aplicaciones y que también desempeñe como QA para los desarrollos de proveedores.
- Crear un área de desarrollo y también de infraestructura con proveedores los cuales debe tener contratos que incluya niveles de servicios SLAs para no retrasar procesos críticos.
- Implementar herramientas para el apoyo de la gestión de TI y las operaciones del área de soporte.

Iniciativas en personas

- El comité de CAIR deberá hacer las funciones de comité de TI, en sus actas deberá constar el modelo de gestión de TI.
- Buscar capacitaciones para el personal actual de acuerdo con las funciones asignadas, para poder mejorar las capacidades y sean generadoras de valor.
- En vista que el número de empleados en la actualidad es de 50 personas no sería conveniente contratar el resto del personal faltante, para poder cubrir las áreas de desarrollo e infraestructura de realizará la contratación del servicio por parte de proveedores en modo outsourcing.

Las especificaciones, así como las iniciativas de negocio a mayor detalle son las siguientes:

- Al no contar con la capacidad de Gobierno de TI. La sostenibilidad del aporte de los servicios de TI requiere de la implementación de un esquema de gobierno y políticas, orientado a la supervisión y aseguramiento de resultados, la toma de decisiones, la rendición de cuentas, la gestión de políticas, la priorización de inversiones, la definición de métricas de desempeño y el diseño de procesos y estructuras organizativas que aseguren los resultados.

Es así como la implementación del modelo de gobierno de TI se logrará por medio de las siguientes actividades fundamentales:

- En primer lugar, conformar comité de gobierno de tecnología, “este comité estará conformado por: un vocal del consejo de administración, quien lo presidirá y tendrá voto dirimente; el representante legal o su delegado; y, los responsables de las áreas de riesgo y de tecnología que actuará como secretario, quienes tendrán voz y voto. En las sesiones del comité podrán participar funcionarios vinculados con los temas a tratarse quienes no tendrán derecho a voto. En el caso de no existir dicho comité, estas atribuciones serán llevadas por el comité de administración integral de riesgos o el organismo que haga sus veces” (SEPS 2018:15).

- En segundo lugar, afinar políticas existentes e incorporar nuevas de acorde a las necesidades de la cooperativa, “para el desarrollo de las políticas de TI se deben tener en cuenta las normas vigentes: externas, tales como las disposiciones legales y la normatividad vigente expedida por las autoridades; y las internas, tales como los decretos y las resoluciones de la organización” (IT4+ 2016:78).
- En tercer lugar, implementar procesos necesarios para una adecuada gestión de TI, “el modelo de gestión de TI propone una cadena de valor en TI, que genera valor adicional para la institución; al integrar los procesos de TI necesarios para adelantar la gestión del servicio tecnológico y de los sistemas de información. La cadena de valor de TI se integra a los macroprocesos de apoyo de la institución y a los procesos de gestión de TI. Lo más importante consiste en definir los procedimientos, productos, indicadores y mecanismos de control para garantizar que se desarrollen adecuadamente” (IT4+ 2016:79).
- En cuarto lugar, definir una estructura organizacional, “de acuerdo con la definición de procesos de la cadena de valor de TI, se debe determinar una estructura organizacional que garantice la implementación de los procesos, la gobernabilidad y la gestión de TI con calidad y oportunidad. Una estructura organizacional orientada al logro de la estrategia definida y a mantener la operación, con competencias técnicas complementadas, con conocimientos especializados en el funcionamiento de la entidad y el sector” (IT4+ 2016:87).
- En quinto lugar, definir roles y responsabilidades, “para el desarrollo de proyectos de TI exitosos, el área de TI debe contar en su equipo de trabajo con personal idóneo, con habilidades técnicas especializadas y conocimientos necesarios para gestionar y desarrollar los proyectos de TI, capaces de gestionar los procesos de la cadena de valor de TI” (IT4+ 2016:90).

- En sexto lugar, definir métricas/indicadores de desempeño, para poder medir la capacidad del área de TI y de cada uno de los integrantes.

Las actividades y especificaciones descritas se promoverán en la arquitectura de negocios en el año 2022 en un plazo de implementación menor a 12 meses, en donde los roles participantes serán: Coordinador de TI como personal que rinde cuentas, gerente general, gerente financiero y responsable de procesos como personas responsables. En cuanto a los catalizadores COBIT relacionados encontramos: políticas, procesos y organización. Los requerimientos de implementación es la normativa. Dando una iniciativa con impacto alto y con esfuerzo medio.

- No existe un modelo de estrategia de TI. “El modelo de gestión debe permitir el despliegue de una estrategia de TI que garantice la generación de valor estratégico de la capacidad y la inversión en tecnología realizada en la cooperativa” (IT4+ 2016:40).

Es así como la generación del plan estratégico se logrará por medio de las siguientes actividades fundamentales:

- En primer lugar, analizar situación actual, “levantamiento de información y entendimiento de los siguientes aspectos: Nivel de aceptación de la tecnología y los servicios, estrategia y gobierno de TI, nivel de desarrollo y gestión de los sistemas de información, procesos de gestión de servicios tecnológicos, capacidad de los recursos tecnológicos disponibles y recurso humano de TI” (IT4+ 2016).
- En segundo lugar, “establecer modelo de negocio, comprender el análisis del modelo operativo y organizacional de la entidad, de las necesidades de información y la alineación de TI con los procesos” (IT4+ 2016).
- En tercer lugar, definir estrategias de TI, mismas que serán convertidas en proyectos y serán ejecutadas para generar valor por parte de TI hacia la organización.

- En cuarto lugar, definir los lineamientos y actividades estratégicas para desarrollar el plan de implementación de la estrategia, “se determina el orden de desarrollo de los planes, programas y proyectos, se definen los indicadores, se identifican y analizan los riesgos y se realiza el análisis financiero con la proyección de las inversiones” (IT4+ 2016).
- En quinto lugar, presentar el plan estratégico al comité de tecnología, para que exista la aprobación y se pueda ejecutar.

Las actividades y especificaciones descritas se promoverán en la arquitectura de negocios en el año 2022 en un plazo de implementación menor a 12 meses, en donde los roles participantes serán: Coordinador de TI como personal que rinde cuentas, gerente general, gerente financiero, responsable del área de riesgos y jefe de negocios como personas responsables. En cuanto a los catalizadores COBIT relacionados encontramos: procesos, organización, cultura, habilidades, información y tecnología. Los requerimientos de implementación son la normativa y los servicios. Dando una iniciativa con impacto alto y con esfuerzo alto.

Revisión y consolidación de las especificaciones de aplicaciones y datos.

Actualmente el área de TI dispone de un inventario pobre de aplicaciones por lo que no pueden cubrir totalmente las características funcionales de todos los procesos descritos en la arquitectura de negocio objetivo ocasionando procesos parcialmente realizados, doble trabajo y pérdida de información. Por otro lado, en cuanto a datos, el área de TI no cuenta con una arquitectura de información ni un modelo conceptual, el único repositorio importante es la base de datos del core financiero y el resto de información generada no es administrada adecuadamente.

Se ha encontrado las siguientes brechas en la arquitectura de aplicaciones y datos:

- No se cuenta con las aplicaciones necesarias para una gestión adecuada de TI, lo que ocasiona que el trabajo no sea productivo.

- No se cuenta con un sistema de gestión documental lo cual ocasiona perdida o desorden de la información.
- No se cuenta con un sistema que ayude a la gestión de control de cambios, incidentes y problemas lo cual ocasiona que algunas solicitudes no sean ejecutadas y otras que son ejecutadas, pero sin tener en cuenta la prioridad.
- Existen aplicaciones que deben ser actualizadas o eliminadas.

Con el afán de llegar a una arquitectura de aplicaciones y datos objetivo se ha definido las siguientes iniciativas como soluciones para lograr el cierre de brechas.

- Implementar aplicaciones que ayuden a una adecuada gestión de TI.
- Implementar un sistema de gestión documental para poder ordenar la información y evitar pérdidas de los mismos.
- Implementar un sistema que nos ayude a la gestión de control de cambios, incidentes y problemas.
- Dar de baja aquellas aplicaciones que pueden ser remplazadas por otras.

Las especificaciones, así como las iniciativas de negocio a mayor detalle son las siguientes:

- Al no contar con aplicaciones que apoyen los procesos misionales y de apoyo se tiene una baja productividad de área de TI, “es importante contar con sistemas de información para la toma de decisiones en todos los aspectos; que garanticen la calidad de la información, dispongan recursos de consulta y que sean fáciles de mantener. Que sean escalables, interoperables, seguros, funcionales y sostenibles, tanto en lo financiero como en la parte técnica” (IT4+ 2016:114).

Es así como la implementación de sistemas de gestión se logrará por medio de las siguientes actividades fundamentales:

- En primer lugar, Implementar sistema de monitoreo y gestión como Pandora FMS. “Pandora FMS le permitirá personalizar su monitoreo de servidores, permitiendo monitorear cualquier proceso, servicio o aplicación, reutilizando sus propios scripts o

facilitando el despliegue de nuevos” (Pandora FMS Enterprise s. f.:2). También se podrá monitorear redes, “Pandora FMS es una herramienta de monitoreo capaz de mapear sus redes utilizando el protocolo ICMP y realizando un descubrimiento automatizado para la topología a nivel de red” (Pandora FMS Enterprise s. f.:4).

El costo por la suscripción de anual de es un estimado de USD \$1000.00 (Pandora FMS Shop s. f.).

- En segundo lugar, implementar sistema de autenticidad. “Azure Active Directory (Azure AD) es el servicio de administración de acceso e identidad basado en la nube de Microsoft, que ayuda a sus empleados a iniciar sesión y acceder a los recursos en externos e internos” (ajburnle s. f.).

El costo es de un estimado de USD \$6.00 al mes por usuario (Microsoft 2021c).

- En tercer lugar, implementar sistema de analítica. “Crear una cultura controlada por datos con inteligencia empresarial para todos. Permita que todo el mundo, en todos los niveles de su organización, tome decisiones con confianza usando el análisis de última hora” (Microsoft Power BI 2021).

El costo es de un estimado de USD \$10.00 al mes por usuario (Microsoft 2021b).

- En cuarto lugar, implementar sistema de backup. “La protección de sus datos es fundamental, pero no tiene que ser difícil o compleja. Veeam puede ayudar a liberar de los sistemas tradicionales que inhiben la capacidad para impulsar eficiencias, escalar y hacer crecer su negocio” (Veeam 2021).

El costo es de un estimado de USD \$3000.00 (Cisco 2021).

- En quinto lugar, implementar sistema de seguridad perimetral. “La seguridad informática perimetral en una empresa es muy importante debido a que hoy en día son más los peligros que llegan a nuestra red informática desde el exterior de nuestra empresa que desde el interior. Por ello, todas las empresas necesitan

implementar seguridad informática, instalando hardware de seguridad perimetral, en el que no pueden faltar un Firewall Fortinet de alta seguridad que permita controlar el tráfico que llega desde el exterior, así como el tráfico que sale de la empresa” (Firewall Fortinet 2021).

El costo es de un estimado de USD \$10000.00.

- En sexto lugar, implementar sistema de gestión de control de cambios, incidentes y problemas. “Freshdesk es una herramienta de mesa de servicio en la nube que permite a través de diferentes mecanismos conectarse con clientes y dar servicio sobre los productos soportados en la empresa” (Freshdesk 2021).

El costo es de un estimado de USD \$15.00 por usuario al mes (Freshworks 2021).

Las actividades y especificaciones descritas se promoverán en la arquitectura de aplicaciones en el año 2023 en un plazo de implementación menor a 12 meses, en donde los roles participantes serán: Coordinador de TI como personal que rinde cuentas, responsable de riesgos, gerente financiero y especialista de infraestructura como personas responsables. En cuanto a los catalizadores COBIT relacionados encontramos: habilidades, información y tecnología. Los requerimientos de implementación son el software y el servicio. Dando una iniciativa con impacto alto y con esfuerzo medio. El costo estimado de la implementación es de USD \$18260.00 en el primer año.

- Existen aplicaciones que no se debería dar uso, ya sea por discontinuidad, por usar herramientas similares o porque no garantiza seguridad. Por tal razón se elimina ciertas aplicaciones que no genera ningún tipo de valor. Es así como la eliminación de aplicaciones se logrará por medio de las siguientes actividades fundamentales:
 - En primer lugar, eliminar aplicación AIM CrossChex, que es una aplicación para la gestión de control biométrico y control de acceso,

esta aplicación será remplazada por ZKAccess que actualmente si existe en la cooperativa.

- En segundo lugar, eliminar aplicación AnyDesk, que es una aplicación de acceso remoto, pero al no contar con parámetros de seguridad empresarial no se deberá utilizar, remplazando esta aplicación por acceso remoto VNC con VPN seguras.
- En tercer lugar, eliminar aplicación Zimbra, que es la aplicación de correo actual, pero ya ha presentado varias veces fallas de seguridad por lo que será eliminado y remplazado por Outlook de office 365.

Las actividades y especificaciones descritas se promoverán en la arquitectura de aplicaciones en el año 2023 en un plazo de implementación menor a 6 meses, en donde los roles participantes serán: Coordinador de TI como personal que rinde cuentas, responsable del área de riesgos y especialista de infraestructura como personas responsables. En cuanto a los catalizadores COBIT relacionados encontramos: cultura y tecnología. Los requerimientos de implementación son el software y los servicios. Dando una iniciativa con impacto medio y con esfuerzo bajo.

- Inexistencia de control de los repositorios de información. Es necesario tener actualizado los repositorios existentes e implementar nuevos repositorios que ayuden a una mejor administración y control de la información.

Es así como la administración de información se logrará por medio de las siguientes actividades fundamentales:

- En primer lugar, actualizar la base de datos SQL server a la versión estable 2019. Al ser la base de datos del core financiero se debe realizar el proceso de migración con mucha prudencia. "Microsoft SQL Server es un sistema de administración de bases de datos relacionales (RDBMS). Admite una amplia variedad de procesamiento de transacciones, inteligencia empresarial y

aplicaciones analíticas en entornos de TI corporativos” (Softtrader 2020).

El costo es de un estimado de USD \$4000.00 por dos procesadores (SQL Server 2021).

- En segundo lugar, implementar wordpress para la administración de contenidos de la página web. “WordPress permite crear una página web que satisfaga las necesidades específicas. Crea una web profesional con una optimización integrada y temas adaptables para móviles” (WordPress 2015).

El costo es de un estimado de USD \$17.00 al mes con facturación anual (WordPress 2016).

- En tercer lugar, implementar office 365. “Diseñado para ayudar a mejorar la productividad con aplicaciones de Office innovadoras, servicios inteligentes en la nube y seguridad de primer nivel” (Microsoft 365 2021).

El costo es de un estimado de USD \$5.00 por usuario al mes (Microsoft 2021a).

Las actividades y especificaciones descritas se promoverán en la arquitectura de datos en el año 2023 en un plazo de implementación menor a 6 meses, en donde los roles participantes serán: Coordinador de TI como personal que rinde cuentas, responsable del área de riesgos, gerente financiero y especialista de infraestructura como personas responsables. En cuanto a los catalizadores COBIT relacionados encontramos: organización, cultura, información y tecnología. Los requerimientos de implementación son el software y los servicios. Dando una iniciativa con impacto alto y con esfuerzo medio. El costo estimado de la implementación es de USD \$7204.00 en el primer año.

Revisión y consolidación de las especificaciones de infraestructura.

Actualmente la Cooperativa de ahorro y crédito Interandina se encuentra enlazado entre sus agencias por una red de datos privada administrada por la empresa Telconet y con un sistema de backup con internet proveída por la

empresa Fibramax en cada agencia con la cual se conecta entre agencias a travez de VPN configuradas en cada router de cada oficina. A la vez estos routers estan conectados a un switch de cada agencia y este es el encargado de distribuir la red local. En cada agencia se encuentran NVRs para las grabaciones de las cámaras de seguridad. En la agencia matriz se encuentra los servidores y otros dispositivos como control de acceso, biométricos y alarmas.

Actualmente no se cuenta con un centro de datos para albergar los servidores, routers, switches y demas componentes. Solo se tiene asignado un espacio donde está el Rack con lo componentes mencionados.

Se ha encontrado las siguientes brechas en la arquitectura de infraestructura base:

- No se cuenta con un centro de datos adecuado con racks, sistema eléctrico, sistema de aire acondicionado y sistemas de seguridad, lo que causa que los servidores, routers y demás componentes estén propensos a cualquier tipo de riesgo.
- No se cuenta con un firewall para seguridad perimetral lo que causa que la cooperativa este vulnerable ante algún ataque.
- No se cuenta con sistemas de contingencia lo que causa que no se pueda prevenir la continuidad del negocio.
- Existen arquitecturas que necesitan cambio en su forma de administración como servidor dns, wi-fi, backup de enlace manual, vpn con equipos microtik.
- No se hace uso de computación en la nube.

Con el afán de llegar a una arquitectura de infraestructura base objetivo se ha definido las siguientes iniciativas como soluciones para lograr el cierre de brechas.

- Implementar un centro de datos de acuerdo con las necesidades de la cooperativa en donde se puedan alojar los componentes físicos que forman parte de la infraestructura tecnológica.

- Implementar equipos de seguridad perimetral para proteger la información ante posibles ataques.
- Implementar sistemas contingencia con Amazon WS para garantizar la continuidad del negocio.
- Migrar el servidor dns a CloudFlare, Wi-fi cambiar a Forti AP, automatizar el backup de datos, mejorar la conexión remota de VPN por equipos Fortinet.
- Hacer uso de las plataformas en nube para optimizar recursos, tiempo y personal como Office 365 y demás componentes a ser implementados.

Las especificaciones, así como las iniciativas de negocio a mayor detalle son las siguientes:

- Al no existir un centro de datos donde se pueda alojar los servidores y equipos de comunicación. Es necesario un espacio físico centralizado donde se alojen servidores, redes, almacenamiento y otros equipos de TI que permiten el funcionamiento de la cooperativa. Los servidores de un centro de datos contienen o facilitan aplicaciones, servicios y datos esenciales para la empresa.

Es así como para implementar un centro de datos de acuerdo a las necesidades de la cooperativa se logrará por medio de las siguientes actividades fundamentales:

- En primer lugar, determinar el tipo de centro de datos que se va a crear. Por el tamaño de la cooperativa no es necesario un centro de datos robusto, es necesario un Tier 1 que es un “centro de datos básico determinado por la norma ANSI/TIA-942” (Rico 2015).
- En segundo lugar, determinar los equipos que se van a utilizar. “Se debe determinar los servidores, storages, switches de core, librerías de backup y todo el equipamiento necesario” (Rico 2015).
- En tercer lugar, analizar la refrigeración y la potencia eléctrica que será necesario. “Hay que tener claro que estos sistemas no se pueden implementar en cualquier sala, debe tener unas características concretas” (Rico 2015).

- En cuarto lugar, establecer el espacio necesario en base a los equipos a implementar. En base a los equipos analizados se debe dimensionar el espacio físico que se va a necesitar.
- En quinto lugar, determinar el lugar físico adecuado para la implementación. Ya establecido el espacio físico se determinara el lugar adecuado para la implementación.
- En sexto lugar, establecer sistemas de control y seguridad. Es necesario que el centro de datos tenga sistemas de seguridad como acceso mediante tarjeta o código dactilar a personas que están autorizadas con el ingreso.

Las actividades y especificaciones descritas se promoverán en la arquitectura de infraestructura base en el año 2023 en un plazo de implementación menor a 12 meses, en donde los roles participantes serán: Coordinador de TI como personal que rinde cuentas, responsable de riesgos, gerente general, gerente financiero, responsable de riesgos y especialista de infraestructura como personas responsables. En cuanto a los catalizadores COBIT relacionados encontramos: habilidades, información y tecnología. Los requerimientos de implementación son la normativa, el hardware, software y el servicio. Dando una iniciativa con impacto alto y con esfuerzo alto. El costo estimado de la implementación es de USD \$50000.00.

- Existen componentes de arquitectura tecnológica que están en funcionamiento, pero por salvaguardar la información y mantener la disponibilidad, continuidad e integridad es necesario gestionar de mejor manera los componentes que están siendo vulnerables por falta de una mejora en la infraestructura:
 - En primer lugar, migrar el servidor dns a CloudFlare. “El diseño de la red global de Cloudflare garantiza la seguridad, la privacidad, la rapidez y la fiabilidad de todo lo que conectes a Internet” (Cloudflare 2021).
El costo es de un estimado de USD \$20.00 al mes.

- En segundo lugar, implementar equipos FortiAP para la gestión de la red inalámbrica. Es una solución de Fortinet.
El costo es de un estimado de USD \$750 por cada equipo.
- En tercer lugar, automatizar el backup de enlace de datos. Con la adquisición del firewall de seguridad perimetral se podrá automatizar.
- En cuarto lugar, administrar las VPN por medio del equipo de seguridad perimetral Fortinet.
- En quinto lugar, desplegar sistema de contingencia con Amazon WS. “Amazon Web Services (AWS) permite que las organizaciones que brindan respuesta ante desastres puedan acceder a los servicios en la nube de vanguardia, incluso en las condiciones más duras” (Amazon Web Services 2021).

El costo es de un estimado de USD \$1500.00 al mes.

Las actividades y especificaciones descritas se promoverán en la arquitectura de infraestructura base en el año 2023 en un plazo de implementación menor a 12 meses, en donde los roles participantes serán: Coordinador de TI como personal que rinde cuentas, gerente general, gerente financiero, responsable del área de riesgos y especialista de infraestructura como personas responsables. En cuanto a los catalizadores COBIT relacionados encontramos: habilidades, cultura y tecnología. Los requerimientos de implementación son la normativa, el hardware, el software y los servicios. Dando una iniciativa con impacto alto y con esfuerzo medio. El costo estimado de la implementación es de USD \$55000.00 en el primer año.

