



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Tecnologías de Información mención Gestión y Administración de TI

**DEFINICIÓN DE UN ROAPMAP PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE COBIT,
COMO FIN DE GOBERNANZA PARA LA DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES DE LA FUERZA AÉREA
ECUATORIANA.**

Autor: Pablo David Silva Calvache

Directora: Suyana Fabiola Arcos Villagómez

Quito, 09 de marzo de 2023



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Pablo David Silva Calvache, titular de la Cédula de Identidad N° 1718239302, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo y autorizo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – PUCE, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

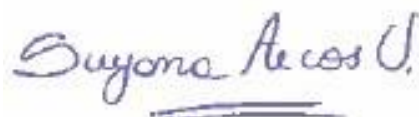


Pablo David Silva Calvache
CI.. 1718239302

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Directora del Trabajo de Posgrado Titulado: “Definición de un roadmap para la implementación de COBIT, como fin de gobernanza para la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.”, presentado por el maestrante PABLO DAVID SILVA CALVACHE, titular de la Cédula de Identidad N° 1718239302 para optar al Grado de Magíster en tecnologías de la información mención gestión y administración de TI, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ingeniería.

En la ciudad de Quito, a los 09 días de marzo de 2023



Suyana Fabiola Arcos Villagómez

C.I. 1705858932

sfarcos@puce.edu.ec

NRO TELEFONO: 0984873464

NOTA: 29/30

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 0 % índice de similitud con otras fuentes.

Tesis P Silva

INFORME DE ORIGINALIDAD

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 500 words

Excluir bibliografía

Activo

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Pablo David Silva Calvache, titular de la Cédula de Identidad N° 1718239302, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo y autorizo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – PUCE, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente



Pablo David Silva Calvache
CI.. 1718239302

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1. Formulación del problema	13
1.2. Objetivos de la Investigación	15
1.2.1. Objetivo General	15
1.2.2. Objetivos Específicos	15
1.3. Justificación de la Investigación	15
CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	17
2.1. Antecedentes de la Investigación	17
2.2. Bases Teóricas	19
2.1.1. Impulso de COBIT	20
2.1.2. Principios de COBIT	21
2.1.3. Catalizadores de la organización	24
2.1.4. Marco de referencia único integrado	31
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	50
2.1. Tipo de investigación	50
2.2. Diseño de investigación	50
2.3. Unidades de estudio	51
2.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	51
2.5. Operacionalización de variables	52
CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	53
CAPÍTULO V. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	59
5.1. Descripción de la propuesta	59
5.2. Justificación de la propuesta	59
5.3. Objetivos de la propuesta	60
5.4. Diseño del roadmap	60
5.4.1. Requisitos técnicos.....	60
5.4.2. Presentación del roadmap	60
CONCLUSIONES	71
RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS.....	75
ANEXOS	76
Anexo 1. Cuestionario aplicado al personal militar de oficiales, aerotécnicos y servidores públicos de la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicaciones (DIRTIC) de la Fuerza Aérea Ecuatoriana	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Plataformas de la Fuerza Aérea Ecuatoriana	29
Tabla 2. Cronograma de implementación del MINTEL	36
Tabla 3 Matriz FODA.....	46
Tabla 4. Operacionalización de variables	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Estructura orgánica de la FAE.....	18
Figura 2.Principios de COBIT 5	21
Figura 3. El Objetivo de Gobierno. Creación de Valor.....	22
Figura 4 . Gobierno y Gestión en COBIT 5.....	23
Figura 5. Roles, actividades y relaciones.....	24
Figura 6 . Catalizadores de Cobit 5.....	25
Figura 7. Marco legal y normativo de la FAE	25
Figura 8. Mapa de procesos de la DIRTIC	26
Figura 9. Jerarquización del sistema de comunicaciones FAE	28
Figura 10. Marco de referencia integrado único para COBIT	32
Figura 11 Estándares por cada nivel	32
Figura 13. Dimensiones de la ITIL	41
Figura 14. Mapa de macroprocesos de la FAE	43
Figura 15. Fases de implementación.....	45
Figura 16. Mapa estratégico de las FAE.....	48
Figura 17. Existencia de metodología clara.....	53
Figura 18. Existencia de marcos de trabajo tecnológicos para mejorar la gobernanza.....	54
Figura 19. Importancia de contar con un marco de trabajo integral	54
Figura 20. Metodología de gestión para el seguimiento a las acciones	55
Figura 21. Conocimientos sobre la gestión de proyectos.....	55
Figura 22. Importancia de poseer una mesa de servicios.....	56
Figura 23. Necesidad de metodología ágil y flexible.....	56
Figura 24. Necesidad de contar con una estructura y un estándar para la dirección de proyectos	57
Figura 25. Necesidad de políticas documentadas y controles de seguridad.....	57
Figura 26. Cobertura de los procesos tecnológicos.....	58
Figura 27. Cronograma de implementación.....	61

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRIA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN MENCIÓN GESTIÓN
Y ADMINISTRACIÓN DE TI

Definición de un roadmap para la implementación de COBIT, como fin de gobernanza para la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Aérea Ecuatoriana

Autor: Pablo David Silva Calvache

Director -Tutor: Ing. Suyana Arcos

Fecha: 09 de marzo del 2023

RESUMEN

El presente trabajo establece esquema lineal para implementación del marco de referencia COBIT y sus estándares relacionados para la dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, con la finalidad de generar gobernanza de los sistemas de TI y alinear estos esfuerzos al cumplimiento de la misión encomendada a la institución. Para ello se desarrolló una investigación con enfoque mixto, alcance descriptivo y diseño no experimenta. La necesidad de contar con una propuesta de este tipo fue constatada a través de un cuestionario aplicado al personal militar de oficiales, aerotécnicos y servidores públicos de la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicaciones (DIRTIC) de la Fuerza Aérea Ecuatoriana. Para el desarrollo de la propuesta de roadmap se establecieron los requisitos técnicos; el cronograma de implementación y sus hitos fueron elaborados en el software “Project” en su versión libre.

Palabras clave: DIRTIC, COBIT 5, gobernanza, roadmap

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRIA EN TECNOLIGÍAS DE LA INFORMACIÓN MENCIÓN GESTIÓN
Y ADMINISTRACIÓN DE TI

**DEFINITION OF A ROAPMAP FOR THE IMPLEMENTATION OF COBIT, AS A
GOVERNANCE PURPOSE FOR THE DIRECTORATE OF INFORMATION
TECHNOLOGIES AND COMMUNICATIONS OF THE ECUADORIAN AIR FORCE**

Autor: Pablo David Silva Calvache

Director -Tutor: Ing. Suyana Arcos

Fecha: 09 de marzo del 2023

ABSTRACT

This paper establishes a linear scheme for the implementation of the COBIT reference framework and its related standards for the Information and Communications Technology department of the Ecuadorian Air Force, in order to generate governance of IT systems and align these efforts to compliance. of the mission entrusted to the institution. For this, an investigation with a mixed approach, descriptive scope and non-experimental design was developed. The need for a proposal of this type was verified through a questionnaire applied to military personnel of officers, airmen, and public servants of the Directorate of Information Technology and Communications (DIRTIC) of the Ecuadorian Air Force. For the development of the roadmap proposal, the technical requirements were established; the implementation schedule and its milestones were prepared in the "Project" software in its free version.

Keywords: DIRTIC, COBIT 5, governance, roadmap

INTRODUCCIÓN

El siglo XXI ha impuesto nuevos paradigmas y retos a las organizaciones en el contexto de la conformación de la sociedad del conocimiento, entre los cuales podemos encontrar el constante esfuerzo de integrar al patrón del constante avance tecnológico con los objetivos institucionales, para así generar una vinculación de sus procesos a la adopción de nuevas tecnologías, encaminándose a la consecución de la generación de nuevos saberes.

La gestión tecnológica es una labor que abarca la más variada sinergia de disciplinas y saberes, entre las cuales se encuentran: la ciencia, ingeniería, economía, administración del talento humano, etc. Una vez interrelacionadas entre sí, coadyuvan a la búsqueda del desarrollo y planeación de nuevas estrategias para afrontar los desconocidas problemáticas y vicisitudes impuestas por los procesos de globalización que se manifiestan a manera de novedosas tendencias tecnológicas.

Hoy en día, el control de las actividades inherentes a la labor tecnológica no solo implica la verificación de desempeño de un área específica de TI, sino, se involucran en la constante comparación del rendimiento esperado al observado a lo largo y ancho de la organización. Por lo tanto, intrínsecamente este proceso busca la retroalimentación de sus actividades encaminado a la mejora continua, bajo este proceso es menester la participación activa de cada uno de los niveles de la organización y sus miembros.

De esta realidad no se encuentran alejadas las instituciones públicas dedicadas a la seguridad y defensa de la nación, las cuales a través de los años han ido profesionalizando sus procesos mediante la adquisición de modernos sistemas tecnológicos de armas y la implementación de esfuerzos de investigación y desarrollo, con el fin de responder a nuevos escenarios con cambiantes acontecimientos de violencia e inseguridad, mediante la implementación de estrategias que permitan enfrentarlas en todas sus dimensiones.

Desde la concepción de la política estratégica de la Defensa Nacional, hasta la ejecución de las más específicas misiones militares, dentro del marco del respeto a la normativa vigente, requiere la presencia de una cadena de mando robusta en todos los niveles, con procesos definidos y claros, para lo cual resulta indispensable contar con medios tecnológicos que de manera permanente enlacen un canal de comunicación para ejercer el oportuno mando y control de todas las actividades ejercidas dentro y fuera del territorio patrio (MIDENA, 2018).

Para satisfacer esta necesidad, se establecen sistemas de comunicaciones a nivel nacional como apoyo al combate y nexo directo para la ejecución de operaciones en el aire, tierra y mar. El área de las comunicaciones militares utiliza medios digitales y analógicos, que persiguen mantener operativas los enlaces de la cadena de mando en condiciones exigentes, precautelando siempre mantener los principios de la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

Las Fuerzas Armadas del Ecuador (FF.AA.), es una institución de carácter castrense, que forma parte del Sistema de Seguridad Pública y del Estado, teniendo al ministerio de Defensa Nacional (MIDENA) como rector para la emisión de políticas de la defensa y administración de las FF. AA y sus entidades adscritas. Esta primera se encuentra conformada por las tres ramas: Ejército Ecuatoriano (Fuerza Terrestre), Armada del Ecuador (Fuerza Naval) y la Fuerza Aérea Ecuatoriana (FAE), las cuales se consideran como instituciones operativas del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas (CCFFAA). Este Poder Militar basa su función primordial en la defensa de la soberanía e integridad territorial, además que ayuda a la preservación de derechos, libertades y participación democrática (MIDENA, 2018).

Estas disposiciones entregadas por la Constitución son alcanzadas en base a su estructura jerarquizada y disciplinada. Actualmente, bajo los efectos de la globalización se presentan nuevas amenazas asociadas al crimen, narcotráfico, explotación de recursos, asimismo, nuevas como los ciberataques. Tal como se expresa en la Carta Magna del año 2018, en su artículo 158: “(...) Las Fuerzas Armadas tienen como misión fundamental la defensa de la soberanía y la integridad territorial. La protección interna y el mantenimiento del orden público son funciones privativas del Estado y responsabilidad de la Policía Nacional.”

En este sentido, las Fuerzas Armadas han desarrollado competencias tecnológicas e investigativas para poder brindar soluciones que promuevan el cumplimiento de la misión Constitucional y de la Política de la Defensa Nacional del año 2018. Según el Foro Económico mundial en el 2018, los riesgos que se identifican a nivel global son de carácter: Económico, global, geopolítico, sociales y tecnológicos. Estos últimos se destacan por el latente riesgo de ataques de carácter cibernéticos con la consecuencia del compromiso de la seguridad de infraestructura crítica e información.

En base a este contexto el MIDENA, a través del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas ha dispuesto en base a sus competencias a la Fuerza Aérea Ecuatoriana la custodia, seguridad y defensa del espacio aéreo nacional. Para lo cual, paulatinamente en lo relativo al ámbito del desarrollo aeroespacial la FAE ha fortalecido sus procesos inherentes al área de la defensa, con el fin satisfacer los requerimientos entregados para el fiel cumplimiento de sus

objetivos institucionales.

A medida que se ha realizado la adquisición de nuevos medios aéreos para el cumplimiento de diversas misiones en las diferentes regiones del país, ha surgido la imperiosa necesidad de contar con una eficiente cadena logística, la constante preparación del talento humano y una sofisticada red de comunicaciones que permita establecer oportunos enlaces para establecer una cadena de mando para la ejecución de operaciones militares en cualquier escenario.

Bajo esta sinergia de esfuerzos dedicados a el cabal desempeño ejecución de la actividad aeronáutica militar, también existe la labor administrativa que cumple la dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones (DIRTIC) de la FAE, la cual a través de sus departamentos de Tecnologías de la Información (DTIC) aportan con el soporte técnico de todos los sistemas, redes y medios. Sin embargo, se observa que se requiere de una metodología adecuada para la correcta vinculación de las metas establecidas por la FAE con las metas de TI y la obtención de métricas y modelos de madurez asociados al éxito de los procesos.

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo General

Establecer un roadmap como un modelo de gobernanza de los procesos tecnológicos de la dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones para coadyuvar con el cumplimiento de la misión institucional de la Fuerza Aérea Ecuatoriana mediante la implementación de COBIT 5.

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Realizar un análisis y evaluar las metodologías existentes para el manejo de las tecnologías de la información y comunicación en el contexto del sector tecnológico de la seguridad y defensa de la Fuerza Aérea.
2. Diseñar una secuencia general para la implementación de un framework para la gobernanza de los sistemas tecnológicos de la DIRTIC.
3. Realizar un análisis del marco de referencia COBIT y las buenas prácticas para determinar cuáles son los más adecuados para la guía a implementar.
4. Realizar un diagnóstico institucional para evaluar las necesidades de la creación de un marco de gobernanza de las TI en la Fuerza Aérea Ecuatoriana.
5. Elaborar un roadmap que sirva como modelo de gobernanza de los procesos tecnológicos.

1.3. Justificación de la Investigación

La dependencia de las TI es esencial para el funcionamiento y desarrollo de la actividad de las Fuerzas Armadas, ya que nos permite el cumplimiento de aspectos claves de su misión estratégica para la ejecución de misiones en sus niveles operativos, estratégicos y tácticos; creando una sinergia de los esfuerzos que se encaminan al cumplimiento de la misión encomendada por el Estado Ecuatoriano.

El apoyo del gobierno de las TI para la institución se fundamenta en la integración y mejora cíclica de las buenas prácticas de planificación, monitoreo y organización de las tecnologías de la información alineando de mejor manera los objetivos y de manera consecuente brindando un valor agregado a su labor para la seguridad y defensa del país.

El propósito esencial del gobierno de las tecnologías de la información consiste en un alineamiento de las TI con las necesidades y actividades de la institución, en este punto es importante puntualizar que al referirnos al gobierno nos referimos a la secuencia de actividades asociadas al control de la organización de las TI desde la óptica estratégica, encaminadas a brindar al soporte de la finalidad de la organización.

Acorde a estas premisas, es importante reconocer que actualmente la Fuerza Aérea Ecuatoriana no cuenta con un marco de referencia de gestión y modelo de valoración, mejora continua con una guía para la adecuada para alcanzar la madurez de sus procesos y poder alinearlas a las TIC con desarrollo y la actividad aeronáutica militar en el país.

En tal virtud, es imperiosa la necesidad de establecer en cada uno de los niveles de mando un marco de referencia integrado, para así fortalecer las capacidades tecnológicas de las Fuerzas Aérea Ecuatoriana que sean indispensables para mantener una capacidad de disuasión y defensa de la integridad territorial y de la soberanía nacional.

Adicional, es importante puntualizar que el trabajo de titulación presentado se basa en las líneas de investigación de las Pontifica Universidad Católica del Ecuador, referente al Hábitat, Infraestructura y Movilidad, en el ámbito de la Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

Conocedor de las tendencias mundiales y la necesidad de tener en a nivel nacional una conciencia aeronáutica, el presidente Dr. José Luis Tamayo consigue que por medio del Congreso Nacional emitir el Decreto Ejecutivo el 27 de octubre del año de 1920, para la creación de dos escuelas de aviación en Quito y en Guayaquil, con el fin de formar de pilotos y mecánicos; y así fomentar actividad aeronáutica en el país.

Con estos antecedentes, el 31 de diciembre del año de 1943 el presidente constitucional Carlos Alberto Arroyo del Río con Decreto Ejecutivo Nro. 2091, dispone la separación de la aviación del Ejército Ecuatoriano y conformación la Fuerza Aérea Ecuatoriana, como una rama dependiente del Ministerio de Defensa, y responsable de toda la actividad de regular y controlar la actividad aeronáutica nacional, modificando la Ley orgánica de las Fuerzas Armadas.

A partir de este hito, comenzó una etapa de profesionalización de pilotos, tripulaciones de vuelo y técnicos de apoyo en tierra. En esta última labor, se reconoció la importancia de implementar y enlazar oportunos sistemas de comunicaciones de operaciones terrestres, tierra-aire, aire-aire; y de esta manera cumplir con la creciente demanda de operaciones aéreas en el país, las cuales comprendían de transporte, rescate y combate aéreo.

Como parte de este proceso de profesionalización en el área de las telecomunicaciones, la FAE bajo el mando de su Estado Mayor dispone la creación de la Directoría de Transmisiones el 17 de julio de 1957, para lo cual se emiten normativas donde se fundamenta un campo de carrera y se realiza la asignación de personal y medios tecnológicos.

Sin embargo, a través del paso de los años y con las constantes reestructuraciones organizacionales, en el año del 2015 se la denomina bajo el nombre de Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (DIRTIC), ubicándose en la ciudad de Quito, en la Comandancia General de la Fuerza Aérea Ecuatoriana y de manera descentralizada posee departamentos de Tecnología de la Información y comunicaciones (DTIC) en todos los repartos a nivel nacional.

Bajo este contexto, el Comando General de la Fuerza Aérea Ecuatoriana cumple su deber institucional encomendado de una manera sinérgica, para lo cual ha establecido una

estructura orgánica funcional en cuatro niveles, tal como se puede observar en la siguiente imagen:

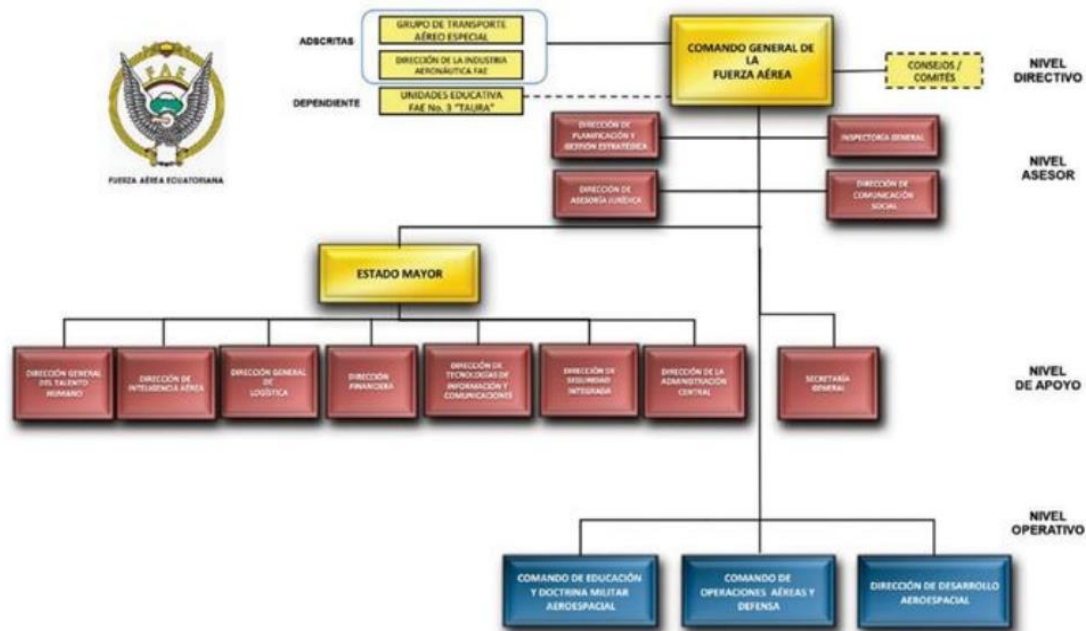


Figura 1. Estructura orgánica de la FAE
Fuente: (FAE, 2022)

Dentro de los cuatro niveles de la estructura orgánica, a la DIRTIC le corresponde estar subordinada bajo el Estado Mayor General, el cual es una entidad de control y supervisión administrativo de las directorías de la FAE. La DIRTIC, como ente de apoyo tecnológico de la gestión del Estado Mayor general, se la ha impuesto la misión de “Implementar, establecer, mantener y administrar enlaces de comunicaciones para la preparación y ejecución de operaciones militares aéreas en el campo de las telecomunicaciones e informática, a fin de facilitar el ejercicio del mando y control, la toma de decisiones en todos los niveles” (FAE, 2018).

Este mismo objetivo se replica en todas las unidades militares donde la Fuerza Aérea mantiene medios tecnológicos para el apoyo de las operaciones militares, en los cuales los departamentos TIC toman parte bajo el Comando de Operaciones Aéreas y Defensa (COAD), ubicándose en la ciudad de Guayaquil, la cual tiene su fecha de creación en el año de 1961, su misión se fundamenta en el constante desarrollo de las capacidades en tres ejes: militar aéreas, defensa aérea e infantería aérea a nivel operativo la mando de todas sus unidades militares subordinadas, pues cuenta con mando y control de medios aéreos y terrestres (FAE, 2018).

En concomitancia con la misión que cumple este último comando, los departamentos TIC con su personal y medios aporta de manera continua con el establecimiento de canales de comunicación administrativos y operativos en el ámbito de la defensa terrestre y aéreo, además, es el encargado de brindar soluciones de carácter tecnológico para efectivizar la consecución de los objetivos de cada uno de los repartos militares.

Para el establecimiento de la cadena de mando desde el nivel directivo, pasando por el nivel asesor, nivel de apoyo y hasta el nivel operativo es necesaria la presencia del proceso de las tecnologías de la información como un eje transversal y continuo, por lo que es determinante en cada uno de sus escalones el personal, los medios y la misión se encuentren alineados a las directrices estratégicas, por lo que, es indispensable contar de un marco de trabajo que permita obtener el valor óptimo de las tecnologías de la información.

2.2. Bases Teóricas

Como parte del constante procesos de innovación y mejora continua que ocurre en la Fuerza Aérea Ecuatoriana, se ha considerado a la información y sus activos como componentes que incurren en un papel de vital importancia para la toma de decisiones en las operaciones militares. Por tal motivo, actualmente la institución propende en el cumplimiento de nuevas tendencias, leyes, regulaciones y políticas que mantienen en un nivel aceptable el riesgo y generar un valor agregado a sus procesos.

En concomitancia a estos antecedentes y en base a las necesidades, se dispone de un marco de trabajo integral llamado COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology), el cual que se presenta como un marco de trabajo (Framework) enfocado al control de ambiente de TI. El referido, fue por vez primera promovido por la Asociación de Sistemas de Información, Auditoría y Control (ISACA) en el año de 1996, teniendo en su versión inicial su target para la labor de los auditores de tecnologías de la información (ISACA, 2012). En versiones más recientes, el enfoque de sus partes interesadas se ha ampliado hasta llegar a todos los usuarios, clientes internos, externos, comités y la alta dirección.

La implementación de este instrumento de gobernanza propone la consecución del objetivo de los propuestos por el gobierno corporativo y su gestión de las TI., además se pueden mencionar una serie de beneficios tales como: la optimización de los niveles de riesgos presentados, ser gestionado de manera holística, optimizar el coste de los servicios de las

tecnologías de la información, etc. Siendo de uso e implementación gerencia y flexible para cualquier modelo de organización (ISACA, 2012).

2.1.1. Impulso de COBIT

Como parte de los múltiples impulsos para el desarrollo de COBIT, entre los más importantes se encuentran:

- Que las necesidades y expectativas que los usuarios tiene sobre TI, sean tratadas y priorizadas, afín de obtener beneficios y resultados reales a corto y largo plazo.
- Que todos los actores externos y servicios que forman parte de la actividad tecnológica se sumen y contribuyan al éxito de la empresa para brindar un entregable de calidad.
- Gestionar y clasificar de manera eficaz la cantidad abrumante de información que se recibe y envíe proveniente de las actividades propias de la organización.
- A propósito de la disrupción digital se requiere que las herramientas tecnológicas de TI estén al servicio de todas áreas de la organización en todos sus niveles, su integración deberá evidenciarse para todos los procesos, subprocesos, procedimientos y actividades de una manera integridad.
- La innovación y desarrollo deberán ir de la mano con la actividad fundamental de la organización, tendiendo a la racionalización de utilización de insumos y procesos, a fin de entregar un servicio acorde a los estándares de eficiencia, rapidez y calidad.
- Es importante enlazar y alinearse con otros marcos de y estándares existentes, tales como: Information Technology Infrastructure Library (ITIL), The Open Group Architecture Framework (TOGAF®), Project Management Body of Knowledge (PMBOK), Projects in Controlled Environments 2 (PRINCE2), Magerit (Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos de los Sistemas de Información), Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) y la Organización Internacional de Estándares de normalización (ISO).
- Bajo este último impulso, y en base a la organización de la Fuerza Aérea Ecuatoriana es necesario plantear un esquema integral con los principales marcos y estándares, de tal manera, que COBIT 5 sirva como framework que abarque de extremo a extremo la actividad institucional, mientras tanto que los referenciados marcos se alineen e integren.

2.1.2. Principios de COBIT

Para su mejor comprensión, a este framework se lo puede presentar bajo cinco principios, tal como se muestra en la siguiente figura para su posterior especificación de cada uno de sus tópicos:



Figura 2.Principios de COBIT 5

Fuente: (ISACA, 2012)

Primer Principio: Satisfacer las necesidades de las partes interesadas: Los accionistas que han confiado en la empresa, siempre esperarán obtener un valor agregado, de la misma manera, los ciudadanos, entidades estatales y miembros de FFAA, lo estarán con la Fuerza Aérea. Dicho de otra manera, este valor agregado esperado se traduce en un sin número de beneficios vistos como económicos en el sector comercial o de servicios publico bajo el contexto del gobierno, siempre enmarcados en la correcta mitigación y manejo de los riesgos.

Crear valor en una organización es el resultado de obtener la mayor cantidad de beneficios para todas sus partes interesadas a través del uso optimizado de recursos y esfuerzos mientras se mantiene niveles de riesgo tolerables, en el siguiente gráfico se pueden apreciar la relación de los elementos referidos:



Figura 3. El Objetivo de Gobierno. Creación de Valor

Fuente: (ISACA, 2012)

La Fuerza Aérea Ecuatoriana posee varias partes interesadas las cuales se encuentran: las instituciones gubernamentales, la población civil y militar. En donde para cada una de ellas se deben analizar que existen diversos intereses sobre: Los beneficios que debieran recibir, el valor implícito para el manejo óptimo de los riesgos y los recursos a utilizarse.

Para poder definir de una manera más precisa las prioridades en los procesos de implementación, aseguramiento y continuidad del gobierno de las tecnologías de la información, es indispensable el uso de la “Cascada de metas” propuesta por COBIT 5, en la cual se plasman las metas empresariales que se necesita cumplirse y a su vez las metas con relación a las TI estructuradas en dimensiones del cuadro de mano integral (CMI) o en inglés Balanced Scorecard (BSC).

Segundo Principio: Cubrir la empresa de extremo a extremo: Es la capacidad de poder integrar a todos los niveles del mando institucional a la gestión tecnológica y replicar sus catalizadores internos y externos, en los cuales se realiza el análisis de los procesos y capacidades existentes en la institución, inmiscuyendo a los activos de la información, no solo con un alcance limitado a las tecnologías de la información sino que lo trata con la misma relevancia de cualquier otra propiedad de la institución.

Es importante mencionar su integración Entre el Gobierno de la empresa de sus tecnologías de la información y su Gobierno corporativo, con la ayuda de COBIT 5 permite una correcta alineación con cualquier sistema de Gobierno y sus respectivas visiones. Además, que brinda un alcance corporativo amplio debido que a este marco de trabajo abarca los

servicios de TI internos y externos más importantes, en siguiente gráfico se puede apreciar los componentes claves de un sistema gobierno:

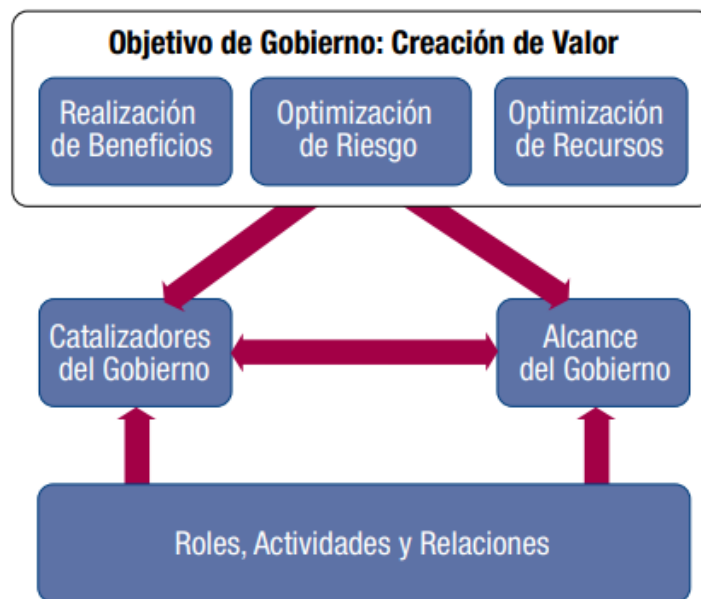


Figura 4 . Gobierno y Gestión en COBIT 5

Fuente: (ISACA, 2012)

En el gráfico presentado, se denota que desde los objetivos de gobierno, también se desprenden tres elementos:

- **Catalizadores de gobierno:** Este elemento se refiere a los recursos a utilizarse para que las necesidades, condiciones y pociões de todas las partes interesadas serán realizables como metas institucionales desde un enfoque de político-estratégico.
- **Alcance del Gobierno:** Como la organización de FF.AA., está fundamentado en la jerarquización y disciplina, su alcance comprenderá desde la Comandancia General FAE como órgano posicionado en el nivel político-estratégico, pasando por el Estado Mayor y sus direcciones, comandos, hasta los repartos militares desplegados a lo largo del país.
- **Roles, Actividades y relaciones:** Se definen responsabilidades de cada uno de los integrantes del gobierno enlazados mediante sus actividades y relaciones; haciendo especial énfasis en la diferenciación de las actividades del gobierno y la gestión.

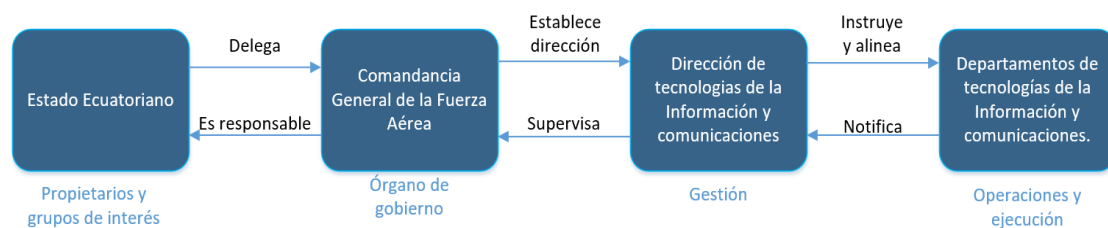


Figura 5. Roles, actividades y relaciones

Fuente: (ISACA, 2012)

Tercer principio: Aplicar un marco de referencia único integrado: La gestión militar siempre propenderá a mantener una estandarización y normalización en sus procedimientos, de la misma manera, en el ámbito de la gobernanza es importante coincidir con estándares y buenas prácticas relativos a las tecnologías de la información que mantengan relación y compatibilidad entre sí, a fin de encaminar la gestión como un marco de trabajo sinérgico.

Cuarto principio: Hacer posible un enfoque holístico: La concepción de considerar algo como un todo, y que ese particular es una engranaje que mueve al motor de la institución, por lo tanto, es menester contar con la presencia de catalizadores que impulsen la consecución de metas, los cuales se detallan a continuación: Principios, políticas y marcos de trabajo, procesos, estructuras organizativas, cultura, ética y comportamiento, información, servicios, infraestructuras y aplicaciones, personas, habilidades y competencias

Quinto principio: Separar el gobierno de la gestión: En cada organización es necesario delimitar las responsabilidades, para este particular, los conceptos de gobierno y gestión difieren en sus propósitos. El primero, se enfoca a buscar que las partes interesadas en el nivel político – estratégico alcancen sus metas propuestas, para lo cual se establece un marco de dirección en base a toma de decisiones y medición de resultados. Por otro lado, la gestión se realiza en el nivel operativo en donde su campo de competencia de bases en la planificación, ejecución y control de actividades alineadas con las disposiciones del nivel de directivo y apoyo.

2.1.3. Catalizadores de la organización

Con el fin de definir catalizadores, como la capacidad de la institución para crear valor, dentro de las siete componentes podemos enumerar en cada una de sus categorías, tales como se muestran en el siguiente gráfico:

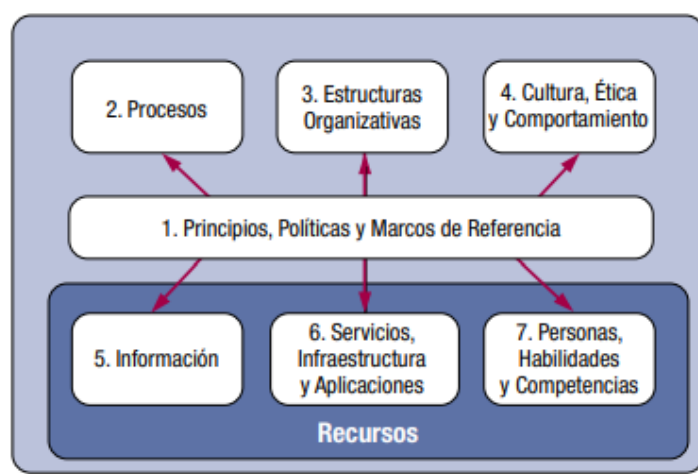


Figura 6 . Catalizadores de Cobit 5
Fuente: (ISACA, 2012)

- 1) **Principios, políticas y marcos de referencia.** La Fuerza Aérea posee dentro de su marco legal una serie de estamentos que soporta su actividad dentro de su competencia en el ámbito de la seguridad y defensa nacional, tal como se muestra en la siguiente figura:

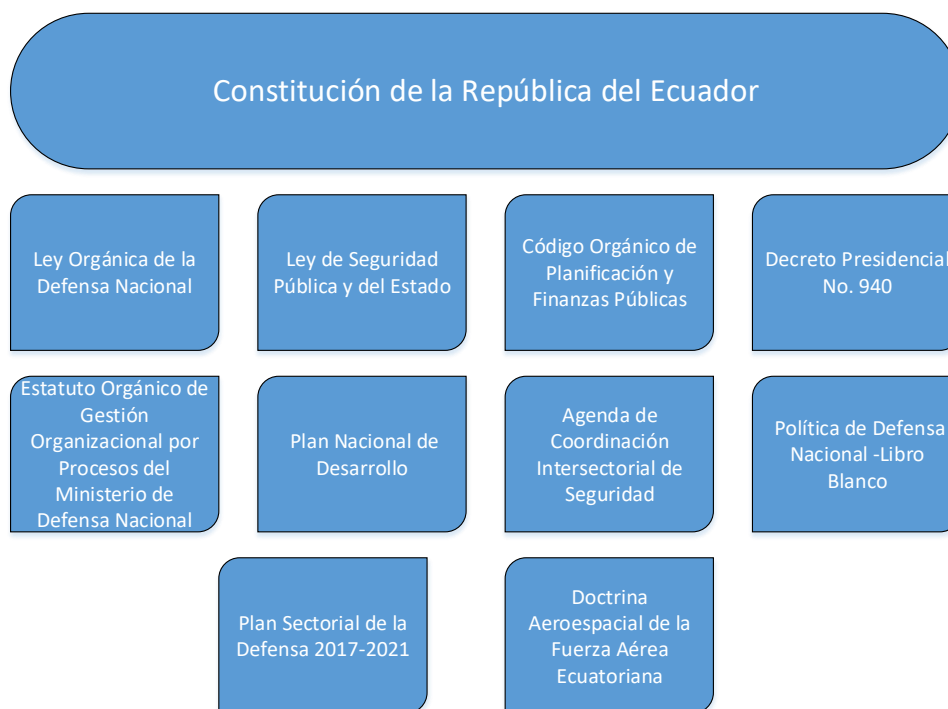


Figura 7. Marco legal y normativo de la FAE

Fuente: (MIDENA, 2018)

- 2) **Procesos.** En el acuerdo Nro. 1573 de la Secretaría Nacional del Administración Pública, emite en el año 2016, la “Norma Técnica de Prestación de Servicios y Administración por

Procesos”, que tiene como fin mejorar la eficiencia, eficacia y el fortalecimiento de la gestión de las instituciones, organismos, entidades del Estado. Sobre la base del estatuto y estructura orgánica, fundamentado en la gestión institucional en hechos documentados, con las derivaciones que se generen y que faciliten la operatividad y establecimiento de estándares de medición y control de la gestión organizacional (Secretaría Nacional De La Administración Pública, 2016).

La Fuerza Aérea posee para cada una de sus diferentes actividades una estructura clara de sus procesos, las cuales agrupan las principales actividades y tareas que fortalecen la administración por procesos en todos sus niveles.

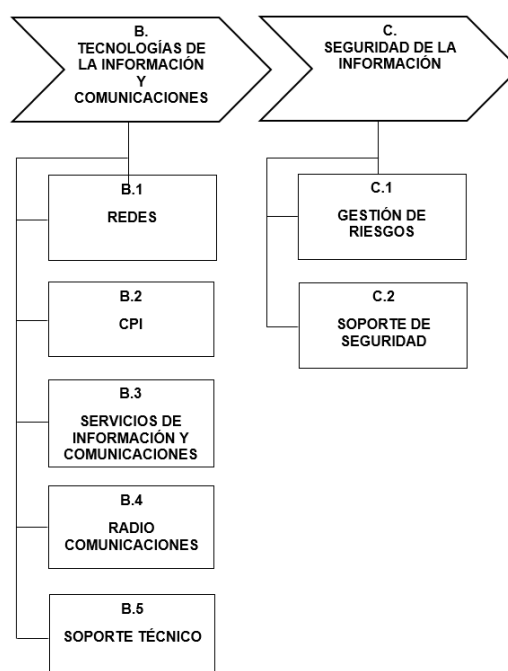


Figura 8. Mapa de procesos de la DIRTIC

Fuente: (MIDENA, 2018)

- 3) **Estructuras organizativas:** Como una institución jerarquizada y disciplinada, la Fuerza Aérea Ecuatoriana a través de su Jefatura de Estado Mayor, se encuentra a cargo de tomar decisiones claves bajo la cadena de mando establecida, pasando desde nivel directivo donde en base a un plan estratégico y a la asignación de presupuesto se traza lineamientos a los comandos y direcciones, tal como se muestra en la Figura Nro. 1, en la mencionada estructura se observa a través de la niveles como se ejerce el uso y empleo del poder aeroespacial. (FAE, 2018)
- 4) **Cultura, ética y comportamiento:** La subsistencia y progreso de todas las instituciones

se fundamentan cuando todos sus miembros comparten los mismos principios y valores éticos, encaminados a alcanzar los más altos intereses nacionales. El pragmatismo de estos valores es la base primordial del servidor militar y se debe ejemplificar en la ejecución de todas sus tareas y labores como miembros de Fuerzas Armadas.

El Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, vela por el cumplimiento irrestricto de los valores instituciones de sus miembros y colaboradores, por lo que se considera como un órgano rector del comportamiento de sus integrantes, en base a un documento llamado “Manual de Ética para los Miembros de Fuerzas Armadas”. Esta herramienta brinda lineamientos generales para una conducta adecuada de todo el personal militar en servicio activo y pasivo, en tiempos de paz y conflicto, alineados a los principios de: transparencia, solidaridad, colaboración y efectividad. (CC.FF.AA, 2016)

Por otra parte, el CC.FF.AA posee el “Reglamento sustitutivo al reglamento de disciplina militar” como medio para normalizar el comportamiento de sus miembros, fue expedido el 13 de julio del 2009; con la finalidad que por medio de esta herramienta se exija la disciplina y la estricta observancia de las leyes y reglamentos; además la responsabilidad en la acción u omisión de órdenes y disposiciones emanadas por superiores, con sus respectivas acciones sancionatorias (CC.FF.AA., 2009).

5) Información: La comunicación militar es un proceso que tiene la finalidad de transmitir mensajes que sean comprendidos y recordados, para lo cual se crean condiciones de interacción entre los diferentes organismos militares, manteniendo los encaminado a alcanzar la eficiencia en la gestión operativa y administrativa. La información en todos sus estados, constituye el elemento más determinante en la institución militar para la trasmisión de disposiciones y órdenes.

Bajo este precepto, el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas ha expedido una serie de normativas relacionadas a la información dentro de la institución armada, llamado “Reglamento para la Elaboración, Manejo, Custodia, Difusión y Seguridad de la Información Militar Clasificada”, el cual establece una clasificación definida para la correcta gestión de la información (CC.FF.AA, 2020), en función del principio de la necesidad del saber, según la siguiente taxonomía:

1) Secretísima

- 2) Secreta
- 3) Reservada; y,
- 4) Confidencial.

Una vez establecida la clasificación, cada uno de los órganos operativos del CC.FF.AA, a través de sus Direcciones de Tecnologías de la información y comunicaciones, se ha dispuesto el desarrollo de servicios para la gestión documental y divulgación de información, para asegurar que la información se extensiva para todos los miembros de la institución armada, en base de módulos informáticos, tales como:

- 1) Plataforma institucional
- 2) Correo institucional
- 3) Sistema de gestión documental
- 4) Portales operativos institucionales
- 5) Intranet

6) Servicios, Estructuras y aplicaciones: En cumplimiento con la misión fundamental de la Fuerza Aérea Ecuatoriana a través de la DIRTIC, mantienen a nivel nacional un sistema de comunicaciones operativas y administrativas que enlazan los diferentes comandos operacionales con sus medios aéreos y terrestres conformado por un conjunto de medios y enlaces distribuidos a nivel nacional, para ejercer un alto grado de redundancia y disponibilidad. Los cuales se los puede jerarquizar de la siguiente manera:

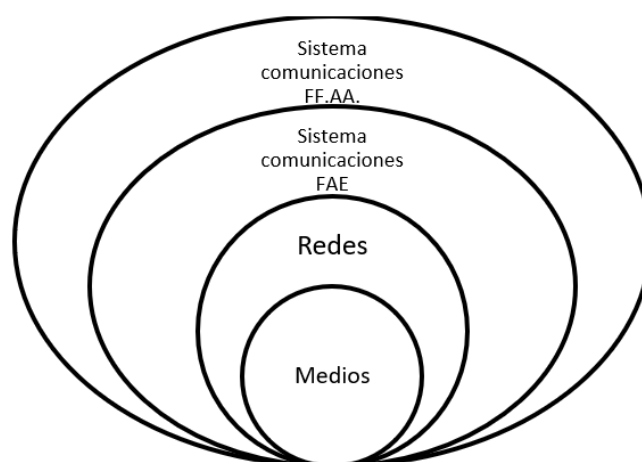


Figura 9. Jerarquización del sistema de comunicaciones FAE

Fuente: (FAE, 2013)

Dentro de estas múltiples redes, actualmente cuenta el sistema de comunicaciones de la Fuerza Aérea, mantiene cristalizados las redes con sus medios empleados según el siguiente detalle:

- Red de Comando y Control
- Red de Pedidos Aero tácticos
- Red de Conducción Aero táctica
- Red de Microondas
- Red Satelital
- Red de Alarma temprana

Para las comunicaciones de carácter administrativas y logísticas, se ha tejido a lo largo de su permanencia en el ámbito tecnológico, un sistema completo de infraestructura para gestionar las crecientes demandas en el espacio de la web 3.0, para cumplir este cometido, se ha generado una importante inversión de en elementos tecnológicos y capacitación de recurso humano, aunados a brindar soluciones a las áreas operativas que cumplen los objetivos inmanentes a la misión de la FAE en el país.

Como parte de esta inversión, se puede destacar la adquisición y constante actualización de: Cableado estructurado, servidores, elementos activos de red y asesoramiento de terceros, para el desarrollo de plataformas que permitan migrar antiguos procesos de gestión documental administrativa y trámite de mensajes militares a las diferentes unidades militares de Fuerzas Armadas, de manera segura y confiable. Esta transformación, se debió en gran medida al desarrollo de varias plataformas tecnológicas que permitían dinamizar todos los procedimientos para la gestión militar y toma de decisiones a nivel directivo. Entre las más destacadas podemos detallar las siguientes:

Tabla 1. Plataformas de la Fuerza Aérea Ecuatoriana

Plataforma	Descripción
Portal Operativo	 Permite el ingreso de información relacionada a la actividad aeronáutica militar y registros de operaciones de todos los medios aéreos.

Portal Abastecimientos FAE.		Permite el ingreso y visualización de las existencias del material aeronáutico en cada uno de los repartos militares, que asegura el uso eficiente de los bienes públicos
Portal Del Sistema Integrado de Seguridad		Permite el ingreso de reporte, seguimiento y visualización de riesgos relacionados con seguridad ocupacional, operacional y ambiental, a fin de mejorar con el sistema de integrado de seguridad.
Portal de Consultas FAE		Permite a todo el personal militar y civil que labora en la institución el ingreso y visualización de información laboral, ayudando a automatizar el trabajo de RR.HH., brindando eficiencia y transparencia en los procesos.

Nota. En la presente tabla se muestra las principales plataformas desarrolladas por la DIRTIC, para el manejo eficiente de sus operaciones con su talento humano y medios disponibles. Adaptado de Portales FAE, FAE,2022 (<https://portal.fae.mil.ec/>).

- 7) Personas, habilidades y competencias:** Actualmente la Fuerza Aérea Ecuatoriana cuenta con 68420 miembros en servicio activo, que prestan su contingente para en cada área aportar con su trabajo específico los objetivos de la Institución (Fuerza Aérea Ecuatoriana, 2022). Cada miembro militar en su clasificación jerárquica definida (Oficial y aerotécnico), cuenta con una especialidad definida en base a la necesidad institucional que recae en función de la cantidad de la conducción y soporte a los medios aéreos disponibles.

Para regular y normar la planificación de asignación de especialidades, el Comando de Educación y Doctrina en su nivel operativo, diseño un “Plan de carrera profesional para el personal de la FAE”, en el cual brinda claros lineamientos sobre el perfil que debe tener cada miembro desde en cada uno de sus grados militares. De esta disposición, el personal militar que integra el sistema de la DIRTIC, se divide en dos especialidades: Informática y Comunicaciones.

Dentro de este plan, la Fuerza Aérea Ecuatoriana, es la responsable de planificar,

ejecución, seguimiento y evaluación de cursos de especialidad y especialización para, con la finalidad de mantener personal capacitado y pueda brindar un verdadero aporte en cada uno de sus grados y responsabilidades.

2.1.4. Marco de referencia único integrado

Una de las fortalezas de la cultura militar es la disciplina y uniformidad en sus procesos, es por tal motivo, la tecnología como herramienta de enlace y mando a nivel institucional debe estar integrado en todos sus niveles, siempre alineados a los objetivos estratégicos planteados por el Mando Militar del CC.FF.AA., los cuales se encontrarán fundamentados en los siguientes principios, adaptados de Cobit 5:

- Los estándares propuestos y sus marcos de referencia más importantes, deberán estar alineados a COBIT y viceversa, para formar un marco integrado general para la gestión y gobierno.
- Su cobertura debe ser transversal para toda la institución, y que de la misma se permita la integración con frameworks compatibles con sus símiles, consolidándose como una fuente consistente en todos sus niveles y usuarios.
- Su simplicidad y facilidad de asimilación debe brindar al usuario un lenguaje de fácil entendimiento (no técnico), con el fin de estructurar los materiales guías y entregar un conjunto consistente.
- El conocimiento de COBIT5 tiene que ser concomitante con los diferentes marcos recomendados por ISACA.

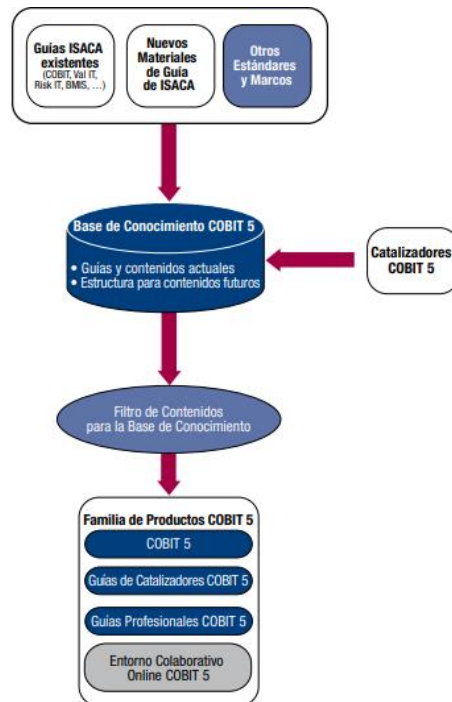


Figura 10. Marco de referencia integrado único para COBIT

Fuente: (FAE, 2013)

Para el presente trabajo final de titulación se ha establecido una serie de estándares y marcos relevantes a ser utilizados en cada uno de los niveles de la Fuerza Aérea enfocado para la DIRTIC y sus respectivas jefaturas, los cuales fueron seleccionados manteniendo los principios de simplicidad y flexibilidad dispuestos en la Doctrina Aeroespacial de la Fuerza Aérea Ecuatoriana del año 2018, los cuales se presentan en el siguiente gráfico:

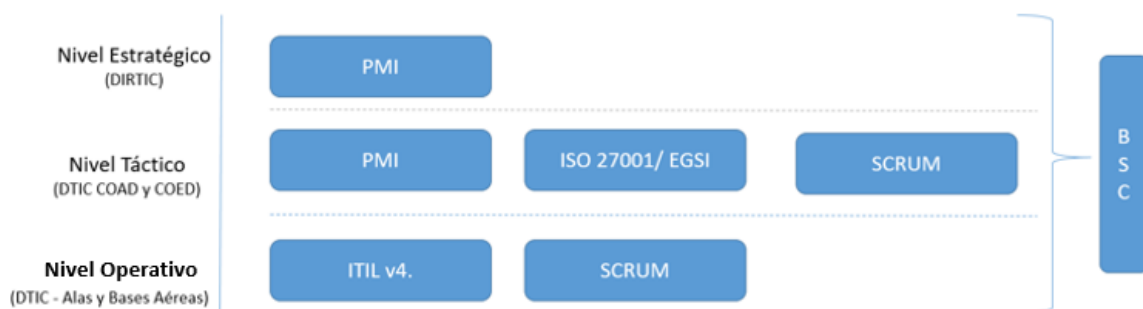


Figura 11 Estándares por cada nivel

Fuente: (FAE, 2013)

PMI: En el nivel más elevado de la cadena de mando militar nivel se ve representado

por la Comandancia General de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, dentro de la cual el Estado Mayor General se encarga de planificar y controlar el cumplimiento de la misión institucional y de los Directorios en el nivel de apoyo.

En este conglomerado de directorías se encuentra la DIRTIC, por lo tanto, la gestión y control a nivel institucional de la planificación y proyectos a nivel institucional lo lleva esta dirección, además, de la emisión de disposiciones y lineamientos de sus departamentos en los niveles tácticos y operacionales.

Conociendo estas responsabilidades, se ha propuesto que en este nivel se maneje el marco PMI (Project Management Institute). Esta metodología se ve representada por una institución que otorga a sus asociados un certificado de representación a nivel mundial que garantiza a las organizaciones que sus colaboradores se encuentran en la capacidad de gestionar los proyectos institucionales, utilizando como insumo principal al PMBOK (Project Management Body of Knowledge) (Project Management Institute, 2021).

En base a normativas de carácter institucionales, la Comandancia General de la FAE delega a la DIRTIC el desarrollo de nuevos proyectos tecnológicos de beneficio general en el ámbito de apoyo de las operaciones militares y la gestión administrativa.

Bajo la guía de Dirección de Planificación (DIRPLAN) se realizan las respectivas gestiones del levantamiento de proyectos los cuales se encuentra regidos bajo los lineamientos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) debido a que la FAE se encuentra presidido bajo la Administración Pública Central por lo cual, es importante citar a la Ley de Modernización del Estado, la cual expresa en su Art. 40.- Régimen Administrativo del Ejecutivo.- “Dentro de los límites que impone la Constitución Política, declárase de competencia exclusiva del Ejecutivo o regulación de la estructura, funcionamiento y procedimientos de todas sus dependencias y órganos administrativos”.

La labor de la gestión todos los proyectos a nivel institucional están llevado por personal militar que labora en la Dirección de Planificación, de acuerdo con el presupuesto asignado por el Ministerio de Defensa Nacional y a los objetivos estratégicos plantados de manera quinquenal, recogen de todas las direcciones bajo el Estado Mayor General, las propuestas de proyectos para ser implementadas en cada una de las unidades militares a nivel nacional.

La DIRTIC presenta una variedad de proyectos, para ser considerados durante este periodo para que mediante una asignación presupuestaria se puedan alcanzar los objetivos propuestos dentro del mencionada propuesta. Sin embargo, el seguimiento y control que merece, ha sido escaso y empírico. Por lo que, con base al PMBOK, es menester una APMO (Oficina de Gestión de proyectos Ágiles), la cual debe disponer de los recursos, permisos y herramientas necesarias para poder formar parte de las decisiones de una manera informada y consensuada con la organización.

Esta oficina deberá establecer su labor bajo los tres niveles: Apoyo, control y dirección. Además, que estandarizará que todo proyecto deberá contar con los 5 procesos establecidos, dentro de estos tenemos:

- Inicio,
- planificación,
- ejecución,
- cierre; y,
- monitoreo.

ISO 27001/ EGSI: Concordante a el manejo de la gobernanza establecida por COBIT v5, en el establecimiento de un marco de referencia compatibles para cada uno de los niveles del instituto, es menester establecer un framework de seguridad de la información, que fortalezca la gestión del manejo de la seguridad en todos los ámbitos de la organización y coadyuve con la gestión de niveles aceptables de la triada de la seguridad de la información, para lo cual, con base al Acuerdo Ministerial No. 025-2019, exige que todas las instituciones pertenecientes al sector público realicen implementación del EGSI (Esquema Gubernamental del Seguridad de la Información), para el cual se debe determinar: necesidades y objetivos de la institución, los requisitos de seguridad, los procesos utilizados; y, el tamaño y estructura de la institución.

Bajo este esquema se desprenden una serie de documentación elemental para habilitar su funcionamiento:

- Políticas de seguridad de la información
- Metodología de Evaluación y Tratamiento de Riesgos
- Matriz de Evaluación de Riesgos de Seguridad de la Información

- Plan de Comunicación y Sensibilización
- Plan de Tratamiento de Riesgos
- Instructivo para la auditoria del proyecto y mejora continua.

El ESGI, como marco de referencia adaptado de la ISO 27000, propone como modelo de una implantación en la organización al ciclo de Deming; y en cada una de sus etapas existe el acompañamiento y asesoramiento de los delegados del ministerio de Telecomunicaciones hasta el momento de su certificación, la cual no posee un costo para la organización.

Una de las ventajas significativas que tiene la implantación de este esquema, es la reducción de amenazas riesgos y vulnerabilidades relacionas a la agestión de la información. De carácter física y electrónica, que la institución le brinda un tratamiento. De la misma manera, su gestión de mejora continua de la seguridad motivará a fomentar una conciencia sólida de seguridad en todos sus actores en el cumplimiento de sus funciones.

Para el cumplimiento de la implementación de este esquema, la DIRTIC designará a un a un Comité de seguridad de la Información (CSI), constituido por un grupo colegiado de miembros de los directores o sus delegados del Comando General FAE, los cuales asesorarán desde el ámbito de sus competencias las acciones a tomar para la implementación y sostenibilidad del ESGI, para lo cual estarán conformados por:

1. Jefe del Estado Mayor General FAE, o su delegado,
2. Director Tecnologías de la información y Comunicaciones; o su delegado,
3. Director de la Administración Central FAE; o su delegado;
4. Director del Planificación Estratégica, o su delegado,
5. Director de Talento Humano; o su delegado,
6. Director de Comunicación Social; o su delegado; y,
7. Director de Asesoría Jurídica; o su delegado.

Además, como un miembro con voz, pero sin voto estará el Oficial de Seguridad de la Información (OSI).

El mencionado comité, tendrá entre sus principales responsabilidades:

- a) Promover la aprobación y seguimiento de cumplimiento de políticas institucionales tendientes a mejoras los niveles de seguridad de la información, hacia el Comandante

General de la FAE.

- b) Receptar las notificaciones de seguridad provienes del monitoreo de incidentes en función al nivel de impacto a la institución.
- c) Mantener informado al señor Comandante General sobre los avances al proceso y novedades relativas a la implementación del EGSI
- d) Designar al Oficial de seguridad de la Información, como funcionario coordinador y promotor de la seguridad en la institución.

Como parte de esta última responsabilidad, el Oficial de seguridad de la Información (OSI) para la designación el mencionado funcionario poseerá conocimientos relativos a temas de seguridad de la información y a los procesos de la institución, a fin de focalizar los principales riesgos existentes y futuros. Entre sus funciones más relevantes las siguientes:

- a) Detectar al público objetivo en el ámbito privado y público, que de alguna forma influyen o impactan en la utilización del EGSI;
- b) Elaboración, implementación y seguimiento de las políticas de seguridad de la información de la organización.
- c) Participar en el análisis y elaboración del estudio de Gestión de riesgos de seguridad de la información en los distintos procesos;
- d) Mantener informado al Comité de seguridad de la información del instituto sobre los avances del proceso de implementación y de las posibles novedades.
- e) Remitir información de las notificaciones de seguridad a la Comité de seguridad de la información, para la aplicación de controles en las respectivas áreas.

Una vez realizadas las designaciones y emitidas las disposiciones se procede a establecer la elaboración de la documentación habilitante de acuerdo con la información de los procesos y servicios que son parte de la Cadena de Valor definido en el Plan Estratégico Institucional. Para fines de implementación en función del tiempo el Ministerio de telecomunicaciones y sociedad de la Información (MINTEL), propone un cronograma dividido en fases e hitos, y como medio de verificación y cumplimiento se detalla un entregable, para lo cual se despliega en la siguiente tabla:

Tabla 2. Cronograma de implementación del MINTEL

Nro.	Hito	T. Estimado	Responsable	Entregable
Primera Fase (5 meses)				
1	Perfil de proyecto	15 días	OSI	Acta del proyecto

2	Definición del Alcance	7 días	OSI / Dirección de planificación	Alcance EGSI
3	Política de Seguridad de la Información	25 días	OSI / DIRTIC	Resolución de la política
4	Metodología de evaluación y tratamiento del riesgo	20 días	OSI	Instrumento técnico
5	Plan de Comunicación y Sensibilización	20 días	Dirección de comunicación social	Plan Comunicacional
6	Informe de la Evaluación de los Riesgos	25 días	OSI	Informe de evaluación
Segunda fase (7meses)				
7	Declaración de Aplicabilidad (SoA)	15 días	OSI	Plan de aplicabilidad
8	Plan de Tratamiento de los riesgos	25 días	OSI	Plan de riesgos
9	Procedimiento de comprobación del cumplimiento técnico	120 días	DIRTIC/OSI	Reporte mensual de comprobación
10	Plan de auditoría Interna	20 días	OSI / Dirección de planificación	Plan de auditoría
11	Informe de los resultados de la revisión del EGSI	15 días	CSI	Informe resultados revisión CSI
12	Informe de los resultados de las medidas correctivas aplicadas	20 días	OSI	EGSI implementado
13	Informe de cierre	7 días	CSI/ OSI	Informe de envío al MINTEL

Nota. En la presente tabla se presenta las actividades para implementar el EGSI. Adaptado de EGSI, MINTEL, 2020 (<https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/egsi/>).

Scrum: Guardando principios iterativos e incrementales, esta metodología funciona como marco de trabajo contribuye a la ejecución de trabajos, proyectos y aplicaciones, de manera colaborativa, es decir, para fomentar el trabajo en equipo. Su metodología de trabajo pretende alcanzar los mejores resultados en la consolidación de un proyecto institucional.

La necesidad de que su esquema de empleo sea de utilidad para los niveles táctico y operativo, es debido a que cada unidad militar cumple una distinta misión para el afianzamiento de la misión institucional, por ello, el gestor tecnológico en estos dos últimos niveles son los responsables de promover proyectos de mejora en apoyo a las operaciones aéreas y terrestres.

La obtención de resultados a corto plazo será fundamental en la planificación de cada uno de los proyectos, por ello la competitividad, la innovación, la productividad y la flexibilidad, serán fundamentales para la consecución de este objetivo. En un previo análisis al modelo preexistente en el ámbito militar, se denota falta de dinamismo y agilidad para dar la gestión, seguimiento y control a los proyectos. Por lo que, resulta engorroso llevar un proyecto adelante en los tiempos previstos, dando como consecuencia aletargamiento de la planificación

y la baja ejecución presupuestaria.

Concordante a estos hechos, para su implementación en cada departamento de tecnologías de la información será necesario definir a los siguientes actores:

- **Propietario del producto (Product Owner):** En cada una de las unidades militares la designación del propietario de los productos será el comandante del reparto, debido es quien se cuenta con la designación del señor Comandante General de la Fuerza Ecuatoriana para la ejecución presupuestaria apoyado en la planificación presupuestaria. Por lo tanto, de manera quincenal convocará al scrum team para recibir los avances de los proyectos y en función de la obtención de objetivos y metas operativas determinará los lineamientos para maximizar el valor del producto resultante. Es importante mencionar que en caso de ausencia por motivos personales o de servicio, la delegación recaerá sobre el segundo comandante de la unidad, sin embargo, la responsabilidad siempre será del responsable del producto.
- **Scrum Master:** Es el miembro del departamento con mayor alto rango militar en el departamento TIC (de preferencia el jefe departamental), el cual deberá comprender la teoría y práctica de scrum, adicional su conocimiento también se extenderá en la planificación presupuestaria, pues con base a la importancia de los proyectos a gestionar realizará los reajustes de ejecución presupuestaria.

Su visión y liderazgo le permitirán medir la efectividad de su scrum team, brindando las respectivas directrices y facilidades al grupo humano al cual dirige para que se cumpla dentro del “Time-box” los proyectos previstos. Además, su labor no solo se limita en la organización y supervisión, sino que será encargado de la transferencia de conocimientos al personal que se integre orgánicamente con el pase a la unidad, a fin de mantener la continuidad en la ejecución de la planificación en ausencia de algún miembro del equipo.

- **El equipo Scrum (Scrum Team):** Este grupo humano, se compondrá de la parte gerencial y operativa de ejecución de los proyectos. Consta de los siguientes integrantes: Propietario del producto (Comandante / Director) Scrum Master (Oficial encargado del proceso), Desarrolladores (Personal militar y civil). El numérico de este último elemento del equipo será directamente proporcional al numérico de disponibles y a la duración del proyecto, con un máximo de 10 personas. La agilidad y flexibilidad

para resolver los trabajos dentro de un sprint, serán determinantes para mantener un ritmo sostenible y consistencia del equipo.

ITIL V4: Conociendo lo indispensable que son las tecnologías de la información en el ámbito militar, las cuales apoyan a satisfacer las necesidades operativas y administrativas, entregando valor fundamental en la consecución el objetivo dispuesto en la Constitución. Actualmente, como modelo de gestión de tecnologías en su nivel correspondiente, los departamentos TIC, han adaptado un modelo de operación empírico, es decir, se manejan proyectados a satisfacer de una manera urgente las necesidades técnicas presentadas. La falta de medición del servicio, procesos de mejora e informes son evidenciables en su gestión; de tal manera, es indispensable contar con un enfoque de servicio que interconecte las competencias y dinamice los procesos en cualquier escenario de ejecución.

Aunado a estos hechos, se ha podido determinar que, en el nivel operativo, en los departamentos de tecnologías de la Información y comunicaciones, existen varios inconvenientes de gestión relacionados al manejo correcto del personal medios y recursos disponibles para esta dependencia entre los cuales se puede destacar:

- No existe una forma de evaluar los servicios de TI,
- No existe un único punto de atención, registro y soluciones de solicitudes de servicio,
- No se tiene control de las actividades y desempeño del Personal técnico militar involucrados en el servicio.

Como antecedente es importante mencionar que ITIL, nace desde la perspectiva británica de la búsqueda constante de la calidad de los servicios tecnológicos, por este hecho, en el año 2000, es lanzada ITIL en su primera versión. Las siglas de ITIL corresponde a Information Technology Infrastructure Library, que significan Biblioteca de Infraestructuras Tecnológicas de Información (ISACA, 2019). Esta guía propone la implementación y uso de buenas prácticas para que las organizaciones puedan gestionar de una manera eficiente sus medios y servicios tecnológicos.

ITIL en su cuarta versión ha cambiado su enfoque, siendo más significativo y dinámico que sus antecesores, pudiendo contener múltiples procesos dentro de ella. Gracias a esta nueva proyección se garantiza que se alcancen los objetivos de trabajo en un marco de flexibilidad sin pasar por procesos redundantes, proponiendo su alcance más allá que la gestión de servicios

tecnológicos

Para la existencia de una real gestión del ITSM (Information Technology Service Management), se necesita contar con una estructura de cuatro dimensiones de ITIL, que permitan apoyar la visión integral del manejo de servicios para la institución, en donde se contemple la relación entre la Fuerza Aérea con proveedores, socios, y los diferentes procesos relacionados a la actividad aeronáutica. Estos elementos, estarán enfocados como las cuatro dimensiones, que son concomitantes al sistema de valor de servicio (SVS), que ofrece este marco de trabajo. El SVS, es el conjunto de componentes y actividades que interactúan juntas para responder los intereses legítimos de la organización y crear un valor agregado.

Sistema de valor de servicio (SVS). El sistema de valor del servicio explica el camino en que todos los componentes y actividades de la organización se conjugarán, como un sistema, para permitir generar un valor. Mediante la referencia del presente gráfico, dilucida los elementos más destacables del sistema, en donde centran a la cadena de valor de servicio y sus factores que la de manera ordenada de izquierda a derecha, con su respectiva entrada y entregable.

Dimensiones de la gestión de servicio ITIL:

- Siete principios guías: Son las recomendaciones que brindan lineamientos para dirigir a una organización, los cuales son independientes de la gestión en la cual se maneja a la institución. En definitiva, estos principios representan la cultura de la organización en el ámbito de las TI, las cuales están alineadas los valores institucionales de la FAE.
- Gobernanza: Los entes por los cuales se dirigirán los sistemas, redes y medios en cada uno de los niveles.
- Cadena de valor de servicio: Actividades que se encuentran caracterizadas en el manual de procesos en los niveles de mando. Las cuales responden a los productos y servicios que ofrece la FAE al Estado Ecuatoriano.
- Prácticas: Este grupo de recursos colocados al cumplimiento de un trabajo están alineados a las cuatro dimensiones del servicio. Las cuales están clasificadas en 3 categorías: prácticas de generales de gestión, prácticas de gestión de servicio, prácticas técnicas.
- Mejora continua: Mediante el modelo de mejora continua de ITIL, el departamento de Desarrollo de la Gestión de la DIRTIC tendrá la potestad de controlará el rendimiento

para el cumplimiento de la expectativa institucional.

En la siguiente figura se podrá observar la representación de las cuatro dimensiones de ITIL, la cuales serán pilares referenciales para su ejecución:

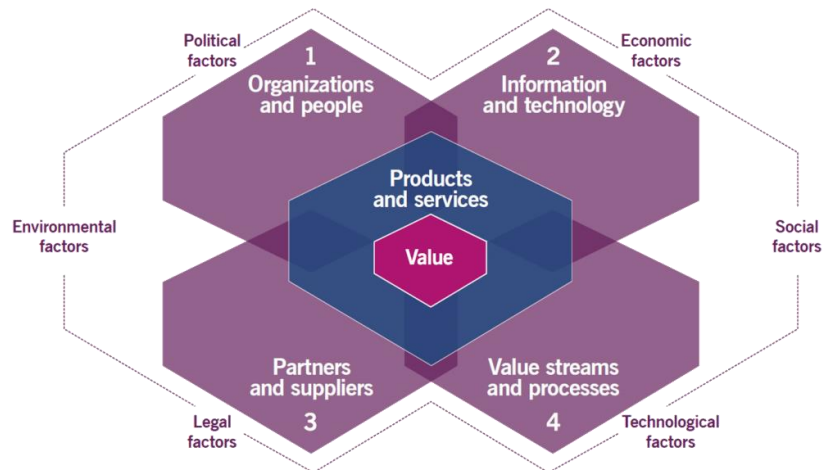


Figura 12. Dimensiones de la ITIL

Fuente: (IT Governance Ltd, 2021)

En el diagrama presentado, se establece los siguientes componentes en el ámbito interno y los factores externos, los cuales se conforman por:

- Organizaciones y personas. La Fuerza Aérea, en el año 2018, estableció el Plan de Carrera Militar, el cual contiene las competencias que cada miembro de la institución debe cumplir en función de la especialidad y grado, siendo un requisito indispensable cumplimiento para encaminarse sobre eje de cultura militar (FAE, 2018). En la DIRTIC, anualmente se realiza un estudio sobre las necesidades que cada unidad militar posee en el ámbito administrativo y operativo. Esta necesidad se eleva al Comando de Educación y Doctrina, el cual planifica la cantidad de oficiales y aerotécnico dado el alta, con la especialidad de comunicaciones e informática, y su posterior capacitación y perfeccionamiento.

Por otra parte, será la misma DIRTIC la cual en función de la jerarquía y competencias, conformará a los efectivos militares que integrarán los departamentos TIC en las unidades militares.

- Socios y proveedores: En el ecosistema de la gestión de servicios, mediante los

lineamientos que emite JEM por medio de la DIRTIC, a nivel general sobre parámetros para la adjudicación de futuros proveedores y socios. Esto se debe a que, para la contratación de servicios y adquisición de bienes, la FAE como entidad adscrita a la Administración Pública Central, recurre al Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP), el cual ofrece un entorno que integra a contratantes y oferentes a nivel nacional, y por medio de sus respectivos organismos de planificación y presupuesto, los cuales cumplen roles establecidos mediante la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP). Por ello, el establecimiento de socios y proveedores será a través de los mecanismos dispuestos de la Ley, en su artículo 4, el cual expresa: “Para la aplicación de esta Ley y de los contratos que de ella deriven, se observarán los principios de legalidad, trato justo, igualdad, calidad, vigencia tecnológica, oportunidad, concurrencia, transparencia, publicidad; y, participación nacional” (Servicio Nacional de Contratación Pública, 2008).

- Información y Tecnología: Actualmente la FAE, cuenta con un moderno sistema de comunicaciones de la Defensa Aérea, conformado por múltiples medios con redundancia para una comunicación efectiva, la cual es una referencia para la gestión del resto de áreas operativas. Sin embargo, el uso de tecnologías como inteligencia artificial, aprendizaje automático, Internet de las cosas y blockchain para procesar grandes cantidades de datos, aún no se ha implantado por falta de infraestructura definida por software y especialistas en este campo; representando una debilidad para la toma de decisiones en el nivel estratégico.
- Procesos y flujos de valor: Para este ámbito a nivel: estratégico, táctico y operacional, de frecuencia quinquenal se establecen los manuales de procesos y procedimientos, acordes a los objetivos estratégicos establecidos por la Dirección de Planificación Estratégica de la FAE y alineados a la prospectiva del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, donde se traza la cadena de valor y se anexan las gestiones de apoyo, con sus respectivos insumos y entregables, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

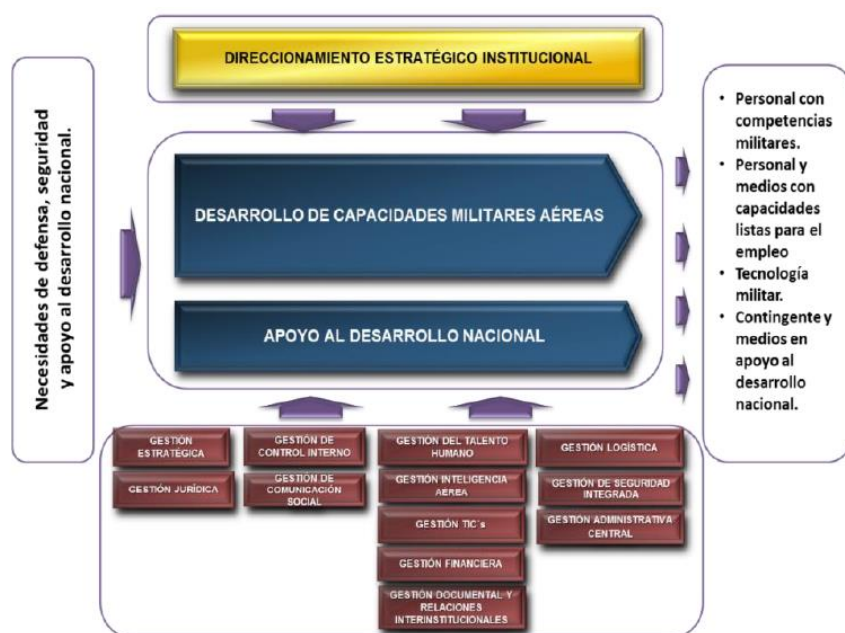


Figura 13. Mapa de macroprocesos de la FAE

Fuente: (MIDENA, 2018)

- **Ámbito externo,** se han realizado el análisis de los seis factores, según el siguiente detalle:
 - a) **Factor ambiental:** Políticas gubernamentales que limiten el uso de bienes tecnológicos que causen una mayor huella ambiental, debido a que ciertas unidades militares se encuentran colindantes a áreas de reserva ambiental.
 - b) **Factor político:** Políticas gubernamentales que limiten el accionar de Fuerzas Armadas, las cuales se recogen y replican en cada una de sus entidades operativas.
 - c) **Factor Social:** Falta de la aceptación cívica por parte de nuestros stakeholders y la limitación de la oferta pública para la adquisición de bienes y servicios tecnológicos.
 - d) **Factor Tecnológico:** Políticas a nivel gubernamental que limiten la explotación de radio frecuencias; y adquisición de bienes y servicios.
 - e) **Factor Económico:** Asignación gubernamental del presupuesto para la consolidación de la misión institucional.

Balance Scorecard. La competitividad es esencial en la actualidad en todas las organizaciones, lo que ha llevado a diferentes actores a desarrollar diferentes implementaciones

y mejoras en sus procesos; estos cambios deben ser medibles para determinar la factibilidad de los avances. De esta premisa, las FF. AA no han sido ajenos, como entidad perteneciente a al APCID (Administración Pública Central e Institucional), y en referencia a la Constitución de la República del Ecuador del 2008, en su artículo 227 decreta: “La administración pública constituye un servicio a la colectividad que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación”.

Bajo el modelo del GPR, se despliegan una jerarquía de planes que conforman el esquema de gestión del gobierno, el cual inicia desde el Plan de Creación de oportunidades 2021-2025, y su alcance en todos los niveles que enlazan vínculos de manera vertical y horizontal.

Adentrándonos a nuestro nivel de competencia, es imprescindible recordar que la FAE como institución operativa del Comando Conjunto, cuenta con su propia normativa para alimentar la gestión realizada por el MIDENA, Dicha responsabilidad según la Regulación General FA-BZ-A-C-2021-003-O del 27 de julio del 2021, designa a la Dirección de Planificación y Gestión Estratégica de normar la planificación, seguimiento y evaluación de la programación plurianual de las Entidades Operativas Desconcentradas (EOD); y con base a esta actividad se preverán las metas y recursos financieros para la contribución del Plan de Gestión Institucional (Fuerza Aérea Ecuatoriana, 2021).

Es importante recordar que dentro de unos de los principios de COBIT, señala que es obligación que el centro de gestión tecnológico conozcalas necesidades del as partes interesadas, es por ello, que mediante sus departamentos TIC de manera anual, además de planificar su gasto corriente anual con base al cumplimiento de metas, además se recojan propuestas de proyectos tecnológicos que aporten al cumplimiento de la misión particular que cumpla cada unidad militar. Dichas actividades deben ser medidas en todos sus niveles, mediante una herramienta que pondere el desempeño de la organización desde cuatro perspectivas:

- Perspectiva financiera: Para las organizaciones privadas, el retorno de capital es una prioridad; de la misma manera, al tratarse la Fuerza Aérea una rama de las FF.AA., el presupuesto es también un factor importante para el desempeño de sus operaciones en el aspecto tecnológico, es innegable la relación de costo beneficio

de la inversión pública para la consolidación de proyectos para la generación de ahorro y eficiencia.

- Perspectiva del cliente: La función de esta perspectiva se centra en el cumplimiento de los objetivos estratégicos encaminados al cumplimiento de la misión institucional en el campo de la seguridad y defensa.
- Perspectiva de procesos del negocio: Esta se centra en la eficiencia de los procesos establecidos del Estatuto orgánico de la Fuerza Aérea, el cual busca mediante la ponderación del cumplimiento de objetivos, la mejora en todos sus niveles y ámbitos.
- Perspectiva de aprendizaje y desarrollo: Los objetivos de esta perspectiva son los inductores necesarios para conseguir excelentes resultados en las tres primeras perspectivas del cuadro de mando, la preparación y constante capacitación del personal militar en el ámbito tecnológico, permitirá gestionar de una manera adecuada nuevos retos que presente la transformación tecnológica.

Fases de implementación. Uno de los objetivos que tiene el BSC dentro de las organizaciones está en detectar todas las falencias a nivel de gestión que están ocurriendo y que deben ser reforzados. Es importante precisar que, el BSC no es exclusivo del ámbito estratégico, sino, que su implementación de ser adaptado a todos los niveles de responsabilidad, teniendo mayor prioridad aquellos sometidos en el ámbito táctico, debido a que estos son los de alcance en la gestión aeronáutica. Para su ágil implementación, se establecieron un planteamiento basado en tres fases las cuales se detallan en la siguiente figura:

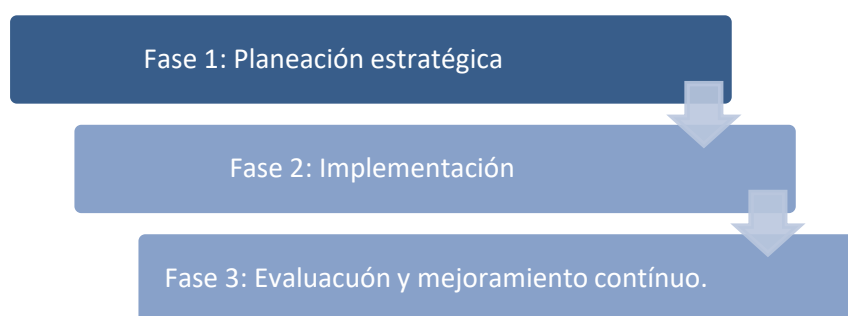


Figura 14. Fases de implementación

Fuente: (MIDENA, 2018)

- Fase1: Planeación estratégica: En esta fase definiremos el quehacer y camino que debe recorrer la DIRTIC, en función de las metas previstas por la organización. Para lo cual, se debe establecer los siguientes requisitos:

- a) Misión Institucional: “Desarrollar la capacidad militar aeroespacial, que garantice la defensa de la soberanía e integridad territorial; y, apoyar con su contingente al desarrollo nacional y a la seguridad pública y del Estado”. (FAE, 2018)
- b) Visión institucional: “Ser una Fuerza Aérea disuasiva, respetada y aceptada por la sociedad; pionera en el desarrollo aeroespacial nacional”. (FAE, 2018)
- c) Misión de la DIRTIC: “Gestionar el empleo de Tecnologías de Información y Comunicaciones permanentemente con seguridad, mediante su desarrollo, implementación, administración y mantenimiento; a fin de contribuir al direccionamiento estratégico, desarrollo de capacidades aéreas y apoyo al desarrollo nacional”. (FAE, 2022)
- d) Principios: Lealtad, valor, honor y cohesión institucional.
- e) Objetivo estratégico alineado a la DIRTIC:
 - Incrementar los niveles de desarrollo tecnológico e investigación, mediante el diseño e implementación de un sistema de desarrollo tecnológico aeroespacial en la Fuerza Aérea.
- f) Análisis del ambiente FODA:

Tabla 3 Matriz FODA

FACTORES INTERNOS DE LA FAE		FACTORES EXTERNOS A LA FAE	
DEBILIDADES (-)		AMENAZAS (-)	
1	Activos tecnológicos e infraestructura en las unidades militares poseen más de 10 años de existencia.	1	Ataques informáticos por parte de cibercriminales
2	Los recursos financieros asignados no son los suficientes	2	Falta de asignación presupuestaria por el Estado Ecuatoriano.
3	Existe deficiencia de equipos y capacitación en el ámbito de ciberseguridad.	3	Regulaciones gubernamentales que afecten el procesos de adquisición de activos y servicios tecnológicos.
4	Falta de conocimientos y referencias para la inducción a las transformación digital	4	Regulaciones ministeriales que afecten la explotación del espectro electromagnético

5	Falta de compromiso del Alto Mando Militar por desconocimiento.	5	Obsolescencia tecnológica de los medios y sistemas.
6	Déficit de personal militar en nivel operativo.	6	Conflictos internacionales y amenazas de crimen organizado.
FORTALEZAS (+)		OPORTUNIDADES (+)	
1	Designación exclusiva del Alto Mando para la gestión tecnológica institucional.	1	Confianza y apoyo por parte de proveedores externos.
2	La atención de soporte técnico es 24/7 los 365 días del año.	2	Implementación de Redes definidas por Software para reducir costos de implementación física y mantenimiento.
3	Existe el irrestricto compromiso por parte del personal militar para dar continuidad. en las operaciones de las TIC.	3	Apoyo y soporte por parte del Comando Conjunto y el resto de fuerzas.
4	Institución jerarquizada y disciplinada.	4	Lineamientos y soporte del MINTEL.
5	Red de comunicaciones de la Defensa Aérea con medios y enlaces modernos.	5	Cooperación internacional en el ámbito tecnológico.

Elaborado por: Pablo David Silva Calvache

g) Mapa estratégico:

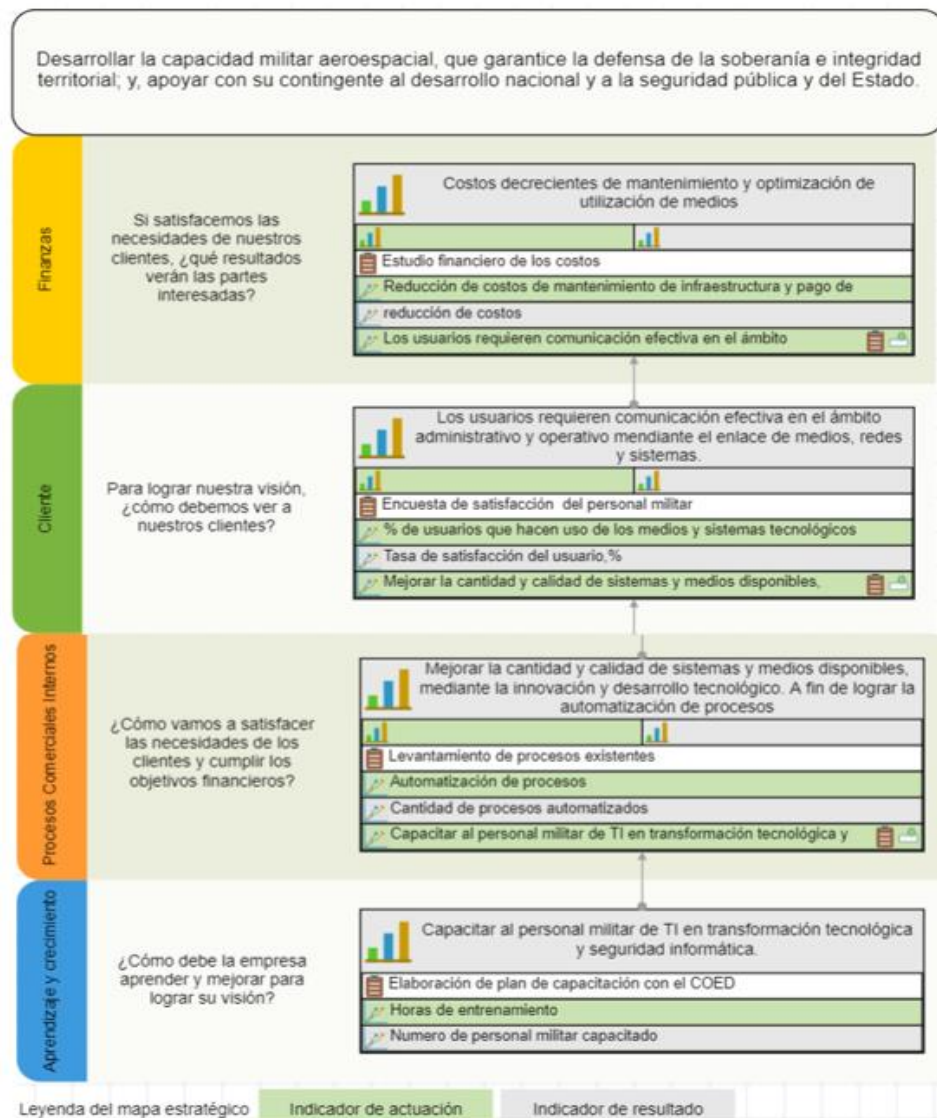


Figura 15. Mapa estratégico de las FAE

Fuente: (MIDENA, 2018)

Fase 2 Implementación: Poner en marcha esta metodología se traduce en asegurar que cada uno de los componentes esenciales, para el seguimiento de las acciones ulteriores, se apliquen de una manera ordenada y funcional, para generar los resultados deseados por la organización.

En esta fase se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- **Capacitación del personal:** Como sistema de comunicación de la consecución de los

objetivos estratégicos de la institucionales, por ello la capacitación en cada nivel de ejecución es fundamental, a fin de garantizar la acción y resultado planteado.

Objetivos e indicadores de gestión: En cada nivel de mando se obtendrán los objetivos más relevantes los cuales determinan la finalidad a la cual se deben dirigir los esfuerzos en todos sus ámbitos para cumplir nuestra misión institucional. Para ejercer esta labor será imprescindible contar con una metodología que defina los objetivos de la institucional en el campo de las TIC, Indicadores de gestión y su forma de cálculo.

Asignación de responsabilidades: Una vez definidos nuestros objetivos, posterior es importante la delegación desde el nivel estratégico hasta su ejecución cada una de las áreas de los objetivos estratégicos planteados, para lo cual, alineado de manera doctrinaria, el reporte de cumplimiento hacia el escalón superior es indispensable para medir los avances realizados a favor de fortalecer las capacidades aeronáuticas.

Definición de metas: Para ponderar y presentar un elemento cuantificador al alto mando militar, es indispensable dar una interpretación en valores numéricos específicos a los indicadores de gestión levantados, lo cual permitirá brindar un criterio más objetivo de nuestro accionar.

Alineación: Para el cierre de esta fase, la retroalimentación de los datos obtenidos para enlazar los objetivos levantados por parte de la DIRTIC, a los objetivos de los institucionales y no generar silos organizacionales que son típicos en la generación y adaptación de nuevas tecnologías que se podría alejar del campo aeronáutico militar. En este sentido, el balance de los indicadores debe realizarse de carácter prioritario para mejorar la ejecución de la estrategia.

Fase 3: Evaluación y mejoramiento continuo

Como toda herramienta de gestión, como fase de perenne ejecución existe un mecanismo que permite desarrollar una constante evaluación de los procesos y sus resultados. Esta fase nos permitirá clarificar y realinear la estrategia, en la cual mediante un análisis del Estado Mayor tomará mejores decisiones para futuras líneas de acción de mejora.

Con base al análisis realizado sobre las buenas prácticas del manejo tecnológico para del uso aceptable de los estándares y marcos de referencia, se debe establecer métricas y

ponderación del rendimiento de los procesos sus procesos y actividades que desenvuelve el personal militar de la especialidad de TIC de la FAE, siendo importante que esta aplicación sea de uso para todos los niveles de la cadena de mando militar.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En este capítulo se presentan los elementos metodológicos que coadyuvan el logro de los objetivos planteados. En este contexto, se describe el tipo de estudio y alcance de este, diseño investigativo, definición y delimitación de las unidades de análisis, población y muestra que, utilizada en el diagnóstico institucional, las principales técnicas y métodos empleados para en aras del logro de los objetivos, así como la operacionalización de las variables de estudio.

2.1. Tipo de investigación

La presenta investigación tiene un enfoque mixto combinando la investigación cualitativa y cuantitativa. En este sentido, se realiza inicialmente un trabajo de recopilación bibliográfica que permitió establecer los referentes teóricos acerca de los modelos de Gobernanza de procesos tecnológicos, así como la estructura existente en la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

Por otro lado, la investigación tiene un carácter cuantitativo puesto que utiliza la técnica de encuesta como herramienta de recolección de información lo cual permite realizar un diagnóstico acerca de la necesidad de contar con una metodología clara y un marco de trabajo para la gestión tecnológica dentro de la institución.

Además, la investigación es de tipo descriptiva por cuanto se realiza una caracterización del objeto de estudio. El diagnóstico realizado sirvió de base para el desarrollo de la propuesta y fue procesado a través de estadísticos descriptivos.

2.2. Diseño de investigación

El presente estudio se desarrolla bajo una estrategia no experimental transversal puesto que se utilizan datos recopilados mediante la aplicación de encuestas de manera transversal en un solo momento de tiempo.

2.3. Unidades de estudio

Como unidad de estudio se tomó al personal militar de oficiales, aerotécnicos y servidores públicos de la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicaciones (DIRTIC) de la Fuerza Aérea Ecuatoriana. La **población** estuvo conformada por los 20 efectivos de las FAE en cada nivel de la Institución (directivo, asesor, apoyo, operativo) y como **muestra** se tomarán la totalidad de estos, lo cual permite obtener calidad en la información recopilada, a través de la representatividad de la muestra.

2.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

En este epígrafe se describen los diferentes métodos, técnicas e instrumentos empleados en el transcurso de la investigación en función de lograr el cumplimiento de los objetivos determinados.

- **Analítico – sintético.** Se utilizó en el análisis y síntesis de la información recabada en función de establecer la fundamentación teórica que sirve como base a la propuesta de investigación.
- **Inductivo-deductivo.** Este método fue utilizado en el razonamiento de los referentes teóricos establecidos en aras de responder a los objetivos determinados y el arribo de las conclusiones y recomendaciones.
- **Análisis bibliográfico.** Con el uso de esta técnica se sintetizó la información proveniente de los documentos consultados entre los cuales se encuentran: libros, artículos, monografías, tesis.
- **Sistémico – estructural.** El uso de este método permitió determinar la estructura de la propuesta a desarrollar, así como los diferentes elementos de la misma y sus relaciones.
- **Encuesta.** Su uso permitió a recopilar las valoraciones del personal militar de la Fuerza Aérea Ecuatoriana acerca de la importancia de contar con una metodología clara y marco de trabajo integral que mejore la gobernanza de las TI. Para lo cual se desarrolló un cuestionario en “Google Forms” que fue administrado vía web.
- **Estadística.** Estas técnicas permitieron el procesamiento de los datos recabados por la aplicación del cuestionario. Dicha actividad fue realizada en el software de análisis estadístico SPSS v25, desarrollándose las tablas de frecuencias absolutas y relativas.

2.5. Operacionalización de variables

A continuación, se describe la operacionalización de las variables objetivos de la investigación:

Tabla 4. Operacionalización de variables

Variables de estudio	Definición conceptual	Indicadores	Escala
Diseño de roadmap	Se refiere al diseño de una propuesta que mejore la gobernanza de las TI en sus diferentes niveles.	• Directivo • Asesor • Apoyo • Operativo	Bueno Regular Malo
Necesidad de metodología TI	Se refiere a la necesidad de implementar una metodología y marco de gobernanza de las TI dentro de las FAE.	• Existencia de metodología. • Mejora de gobernanza con marcos de trabajo. • Importancia de marco trabajo de TI. • Seguimiento de acciones. • Conocimientos sobre la gestión de proyectos. • Importancia de mesa de servicios. • Necesidad de metodología ágil y flexible. • Necesidad de estructura estándar. • Necesidad de políticas documentadas y controles de seguridad. • Cobertura de los procesos tecnológicos.	Siempre A veces Nunca

Elaborado por: Pablo David Silva Calvache

CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

A continuación, se recogen los resultados del cuestionario aplicado al personal militar de oficiales, aerotécnicos y servidores públicos de la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicaciones (DIRTIC) de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

P1. ¿Tiene usted una metodología clara que fundamente el ejercicio de su actividad laboral en función de su especialidad para el ámbito de la tecnología?

El 95,0% del personal encuestado manifestó que (Nunca) ha tenido en función de su especialidad una metodología clara que fundamente el ejercicio de su actividad laboral en el ámbito de la tecnología, mientras que sólo el 5,0% manifestó que a veces.

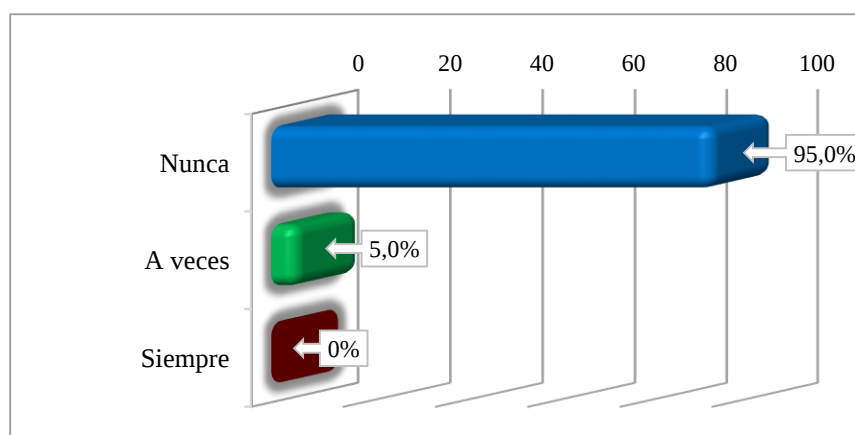


Figura 16. Existencia de metodología clara
Elaborado por: Pablo David Silva Calvache

P2. ¿Cree usted que teniendo marcos de trabajo tecnológicos en cada nivel de la Institución (directivo, asesor, apoyo, operativo), podría mejorar la gobernanza de las tecnologías de la información?

Según los resultados obtenidos en la encuesta se observó que el 100 % de los encuestados opina que contar con marcos de trabajo tecnológicos en cada nivel de la Institución siempre podría mejorar la gobernanza de las tecnologías de la información.

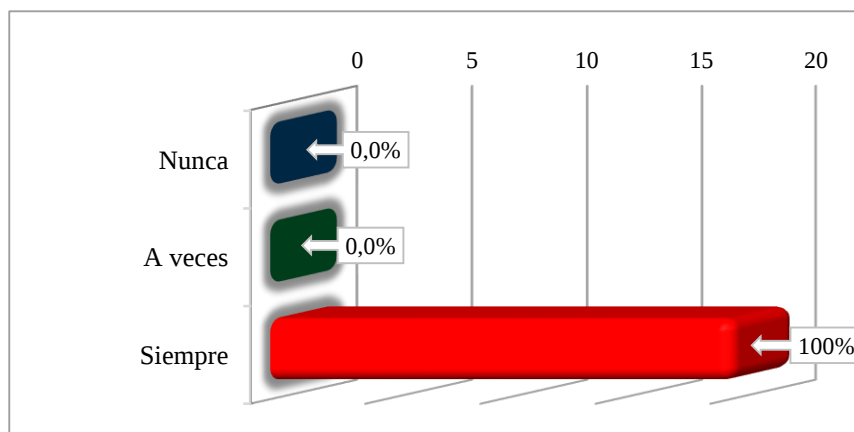


Figura 17. Existencia de marcos de trabajo tecnológicos para mejorar la gobernanza
Elaborado por: Pablo David Silva Calvache

P3. ¿Piensa usted que es importante que la DIRTIC tenga un marco de trabajo único integral en el cual se alineen todas las metodologías de gestión tecnológica en cada nivel de la estructura orgánica de la FAE (directivo, asesor, apoyo, operativo)?

En relación con esta pregunta también el 90,0% de los profesionales están de acuerdo que siempre la DIRTIC tenga un marco de trabajo único integral en el cual se alineen todas las metodologías de gestión tecnológica en cada nivel de la estructura orgánica de la FAE para optimizar cada proceso en curso, sólo el 10,0% manifestó que a veces es importante.

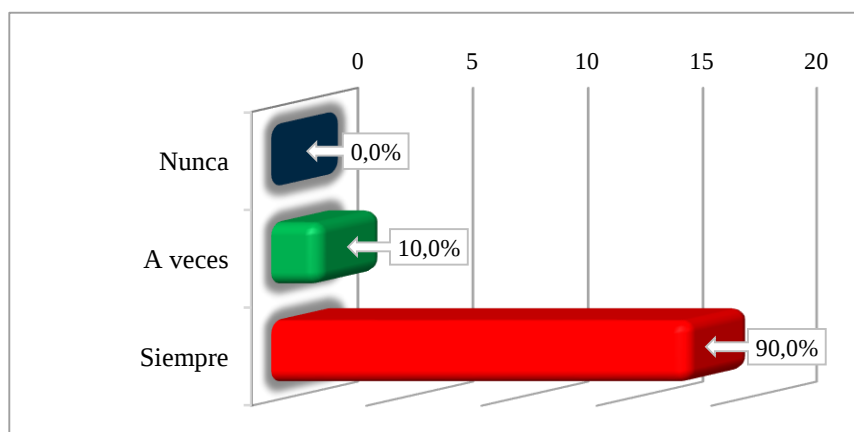


Figura 18. Importancia de contar con un marco de trabajo integral
Elaborado por: Pablo David Silva Calvache

P4. ¿Le gustaría tener una metodología de gestión para hacer seguimiento de las acciones tomadas y medir la estrategia, con el fin de mejorar los resultados de la DIRTIC?

Alineada a las respuestas anteriores, la mayoría del personal encuestado (95,0%) refirió que siempre le gustaría tener una metodología de gestión para hacer seguimiento de las

acciones tomadas y medir la estrategia, con el fin de mejorar los resultados de la DIRTIC como parte de obtener un mejoramiento en el trabajo futuro. Sólo el 5,0% refirió a veces.

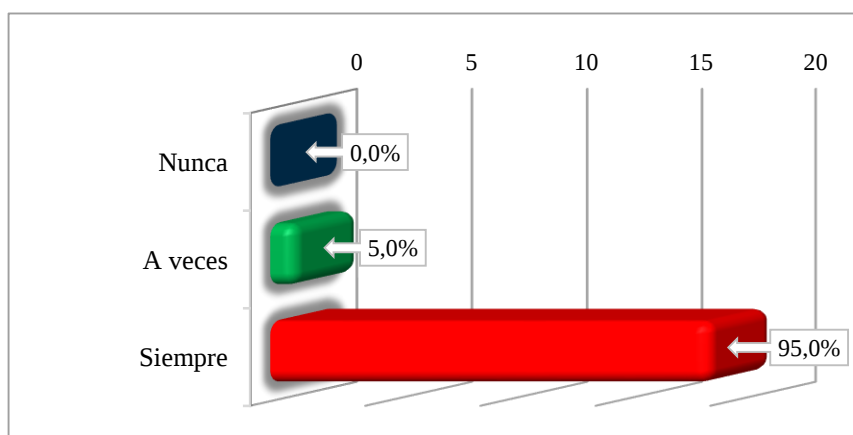


Figura 19. Metodología de gestión para el seguimiento a las acciones
Elaborado por: Pablo David Silva Calvache

P5. ¿Posee usted conocimientos sobre la gestión de proyectos tecnológicos dentro de la institución militar?

Con respecto al nivel de conocimientos acerca de la gestión de proyectos con perfil tecnológico dentro de la institución militar, el mayor porcentaje de los encuestados se situó en la categoría de nunca para un 100%.

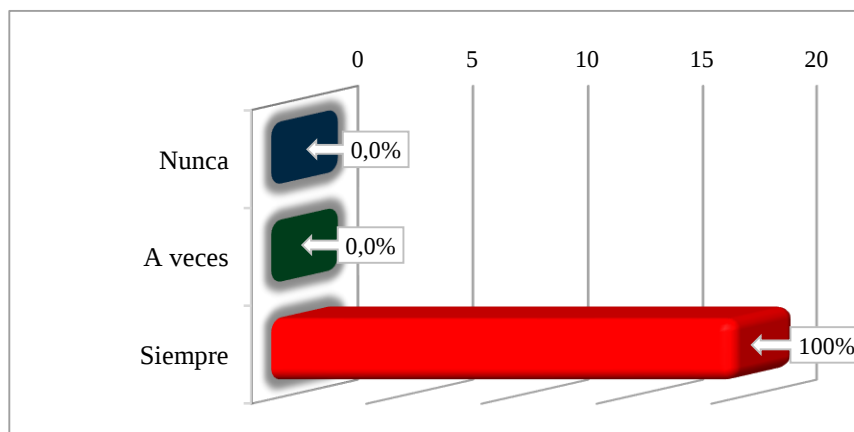


Figura 20. Conocimientos sobre la gestión de proyectos
Elaborado por: Pablo David Silva Calvache

P6. ¿Cree usted que es importante poseer en la institución una mesa de servicios para dar soporte y responder de manera eficiente las solicitudes de asistencia técnica de los usuarios?

El 85,0 % del personal encuestado dentro de la FAE manifiesta que (Siempre) es importante tener en la institución una mesa de servicios para dar apoyo y responder de manera

eficiente las solicitudes de asistencia técnica de los usuarios y así mejorar la capacitación. En la categoría de (A veces) quedó ubicado el 15,0% de los encuestados.

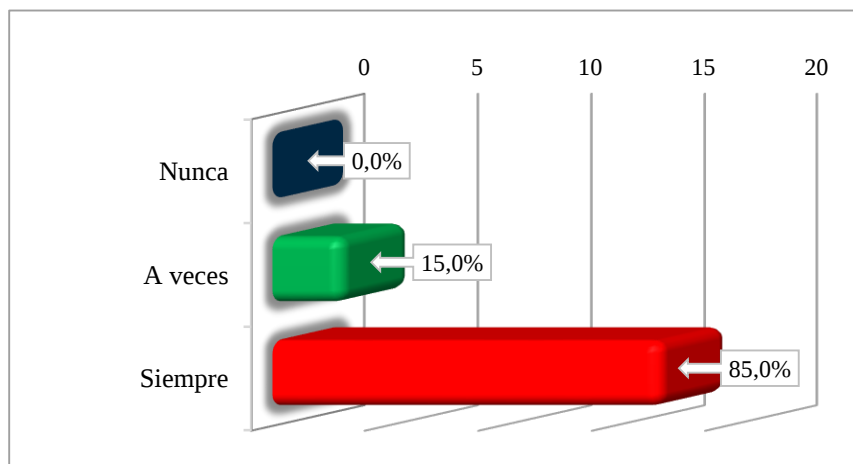


Figura 21. Importancia de poseer una mesa de servicios
Elaborado por: Pablo David Silva Calvache

P7. ¿En el área de desarrollo de sistemas de la FAE, ha visto usted la necesidad de tener un metodología ágil y flexible aplicada a mejorar el ciclo de desarrollo de software?

En relación con esta pregunta donde se aborda la necesidad de tener un metodología ágil y flexible aplicada a mejorar el ciclo de desarrollo de software dentro de FAE, el 95,0% reconoció que siempre ha observado esta necesidad enmarcada a perfeccionar el desarrollo de software.

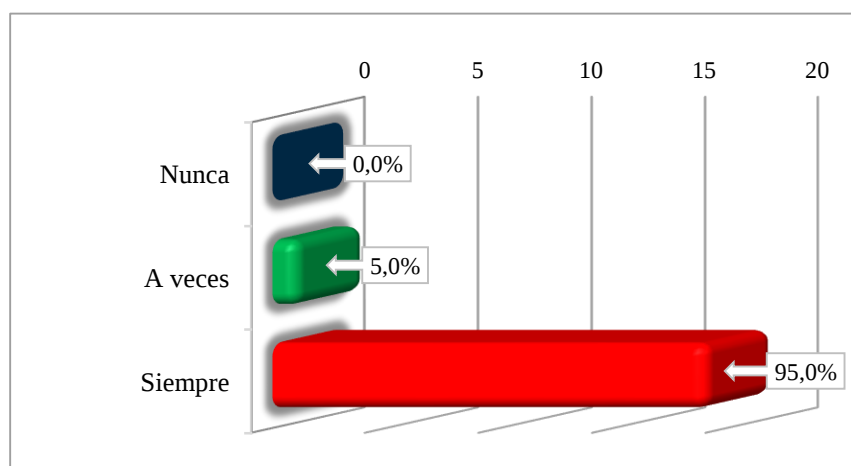


Figura 22. Necesidad de metodología ágil y flexible
Elaborado por: Pablo David Silva Calvache

P8. ¿Cree usted que, si la DIRTIC tuviese una estructura y estándar para la dirección de proyectos tecnológicos, los entregables tecnológicos generaría un valor agregado para la institución?

Se observó en el siguiente gráfico que el 100 % de las personas encuestadas siempre estuvieron de acuerdo que con la implementación de una estructura y estándar para la dirección de proyectos tecnológicos se generaría un valor agregado para la institución.

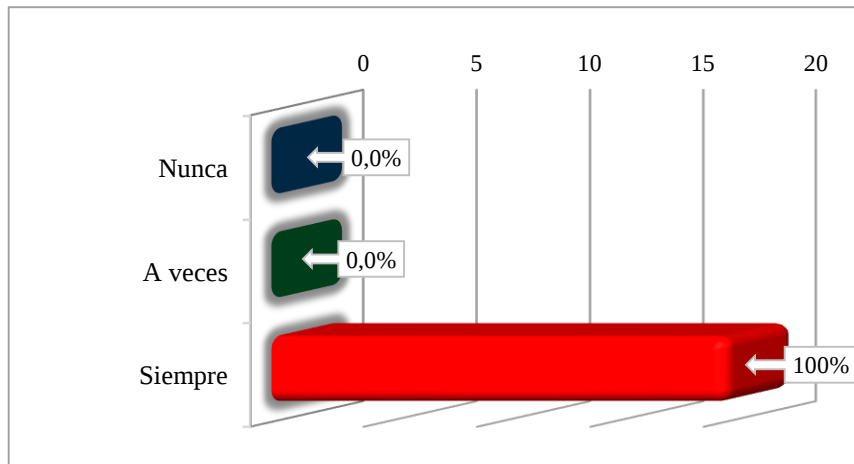


Figura 23. Necesidad de contar con una estructura y un estándar para la dirección de proyectos
Elaborado por: Pablo David Silva Calvache

P9. ¿Considera que son necesarias tener políticas documentadas y controles de seguridad de la información para mejorar confidencialidad y disponibilidad de los activos de la información?

El 95,0 % del personal encuestado manifiesta que “Siempre” son necesarias tener políticas documentadas y controles de seguridad de la información para mejorar confidencialidad y disponibilidad de los activos de la información.

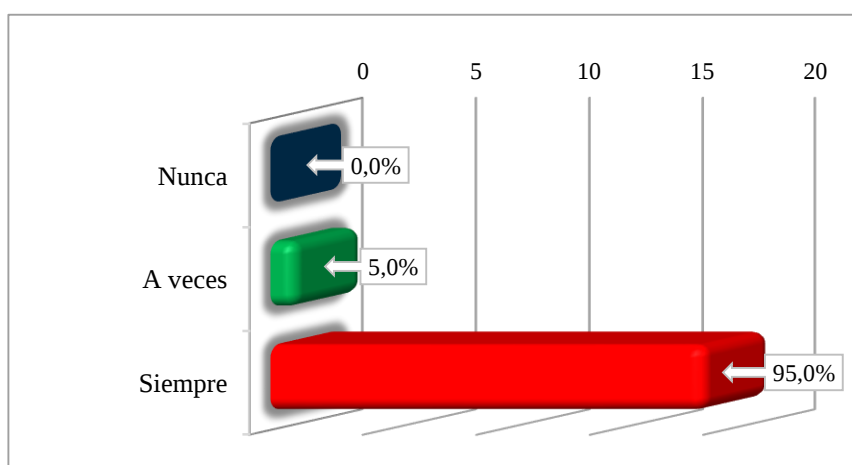


Figura 24. Necesidad de políticas documentadas y controles de seguridad
Elaborado por: Pablo David Silva Calvache

P10. ¿Cree usted que, mediante los procesos tecnológicos de la DIRTIC, se ha cubierto a la Institución de extremo a extremo?

Según los resultados obtenidos en la encuesta, el 80,0% de los encuestados están de acuerdo que con la implementación de los procesos tecnológicos de la DIRTIC estará cubierta la Institución de extremo a extremo, sólo el 20,0% refiere que con esto sólo a veces tendrá la cobertura total.

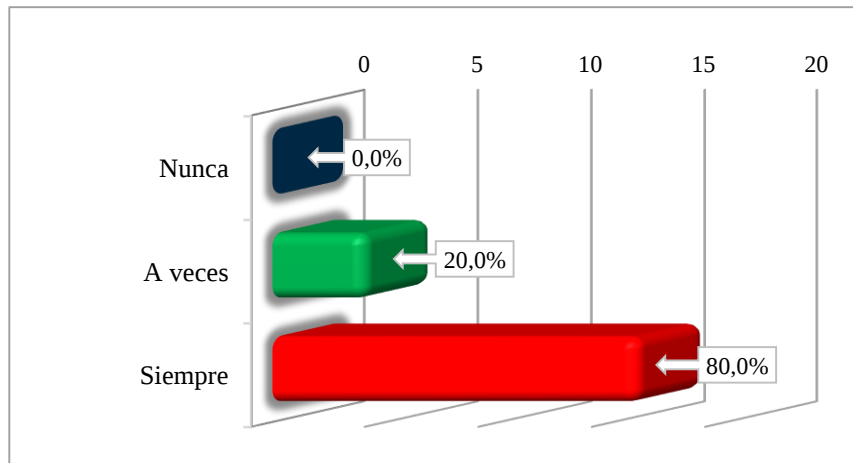


Figura 25. Cobertura de los procesos tecnológicos
Elaborado por: Pablo David Silva Calvache

CAPÍTULO V. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Se presenta en este capítulo la propuesta de un roadmap como modelo de gobernanza para la Fuerza Aérea Ecuatoriana como salida a la investigación realizada. El mismo fue desarrollado en el software “Proyect” en su versión libre.

5.1.Descripción de la propuesta

Un **roadmap**, es conocido como “hoja de ruta o plan de acción”, y se define como la secuencia de pasos generales que se deben seguir para alcanzar los objetivos planteados, que en el presente caso sería el establecimiento de un modelo de gobernanza. Este documento servirá para implementar y dar seguimiento al proceso de gobernanza de TI en la Fuerza Aérea Ecuatoriana coadyuvando al cumplimiento de la misión institucional.

El roadmap que se presenta como parte de la propuesta constituye una herramienta descriptiva diseñada luego de la identificación de las necesidades de la institución para lo cual se determinaron los objetivos, las etapas, las acciones y las prioridades.

Para su creación se utilizó un diagrama de Gantt, que representa una gráfica de barras horizontales que permite el que permite mostrar el flujo de las actividades, tareas y objetivos en una línea de tiempo.

5.2.Justificación de la propuesta

La implementación de un marco de trabajo en una organización permite la gestión eficiente, gobernabilidad y reducción de riesgos, brindando una guía para la toma de decisiones institucionales. COBIT 5 se adapta a las necesidades de la organización y de esta forma le facilita la mejora continua de los procesos, además, puede satisfacer diversas necesidades como los son el manejo de costos, la alineación de las Tecnologías de la Información (TI) con el negocio, optimización del valor, entre otros.

Las FAE requieren la implementación de un marco de referencia que guíe la toma de decisiones, en vista de fortalecer las capacidades tecnológicas de la Fuerza Aérea Ecuatoriana que sean indispensables para mantener una capacidad de disuasión y defensa de la integridad territorial y de la soberanía nacional.

5.3.Objetivos de la propuesta

Diseñar una hoja de ruta basado en el modelo COBIT 5 que permita gestionar los procesos tecnológicos de la dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones en aras de coadyuvar con el cumplimiento de la misión institucional de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

5.4.Diseño del roadmap

En este epígrafe se presenta el diseño del roadmap para lo cual se empleó la herramienta para la gestión de proyectos “Proyect” en su versión libre. Se estableció los requisitos técnicos, el cronograma de implementación y sus hitos.

5.4.1. Requisitos técnicos

Para el EGSI, los requerimientos tecnológicos son determinados a través de los estudios de seguridad física e informática, los cuales establecerán los controles necesarios para asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Por otra parte, el resto de los esquemas no requieren de costos de implementación debido a que su metodología únicamente requiere recurso humano.

5.4.2. Presentación del roadmap

A continuación, se presenta el cronograma de implementación y sus respectivos hitos. Para su creación se utilizó un diagrama de Gantt, que representa una gráfica de barras horizontales que permite el que permite mostrar el flujo de las actividades, tareas y objetivos en una línea de tiempo. En este tipo de gráfico cada barra representa una tarea y cómo ésta avanza de inicio a fin. La barra en este caso sirve para indicar la duración de cada tarea.

		Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Predecesores
1		EGSI	362 days	13/01/23 08:00 AM	3/06/24 05:00 PM	
2		Primera Fase	155 days	13/01/23 08:00 AM	17/08/23 05:00 PM	
3		Perfil de proyecto	15 days	13/01/23 08:00 AM	2/02/23 05:00 PM	
4		Alcance	15 days	3/02/23 08:00 AM	23/02/23 05:00 PM	3
5		Política de Seguridad de la Información	30 days	24/02/23 08:00 AM	6/04/23 05:00 PM	4
6		Metodología de evaluación de riesgo	65 days	7/04/23 08:00 AM	6/07/23 05:00 PM	5
7		Plan de comunicación	15 days	7/07/23 08:00 AM	27/07/23 05:00 PM	6
8		Informe	15 days	28/07/23 08:00 AM	17/08/23 05:00 PM	7
9		Segunda fase	207 days	18/08/23 08:00 AM	3/06/24 05:00 PM	2
10		Declaración de Aceptabilidad	25 days	18/08/23 08:00 AM	21/09/23 05:00 PM	8
11		Plan de tratamiento de riesgos	15 days	22/09/23 08:00 AM	12/10/23 05:00 PM	10
12		Proceso de implementación de controles	100 days	13/10/23 08:00 AM	29/02/24 05:00 PM	11
13		Plan de auditoría interna	30 days	1/03/24 08:00 AM	11/04/24 05:00 PM	12
14		Informe revisión de Dirección	15 days	12/04/24 08:00 AM	2/05/24 05:00 PM	13
15		Informe de medidas correctivas	15 days	3/05/24 08:00 AM	23/05/24 05:00 PM	14
16		Informe del cierre del proyecto	7 days	24/05/24 08:00 AM	3/06/24 05:00 PM	15
17		ITIL	90 days	13/01/23 08:00 AM	18/05/23 05:00 PM	
18		Perfil de proyecto	5 days	13/01/23 08:00 AM	19/01/23 05:00 PM	
19		Definir estructura de servicios	15 days	20/01/23 08:00 AM	9/02/23 05:00 PM	18
20		Selección de roles ITIL y propietarios	5 days	10/02/23 08:00 AM	16/02/23 05:00 PM	19
21		Establecimiento de controles	20 days	17/02/23 08:00 AM	16/03/23 05:00 PM	20
22		Implementación de procesos	15 days	17/03/23 08:00 AM	6/04/23 05:00 PM	21
23		Capacitación	30 days	7/04/23 08:00 AM	18/05/23 05:00 PM	22
24		PMI	60 days	13/01/23 08:00 AM	6/04/23 05:00 PM	
25		Definir objetivos	5 days	13/01/23 08:00 AM	19/01/23 05:00 PM	
26		Evaluación de prácticas actuales	10 days	20/01/23 08:00 AM	2/02/23 05:00 PM	25
27		Designación del PMO	5 days	3/02/23 08:00 AM	9/02/23 05:00 PM	26
28		Implementación de la metodología de gestión.	25 days	10/02/23 08:00 AM	16/03/23 05:00 PM	27
29		Despliegue general	15 days	17/03/23 08:00 AM	6/04/23 05:00 PM	28
30		SCRUM	30 days	13/01/23 08:00 AM	23/02/23 05:00 PM	
31		Definir alcance	5 days	13/01/23 08:00 AM	19/01/23 05:00 PM	
32		Identificar a los Master Scrum o Scrum Ma..	5 days	20/01/23 08:00 AM	26/01/23 05:00 PM	31
33		Formar equipos Scrum.	6 days	27/01/23 08:00 AM	3/02/23 05:00 PM	32
34		Planificar Sprint	7 days	6/02/23 08:00 AM	14/02/23 05:00 PM	33
35		Crear backlogs o listas de requerimientos ...	7 days	15/02/23 08:00 AM	23/02/23 05:00 PM	34
road map - pagina1						

Figura 26. Cronograma de implementación

Elaborado por: Pablo David Silva Calvache

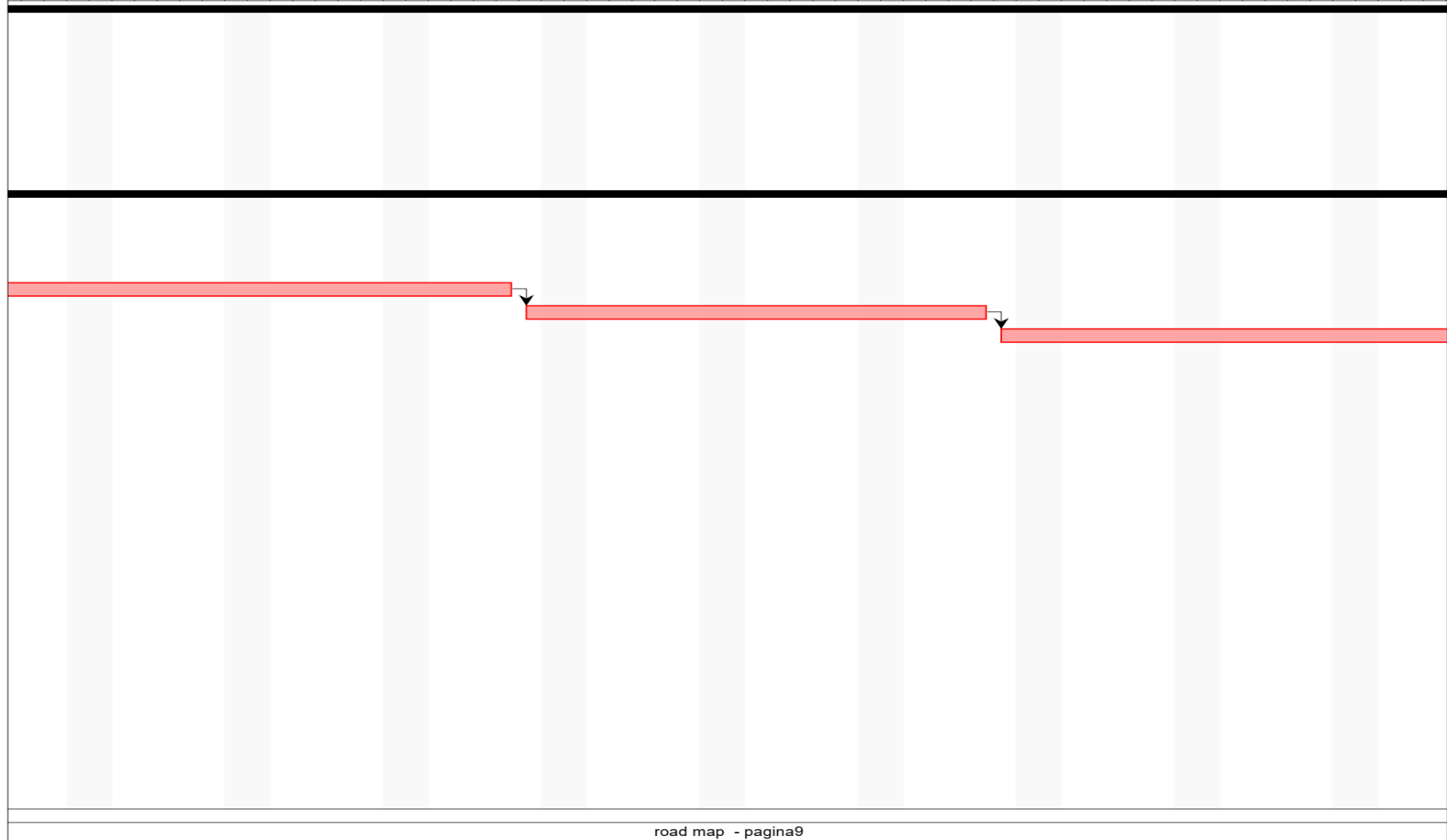
Nombres del Recurso	16 ene 23							23 ene 23							30 ene 23							6 feb 23							13 feb 23							20 feb 23							27 feb 23											
	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S

The figure is a Gantt chart illustrating the timeline of three projects: Project A (red), Project B (black), and Project C (blue). The timeline spans from March 6, 2023, to May 1, 2023. The chart is divided into three horizontal sections, each representing a project. Project A (red) has two phases: the first phase runs from March 6 to March 27, and the second phase runs from April 3 to May 1. Project B (black) has three phases: the first phase runs from March 6 to March 20, the second phase runs from March 27 to April 3, and the third phase runs from April 10 to May 1. Project C (blue) has two phases: the first phase runs from March 6 to March 20, and the second phase runs from March 27 to April 3. A legend at the bottom identifies the projects by color: red for Project A, black for Project B, and blue for Project C.

Project	Phase	Start Date	End Date
Project A (Red)	1	6 mar 23	27 mar 23
	2	3 abr 23	1 may 23
Project B (Black)	1	6 mar 23	20 mar 23
	2	27 mar 23	3 abr 23
	3	10 abr 23	1 may 23
Project C (Blue)	1	6 mar 23	20 mar 23
	2	27 mar 23	3 abr 23

[illegible]

24				25 mar 24								1 abr 24								8 abr 24								15 abr 24								22 abr 24								29 abr 24								6 may 24								13 may 24								20 may 24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M



[illegible]

CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación se plantean las siguientes conclusiones:

- Mediante el análisis presentado en este trabajo de investigación, se ha determinado que actualmente la Fuerza Aérea Ecuatoriana a través de su Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (DIRTIC), no posee un marco integral para el gobierno y gestión de las tecnologías de la información para la gobernanza de los procesos tecnológicos en cada nivel (Directivo, asesor, apoyo y operativo), por lo que se imposibilita obtener las métricas de desempeño en relación al cumplimiento de su misión.
- En cumplimiento al Acuerdo Gubernamental No. 025-2019 emitido por el MINTEL para las instituciones dependientes a la Función Ejecutiva, el Ministerio de Defensa Nacional dispone a sus unidades adscritas la implementación del Esquema Gubernamental de Seguridad de la Información (EGSI), como un estándar basado en la “INEN-ISO/IEC 27000”, la cual se fundamenta en fases dentro del ciclo de Deming, que consiste en Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA). Este marco de trabajo sirve para la gestión de la seguridad que permite el aseguramiento, la confidencialidad e integridad de la información, activos y de los sistemas desarrollados en la Institución.
- Con base a lineamientos ofrecidos por COBIT 5, los cuales evocan mantener el enlace y alineación entre los frameworks, se han propuesto en el presente trabajo de investigación de manera secuencial en cada nivel de la cadena de mando militar la implementación de los siguientes marcos y estándares: Information Technology Infrastructure Library (ITIL), Project Management Body of Knowledge (PMBOK), SCRUM, Esquema Gubernamental de Seguridad de la Información (EGSI) y Balanced Scorecard (BSC).
- Con la ayuda de la definición de los siete catalizadores de COBIT 5, se realizó un análisis de los factores endógenos y exógenos de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, los cuales influyen en el gobierno y gestión de TI. En el que se determina que existe la vinculación adecuada de los agentes internos y externos que intervienen en la Institución a los catalizadores propuestos en el marco de referencia mencionado; y de las cuales se generarían buenas prácticas en su implementación.
- El Plan de Carrera Militar de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, contiene las competencias

que cada miembro de la institución debe cumplir en función de la especialidad y grado. Por lo que, en función del referido plan, se gestiona el sistema de pases, altas y bajas del personal militar a través de las unidades militares, para la planificación de la rotación de los efectivos. Dicho hecho, generaría un déficit de personal militar y el consecuente deterioro en la continuidad de la operacionalización de los estándares implementados.

- Por medio el análisis de necesidades presentados a través de los resultados del cuestionario aplicado al personal militar de oficiales, aerotécnicos y servidores públicos de la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicaciones (DIRTIC) de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, se estableció que un promedio del 93.5 por ciento de las personas encuestadas, develó la necesidad de contar con referentes metodológicos para el manejo de las tecnologías de la información y comunicación en el contexto del sector tecnológico de la seguridad y defensa de la FAE.
- Con base al establecimiento de estándares y frameworks compatibles para la estructuración de COBIT 5 para la Fuerza Aérea Ecuatoriana, se elaboró un roadmap utilizando un diagrama de Gantt en el cual se establecieron cronogramas y sus respectivos hitos, actividades, tareas y objetivos en una línea de tiempo, tomando como punto de inicio implementación de todos los estándares el 13 de enero del 2023, teniendo como tiempo total de 362 días, para lo cual se detalla a continuación el plazo por cada estándar: EGSÍ (362 días), ITIL (90 días), PMI (60 días) y Scrum (30 días).

RECOMENDACIONES

Como resultado de la investigación se plantean las siguientes recomendaciones:

- Determinada la necesidad de la Fuerza Aérea Ecuatoriana de instaurar un marco de trabajo integral que sirva como modelo de gobernanza de los procesos tecnológicos, cubra la actividad de la Institución al completo y proporcione una base para integrar otros marcos, normas y prácticas, se recomienda a la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones buscar el compromiso y apoyo del Alto Mando Institucional.
- Mediante el establecimiento de los frameworks compatibles entre sí para el modelo de gobernanza tecnológico de los procesos de la FAE, se recomienda que, además de su implementación, se establezcan los indicadores de cumplimiento de la instauración de los estándares y su rendimiento a través del Balanced Scorecard (BSC).
- Se recomienda a la DIRTIC, que por medio de su Departamento de Desarrollo de la Gestión mantenga la estructura de los procesos definidos por COBIT 5 en cada nivel de la cadena de mando militar, en la cual se incluye descripción, métricas y actividades, así como en la información global de los objetivos de gobierno/gestión, con el fin de tener conocimiento por parte del personal militar de oficiales, aerotécnicos y servidores públicos de la dirección en la utilización, administración y gobierno de TI.
- Se recomienda a la DIRTIC revisar las fases y considerar el mapa de la secuencia de implementación de los frameworks establecidos en el roadmap, los cuales fueron previstos en referencia al plazo de implementación del Esquema Gubernamental de Seguridad de la Información (EGSI), como intervalo máximo. Lo cual brinda flexibilidad en la puesta en marcha del resto de estándares propuestos.
- Se recomienda a la DIRTIC que, para el funcionamiento del Esquema de Gestión de Seguridad de la información, en a la fase de verificación, constantemente actualice, los dominios y políticas de seguridad de la información institucionales, debido a que diariamente existe el advenimiento de nuevas amenazas y potenciales riesgos que afectarían a las instituciones del sector de la Seguridad y Defensa.
- En vista que las instituciones castrenses fundamentan su gestión de talento humano con el sistema de pases, altas y bajas del personal militar a través de las unidades militares, se recomienda agregar fases de mejora continua y transferencia de conocimientos a cada framework implementado, con la finalidad de asegurar la sostenibilidad a lo largo

del tiempo.

- Una vez evidenciado mediante el análisis de necesidades presentados a través de los resultados del cuestionario aplicado al personal militar de oficiales, aerotécnicos y servidores públicos de la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicaciones (DIRTIC) de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, se recomienda a la DIRTIC que por medio de su Departamento de Desarrollo de la Gestión, se continúe aplicando encuestas de satisfacción, con el fin de evaluar el nivel de conformidad y compromiso que tienen los clientes externos e internos sobre el rendimiento de los estándares implementados.

REFERENCIAS

- CC.FF.AA. (2016). *Manua de Ética para los miembros de la Fuerzas Armadas*. Quito: I.G.M.
- CC.FF.AA. (2020). *MANUAL DE ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN MILITAR*. Quito: I.G.M.
- CC.FF.AA. (2009). *Reglamento sustitutivo al Reglamento de Disciplina Militar*. Quito: I.G.M.
- FAE. (2013). *Manual de Instrucción de comunicaciones*. Guayaquil.
- FAE. (2018). *Doctrina Aeroespacial Básica*. Quito.
- FAE. (2018). *Plan de Carrera Militar*. Quito.
- FAE. (31 de Enero de 2022). <https://www.fae.mil.ec/>. Obtenido de https://www.fae.mil.ec/wp-content/uploads/2022/02/literal_a4_enero_2022.pdf
- Fuerza Aérea Ecuatoriana. (2021). *Plan de Gestión Institucional*. Quito.
- Fuerza Aérea Ecuatoriana. (2022). *Parte de personal militar de la Fuerza Aérea* . Quito.
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento* 4(3): 163-173.
- ISACA. (2012). *Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de la Empresa*.
- ISACA. (2019). *ITIL Framework*.
- IT Governance Ltd. (2021). *ITIL® 4 Create, Deliver and Support (CDS)*. IT Governance.
- MIDENA. (2018). *Política de la Defensa Nacional del Ecuador*. Quito: Instituto Geográfico Militar.
- Midena, A. (2017). *Plan Estratégico Institucional de la Defensa 2017-2021*. Guayaquil.
- Project Management Institute. (2021). *El estándar para la dirección de proyectos e Guía de los fundamentos para la dirección*. Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 USA: Independent Publishers Group.
- Secretaría Nacional De La Administración Pública. (2016). *Norma Técnica de Prestación de Servicios y Administración por Procesos*. Quito: Lexis.
- Servicio Nacional de Contratación Pública. (2008). *Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública*. Quito.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario aplicado al personal militar de oficiales, aerotécnicos y servidores públicos de la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicaciones (DIRTIC) de la Fuerza Aérea Ecuatoriana

P1. ¿Tiene usted una metodología clara que fundamente el ejercicio de su actividad laboral en función de su especialidad para el ámbito de la tecnología?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

P2. ¿Cree usted que teniendo marcos de trabajo tecnológicos en cada nivel de la Institución (directivo, asesor, apoyo, operativo), podría mejorar la gobernanza de las tecnologías de la información?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

P3. ¿Piensa usted que es importante que la DIRTIC tenga un marco de trabajo único integral en el cual se alineen todas las metodologías de gestión tecnológica en cada nivel de la estructura orgánica de la FAE (directivo, asesor, apoyo, operativo)?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

P4. ¿Le gustaría tener una metodología de gestión para hacer seguimiento de las acciones tomadas y medir la estrategia, con el fin de mejorar los resultados de la DIRTIC?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

P5. ¿Posee usted conocimientos sobre la gestión de proyectos tecnológicos dentro de la institución militar?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

P6. ¿Cree usted que es importante poseer en la institución una mesa de servicios para dar soporte y responder de manera eficiente las solicitudes de asistencia técnica de los usuarios?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

P7. ¿En el área de desarrollo de sistemas de la FAE, ha visto usted la necesidad de tener un metodología ágil y flexible aplicada a mejorar el ciclo de desarrollo de software?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

P8. ¿Cree usted que, si la DIRTIC tuviese una estructura y estándar para la dirección de proyectos tecnológicos, los entregables tecnológicos generaría un valor agregado para la institución?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

P9. ¿Considera que son necesarias tener políticas documentadas y controles de seguridad de la información para mejorar confidencialidad, disponibilidad y disponibilidad de los activos de la información?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

P10. ¿Cree usted que, mediante los procesos tecnológicos de la DIRTIC, se ha cubierto a la Institución de extremo a extremo?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca