

MODELO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LOS SERVICIOS
TECNOLÓGICOS, PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO DE REFERENCIA DE
ARQUITECTURA EMPRESARIAL DE GESTIÓN TI, EN LA ARMADA NACIONAL DE
COLOMBIA.

AUTORES

CHRISTIAN YAIR GEREDA CASTAÑEDA

FERNANDO SIERRA ABRIL

BOGOTÁ, D.C., 04 DE DICIEMBRE DE 2018

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE ESTUDIOS EN AMBIENTES VIRTUALES

MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y PROYECTOS

TECNOLÓGICOS

MODELO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LOS SERVICIOS
TECNOLÓGICOS, PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO DE REFERENCIA DE
ARQUITECTURA EMPRESARIAL DE GESTIÓN TI, EN LA ARMADA NACIONAL DE
COLOMBIA.

AUTORES

CHRISTIAN YAIR GEREDA CASTAÑEDA
FERNANDO SIERRA ABRIL

ASESOR

Msc. DAGO HERNANDO BEDOYA ORTIZ

BOGOTÁ, D.C., 04 DE DICIEMBRE DE 2018

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE ESTUDIOS EN AMBIENTES VIRTUALES

MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y PROYECTOS
TECNOLÓGICOS

Nota de Aceptación

Firma presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, D.C., Diciembre 2018

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias y a la
Armada Nacional por el apoyo y colaboración;
al personal docente por
brindarnos sus experiencias y conocimientos.
Muchas gracias a todos los que de alguna forma
nos alentaron en la elaboración de esta investigación.

RESUMEN

Establecer un modelo de Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos que se adapte a los lineamientos que propone el marco de referencia de arquitectura empresarial y adecuarlo a la infraestructura TI que posee la Armada Nacional de Colombia es un gran reto debido a que la organización brinda muchos de sus servicios a lo largo y ancho del territorio nacional, en lugares incluso en donde las redes móviles comerciales no cuentan con la cobertura disponible, y es allí donde el rol de la informática y las comunicaciones cumple un papel crucial al brindar estos servicios.

En el inicio del presente trabajo se ilustra la descripción del problema actual que posee la Armada Nacional, al no contar con un plan integral de mantenimiento que contemple los sistemas de información y comunicaciones en un solo gran documento, lo cual repercute en duplicidad de funciones y labores asignadas al personal encargado. Así mismo, se describe el Marco de Arquitectura Empresarial, de manera específica el dominio de los Servicios Tecnológicos con las implicaciones positivas en su proceso de implementación en la organización.

Posteriormente, se presenta el esquema de la organización, su organización interior, y la desagregación que actualmente posee en cuanto a las áreas de informática y comunicaciones. Este ambiente refleja un panorama idóneo para el desarrollo de un plan de mantenimiento integral de los servicios tecnológicos, teniendo en cuenta los lineamientos del dominio de Servicios Tecnológicos mencionados dentro del Marco de referencia de Arquitectura empresarial.

Por último, se puede apreciar el resultado de este trabajo, que incluye el enfoque, línea de investigación y recomendaciones a seguir, del cual nace el *Modelo del Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos de la Armada Nacional*, que logra dar cobertura a todos los servicios que brinda la institución.

Después de conocer los alcances del Plan de Mantenimiento Integral de Servicios Tecnológicos de la Armada Nacional, se hace necesaria su implementación teniendo en cuenta el plan de acción descrito en el presente documento.

Palabras claves

Plan de mantenimiento, servicios tecnológicos, estándares de mantenimiento, arquitectura empresarial.

ABSTRACT

Establishing a model of Integral Maintenance Plan of the Technological Services that adapts to the guidelines proposed by the frame of reference of business architecture and adapting it to the IT infrastructure that the National Navy of Colombia possesses, is a great challenge because the organization provides many of its services throughout the national territory, where in some cases commercial mobile networks do not have the coverage available, and that is where the role of information and communications plays an important role in providing these services.

At the beginning, the description of the current problem that the National Navy has is illustrated, since it does not have a comprehensive maintenance plan that contemplates the information and communication systems in a single large document, which has an impact on the duplication of functions and tasks assigned to personnel in charge. Likewise, we proceeded to describe the Business Architecture Framework in specific the domain of Technology Services, with its positive implications in the process of implementation in the organization.

Subsequently, the scheme of the organization is presented, how it is composed, where the disaggregation that it currently has in terms of information technology and communications can be illustrated. This environment reflects a smooth panorama for the development of a maintenance plan for technological services, taking into account what is stipulated in the Technological Services domain.

Finally, we can see the result of this work, which illustrates the approach, line of research and recommendations to follow; from which the "Integral maintenance plan model for the National Navy's technological services" was born, in which this model allows it to have coverage of all the services it provides.

After knowing this coverage of the Comprehensive Maintenance Plan of Technological Services of the National Navy, it is necessary to implement it taking into account the action plan described in this document.

Keywords

Maintenance plan, technological services, standards, enterprise architecture

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA.....	21
1.1 Descripción del problema en la Armada Nacional	21
1.2 Antecedentes de la investigación	23
1.3 Justificación de la investigación	24
1.4 Pertinencia para MINTIC en su estrategia de Gobierno TI	25
1.5 Pertinencia para la Armada Nacional de Colombia.....	25
1.6 Relación de la propuesta con el programa de formación.....	26
1.7 Alcances y limitaciones de la investigación	27
1.8 Problema a intervenir.....	28
1.8.1 Pregunta general	28
1.8.2 Preguntas particulares	28
1.9 Objetivo de la investigación	29
1.9.1 Objetivo general.....	29
1.9.2 Objetivos específicos	29
1.10 Resultados esperados de la intervención	29
1.11 Línea de investigación	30
2. CONTEXTUALIZACIÓN.....	32
2.1 Organización de la Armada Nacional de Colombia	32
2.1.1 Descripción de la organización.....	32
2.1.2 Misión.....	32
2.1.3 Visión.....	32
2.1.4 Estructura organizacional	32
2.1.5 Mapa de procesos de la organización	33

2.1.6	Objetivo de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.....	35
2.1.7	Funciones de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones	35
2.1.8	Alineación del proceso con la estrategia (solamente de telemática)	36
3.	MARCO METODOLÓGICO	38
3.1	Elementos metodológicos	38
3.2	Diseño de la investigación	38
3.3	Enfoque.....	38
3.4	Población y muestra.....	39
3.5	Descripción de los métodos e instrumentos para la recolección de la información	40
3.6	Variables	42
3.7	Descripción de los mecanismos de validación de los instrumentos de recolección de información.....	43
3.7.1	Métricas de evaluación	44
3.8	Enfoque investigativo	45
3.8.1	Objetivo 1: Adaptar el modelo de gestión de servicios tecnológicos a los servicios que provee DITIC, para lograr la integración de sus plataformas dentro del marco de referencia de arquitectura empresarial.....	45
3.8.2	Objetivo 2: Identificar los estándares de mantenimiento existentes que sean aplicables a las plataformas de los servicios tecnológicos de DITIC	45
3.8.3	Objetivo 3: Estructurar un modelo de plan de mantenimiento integral ajustado al marco de referencia de arquitectura empresarial y documentar una metodología adecuada para su implementación en DITIC	46
3.9	Resumen metodológico de la información	46
4.	MARCO DE REFERENCIA.....	49
4.1	Marco legal	49
4.2	Arquitectura empresarial.....	51
4.3	Gestión de tecnologías de información.....	52

4.3.1 Herramientas para medir la Gestión de TI en una organización.....	53
4.3.2 Evolución de la TI en las organizaciones	53
4.3.3 Tecnologías de la Información y Comunicaciones en las Fuerzas Militares.....	55
4.3.4 Gestión TI en la Armada Nacional	55
4.4 Marco de referencia Arquitectura Empresarial para la gestión TI.....	55
4.4.1 Modelo de gestión IT4+.....	56
4.5 Plataforma tecnológica	61
4.6 Plataformas tecnológicas en la Armada Nacional	62
4.6.1 Plataformas de sistemas de comunicaciones	66
4.6.2 Plataformas de sistemas de información.....	66
4.7 Generalidades del mantenimiento.....	67
4.7.1 Mantenimiento	67
4.7.2 Misión del mantenimiento	68
4.7.3 Importancia de los estándares en el mantenimiento	68
4.7.4 Estándares de mantenimiento	69
4.8 Optimización del mantenimiento.....	74
4.9 Plan de mantenimiento	75
5. RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN	78
5.1 Análisis de la información recolectada	78
5.1.1 Encuestas	78
5.1.2 Entrevistas.....	82
5.1.3 Análisis documental.....	84
5.2 Pertinencia del modelo de servicios tecnológicos en la Armada Nacional	85
5.3 Pertinencia del plan de mantenimiento dentro de la gestión de servicios TI.....	89
5.4 Estándares de mantenimiento para los servicios tecnológicos de la Armada Nacional .	90

5.5	Definición del modelo Plan de mantenimiento integral de los servicios tecnológicos de la Armada Nacional	92
6.	PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO “PLAN DE MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LOS SERVICIOS TECNOLÓGICOS DE LA ARMADA NACIONAL”	97
6.1	Alcance	97
6.2	Objetivos.....	97
6.2.1	Objetivo general.....	97
6.2.2	Objetivos específicos	97
6.3	Cronograma de desarrollo.....	98
6.4	Indicadores de implementación	102
6.5	Costos, duración y trabajo	102
6.6	Resultados esperados en la implementación del plan.....	103
7.	CONCLUSIONES	105
8.	RECOMENDACIONES.....	107
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organización administrativa de la Armada Nacional de Colombia.	33
Figura 2. Organización administrativa de la Jefatura de Operaciones Logísticas.	34
Figura 3. Mapa de procesos de la Armada Nacional de Colombia.	34
Figura 4. Organización administrativa de DITIC para el desarrollo del proceso logístico de telemática.	36
Figura 5. Situación actual del Mantenimiento en la Armada Nacional	42
Figura 6. Modelo por capas de la Arquitectura Empresarial.	52
Figura 7. Evolución de la madurez de la función de TI en función del tiempo	54
Figura 8. Dominios del Marco de referencia de arquitectura empresarial IT4+	57
Figura 9. Componentes de las Plataformas Tecnológicas de la UAE del Gobierno del Chile.	62
Figura 10. Clasificación de mantenimiento por requerimiento de modificación.	73
Figura 11. Clasificación de las estrategias de mantenimiento de acuerdo con la norma UNE-EN 13306.	74
Figura 12. Elementos del mantenimiento	75
Figura 13. Existencia de un P.M. de los Sistemas de Comunicaciones.	78
Figura 14. Existencia de un P.M. de los Sistemas Informáticos.	79
Figura 15. Reconoce evolución de los Sistemas Comunicaciones.	80
Figura 16. Reconoce la existencia de estándares dentro de los P.M. actuales.	81
Figura 17. Reconoce la importancia de optimizar el mantenimiento.	81
Figura 18. Reconoce la importancia de lograr la integración de las plataformas informáticas y de comunicaciones.	82
Figura 19. Resultados de la entrevista.	83
Figura 20. Modelo de gestión de los Servicios Tecnológicos.	85
Figura 21. Modelo funcional de los servicios tecnológicos de las FF.MM.	87
Figura 22. Modelo funcional de los sistemas de comunicación de la Armada Nacional.	88
Figura 23. Modelo funcional de los sistemas de información de la Armada Nacional.	88
Figura 24. Pertinencia marcos de referencia de buenas practicas Gobierno y Gestión TI	89
Figura 25. Tipos de mantenimiento	91
Figura 26. Modelo actual servicios tecnológicos de la Armada Nacional	92

Figura 27. Integración de componentes en el modelo de plan de mantenimiento propuesto	93
Figura 28. Modelo propuesto de servicios tecnológicos.....	94
Figura 29. Cronograma de implementación del plan de mantenimiento en la Armada Nacional	101

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Campos, grupos y líneas de investigación.	30
Tabla 2. Recolección de información.....	40
Tabla 3. Indicadores y métricas de evaluación.	44
Tabla 4. Descripción - Aplicación Metodológica	46
Tabla 5. Listado de sistemas de información que provee DITIC	62
Tabla 6. Listado de Sistemas de comunicación que provee DITIC	65
Tabla 7. Plataformas tecnológicas de los sistemas de comunicaciones.	66
Tabla 8. Plataformas tecnológicas de los sistemas de información	66
Tabla 9. Personal entrevistado.	83
Tabla 10. Indicadores de gestión implementación Plan de Mantenimiento.....	102
Tabla 11. Costos, duración y trabajo.....	102
Tabla 12. Presupuesto Estimado Proyecto	103

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. MODELO PLAN DE MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LOS SERVICIOS TECNOLÓGICOS

ANEXO B. ENCUESTA PERCEPCIÓN MANTENIMIENTO SERVICIOS TECNOLÓGICOS

ANEXO C. FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA

ANEXO D. ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS

ANEXO E. PROCEDIMIENTO PARA SOPORTE TÉCNICO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE RECURSOS INFORMÁTICOS

ANEXO F. PROCEDIMIENTO SOPORTE TÉCNICO RECURSOS TELEMÁTICOS

ANEXO G. PLANTILLA OPEN PROJECT IMPLEMENTACIÓN PLAN DE MANTENIMIENTO SERVICIOS TECNOLÓGICOS ARC

GLOSARIO

- **Disponibilidad:** Cualidad o condición de disponible.
- **Firewall:** Es una parte de un sistema o una red que está diseñada para bloquear el acceso no autorizado, permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas.
- **Hardware:** Conjunto de elementos físicos tangibles que hacen parte de un sistema de información y comunicaciones, diseñado para cumplir con un objetivo definido. Existen cinco tipos: procesamiento, almacenamiento, entrada, salida y mixto.
- **IT4+:** Modelo de arquitectura empresarial impulsado por MINTIC que tiene como objetivo mejorar la gestión de las tecnologías de la información dentro de las organizaciones.
- **Marco de Referencia:** Base que determina las teorías, antecedentes, regulaciones o límites de un programa, proyecto o proceso.
- **Servicio Tecnológico:** Conjunto de actividades enfocadas a responder a las necesidades de un proceso y de unos usuarios a través de la gestión de la condición de un activo tecnológico.
- **Software:** Conjunto de rutinas y código que hacen parte de un sistema de información y comunicaciones diseñado para realizar diferentes tareas con una necesidad definida. Existen tres tipos: sistema, aplicación y programación.

LISTA DE ABREVIATURAS

- AE:** Arquitectura empresarial
- TIC:** Tecnologías de la Información y Comunicaciones
- DITIC:** Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Armada Nacional de Colombia
- MINTIC:** Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
- IEC:** International Electrotechnical Commission
- IEEE:** Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
- ISO:** International Organization of Standardization
- UIT:** Unión Internacional de Telecomunicaciones
- BN:** Base Naval
- FF.MM:** Fuerzas Militares de Colombia
- DETEL:** Departamento de Telemática
- DARET:** Departamento de Armas y Electrónica
- NTC:** Norma Técnica Colombiana

INTRODUCCIÓN

La preocupación del Estado por elevar los índices de desarrollo del país en el sector de las TIC en los últimos 5 años, ha sido el motor intelectual de una serie de actividades, planes y estrategias, que han logrado despertar el interés de las entidades tanto del sector público y privado por la alineación de estos planes con sus estrategias corporativas, ya que dichas actividades ofrecen mejoras a los sistemas de gestión empresarial, principalmente a los que se derivan de la arquitectura empresarial y de la gestión de recursos de las TIC.

En esa misma línea los autores del presente trabajo enfocaron su interés en conocer y profundizar en el diseño de un modelo que ofrezca mantenimiento integral de los servicios tecnológicos de la Armada Nacional, estableciendo sinergias entre las estrategias del sector TIC y las misionales de la organización, a fin de proponer a futuro estandarizarlo a nivel de las demás entidades del sector defensa.

El presente trabajo contiene la adaptación del modelo de servicios tecnológicos propuesto por Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MINTIC), en la Armada Nacional, bajo estándares certificados de mantenimiento a hardware y software, para así llegar al desarrollo del Modelo del Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos, entendidos como los procedimientos planeados y gestionados para dar soporte a las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) que posee la Armada Nacional de Colombia garantizando la operatividad y disponibilidad de estos servicios; como parte del Plan Estratégico Integral de Gestión TI, pieza fundamental del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial de Gestión de TI.

Esta investigación se realizó con la finalidad identificar, diseñar y planear el modelo del Plan de Mantenimiento Integral como apoyo al Plan Estratégico Integral de Gestión TI de la Armada Nacional de Colombia, puesto que la iniciativa de Gestión TI es impulsada por el MINTIC para todas las entidades del Estado, ya que es el Estado mismo, quien busca dinamizar el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información, a través del Viceministerio de Tecnologías y Sistemas de la Información como supervisor permanente a la implementación de políticas para el uso, acceso y administración de la infraestructura tecnológica que soporta la información del Estado (Decreto 2618 MINTIC, 2012).

Esta propuesta está enmarcada dentro de la metodología descriptiva para el diseño del modelo del Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos de la Armada Nacional de Colombia, durante la investigación se realizaron una serie de cuestionarios, entrevistas a profundidad, análisis de contenido y observación.

Los cuestionarios se desarrollaron con preguntas enfocadas en el tema de mantenimiento de servicios TIC y fueron respondidas por el personal que se encuentra trabajando en el área de responsabilidad de telemática en cada una de las unidades de la Armada Nacional de Colombia. Las entrevistas a profundidad se les realizaron a los líderes de proceso en TIC en la Armada Nacional, es decir, a los informantes claves de telemática en la organización. Por último, tanto en el análisis de contenido como en la observación, se realizó el razonamiento de toda la información recopilada sobre temas de mantenimiento tecnológico y gestión de servicios de TIC en dicha institución.

CAPÍTULO I

PRESENTACIÓN

En este capítulo se describe el problema a intervenir y se visualiza la afectación que tiene el mismo en la Armada Nacional de Colombia. Se abordan los antecedentes de la investigación y se justifica la necesidad del desarrollo de un plan de mantenimiento integral. Así mismo, se definen los objetivos a desarrollar para lograr el modelo esperado.

1. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema en la Armada Nacional

Maestre & Nieto (2015) mencionan en su artículo, algunos de los desafíos a los que se enfrentan las entidades del Estado desde el componente del Gobierno TI, así:

- Enfocar la idea de la tecnología para que esté orientada a satisfacer las exigencias de un ciudadano con la necesidad de estar informado, que requerirá nuevas soluciones y mecanismos para obtener más información y soluciones en tiempo real (Branchi, Matias, & Fernandez, 2013).
- Elaborar las prioridades con respecto a la sociedad y aplicaciones económicamente deseables, basados en los objetivos estratégicos en materia de desarrollo económico y social de las zonas del Estado (Komninos, Schaffers, & Pallot, 2011).
- Las decisiones son impulsadas por el presupuesto y dirigidas por la estrategia. La tecnología puede habilitar o bloquear iniciativas inteligentes. La gestión de portafolios, la estrategia de articulación digital, la comunicación directa y la colaboración entre entidades y las TI son requeridas.

En este contexto, la Armada Nacional de Colombia dentro de su plan estratégico se proyecta para el año 2030 “como una Fuerza capaz de contribuir al desarrollo tecnológico, científico, social y económico de la Nación” (Armada República de Colombia, 2014), y para cumplir con este objetivo estratégico se hace necesario la adopción de las iniciativas de TI que optimicen el modelo de gestión de servicios tecnológicos que actualmente implementa la institución.

MINTIC en su Decreto 415 del 2016 determinó que actualmente las TIC no generan el suficiente valor al desarrollo misional y estratégico de los diferentes sectores del Estado, (Olarte, 2015), por tanto, para mitigar estas falencias, a través del decreto 2573 del 12 de diciembre 2014 ordena en su Artículo No. 1 “Definir los lineamientos, instrumentos y plazos de la Estrategia de Gobierno en Línea para garantizar el máximo aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, con el fin de contribuir con la construcción de un Estado abierto, más eficiente, más transparente y más participativo y que preste mejores servicios con la

colaboración de toda la sociedad” (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la República de Colombia, 2014), lo anterior, bajo el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial llamado gestión IT4+, el cual ofrece lineamientos e instrumentos que incentivan el uso eficiente de los recursos de TI bajo un esquema de gestión tecnológico integral, para alcanzar mayor eficiencia en la ejecución de los procesos que desarrolla cada entidad.

De acuerdo a los lineamientos ordenados por MINTIC, la Armada Nacional de Colombia, inició el proceso de implementación del marco de referencia de Arquitectura Empresarial de Gestión TI a finales del año 2016, y desde entonces se han diseñado una serie de documentos que evidencian el avance del proceso y que a su vez alinean los esfuerzos hacia el logro del objetivo común: gestionar de manera más eficiente los recursos e infraestructura tecnológica de tal forma que esta se encuentre alineada con los objetivos del Gobierno Nacional y pueda adaptarse de mejor manera a los desafíos tecnológicos actuales y a las exigencias del ciudadano.

Hoy por hoy, la Armada Nacional de Colombia no cuenta con un plan de mantenimiento integral que abarque toda la infraestructura tecnológica de informática y comunicaciones que actualmente posee. Solamente tiene planes de mantenimiento diversificados, que han surgido de esfuerzos individuales, que cumplen su función, pero, que se limitan a una implementación local.

Por otro lado, la Dirección de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (DITIC), se creó bajo una cultura de trabajo desagregada, en la que la división de comunicaciones tiene poca relación con la división de informática, por lo tanto, se espera que el plan integral de mantenimiento de servicios tecnológicos, sea una herramienta que sirva de referente para ayudar a cerrar esta brecha.

Adicionalmente, la Armada Nacional de Colombia posee un gran inventario de infraestructura TI con una amplia variedad de marcas y modelos que soportan a los sistemas de información y comunicaciones, que se encuentran distribuidos a lo largo y ancho del territorio colombiano, tanto en unidades terrestres, como marítimas y fluviales; razón que ha limitado, en cierta medida, la posibilidad de diseñar un plan de mantenimiento que integre a los sistemas de información y de comunicaciones bajo un único estándar.

Ciertamente, el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial de Gestión TI, permite en su dominio de Servicios Tecnológicos, gestionar con mayor eficacia y transparencia la

infraestructura tecnológica que soporta los sistemas y servicios de información en las instituciones. Tomando como punto de partida el mencionado dominio, se plantea la necesidad de diseñar un plan de mantenimiento integral que esté orientado hacia la prestación de servicios tecnológicos y que sus objetivos principales sean:

- Mantener una alta disponibilidad para garantizar la operación continua de la infraestructura tecnológica disponible en la Armada Nacional de Colombia.
- Brindar un servicio técnico avanzado para corregir fallas de operación de la infraestructura tecnológica.
- Ofrecer un servicio de soporte técnico como parte del mantenimiento preventivo, evolutivo y correctivo.
- Satisfacer al usuario y a la ciudadanía en la resolución de las necesidades que posean, con un alto nivel de calidad.

1.2 Antecedentes de la investigación

Dentro de la consulta realizada a diferentes bases de datos, no se encontraron investigaciones que antecedan teóricamente la formulación de un plan de mantenimiento integral alineado con el marco de referencia de arquitectura empresarial MINTIC, sin embargo, se encontraron antecedentes de campo, como, por ejemplo, implementaciones de planes de mantenimiento en entidades públicas y privadas, enfocados a los sistemas de información y su infraestructura TI.

En primer lugar, se encontró que, en noviembre del 2012 fue estructurado por la Universidad Surcolombiana (USCO) el plan de mantenimiento preventivo a equipos informáticos 2013, el cual fue un elemento indispensable para el desarrollo del proceso de gestión de tecnologías de información y comunicaciones de esa universidad y tuvo como objetivo principal asegurar que los equipos informáticos y puntos de red de la USCO operaran en óptimas condiciones con el propósito de garantizar el normal desarrollo de las actividades de esa comunidad universitaria (Universidad Surcolombiana, 2012). Sin embargo, esta implementación se enfocó solamente en actividades de mantenimiento preventivo, obviando los demás tipos de mantenimiento.

Seguidamente, en febrero del 2016 la Universidad de Pamplona actualizó su plan de mantenimiento correctivo y preventivo como parte de su gestión de calidad ISO 9000

(Universidad de Pamplona, 2016), en el cual se incluyeron procedimientos específicos para atender solicitudes de mantenimiento para los equipos tecnológicos de esa institución. La importancia de su contenido para esta investigación radica en que sus instrucciones contemplan no solamente a los equipos informáticos sino que en su lugar acoge en pleno a la totalidad de equipos tecnológicos, haciéndolos parte del inventario de activos TIC de la institución (Universidad de Pamplona, 2016).

Por su lado, la Presidencia de la República de Colombia en octubre del 2017 estructura su Plan Estratégico de las TIC (PETIC), en el que incluye un procedimiento llamado mantenimiento técnico y/o servicios de telecomunicaciones, que tiene como finalidad, prestar mantenimiento técnico y/o servicios de telecomunicaciones por demanda en las sedes de la Presidencia de la República con altos estándares de calidad, oportunidad y servicio (Presidencia de la República de Colombia, 2017). Esta publicación tiene una gran importancia dentro de esta investigación, ya que, se diseñó bajo los lineamientos del PETIC de esa institución que, a su vez, es uno de los entregables estratégicos durante la implementación de una arquitectura empresarial.

Finalmente, se encontró que en marzo del 2018 el Ministerio de Educación de Colombia bajo el liderazgo de su oficina de tecnologías y sistemas de información, diseñó su plan de mantenimientos preventivos el cual tiene como propósito describir el cronograma con las actividades necesarias para proporcionarle soporte técnico a la operación de los servicios tecnológicos de esa entidad pública, para prevenir, mitigar y corregir fallas o daños relacionados con los equipos, sistemas de información, seguridad informática y de la red física. (Ministerio de Educación de la República de Colombia, 2018). Aunque la estructura de esta publicación se centra básicamente en la realización de actividades preventivas o correctivas, el aporte que brinda a esta investigación es de gran relevancia, teniendo en cuenta los datos descriptivos sobre la planeación estratégica del mantenimiento de los servicios tecnológicos que incluye.

1.3 Justificación de la investigación

Teniendo en cuenta lo anteriormente relacionado, la presente investigación se enfocará en determinar un plan adecuado para el mantenimiento integral de los Servicios Tecnológicos de la Armada Nacional en el marco de la implementación del modelo de arquitectura empresarial de gestión TI que contiene plataformas tecnológicas tanto de informática como de comunicaciones.

Así, el presente trabajo permitirá mostrar los procedimientos de mantenimiento para las plataformas tecnológicas de hardware y software que soportan los sistemas de información y comunicaciones de la Armada Nacional, bajo unos estándares internacionales acordes a la estructura y necesidad de la organización.

1.4 Pertinencia para MINTIC en su estrategia de Gobierno TI

La gestión de TI se entiende como el alineamiento estratégico de TI con la organización de tal manera que esta última obtenga valor agregado por medio del desarrollo y mantenimiento de un control y responsabilidades efectivas, gestión del desempeño y de riesgo. Desde la gestión de TI para el gobierno se busca establecer las estrategias para alcanzar los objetivos institucionales del gobierno centrado en el uso de las TI orientado a satisfacer las necesidades de los ciudadanos en todo el territorio (Maestre & Nieto, 2015).

Es así como MINTIC en su estrategia de Gobierno de TI, realizó una actualización a sus planteamientos y desde el año 2015 impulsa su iniciativa llamada Arquitectura Empresarial de Gestión TI la cual tiene como propósito lograr el desarrollo de un conjunto de lineamientos que permitan fortalecer la gestión de tecnologías de la información en el Estado con un objetivo claro: lograr la excelencia en la gestión pública, mediante el uso y el aprovechamiento de las TI.

Es por eso que MINTIC define el soporte de los servicios tecnológicos, como aquel que busca establecer, implementar y gestionar los procesos de soporte y mantenimiento; en donde la Dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces, debe implementar un plan de mantenimiento preventivo y evolutivo sobre toda la infraestructura y demás Servicios Tecnológicos de la institución (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2014).

1.5 Pertinencia para la Armada Nacional de Colombia

Actualmente la Armada Nacional de Colombia viene adaptándose lentamente a las continuas implementaciones de nuevas iniciativas que surgen por parte del Estado como un esfuerzo por dinamizar el sector TIC, a razón de que la mayoría del personal de la institución desconoce la evolución de los conceptos y de las nuevas estrategias que alinean a las TIC con el proceso

misional de la organización; esto ocasiona que dichas iniciativas no sean correctamente integradas a la estrategia institucional.

Del mismo modo, los principales procesos de TIC de la Armada Nacional se centralizan en DITIC que se podría interpretar como el centro de gravedad del recurso de TI en la institución, que sirve de apoyo al desarrollo de las estrategias misionales en todo el país a través de la coordinación de 11 departamentos de telemática distribuidos en las unidades militares de la Armada Nacional, pero en algunos casos el personal que se desempeña en esos departamentos desconoce las nuevas iniciativas que podrían hacer más eficaz el empleo de los recursos TI con que cuentan.

Otra razón se fundamenta en que actualmente DITIC ofrece más de 30 de servicios tecnológicos que ofrece amplias capacidades de comunicación en tiempo real a las unidades terrestres, fluviales y marítimas desplegadas dentro y fuera de fronteras nacionales, sin embargo, como se mencionó anteriormente, estas capacidades se han conseguido mediante la adquisición de infraestructura TI de más de 15 proveedores internacionales de distintas marcas (entre los que se destacan marcas como Motorola, Dell, Icom, Rohde & Schwarz, Tadiran, Datron, Thales, Raytheon, Harris Tactical Communications, Iridium, Thomson, 3com, Cisco) lo que dificulta las tareas de continuidad operativa, puesto que cada fabricante difiere en sus conceptos, métodos y procedimientos relacionados con el mantenimiento mismo de los equipos.

Por las razones mencionadas anteriormente, se requiere integrar en un solo documento el plan de mantenimiento de toda la infraestructura TI que soporta los servicios tecnológicos de la Armada Nacional, así mismo, su desarrollo contará con el acompañamiento de DITIC, que buscará optimizar los recursos de TI existentes y aportar un valor estratégico al desarrollo de los procesos misionales de la institución.

1.6 Relación de la propuesta con el programa de formación

Teniendo en cuenta el marco metodológico para la implementación del modelo de Arquitectura Empresarial de Gestión TI, establecido y liderado por el MINTIC, bajo su estrategia de Gobierno en Línea, el programa de formación se encuentra alineado con las competencias que brinda el ente académico relacionado directamente con fomentar y liderar la implementación de

modelos de Gobierno de Tecnologías de la Información, en organizaciones público-privadas teniendo en cuenta los diferentes contextos en los cuales se encuentre enrolada la organización

Por otra parte, fortalece las competencias para la dirección y liderazgo de proyectos tecnológicos innovadores fomentando las tecnologías verdes, la integración del talento humano y la adecuada gestión en la resolución de conflictos del mismo, garantizando el trabajo en equipo de manera coordinada, acertada y eficiente.

Lo anteriormente mencionado se relaciona directamente con la organización, en vista de que le aporta a los procedimientos de mantenimiento a las tecnologías de información y comunicaciones en el dominio de los servicios tecnológicos del modelo de Arquitectura Empresarial de Gestión TI; y de manera indirecta le aporta también ya que al ser un ente de referencia nacional e internacional en tecnología naviera y fluvial, permite emprender y hacer parte de proyectos tecnológicos de talla mundial.

1.7 Alcances y limitaciones de la investigación

Esta investigación se enmarca dentro de una metodología descriptiva, desde donde se diseñará el modelo del **Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos en la implementación del marco de referencia de Arquitectura Empresarial de Gestión TI de la Armada Nacional de Colombia**. Así mismo la investigación detallará las posibles ventajas que traería a la entidad pública en mención, la integración del plan de mantenimiento, con los procesos de TIC que actualmente desarrolla. Se realizará un análisis descriptivo con la información soportada en el marco teórico, donde se propondrán esquemas como herramientas a la planificación del mantenimiento integral de servicios tecnológicos basado en estándares internacionales, que demostrarán la adaptabilidad del modelo de Arquitectura Empresarial de Gestión TI propuesto por MINTIC con los procesos de TIC ejecutados en la Armada Nacional de Colombia, de manera que el mando superior pueda observar y presenciar el soporte que se brinda a los usuarios que utilizan los servicios tecnológicos bajo la perspectiva de la Arquitectura Empresarial de Gestión TI. De acuerdo a lo anterior, se espera que esta investigación sirva de apoyo a la toma de decisiones en un futuro cercano, para una mejora de los procesos de TIC y a las renovaciones tecnológicas que se tengan proyectadas en la Armada Nacional de Colombia.

Esta investigación cuenta el apoyo y el acompañamiento de DITIC, quien, a través del personal que lo conforma, aportará al desarrollo de la investigación bajo la perspectiva institucional requerida.

Del mismo modo, esta investigación no pretende implementar el diseño del Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos en la Armada Nacional de Colombia, sino que pretende presentar un modelo del Plan de Mantenimiento Integral al mando superior, para que sea este quien decida sobre la viabilidad de su implementación y ordene acciones derivadas de la misma.

Tampoco se pretende dar solución a los problemas en la ejecución de los procesos TIC que se pueden desarrollar en la institución, no pretende definir las funciones en cada una de las dependencias de DITIC, y en el mejor sentido, no se pretende definir estrategias, cambiar en la estructura TIC y la forma cómo se gestiona la información en la institución.

Así mismo, esta investigación está limitada a un lapso máximo de 12 meses y como fuente principal de información se tendrá a DITIC, la cual se encuentra ubicada dentro del Comando de la Armada Nacional en el CAN en la ciudad de Bogotá D.C.

Por último, esta investigación no cuenta con presupuesto, ya que, por tratarse de un modelo descriptivo no generará costos.

1.8 Problema a intervenir

La presente investigación tiene como propósito dar respuestas claras a las siguientes preguntas.

1.8.1 Pregunta general

¿Cuál debe ser el plan de mantenimiento integral para garantizar que el componente de servicios tecnológicos esté alineado al modelo de arquitectura empresarial que se está implementando en la Armada Nacional de Colombia?

1.8.2 Preguntas particulares

1. ¿El modelo de gestión de servicios tecnológicos del marco de referencia de arquitectura empresarial, es aplicable los servicios que provee DITIC?

2. ¿Existen estándares de mantenimiento que permitan garantizar la alta disponibilidad y la operación continua de las plataformas de los servicios tecnológicos de DITIC?
3. ¿Cómo definir e implementar un modelo alineado al marco de referencia de arquitectura empresarial que facilite la estandarización del mantenimiento a los servicios tecnológicos de DITIC?

1.9 Objetivo de la investigación

1.9.1 Objetivo general

Proponer un modelo del Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos que actualmente posee la Armada Nacional, para la implementación del marco de referencia de Arquitectura Empresarial de Gestión TI.

1.9.2 Objetivos específicos

1. Adaptar el modelo de gestión de servicios tecnológicos a los servicios que provee DITIC, para lograr la integración de sus plataformas dentro del marco de referencia de arquitectura empresarial.
2. Identificar los estándares de mantenimiento existentes, que sean aplicables a las plataformas de los servicios tecnológicos de DITIC.
3. Estructurar un modelo de plan de mantenimiento integral ajustado al marco de referencia de arquitectura empresarial y documentar una metodología adecuada para su implementación en DITIC.

1.10 Resultados esperados de la intervención

Esta investigación presenta el modelo del Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos en la implementación del marco de referencia de Arquitectura Empresarial de Gestión TI de la Armada Nacional de Colombia, con el fin de lograr una unificación de criterios en los procedimientos realizados durante las actividades de mantenimiento por el personal TIC de la institución a los servicios tecnológicos ofrecidos, mediante la adopción de estándares internacionales adecuados para tal fin, logrando de esta manera, mejorar la gestión de los recursos TIC durante la ejecución del proceso logístico de telemática.

1.11 Línea de investigación

Se considera que el presente trabajo de grado se encuentra enmarcado dentro de la siguiente línea de investigación definida por la Universidad EAN:

Tabla 1. Campos, grupos y líneas de investigación.

CAMPO	GRUPO	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
Ciencia, tecnología e innovación	Tecnológico Ontare	Tecnología de la información y comunicaciones.

Fuente. (Pabon & Perez, 2013).

CAPÍTULO II

CONTEXTUALIZACIÓN

En este capítulo se hace una breve contextualización de la organización a la cual está dirigido el resultado esperado del presente trabajo de grado, relacionando su misión, visión, estructura organizacional y el mapa de procesos. Como la investigación está enfocada al área de las tecnologías de la información y las comunicaciones, también se describe la Dirección que lidera este tema al interior de la organización.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

2.1 Organización de la Armada Nacional de Colombia

2.1.1 Descripción de la organización

La Armada Nacional de Colombia es una organización del Estado, que actúa dentro la Rama Ejecutiva, donde conforma la fuerza naval de las Fuerzas Militares de la República de Colombia, las cuales basan el desarrollo de sus funciones de acuerdo al orden constitucional (art 217, Constitución Política de Colombia de 1991). Su función principal es contribuir a la defensa de la soberanía e independencia nacional a través del control de los espacios marítimos y fluviales de la nación.

2.1.2 Misión

Contribuir a la defensa de la Nación a través del empleo efectivo de un poder naval flexible en los espacios marítimo, fluvial y terrestre bajo su responsabilidad, con el propósito de cumplir la función constitucional y participar en el desarrollo del poder marítimo y en la protección de los intereses de los colombianos (Plan Estratégico Naval 2015 - 2018, 2015).

2.1.3 Visión

Para el año 2030 la Armada Nacional será una Armada mediana de proyección regional, con fuerza defensiva oceánica, garante de los intereses marítimos de la Nación y con capacidad de cumplir operaciones de Seguridad Marítima en la Zona Económica Exclusiva y de Guerra Naval en los teatros de Operaciones establecidos, sirviendo de apoyo a la política exterior del gobierno nacional, así como de contribuir al desarrollo tecnológico, científico, social y económico de la Nación (Plan Estratégico Naval 2015 - 2018, 2015).

2.1.4 Estructura organizacional

La Armada Nacional como organización jerárquica del Comando General de las Fuerzas Militares, establece la organización administrativa mostrada en la Figura 1.

La Jefatura de Operaciones Logísticas como ente líder de los Procesos Institucionales de Apoyo para la Armada Nacional, posee dentro de su organización a la Dirección de Tecnologías

de la Información y Comunicaciones, responsable del proceso de apoyo Telemática. Esta dirección contempla actualmente la organización administrativa representada en la Figura 2.

Figura 1. Organización administrativa de la Armada Nacional de Colombia.

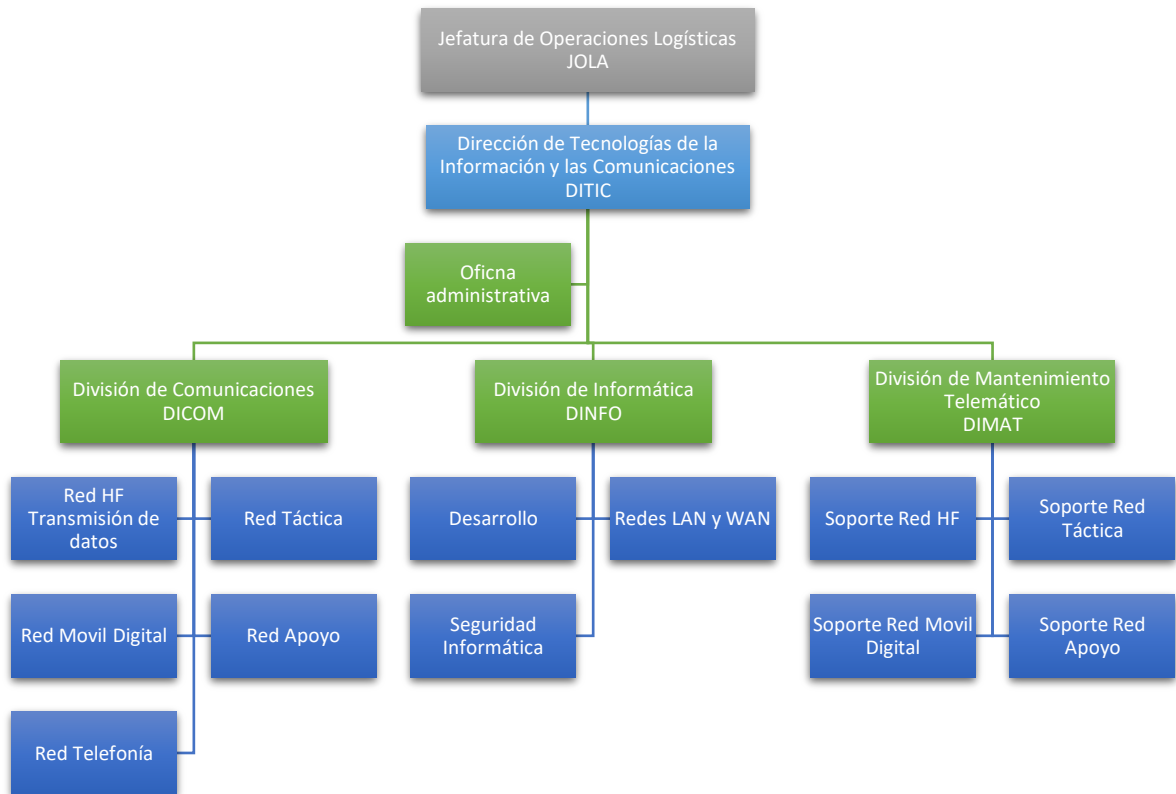


Fuente. (Armada Nacional de Colombia, 2015).

2.1.5 Mapa de procesos de la organización

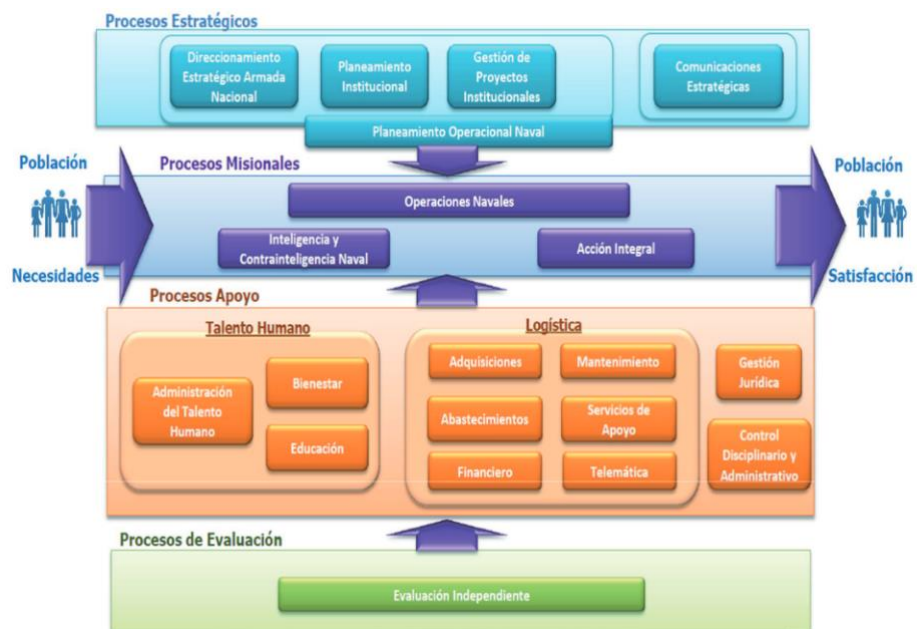
La Armada Nacional cuenta con veinte procesos institucionales que se encuentran clasificados así: Estratégicos, Misionales, de Apoyo y de Evaluación. La institución trabaja para que los procesos apalanquen eficientemente el logro de la estrategia, a través de la interacción de esta última con los planes operativos y presupuestales (Plan Estratégico Naval 2015 - 2018, 2015). En la Figura 3 se muestra el mapa de procesos de la Armada Nacional de Colombia.

Figura 2. Organización administrativa de la Jefatura de Operaciones Logísticas.



Fuente. (Armada Nacional de Colombia, 2013).

Figura 3. Mapa de procesos de la Armada Nacional de Colombia.



Fuente. (Plan Estratégico Naval 2015 - 2018, 2015).

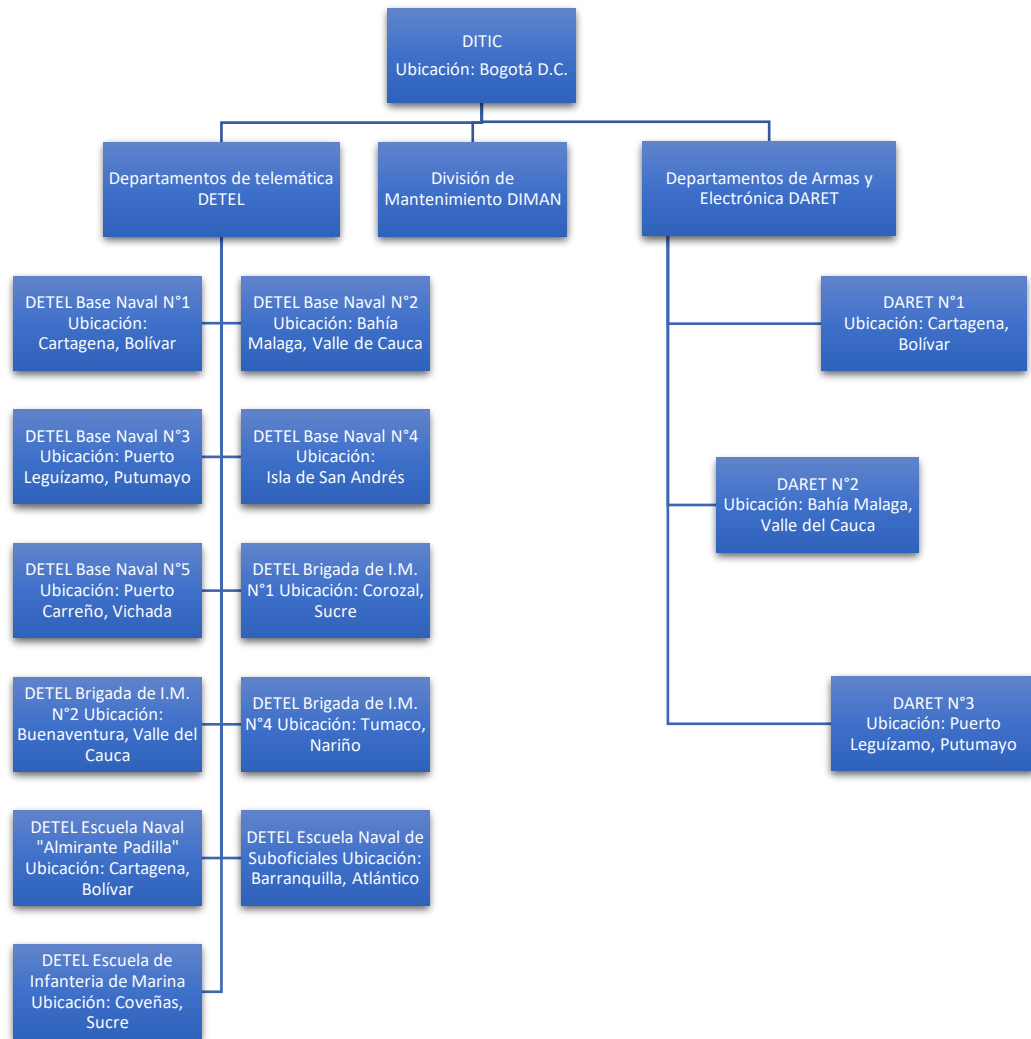
2.1.6 Objetivo de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones

Planear el empleo de los recursos de informática y comunicaciones con el fin de proveer al mando superior sistemas informáticos y de comunicaciones seguros y eficientes para ejercer el mando y control (Armada Nacional de Colombia, 2013).

2.1.7 Funciones de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones

- A continuación, se relacionan las funciones que realiza la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la Armada Nacional (Armada Nacional de Colombia, 2013), así: Gestionar los servicios de telemática de la Armada Nacional a través del acceso a los recursos informáticos y de comunicaciones para garantizar el comando y control operativo y administrativo de las unidades y dependencias de manera eficiente, segura e interoperable. Para realizar esta gestión, cuenta con los departamentos que se muestran en la Figura 4.
- Proyectar y gestionar oportunamente la adquisición y/o asignación de recursos necesarios para el correcto funcionamiento de la telemática institucional.
- Planear y controlar los proyectos tendientes a mantener y prolongar la vida útil de los sistemas telemáticos.
- Apoyar a las Unidades con el recurso telemático disponible, de acuerdo a la correcta administración de este.
- Dirigir, asesorar, supervisar las actividades de cada una de las divisiones de la dirección.
- Desarrollar actividades tendientes a mantener la efectividad, administración y mantenimiento de la operatividad de las redes de comunicaciones y datos de la Armada Nacional y la compatibilidad con las demás Fuerzas.

Figura 4. Organización administrativa de DITIC para el desarrollo del proceso logístico de telemática.



Fuente. (Armada Nacional de Colombia, 2013).

2.1.8 Alineación del proceso con la estrategia (solamente de telemática)

La Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones aporta significativamente al cumplimiento del objetivo cuatro emanado de la Política de Calidad que se detalla así: “4. Administrar eficiente y oportunamente los recursos físicos, financieros y tecnológicos de acuerdo con la normatividad vigente para cumplir la misión institucional”, a través del liderazgo del proceso de apoyo estratégico de Telemática cuya función es “Brindar servicios de telemática a la institución y facilitar el acceso a los recursos informáticos y de comunicaciones para asegurar el comando y control operativo y administrativo de manera eficiente, segura e interoperable”.

(Armada Nacional de Colombia, 2013)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

En este capítulo se describe la estrategia con los instrumentos, métodos y población que fue necesaria para realizar la presente investigación. Se requería demostrar la necesidad que existe actualmente en la organización de implementar un plan de mantenimiento integral a los servicios tecnológicos que brinda y posee la Armada Nacional.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Elementos metodológicos

El diseño metodológico se muestra como la estrategia a seguir por parte del equipo de investigación para obtener la información necesaria para el desarrollo de su trabajo. (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010). Con este concepto, se definen el tipo de investigación a realizar, el enfoque de la investigación, así como la población objeto de la investigación, los métodos utilizados para recolección de información y los resultados esperados.

3.2 Diseño de la investigación

Esta investigación se enmarca dentro del enfoque de investigación no experimental ya que en este enfoque no se manipulan las variables independientes para observar efectos sobre otras variables. En otras palabras, en el ambiente de negocios organizacional se observan fenómenos tal como ocurren en su contexto natural para posteriormente analizarlos, es decir, el investigador no interviene o no genera ninguna situación, sino que observa situaciones ya existentes (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 150). De este modo, se identifica la situación actual del mantenimiento de TI en la Armada Nacional y la forma cómo se desarrollan las actividades relacionadas a este. Lo que se busca es la relación de los servicios tecnológicos existentes, con el modelo de gestión TI de servicios tecnológicos propuesto dentro del marco de referencia TI.

En una investigación no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por quien realiza la investigación. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010).

3.3 Enfoque

Esta investigación tiene un enfoque de tipo cualitativo. Los estudios cualitativos se centran en la comprensión de una realidad considerada desde sus aspectos particulares como fruto de un

proceso histórico de construcción y vista a partir de la lógica y el sentir de sus protagonistas, es decir, desde la perspectiva interna o subjetiva (Perez, 2001).

El método cualitativo está orientado dentro de esta investigación, a describir e interpretar el fenómeno o situación existente de las actividades de mantenimiento TI, según sea percibido por el personal TIC que las desarrolla y al análisis de los elementos que se deben considerar para el diseño del Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos que actualmente posee la Armada Nacional bajo los lineamientos propuestos por el marco de referencia de la Arquitectura TI establecido por MINTIC.

3.4 Población y muestra

Teniendo en cuenta que para el desarrollo de esta investigación se toma como base el marco de referencia de arquitectura empresarial establecido por MINTIC, se seleccionó como población al personal militar que desarrolla sus actividades en el proceso de telemática de DITIC, y que a su vez involucrará directamente a todo el personal TIC que conforman los 11 departamentos de Telemática y tres departamento de Armas y Electrónica distribuidos por todo el territorio nacional (Figura 4).

Según Bernal, (2016), la muestra se refiere a la lista o la fuente de donde puede extraerse todas las unidades de análisis de la población, y de donde se tomarán las situaciones objeto de estudio. La selección de la población se realizó teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Conocimiento del proceso de telemática y de la organización administrativa de DITIC.
- Cargos ocupados relacionados con la gestión de alguno de los servicios tecnológicos ofrecidos por DITIC, en el desarrollo de la carrera militar.
- Experticia en el desarrollo de actividades de mantenimiento en las plataformas que soportan los servicios tecnológicos.
- Liderazgo de actividades que enriquecen el proceso de telemática.

De acuerdo con el juicio anterior, y por el objeto de la investigación, el universo de la población se enfocó a las áreas TIC de la organización, como DITIC, DETEL y DARET. La selección de funcionarios se menciona a continuación:

- Jefes de Departamento de Telemática de las unidades tipo Base Naval y Brigada de Infantería de Marina.
- Jefes de División de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Armada Nacional.
- Jefes de Departamento de Armas & Electrónica de las unidades tipo Base Naval.
- Jefes de inventarios fiscales de la infraestructura tecnológica del área de sistemas e informática de la Armada Nacional.
- Personal técnico experto en el mantenimiento de infraestructura de TI de la organización.

Se considera que la población seleccionada para el objeto de estudio es de tipo *dirigido*, teniendo en cuenta que se busca conocer la opinión del personal respecto al problema. De acuerdo con el anterior planteamiento y según el autor Bernal (2016), las variables a medir serán de tipo cualitativo.

3.5 Descripción de los métodos e instrumentos para la recolección de la información

Bernal (2016), plantea que el tipo de investigación *descriptiva*, en donde se ubica este trabajo, se guía en los métodos e instrumentos para la recolección de la información por las preguntas de investigación que se formula el investigador, y tiene por objeto para su desarrollo, obtener información de tipo *transversal*, puesto que, se extrajo la información de la población por una única vez en un momento dado.

Tabla 2. Recolección de información

Técnica	Instrumento	Población Objeto de estudio
Cuestionario: Realizado a partir de preguntas orientadas a alcanzar el propósito de la investigación	Encuesta de mantenimiento de los servicios tecnológicos	Jefes de departamentos de telemática de Bases Navales y Brigadas de Infantería de Marina
Entrevista estructurada: Realizada a partir de un esquema definido poco flexible	Diagnóstico tipo de mantenimiento	Gestores de servicios tecnológicos, técnicos expertos en mantenimiento de infraestructura

		TI.
Entrevista profunda: Enfocada a temas específicos sobre la gestión de los servicios tecnológicos dentro de la organización.	Actas de reunión	Coordinadores de servicios de información en DINFO, Jefes de Redes de comunicaciones militares, técnicos de la división de mantenimiento de DITIC
Observación participante: El observador se convierte en parte de la investigación.	Acta de asistencia	Jefes de departamentos de telemática, jefes de centrales de comunicaciones y personal técnico TIC
Análisis documental	Planes y procedimientos de mantenimiento existentes.	Documentación vigente sobre mantenimiento a los recursos informáticos y telemáticos en la Armada Nacional.

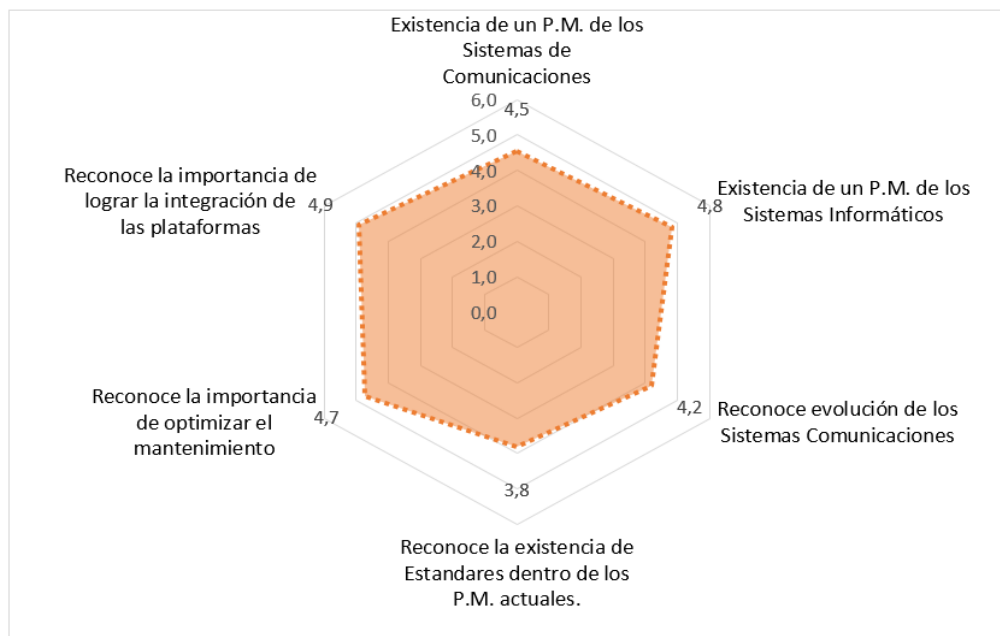
Fuente. Elaboración propia

Se tiene en cuenta que el principio guía del procedimiento en la recogida de datos cualitativos es el de la inspección de primera mano que obliga al investigador a buscar la mayor proximidad posible a la situación, a la involución, analítica de su persona con el fenómeno de estudio, sin tener que recurrir a crear o fingir una situación inexistente en la realidad (Ruiz, 1999).

Por lo tanto, considerando que se pretende demostrar que existe un problema de integración de capacidades y estandarización de procedimientos desarrollados para el mantenimiento de los servicios tecnológicos, se acordó que es necesario realizar un diagnóstico de la situación actual, partiendo de un cuestionario que se puede observar en el Anexo B y que permitió establecer aspectos que actualmente no se tienen en cuenta por el personal que lidera actividades de mantenimiento.

En este punto se aplicaron once (11) encuestas, de manera individual, a cada uno de los jefes de los departamentos de telemática que lideran el proceso de telemática, obteniéndose los resultados que se aprecian en la Figura 5:

Figura 5. Situación actual del Mantenimiento en la Armada Nacional



Fuente. Elaboración propia a partir de las técnicas de recopilación de información. (P.M.¹)

Los resultados evidencian principalmente que actualmente en los departamentos de telemática si existen planes de mantenimiento, pero de manera individual, es decir, existe un plan de mantenimiento a los sistemas de comunicaciones y, por otro lado, un plan de mantenimiento a los servicios de informática, y que ambos carecen de procedimientos con estándares.

La información recolectada a través de las técnicas mencionadas, fue objeto de integración, tratamiento y análisis, a través de las técnicas que se mencionan en el siguiente apartado, y sus resultados se mostraran en el capítulo 5 de esta investigación.

3.6 Variables

En esta investigación se detectaron las siguientes variables:

A. Variables Dependientes

- Plan de Mantenimiento integral de servicios tecnológicos

B. Variables Independientes

- Servicios tecnológicos

¹ P.M.: Plan de Mantenimiento

- Sistemas de información
- Sistemas de comunicaciones
- Disponibilidad operativa
- Estándares de mantenimiento
- Conocimiento
 - Aprendizaje
 - Experiencia
- Infraestructura TI
 - Hardware
 - Software
 - Sistemas de Información
 - Servicios de Soporte
 - Confiabilidad y Seguridad de la Información
 - Software como servicio

3.7 Descripción de los mecanismos de validación de los instrumentos de recolección de información

Para lograr el objetivo de esta investigación, se tomará el modelo de gestión de servicios tecnológicos establecido dentro del marco de arquitectura empresarial definido por MINTIC y sobre él se demostrará su aplicabilidad dentro los servicios tecnológicos que ofrece actualmente DITIC. Para tal fin, se emplearán métodos para la solución de problemas y el mejoramiento de la calidad, tales como el diagrama matricial. De acuerdo con Aldana (2011) el diagrama matricial es un esquema que representa la relación entre objetos y métodos que mediante una relación de filas y columnas permite calificar entre sí los factores que inciden en un problema para determinar el orden de acción para resolverlo (Aldana, 2011). El diagrama mostrará por tanto, el desempeño del personal TIC de la institución ante una situación crítica que se le presente puntualmente en los servicios tecnológicos.

Posteriormente, se tendrá en cuenta modelos de estándares que permiten mejorar las prácticas TI en la organización, de tal manera que se correlacionen con el objetivo de que un gobierno TI sea eficaz en las actividades de gestión TI, tenga menor dependencias de expertos externos, entre otros aspectos. (IT Governance Institute, 2008).

3.7.1 Métricas de evaluación

Las métricas de esta investigación están orientadas a los criterios propuestos por el marco de referencia de arquitectura empresarial TI de MINTIC, específicamente el dominio de servicios tecnológicos. Para ello, este documento establece indicadores que representan una medida del logro de los objetivos asociados a los principios de este dicho dominio. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2015)

En la Tabla 3 se detallan los indicadores y/o métricas a desarrollar, que se encuentran relacionados directamente con el objetivo general de esta investigación.

Tabla 3. Indicadores y métricas de evaluación.

Nº	PRINCIPIO	NOMBRE DEL INDICADOR	OBJETIVO
1	Disponibilidad	Porcentaje de servicios del catálogo en operación	Medir el porcentaje de servicios tecnológicos de la entidad que se encuentran en operación.
2	Disponibilidad	Porcentaje de servicios del catálogo que se encuentran en mantenimiento.	Medir el porcentaje de servicios tecnológicos de la entidad que se encuentran en mantenimiento.
3	Disponibilidad	Porcentaje de incidentes de carácter físico de la infraestructura tecnológica	Medir la cantidades de incidentes de carácter físico presentados dentro de la infraestructura tecnológica (incidentes con los sistemas de alimentación, eléctrica, refrigeración, detección de incendios, sistemas físicos de control de acceso, entre otros)
4	Disponibilidad	Disponibilidad de los	Esta métrica mide la disponibilidad de

		servicios tecnológicos	los servicios tecnológicos que están en operación, medido en el intervalo de tiempo de servicio acordado.
5	Oportunidad de prestación de servicios	Nivel de calidad de la prestación de los servicios tecnológicos.	Mide el nivel de calidad de la prestación de los servicios tecnológicos en función de las incidencias reportadas vs las incidencias resueltas.

Fuente. Marco de referencia de arquitectura empresarial IT4+.

3.8 Enfoque investigativo

Para el desarrollo de este trabajo se aplicaron los siguientes procesos específicos orientados al desarrollo de cada objetivo.

3.8.1 Objetivo 1: Adaptar el modelo de gestión de servicios tecnológicos a los servicios que provee DITIC, para lograr la integración de sus plataformas dentro del marco de referencia de arquitectura empresarial

Se determinó a través de las herramientas relacionadas en la presente investigación, primero, la situación actual de los planes de mantenimiento tanto de las plataformas tecnológicas de informática como de comunicaciones; posteriormente, se consultó la existencia de estándares de mantenimiento que soportaran el desarrollo de estos planes; y por último, la necesidad de diseñar un plan de mantenimiento integral a los servicios tecnológicos que actualmente posee la Armada Nacional, que permita adaptarlos al modelo de Arquitectura Empresarial de Gestión TI.

3.8.2 Objetivo 2: Identificar los estándares de mantenimiento existentes que sean aplicables a las plataformas de los servicios tecnológicos de DITIC

Se realizó una investigación documental en la UIT como ente internacional de las comunicaciones a nivel mundial, en la que se encontró la definición y filosofía del estándar de mantenimiento para los circuitos radiotelegráficos. Así mismo se consultó en la ISO e ICONTEC donde se encontró el mantenimiento al software y su ciclo de vida, relacionando tipos de mantenimiento; y en las NTC se revisó la definición de términos de mantenimiento a nivel

general y se consultó en la norma UNE: EN que relaciona las generalidades y tipos de mantenimiento de hardware que se pueden realizar.

Se investigó sobre las mejores prácticas para el desarrollo del mantenimiento industrial y así poderlo enfocar y matizar a las plataformas tecnológicas de información y comunicaciones.

3.8.3 Objetivo 3: Estructurar un modelo de plan de mantenimiento integral ajustado al marco de referencia de arquitectura empresarial y documentar una metodología adecuada para su implementación en DITIC

Teniendo en cuenta los procedimientos actuales de mantenimiento que existen en el proceso de telemática de la organización, tanto para los sistemas informáticos como para los de comunicaciones, los estándares antes relacionados y la necesidad visible de contar con un plan de mantenimiento para los servicios tecnológicos que ofrece la Armada Nacional acorde al modelo de arquitectura empresarial de gestión TI; se desarrolló un modelo y la metodología de implementación del plan de mantenimiento integral de los servicios tecnológicos.

3.9 Resumen metodológico de la información

A continuación, se presenta la Tabla 4 con el resumen metodológico y las técnicas para el desarrollo del trabajo. En la primera columna se presenta los objetivos del presente proyecto, en la segunda columna los instrumentos metodológicos a ser aplicados, y en la columna tres las actividades que materializarán el proyecto.

Tabla 4. Descripción - Aplicación Metodológica

Objetivos del Proyecto de Grado	Instrumentos metodológicos para aplicar	Actividades a realizar
Proponer un modelo del Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos que actualmente posee la Armada Nacional	<p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Entrevistas <p>Fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesos misionales del Sistema de Gestión de Calidad. Disponible en la 	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de documentos a analizar • Diseño de instrumentos a aplicar: encuesta y entrevistas • Aplicación de la encuesta digital • Realización de entrevistas • Inventario de los procedimientos

Objetivos del Proyecto de Grado	Instrumentos metodológicos para aplicar	Actividades a realizar
	intranet MARINANET <ul style="list-style-type: none"> • Mapa de Procesos de Telemática del Sistema de Gestión de Calidad • Inventario realizado de los servicios tecnológicos de la Armada Nacional • Personal orgánico de los DETEL, DARET y DITIC Herramientas: <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario de la Encuesta • Cuestionario de la Entrevista • Análisis de documentos 	del sistema de Gestión de Calidad <ul style="list-style-type: none"> • Identificación y análisis de las fuentes y tipos de conocimiento de cada proceso • Tabulación de encuesta y entrevistas • Análisis resultados de encuesta y entrevistas • Extracción de información del análisis de documentos

Fuente. Elaboración propia

CAPÍTULO IV

REFERENCIA

En este capítulo está descrita toda la referencia referida a la parte legal y técnica relacionada con arquitectura empresarial, gestión de tecnologías de la información, plataformas tecnológicas en la organización y todo lo concerniente a estándares de mantenimiento (software y hardware) que se encuentran en el espectro.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 Marco legal

El documento CONPES 3650 del 15 de marzo del 2010 declara la importancia estructural de la implementación de la Estrategia de Gobierno en Línea en Colombia y exhorta a MINTIC, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación, a formular los lineamientos políticos que contribuyan a la sostenibilidad de esta estrategia.

El Congreso de la República en la Ley 1341 del 2009 decreta el marco legal general para la formulación de políticas públicas que regirán el sector TIC. Promueve el uso, promoción y fomento de las TIC como una política de Estado, que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, con el fin de servir al interés general de la Nación. (Art, 2). Además, ordena el cambio de denominación en adelante del Ministerio de Comunicaciones a Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (Art, 17).

En el decreto 2693 del 2012, la Presidencia de la República dispone los lineamientos generales de la Estrategia de Gobierno en Línea de la República de Colombia y ordena su cumplimiento en las ramas legislativas y judicial del poder público, en los órganos de control, en los autónomos e independientes y demás organismos del Estado (Art,2) basado en los principios del debido proceso, igualdad, imparcialidad, buena fe, moralidad, participación, responsabilidad, transparencia, publicidad, coordinación, eficacia, economía y celeridad. (Art.3).

Mediante el Decreto 415 del 2016, el Departamento Administrativo de la Función Pública de Colombia, establece los lineamientos para el fortalecimiento institucional en materia de TIC. En ese sentido, las entidades del Estado del orden nacional y territorial, los organismos autónomos y de control, deberán liderar la definición, implementación, y mantenimiento de la arquitectura empresarial de la entidad en virtud de las definiciones y lineamientos establecidos en el marco de referencia de arquitectura empresarial para la gestión TIC del Estado, la estrategia de Gobierno en Línea, y según la visión estratégica de cada entidad. Adicionalmente, desarrollarán los lineamientos en materia tecnológica, necesarios para definir políticas estrategias y prácticas que habiliten la gestión de la entidad en beneficio de la prestación efectiva de sus servicios y que a su

vez faciliten la gobernabilidad y gestión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC (Art, 2.2.53.3, literal 2 y 3).

A través del decreto 2573 del 12 de diciembre 2014, MINTIC dinamiza la implementación de la estrategia de Gobierno en Línea en todos los organismos del Estado (Art, 2), estableciendo cuatro componentes de la estrategia diseñados para satisfacer la oferta y la demanda del Gobierno en Línea (Art, 5), así:

1. TIC para Servicios
2. TIC para el Gobierno Abierto
3. TIC para la Gestión
4. Seguridad y privacidad de la Información

Así mismo, fija los plazos de implementación de las actividades relacionadas dentro del Manual de Gobierno en Línea, definiendo como plazo máximo el año 2018, en el cual las actividades que se relacionan con los cuatro componentes deben estar implementadas en su totalidad (Art, 10).

En este contexto, dentro del manual de Gobierno en Línea, el componente TIC para la Gestión comprende la planeación y la gestión tecnológica, la mejora de procesos internos y el intercambio de información, igualmente, la gestión y aprovechamiento de la información, partiendo de un entendimiento estratégico de la Arquitectura empresarial, dinámica organizacional y análisis del desempeño estratégico (MINTIC, 2015).

Por tal motivo, el MINTIC desde el año 2015, impulsa la adopción del marco de referencia de arquitectura empresarial para la gestión de TI llamado Gestión IT4+ en los organismos del Estado. Posteriormente para el año 2018 el MINTIC establece un nuevo enfoque y retos para afrontar el escenario de la economía digital, definiendo una transformación de la estrategia de Gobierno en Línea a Gobierno Digital.

Es así, que en el mes de junio se expide el Decreto 1008 de 2018, el cual trata de los *“lineamientos generales de la política de Gobierno Digital y se subroga el capítulo 1 del título 9 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015”*, donde busca *“Promover el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos, e innovadores, que generen valor público en un*

entorno de confianza digital” (Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2018)

4.2 Arquitectura empresarial

Actualmente cobra importancia en las organizaciones la alineación estratégica de sus objetivos con el uso de tecnologías y sistemas de información para la alcanzar las metas corporativas (Laudon & Laudon, 2012). Por tanto, con el paso de los días y la aparición de nuevas estrategias de negocio, toma más importancia dentro de las organizaciones modernas, la necesidad de mejorar el uso de las TIC. De la misma forma, lo hacen la entrega de soluciones TIC, de este modo, la arquitectura en el sector tecnológico es un requisito clave para comprender mejor el proceso de la construcción de soluciones con el propósito de lograr soluciones de alta calidad y a la vez reducción de costos (Godinez & Hechler, 2010).

Lankhorst, 2005, define a la arquitectura empresarial (AE) como "un conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan en el diseño y la realización a nivel empresarial de la estructura organizacional, los procesos de negocio, los sistemas de información y la infraestructura".

Otra definición de AE la propone Godinez & Hechler (2010), así:

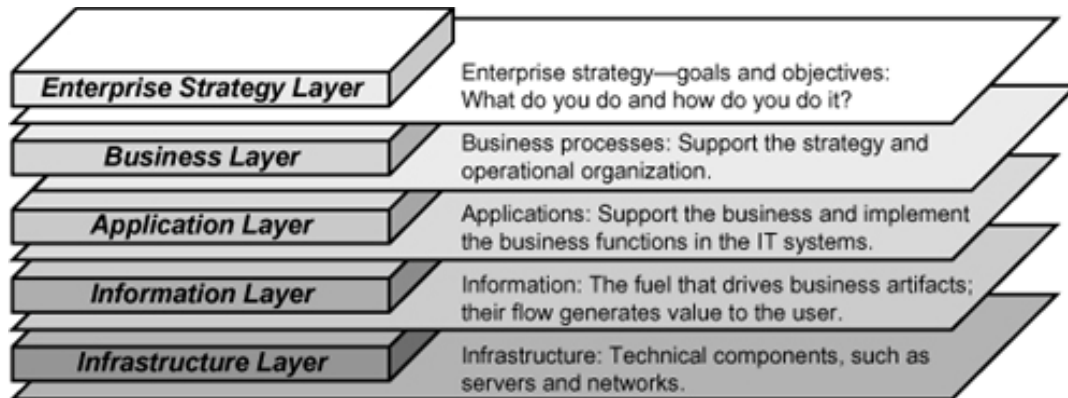
"La arquitectura empresarial es una herramienta que vincula la misión de negocio y la estrategia de una organización con su estrategia de TI. Se documenta utilizando múltiples modelos arquitectónicos que satisfacen las necesidades actuales y futuras de diversas poblaciones de usuarios y debe adaptarse a los cambios en las necesidades de los negocios y la tecnología".

De estas definiciones se puede concluir que la AE es una herramienta estratégica encargada de orquestar todos los elementos de las TIC en una organización con los procesos, la estructura organizacional, la estrategia del negocio y el recurso humano que la integra.

Godinez & Hechler (2010), propone un modelo de componentes por capas de la AE, en el que explica que el objetivo principal de la AE es lograr una estrecha integración entre la estrategia empresarial, las inversiones de TI y las capas de negocios, aplicación, información e infraestructura (ver Figura 6). En el modelo de capas arquitectónico, cada capa soporta las

necesidades de la superior y la última capa soporta las capacidades necesarias para la estrategia empresarial.

Figura 6. Modelo por capas de la Arquitectura Empresarial.



Fuente. Tomado de Godinez & Hechler, 2010.

4.3 Gestión de tecnologías de información

La gestión de Tecnología de Información (TI) es el conjunto de técnicas que permite la identificación del potencial y los problemas tecnológicos de la empresa, con el fin de elaborar e implantar sus planes de innovación y mejora continuas, a efecto de reforzar su competitividad. (Sollerio & Castañón, 2008)

Para Maestre & Nieto (2015), la gestión de TI se entiende como el alineamiento estratégico de TI con la organización tal que obtenga valor agregado por medio del desarrollo y mantenimiento de un control y responsabilidades efectivas, gestión de desempeño y riesgos.

Por su parte Peña, S. (2012), en su informe propone que los objetivos para una buena gestión de TI deben ser:

- Proporcionar una adecuada gestión de la calidad
- Aumentar la eficiencia
- Alinear los procesos de negocios y la infraestructura TI
- Reducir los riesgos asociados a los Servicios TI
- Generar negocio

4.3.1 Herramientas para medir la Gestión de TI en una organización

El soporte de TI de los procesos de negocio se ha vuelto indispensables para muchas empresas (Müller et al., 2006, p.101). La responsabilidad de un diseño y uso eficaz y eficiente de la TI radica en la gestión de TI de la empresa. El principal objetivo del personal de TI es mejorar continuamente el rendimiento de TI con respecto a su eficiencia económica. (Becker & Knackstedt, 2009). La mejora continua requiere el posicionamiento de la empresa en lo que respecta a sus capacidades informáticas y la calidad de sus productos y servicios.

Para medir la calidad de servicios y productos se realizan comparaciones con los objetivos de la organización y puntos de referencia. Sin embargo, lograr una evaluación objetiva de la posición de una empresa a menudo resulta ser una tarea difícil.

Por lo tanto, Becker et al, (2009), menciona que la administración de TI necesita herramientas de apoyo para evaluar la situación actual de una empresa, derivar y priorizar medidas de mejora y posteriormente controlar el progreso de su implementación o de madurez.

Los modelos de madurez son herramientas útiles para abordar estos problemas (De Bruin et al., 2005). Un modelo de madurez consiste en una secuencia de niveles de madurez para una clase de objetos. Representa una trayectoria de evolución anticipada, deseada o típica de estos objetos configurados como etapas discretas. Típicamente, estos objetos son organizaciones o procesos. La etapa inferior representa un estado inicial que puede ser, por ejemplo, caracterizado por una organización que tiene poca capacidad en el dominio de TI. Por el contrario, en la etapa más alta se representa una organización con una condición totalmente madura de dominio de TI.

4.3.2 Evolución de la TI en las organizaciones

La Tecnología de Información ha estado sirviendo siempre a las organizaciones como un elemento de apoyo al desarrollo de las actividades del negocio convirtiéndolas en organizaciones más eficientes e innovadores, sin embargo, los avances tecnológicos continuos, posicionaron a las TIC hasta convertirlas en la columna vertebral de las empresas, a tal punto de que sería imposible para muchos desarrollar sus actividades sin ella.

La gestión de TI evoluciona en el sector de la computación como una consecuencia de la complejidad que se alcanzó en las organizaciones en el campo tecnológico, es decir, la

tecnología de la información cambió sus funciones a lo largo del tiempo y, así pues, la forma en cómo pasó a ser gestionada también cambió. (Valle, Puerta, & Nuñez, 2017).

A su vez, Valle et al, (2017) describe la evolución de las funciones de la TI de la siguiente manera:

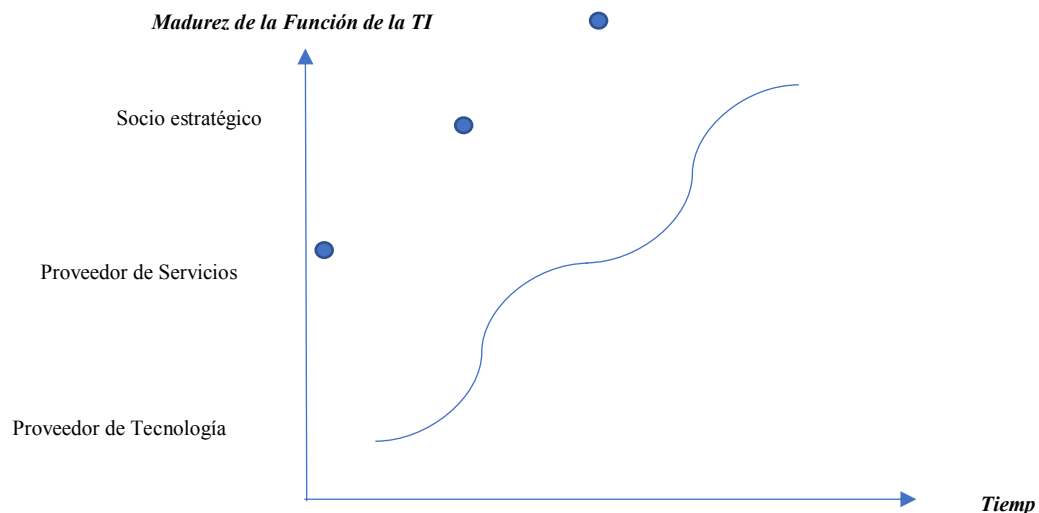
Función de proveedor de tecnología: inicialmente la TI se centraba en la gestión de la infraestructura, maximizando el retorno de los activos y controlando dispositivos y datos generados.

Función de proveedor de servicios: con el paso del tiempo, la TI pasó de la gestión de la infraestructura a la identificación de los servicios necesarios a los clientes y se centró en la gestión de esos servicios para garantizar las exigencias de disponibilidad, forma y seguridad.

Función de socio estratégico: hoy en día la TI actúa como socio, habilitando nuevas oportunidades de negocio. Los procesos de TI están totalmente integrados con el ciclo de vida de los procesos de negocio, aumentando la calidad de servicio y la agilidad del negocio.

Es así como Van Remergen (citado por Sallé 2014) enfatiza que a través de esos cambios la Tecnología de Información se convierte en no sólo un factor de éxito para la vida de un negocio y su prosperidad, sino también en una oportunidad para diferenciarse y lograr una ventaja competitiva.

Figura 7. Evolución de la madurez de la función de TI en función del tiempo



Fuente. Elaboración adaptada de (Sallé, 2004)

4.3.3 Tecnologías de la Información y Comunicaciones en las Fuerzas Militares

Se ha notado que durante los grandes conflictos armados que ha tenido la humanidad, la tecnología militar avanzó exponencialmente en busca de obtener la mejor estrategia a su favor, gracias a esos avances y detrás de estos hay un extenso mundo de conocimientos y teorías que hoy día no solamente se ven en los entes públicos sino también en las empresas privadas. Si bien una renovación tecnológica conlleva costos, modernización, profesionalización del talento humano, etc., también lo es la transformación social en la sociedad, en este caso a las Fuerzas Militares (Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional Fundación Sagardoy, 2007).

Esta transformación social-tecnológica en las Fuerzas Militares y Policiales ha sido un gran paso que están afrontando en el que deben velar porque todo su talento humano se encuentre altamente capacitado y entrenado en las nuevas tecnologías, las cuales ofrecen información vital para la toma de decisiones. Gracias a la masificación de nuevas estrategias y nuevas investigaciones, las tecnologías de la información deben ir de la mano con las comunicaciones y viceversa, sin una buena comunicación, no habrá un buen manejo y control de la información. La transformación social-tecnológica en las instituciones mencionadas debe propender porque se genere una cultura tecnológica en los miembros de sus instituciones, consiguiendo que llegue a convertirse en estrategia tecnológica.

4.3.4 Gestión TI en la Armada Nacional

Actualmente en la Armada Nacional a través y con el liderazgo de DITIC, se está implementando el Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial para la Gestión TI desde el año 2016. Esta implementación inició con la creación y activación del *Comité Anti-trámites y de Gobierno en Línea en la Armada Nacional*, de acuerdo a la Disposición No. 086 del 15 de diciembre de 2008 del Comando de la Armada Nacional, dicho comité es el encargado de liderar la planeación y el impulso de la estrategia de Gobierno en Línea de la institución.

4.4 Marco de referencia Arquitectura Empresarial para la gestión TI

Según el concepto por parte del MINTIC sobre el Marco de Referencia Arquitectura Empresarial para la Gestión TI, es:

“El Marco de Referencia es un modelo de referencia puesto a disposición de las instituciones del Estado colombiano para ser utilizado como orientador estratégico de las arquitecturas empresariales, tanto sectoriales como institucionales. El Marco establece la estructura conceptual, define lineamientos, incorpora mejores prácticas y orienta la implementación para lograr una administración pública más eficiente, coordinada y transparente, a través del fortalecimiento de la gestión de las Tecnologías de la Información”. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la República de Colombia, 2014)

La finalidad de este Marco de Referencia es la de dinamizar la implementación de la estrategia de Gobierno Digital en todas las entidades del Estado, definiendo los lineamientos e incorporando las mejores prácticas a utilizar en la carta de navegación hacia la implementación de la Arquitectura TI en Colombia.

Para adoptar y facilitar la gestión en las entidades del Estado, en la alineación de sus Áreas de TI con sus proyectos de Estrategia GEL y sus planes sectoriales e institucionales, MINTIC adoptó y dispuso el modelo IT4+. Este modelo IT4+ es una herramienta que facilita la administración y control de los recursos, así mismo brinda información oportuna para la toma de decisiones en todos los niveles. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2015)

4.4.1 Modelo de gestión IT4+

IT4+² es el resultado de la implementación de las mejores prácticas y lecciones aprendidas durante la implementación de la estrategia de gestión TIC en los últimos 10 años (Torres, 2016). IT4+ es un modelo integral de gestión estratégica con tecnología que está alineado con la estrategia organizacional o sectorial que permite desarrollar una gestión de TI que genera valor estratégico para la entidad, sus clientes y sus usuarios. Además, contribuye al mejoramiento de la gestión organizacional porque facilita la administración, control de los recursos y brinda una información oportuna y objetiva para la toma de decisiones en todos los niveles de las organizaciones, sean públicas o privadas. (Torres, 2016).

El modelo de Arquitectura Empresarial de Gestión TI, aporta herramientas metodológicas, recursos y procesos que facilitan la implementación de tecnologías de la información, así mismo está estructurado estratégicamente con los siguientes componentes: Estrategia de TI, Gobierno de

² IT4+ es una marca registrada creada por el Ministerio TIC de Colombia.

TI, Análisis de Información, Sistemas de Información, Servicios tecnológicos y Apropiación y uso de las TI, representado en la Figura 8.

Figura 8. Dominios del Marco de referencia de arquitectura empresarial IT4+.



Fuente. Marco de referencia de arquitectura empresarial IT4+ (Torres, 2016).

4.4.1.1 Estrategia TI

La estrategia TI puede ser definida como

“Las políticas requeridas para controlar la adquisición, el uso y la administración de los recursos de TI. Integra la perspectiva de negocios/organizacional con el enfoque de TI, estableciendo un desarrollo informático que responde a las necesidades de la organización contribuye al éxito de la empresa” (Atencio, 2003).

Según el modelo IT4+, para realizar la estrategia TI debe recibir como insumos la estrategia organizacional y las necesidades del negocio. Con base en estas entradas, se pueden desarrollar los siguientes productos:

- Planeación estratégica de gestión de TI
- Portafolio de Planes y Proyectos
- Políticas de TI (Seguridad, Información, Acceso, Uso)
- Portafolio de servicios
- Gestión Financiera
- Plan de Continuidad de TI

A raíz del despliegue de todos estos productos, se obtiene el PETI, el cual contiene y define las estrategias de gobierno TI, gestión de la información, sistemas de información, servicios tecnológicos y uso y apropiación.

4.4.1.2 *Gobierno TI*

Como relaciona el autor Verhoef, el gobierno TI es

“una estructura de relaciones y procesos para dirigir y controlar la función de dichas tecnologías de una organización con el fin de alcanzar sus objetivos mediante la agregación de valor y el equilibrio del riesgo y la consideración del retorno sobre TI y sus procesos. Parte del gobierno de TI consiste en diseñar, aplicar y evaluar un conjunto de reglas para gobernar la función respectiva en forma óptima.” (Verhoef, 2007).

Así mismo Laudon define la gobernanza TI como, la “estrategia y políticas para utilizar tecnología de la información dentro de una organización, en donde se especifican los derechos de decisión y responsabilidades para asegurar que la tecnología de la información soporte las estrategias y objetivos de la organización” (Laudon & Laudon, 2012)

Según el modelo IT4+, el gobierno TI se basa en la estrecha relación entre la estrategia TI, con la estrategias y políticas de la organización. Para que las TIC desempeñen su papel en la organización debe contemplar un gobierno TI el cual debe contener los siguientes aspectos:

- Marco legal y normativo
- Estructura de TI y procesos
- Toma de decisiones
- Gestión de relaciones con otras áreas y entidades
- Gestión de proveedores
- Acuerdos de servicio y de desarrollo
- Alineación con los procesos

El resultado final del modelo de gobierno TI son los lineamientos, estándares y políticas de TI, que se alinean a la estructura funcional y estratégica de la organización.

4.4.1.3 *Gestión de la información*

Según el modelo IT4+, la gestión de la información apoya al proceso de toma de decisiones basado en la información que se extrae desde las fuentes de información habilitadas. Esta gestión de la información debe contar con las siguientes premisas:

- Información desde la fuente única
- Información de calidad
- Información como bien público
- Información en tiempo real
- Información como servicio

Dicha información además debe cumplir con los criterios de: oportunidad, confiabilidad, completitud, pertinencia, y utilidad. El resultado que se obtiene de esta gestión es la información publicada, mecanismos de uso y acceso disponibles, información de calidad, generación de valor a partir de la información, apoyo a la toma de decisiones e instrumentos de análisis de información. (Torres, 2016)

4.4.1.4 *Sistemas de información*

Los sistemas de información estratégico de acuerdo con Laudon, son definidos como “sistemas computacionales en cualquier nivel de la organización que modifican objetivos, operaciones, servicios o relaciones ambientales para ayudar a que la organización obtenga una ventaja competitiva.” (Laudon & Laudon, 2012)

Según el modelo IT4+, los sistemas de información son el pilar fundamental para los procesos misionales y de apoyo de la organización y deben:

- Garantizar la calidad de la información
- Disponer de recursos de consulta a los públicos de interés
- Permitir la generación de transacciones desde los procesos que generan información
- Ser mantenibles, escalables, interoperables, seguros, funcionales y sostenibles financiera y técnicamente

El resultado que se obtiene de la gestión de los sistemas información son sistemas de información de apoyo, sistemas de información misionales, servicios informativos digitales y sistemas de información de direccionamiento estratégico. (Torres, 2016)

4.4.1.5 Servicios tecnológicos

Según el modelo IT4+, los servicios tecnológicos son esenciales para disponer a los usuarios finales los sistemas de información, por lo cual es necesario desarrollar una estrategia de estos servicios para garantizar la disponibilidad y operación de los sistemas de información.

La estrategia de servicios tecnológicos contempla los siguientes aspectos:

- Arquitectura de infraestructura tecnológica
- Procesos de gestión: capacidad puesta en producción y operación
- Servicios de conectividad
- Servicios de administración y operación
- Soporte técnico y mesa de ayuda
- Seguimiento e interventorías

Como resultado de este componente de servicios tecnológicos están: suministro de la infraestructura y servicios, operación continua de los sistemas y servicios tecnológicos, seguridad, servicios de soporte y acuerdos de niveles de servicio ajustados, pactados y acordados. (Torres, 2016)

4.4.1.6 Uso y apropiación

Según el modelo IT4+, el uso y apropiación hace referencia a la vinculación de las personas y el desarrollo de una cultura que facilite la adopción de la tecnología que sea esencial para la productividad de la organización en materia de TI. Para fomentar este uso y apropiación de las tecnologías es necesario tener en cuenta:

- Garantizar el acceso a todos los públicos
- Usabilidad
- Independencia del dispositivo y de la ubicación

- Acceso a la red

La premisa que soporta el uso y apropiación del IT4+, se basa en que los actores del sistema (ciudadanos, proveedores de TI, funcionarios de TI, entre otros), generen una cultura digital en la organización que le permita visionar el uso adecuado de la tecnología y la información, gracias a la implementación de este modelo. (Torres, 2016)

4.5 Plataforma tecnológica

El autor Corín (2013), aborda el concepto de plataforma tecnológica partiendo de la definición de desarrollo tecnológico, el cual se refiere a esfuerzos dedicados a crear nuevos conocimientos mediante la implementación una tecnología particular a un cierto campo de aplicación. La recopilación del conocimiento generado durante el desarrollo de nuevos productos es un activo intangible que la organización usa para mejorar y le otorga unas *capacidades tecnológicas* que difieren de unas *competencias tecnológicas* en el sentido de que son más genéricas y pueden contribuir al desarrollo de múltiples tecnologías, la integración de estas capacidades se conoce como una plataforma tecnología. En un enfoque más estratégico, las plataformas tecnológicas integran todos elementos de TI necesarios para la explotación de los procesos de negocio gestionados por soluciones TIC.

En su informe anual, la Unidad de Análisis Estratégico (UAE) del Gobierno de Chile, (2009), define las plataformas tecnológicas, como el equipamiento de todos los servicios y productos informáticos que se requieren para permitir la conectividad y el poder de proceso suficiente para dar servicios TIC ininterrumpidamente y con calidad de servicio a todos los clientes. Una representación gráfica de este concepto, se puede ver en la Figura 9.

Figura 9. Componentes de las Plataformas Tecnológicas de la UAE del Gobierno del Chile.



Fuente. Tomado de Informe anual de la UAE 2009. (Unidad de Análisis Estratégico del Gobierno de Chile, 2009)

4.6 Plataformas tecnológicas en la Armada Nacional

La Armada Nacional cuenta con plataformas tecnológicas que soportan la disponibilidad continua de los servicios tecnológicos ofrecidos por DITIC que, a su vez, están compuestas por elementos físicos (hardware) y lógicos (software) distribuidos en las principales unidades terrestres, marítimas y fluviales de la institución dentro y fuera del territorio nacional.

Con el fin de aportar al cumplimiento de la función institucional, DITIC ofrece servicios tecnológicos específicos que de acuerdo a la organización administrativa se dividen en dos grandes grupos: sistemas de información y sistemas de comunicaciones.

Los sistemas información según Laudon & Laudon (2012) se definen como “un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización.”

Dentro de la Armada Nacional, los sistemas de información constituyen el eje fundamental para el análisis de la información durante el proceso de la toma de decisiones por parte del mando naval, de tal forma que se posicionan como una herramienta importante para alcanzar los objetivos establecidas dentro del Plan Estratégico Naval.

En la Tabla 5, se presenta el listado de sistemas de información que provee DITIC al mes marzo del 2018, clasificados según la función que desempeña:

Tabla 5. Listado de sistemas de información que provee DITIC

Área de Servicio	Ítem	Nombre del Servicio de Tecnológico
Redes	1	Intranet
	2	Internet
	3	Videoconferencia
Aplicaciones y Transacciones	4	Correo Electrónico Institucional
	5	Sigo - Sistema de Información Geográfico Operacional.
	6	Capricornio - Sistema de Información para Georreferenciación de Resultados Operacionales.
	7	Sinavale - Sistema de Información Naval Estratégico.
	8	Marinanet - Página Web Interna de la Armada Nacional.
	9	Web Armada Nacional - Página Web Pública Información Interés General.
	10	Orfeo - Sistema de Información de Gestión Documental.
	11	Pai - Plataforma de Acción Integral
	12	Glpi - Mesa de Ayuda.
	13	Suiteve - Suite Visión Empresarial
	14	Websiath - Sistema de Información de Personal Armada Nacional.
	15	Evaluaciones - Sistema de Información Folios de Vida en Línea.
	16	Aplicativos Web Marinanet - Aplicaciones Desarrolladas sobre Editor de Contenido, Servidor y Base de Datos del Portal de Marinanet.
	17	Aplicativos Web Portal Web - Aplicaciones Desarrolladas sobre Editor de Contenido,

		Servidor y Base de Datos del Portal Web.
	18	Ocs Inventory - Sistema de Información para Administrar Inventario de Software y Hardware de la Armada Nacional
	19	Aplicativos Comunicaciones Estratégicas "App ARC / Buque Gloria / Línea del Tiempo / Antártida " - Sistemas de Información Comunicaciones Estratégicas de la Armada Nacional.
	20	Web Cimcon - Página Web Pública Centro Internacional Marítimo de Análisis Contra el Narcotráfico.
	21	Propela - Programación Presupuestal en Línea de la Armada Nacional - Sistema Verificación del Proyecto de Presupuesto.
	22	Sistema de Evaluación de la Flota Naval - Sistema de Información Evaluación de Personal y Alistamiento de las Unidades a Flote de la Armada Nacional.
	23	Clientsoft - Módulo en Línea para el Apoyo al Usuario en el Soporte de Primer Nivel de Sistemas de Información de la Armada Nacional.
	24	Sifir: Sistema de información de predios de la Armada Nacional
Seguridad Informática	25	Antivirus
	26	Copias de Seguridad
	27	Acceso Seguro: Permisos - Navegación, Habilitación Puertos, Ingreso/Salida Activos Informáticos, Administración de Firewall.

Fuente. DITIC, 2018.

Por su lado, los sistemas de comunicaciones son los elementos tecnológicos que, unidos en forma determinada, sirven para que los usuarios se comuniquen, haciendo que las distancias, tiempos y oportunidad no sean un problema (Pinto, 2015). En la Armada Nacional los sistemas de comunicaciones procesan y transmiten información a través del espacio en forma de ondas electromagnéticas, es decir, usan la atmosfera como canal de transmisión, por tanto, sus condiciones de interferencia y de propagación dependen de la frecuencia de transmisión.

En la Tabla 6, se presenta el listado de sistemas de comunicaciones que provee DITIC al mes marzo del 2018, clasificados según la banda de frecuencia de transmisión:

Tabla 6. Listado de Sistemas de comunicación que provee DITIC

Línea del Servicio	Ítem	Nombre del Servicio de Tecnológico
Redes	1	Red HF transmisión de datos: transmisión digital de voz y datos más allá de la línea de vista.
	2	Red Táctica: transmisión de voz a unidades tácticas.
	3	Red Digital Móvil: transmisión digital de voz y datos en UHF.
	4	Red de Apoyo: compuesta por las redes de VHF aéreo, VHF marítimo y estructuras metálicas.
	5	Red de Telefonía: está conformada por red de telefonía militar, red de telefonía satelital y red de telefonía móvil celular.
Aplicaciones y Transacciones	6	Teleconferencias
	7	Radioconferencia
	8	Radioenlaces
Seguridad Comunicaciones	9	Plan de comunicaciones HF
	10	Generación de llaves de encriptación

Fuente. DITIC, 2018.

Estos activos físicos y lógicos que componen las plataformas tecnológicas se encuentran relacionados dentro del inventario de activos de la Armada Nacional y a su vez son gestionados a través del Sistema de Información Logística del Sector Defensa (SILOG). Esta plataforma

funciona bajo licencia de SAP y es un sistema informático y modular que registra en tiempo real todas las operaciones de la institución ofreciendo información rápida y confiable.

4.6.1 Plataformas de sistemas de comunicaciones

A continuación, en la Tabla 7, se relacionan las plataformas tecnológicas que soportan a los sistemas de comunicaciones que provee DITIC.

Tabla 7. Plataformas tecnológicas de los sistemas de comunicaciones.

Clase	Componente
Hardware	Equipos de transmisión de datos y voz en la banda HF
	Equipos de transmisión de datos y voz en la banda VHF
	Equipos de transmisión de voz en la banda UHF y SHF
	Equipos de mano transmisión digital de voz UHF y SHF
	Computadores de escritorio
	Computadores portátiles
	Generadores de Llaves de encriptación
	Fuentes de Alimentación
	Antena HF multibanda
	Antena VHF TACTICAS
	Antena UHF y SFH
Software	Datronlink
	MotoTRBO
	Postman III
	TacticalChat
	RadioMobile

Fuente. DITIC, 2018.

4.6.2 Plataformas de sistemas de información

A continuación, en la Tabla 8, se relacionan las plataformas tecnológicas que soportan a los sistemas de información que provee DITIC.

Tabla 8. Plataformas tecnológicas de los sistemas de información

Clase	Componente
Hardware	Servidores
	Router
	Switch
	Firewall
	Proxy
	Orquestador de Tráfico
	Access Point
	Hub Satelital

	Concentrador de tráfico
Software	VMware
	SQL Server
	Windows server
	Consola Antivirus
	PostgreSQL
	QlikView Business Analytics
	Linux Server
	Content Manager
	Oracle database

Fuente. DITIC, 2018.

4.7 Generalidades del mantenimiento

4.7.1 Mantenimiento

El mantenimiento según la Doctrina de Material Naval establecido de acuerdo a la Disposición No.036 de noviembre de 2014 por el Comando de la Armada Nacional, es definido como “el conjunto de acciones, operaciones y actitudes, tendientes a colocar o restablecer un bien a un estado específico, que le permitan asegurar su servicio”.

También se concreta como “el conjunto de acciones técnicas, destinado a conservar sistemas, equipos e instalaciones en servicio, durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento” (Armada Nacional República de Colombia, 2014)

Desde una definición un poco más orientada a la producción, el mantenimiento son todas las actividades que deben ser desarrolladas en orden lógico, con el propósito de conservar en condiciones de operación segura, efectiva y económica, los equipos de producción, herramientas y demás activos físicos, de las diferentes instalaciones de una empresa (García O. , 2012).

De esta manera, el concepto fundamental del mantenimiento, está orientado a garantizar las condiciones de operación de un sistema, de manera que si lo extrapolamos al sector tecnológico y específicamente al de esta investigación apoyada en el marco de referencia de arquitectura empresarial de TI, el mantenimiento de los servicios tecnológicos se podría definir como todas las actividades desarrolladas para asegurar la operación efectiva de las plataformas tecnológicas con el fin de garantizar la disponibilidad y la capacidad de los servicios tecnológicos.

4.7.2 Misión del mantenimiento

El mantenimiento en general es una parte integral de la producción de una empresa que tiene como propósito garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos y demás infraestructura empresarial, mediante programas de prevención y predicción de fallas, reparación de daños y mejora continua de los sistemas (García O. , 2012).

Según este autor, los cuatro objetivos fundamentales del mantenimiento son:

- **Conservación de los activos físicos:** mediante el desarrollo de técnicas adecuadas para conservar a largo plazo la vida útil de los equipos.
- **Disponibilidad de los activos físicos:** mediante el desarrollo de normas y procedimientos que promuevan de manera eficiente, segura y económica la máxima disponibilidad técnica y operativa de los equipos.
- **Administración eficaz de los recursos:** mediante la mejora de los procesos, procedimientos y estándares que mejor promuevan el uso eficiente, eficaz y económico de todos los recursos tangibles e intangibles de la organización.
- **Desarrollo del talento humano:** por medio de programas de formación y capacitación permanentes, sistemas de competencias, Coaching, Empowerment, gerencia del desempeño y Gestión Global del Conocimiento

4.7.3 Importancia de los estándares en el mantenimiento

La Real Academia de la lengua Española RAE define la palabra estándar, como un elemento u objeto que sirve como tipo, modelo, norma o patrón de referencia (Real Academia Española, 2014). En la actualidad esta palabra es muy utilizada y casi que cuando la escuchamos la asemejamos a la palabra norma y está directamente asociada a la palabra calidad. Los estándares sencillamente son hojas de ruta que guían el desarrollo de las actividades asociadas a ellos.

El entorno del mantenimiento no es ajeno a esta definición, y existen dentro de este como un elemento fundamental para las actividades de control (García O. , 2012). El establecer normas o patrones es importante porque permite hacer comparaciones, es decir, posibilita realizar seguimiento a una actividad desde su inicio hasta su terminación, especialmente cuando las acciones son repetitivas. Establecer estándares tiene las siguientes ventajas:

- Adiestramiento de la supervisión en métodos y técnicas sistematizadas
- Costos de aplicación razonables
- Obligación a realizar un control más detallado sobre métodos de trabajo
- Flexibilidad del sistema para aceptar cambios y mejoras
- Control exacto para perfeccionar programas de trabajo

4.7.4 Estándares de mantenimiento

Según García (2012), los estándares de mantenimiento, indican los métodos y procedimientos para calcular el deterioro de los equipos -mediante inspecciones y pruebas-, detener el progreso del deterioro -mediante mantenimiento programado- y establecer condiciones para la reparación de los equipos.

Según este autor, las razones por las cuales se deben estandarizar las actividades de mantenimiento son las siguientes:

- Las actividades de mantenimiento no se pueden ejecutar de manera eficiente, si la ejecución se realiza a criterio de cada persona.
- La ausencia de normas hace que se requiera de mucho tiempo para dominar las técnicas y tener las destrezas necesarias. Esto permitiría dejar de sobrecargar de peticiones de mantenimiento a los trabajadores más experimentados y balancear las cargas laborales con los menos experimentados.
- Las actividades de mantenimiento por lo general requieren de mucho tiempo, básicamente porque el mantenimiento no es repetitivo, requiere de una larga preparación y grandes márgenes de error porque depende en gran medida de las destrezas individuales y de las condiciones del entorno.

Para el desarrollo de esta investigación fue pertinente realizar una exhaustiva búsqueda de estándares de mantenimiento publicados en el ámbito nacional e internacional. A continuación, se describirán los estándares consultados, por orden cronológico de su última publicación.

4.7.4.1 Recomendación M.20 de la UIT de 1992.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) define el mantenimiento como el “conjunto de operaciones requeridas para establecer y mantener, dentro de límites prescritos, todo aquel elemento que participa en el establecimiento de una conexión” (Unión internacional de telecomunicaciones, 1992). Esta recomendación que nace de la recopilación de expertos a nivel mundial, establece las definiciones, normas y consideraciones para la infraestructura mundial en tecnologías de la información y comunicaciones, si bien es una recomendación del año 1992, sigue siendo un referente internacional en las generalidades del mantenimiento a redes de telecomunicaciones, puesto que la UIT por su naturaleza, es el organismo internacional especializado en telecomunicaciones encargado de emitir recomendaciones que estén asociadas a esa área.

Esta recomendación al igual que la norma UNE 1336, propone una clasificación basada en el momento de la detección de una avería, adiciona importancia a la supervisión constante de los equipos. Para ello plantea las siguientes estrategias de mantenimiento:

- **Mantenimiento preventivo:** mantenimiento efectuado a intervalos predeterminados o según criterios prescritos, destinado a reducir la probabilidad de fallo o la degradación de la calidad de funcionamiento de un elemento.
- **Mantenimiento correctivo:** mantenimiento efectuado después de que se ha detectado una avería y destinado a volver el elemento a un estado en el que pueda realizar una función requerida.
- **Mantenimiento controlado:** método para conservar una calidad técnica deseada mediante la aplicación sistemática de supervisión, prueba y muestreo de la calidad de funcionamiento para reducir al mínimo el mantenimiento preventivo y disminuir el mantenimiento correctivo.

Así mismo, establece unas consideraciones sobre las operaciones de mantenimiento:

- a) Se debe considerar que las redes de telecomunicaciones e informáticas evolucionan desde su entorno y por ende sus capacidades de mantenimiento también deben de realizarlo.

- b) Se debe emplear una filosofía de mantenimiento global en el cual se utilice el concepto de entidad de mantenimiento, la clasificación de los fallos y el proceso de supervisión de la red.
- c) Se debe prever el mantenimiento de los sistemas, equipos y redes, durante el desarrollo y ejecución de las siguientes tareas:
 - Instalación y pruebas de aceptación
 - Puesta en servicio
 - Conservación de la red en estado de funcionamiento
- d) Soportar otras actividades de mantenimiento asociadas a la administración de operaciones de mantenimiento, las cuales deben verse reflejadas en el plan de mantenimiento preventivo.
- e) Fijar como objetivo principal reducir el número de fallos que se produzcan y sus consecuencias, y asegurar que en cada caso de fallo:
 - Esté el personal adecuado
 - Esté en el lugar adecuado
 - Esté con los equipos adecuados
 - Esté en el momento adecuado
 - Realice las acciones adecuadas

4.7.4.2 *Norma técnica colombiana NTC 3349 de 1997*

Esta norma está basada en el estándar ISO 2382 y define los principales conceptos que involucran la confiabilidad, el mantenimiento y la disponibilidad en el campo del procesamiento de datos.

Fundamentalmente, define el mantenimiento como “cualquier actividad destinada a tener una unidad funcional activa, o para restaurar a un estado en el cual puede desarrollar su función requerida” (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 1997)

Del mismo modo, clasifica las actividades de mantenimiento de la siguiente manera, así:

- **Mantenimiento Preventivo:** es el mantenimiento desarrollado específicamente para prevenir fallas desde su ocurrencia.
- **Mantenimiento Correctivo:** es el mantenimiento desarrollado específicamente para superar fallas existentes.
- **Mantenimiento Programado:** es el mantenimiento realizado de acuerdo a un cronograma de tiempo establecido.

Por último, incluye métricas las cuales podrían ser consideradas como herramientas que facilitan la recopilación de datos numéricos relacionados con la confiabilidad y disponibilidad de un sistema.

4.7.4.3 *Estándar ISO/IEC 14764:2006*

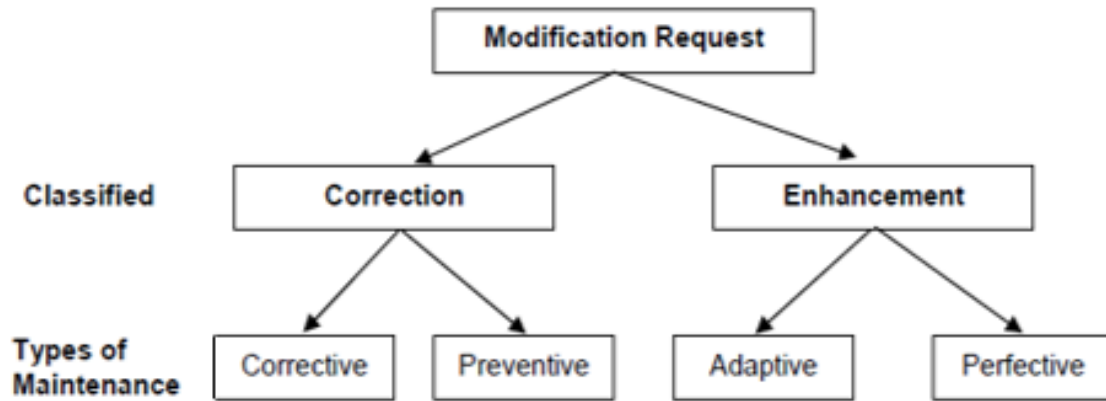
El estándar ISO/IEC 14764:2006 define las actividades de mantenimiento asociadas al ciclo de vida del software (International Standard Organization, 2006). El entendimiento de este estándar representa una parte vital de esta investigación, puesto que los sistemas de información y de comunicaciones están compuestos en sí por una parte lógica, estructurada generalmente por algún tipo de software.

Los tipos y las estrategias de mantenimiento en este estándar se clasifican de acuerdo a los requerimientos de modificación que se hagan a un software que se encuentre en mantenimiento. De esta manera se desprenden los siguientes tipos de mantenimiento:

- **Mantenimiento Preventivo:** se define como el mantenimiento realizado en intervalos predeterminados o de acuerdo a criterios descritos con el fin de reducir la probabilidad de falla o la degradación de un elemento.
- **Mantenimiento Correctivo:** se define como el mantenimiento realizado luego de haber reconocido una falla, el fin de llevar el elemento a un estado el cual pueda realizar la función requerida.
- **Mantenimiento Adaptativo:** el mantenimiento adaptativo proporciona las mejoras necesarias para adaptarse a los cambios en el entorno en el que debe operar un producto. Estos cambios son los que deben realizarse para mantenerse al día con el entorno cambiante.

- **Mantenimiento Perfecto:** el mantenimiento perfecto proporciona mejoras para los usuarios, mejora de la documentación del programa y recodificación para mejorar el rendimiento del software, la capacidad de mantenimiento u otros atributos del software.

Figura 10. Clasificación de mantenimiento por requerimiento de modificación.



Fuente. Estándar ISO/IEC 14764 (International Standard Organization, 2006)

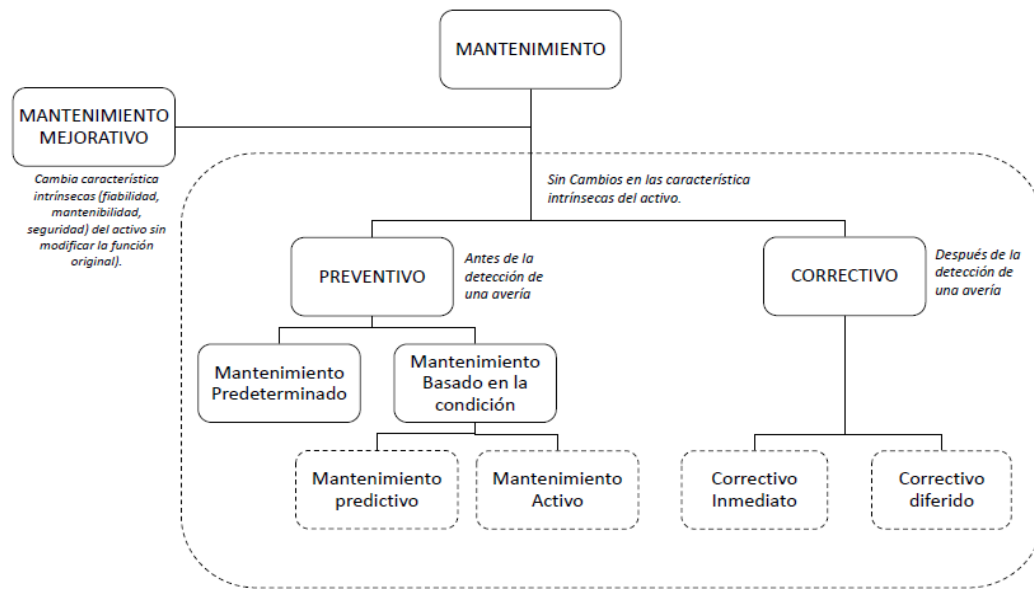
4.7.4.4 Norma UNE EN 13306:2018

La norma UNE EN 13306:2018 define mantenimiento como la “combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y gerenciales durante el ciclo de vida de un ítem con el fin de conservarlo o restaurarlo a un estado en el cual pueda desempeñar la función requerida”. (EN – European Norma, 2018). Los conceptos de esta norma pueden ser aplicados en general, al proceso de mantenimiento de cualquier empresa y actualmente tiene mucha importancia en la Unión Europea (EU).

El concepto de *Plan de Mantenimiento* en esta norma, se define como un “conjunto estructurado de tareas que comprende las actividades, los procedimientos, los recursos y la duración necesaria para ejecutar el mantenimiento”.

Además, clasifica los tipos y estrategias de mantenimiento de acuerdo con el momento relacionado con la detección de la avería. Una visión general de esta clasificación se muestra en la Figura 11.

Figura 11. Clasificación de las estrategias de mantenimiento de acuerdo con la norma UNE-EN 13306.



Fuente. Estándar UNE-EN 13306 (EN – European Norma, 2018)

4.8 Optimización del mantenimiento

La optimización del mantenimiento le aporta a la organización un rumbo adecuado y alineado a la estrategia corporativa que deberá contener un marco conceptual integral, sistémico, estructurado y global acorde a la funcionalidad de la organización. (García O. , 2012)

Para lograr la optimización del mantenimiento es necesario elevar los niveles de eficiencia y eficacia en la productividad de los servicios tecnológicos que brinde la organización. La eficiencia se refleja en acciones de alta calidad en el menor tiempo posible y la eficacia en lograr los objetivos propuestos utilizando los recursos disponibles a muy bajo costo. (García O. , 2012).

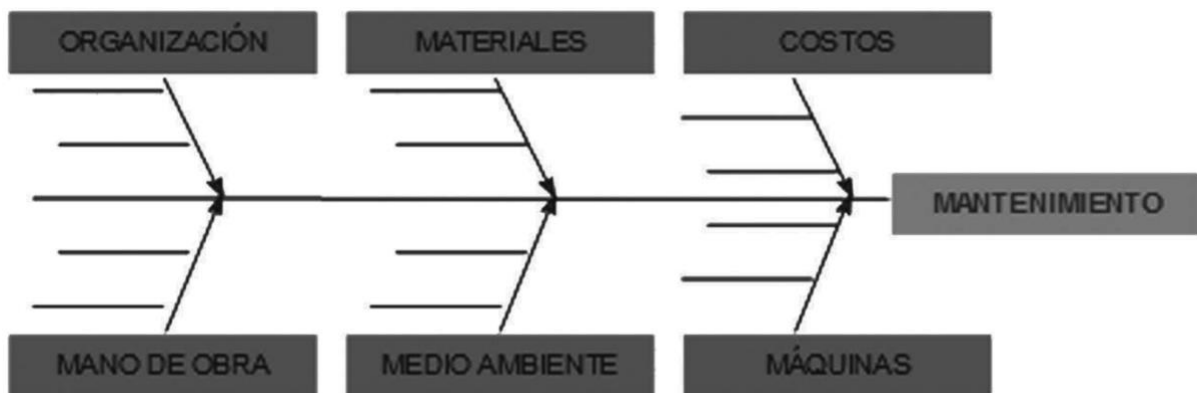
La optimización del mantenimiento conlleva los siguientes elementos:

- Personal capacitado y entrenado en mantenimiento sobre las áreas específicas para su desarrollo óptimo.
- Definir y determinar un inventario detallado de repuestos.
- Formular gobernanza que permita controlar la gestión del mantenimiento.

- Justificar los costos reales del mantenimiento para futuras adquisiciones y gastos de funcionamiento.

El proceso para la optimización del mantenimiento contempla unos elementos que alimentan esta gestión, tal como se ilustra en la Figura 12, a fin de lograr el objetivo esperado: un mantenimiento optimizado y de calidad.

Figura 12. Elementos del mantenimiento



Fuente. *Gestión moderna del mantenimiento industrial* (García O. , 2012)

Estos elementos deberán ser contemplados y trabajar en sinergia para lograr el mantenimiento eficiente y eficaz de equipos, maquinas o plataformas que soportan los procesos y procedimientos de la organización.

4.9 Plan de mantenimiento

Según la norma UNE EN 13306:2018 el plan de mantenimiento es un conjunto estructurado de tareas compuesto por actividades, procedimientos, recursos y duración necesaria para el mantenimiento.

El plan de mantenimiento es un documento que contiene el conjunto de actividades de mantenimiento programado que debemos realizar en una empresa para asegurar los niveles de disponibilidad que se deseen. (García S. , 2003)

Asimismo el autor García (2003), ilustra que para la elaboración del plan de mantenimiento se deben atravesar una serie de fases. La primera es una descomposición del proceso productivo, continúa con la elaboración de la lista de equipos, seguidamente se debe realizar la

descomposición de cada uno de ellos en sistemas correspondientes y, por último, se le asigna el modelo de mantenimiento que mejor se adapta a las características del equipo y su función en el sistema productivo de la empresa.

Para el desarrollo de esta investigación, dentro del marco de referencia de arquitectura empresarial TI establecido por MINTIC, se establece que el plan de mantenimiento está enfocado a garantizar uno de los principios de los servicios tecnológicos, como es el de la 'disponibilidad'. De acuerdo con la definición de MINTIC, las actividades de mantenimiento, garantizarán que los servicios tecnológicos operen ininterrumpidamente y de manera fiable, cumpliendo con las condiciones de servicio acordadas, estando disponibles para cumplir con los requerimientos de la entidad.

CAPÍTULO V

RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos de la presente investigación, se relaciona el análisis de la información recolectada, la pertinencia de los servicios tecnológicos en la organización, estándares de mantenimiento para los servicios tecnológicos de la organización y por último la definición del modelo *Plan de mantenimiento integral a los servicios tecnológicos en la Armada Nacional*.

5. RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN

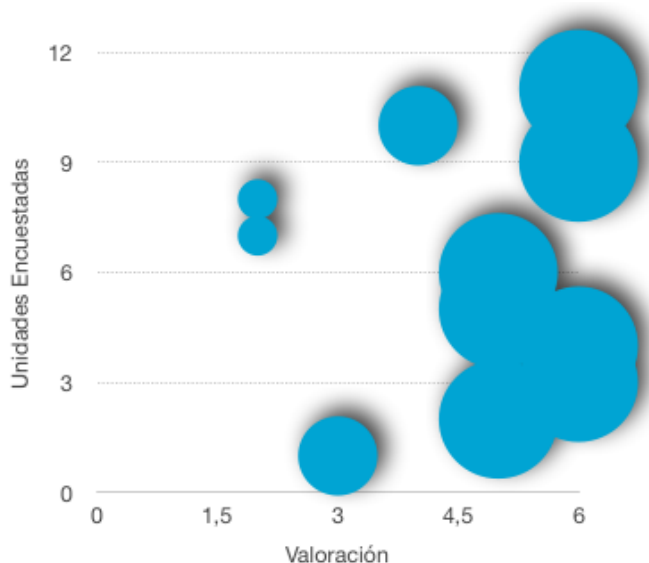
5.1 Análisis de la información recolectada

5.1.1 Encuestas

En la metodología propuesta, la técnica de encuesta permitió conocer la situación actual en las unidades de la Armada Nacional sobre cómo están desarrollando los mantenimientos a los servicios tecnológicos.

La encuesta fue aplicada a los Jefes de los Departamentos de Telemática de las Bases Navales, Brigadas de Infantería de Marina y de las Escuelas de Formación. En esta oportunidad, se aplicó un cuestionario de 6 preguntas, de las cuales se realizó el análisis que se presenta a continuación.

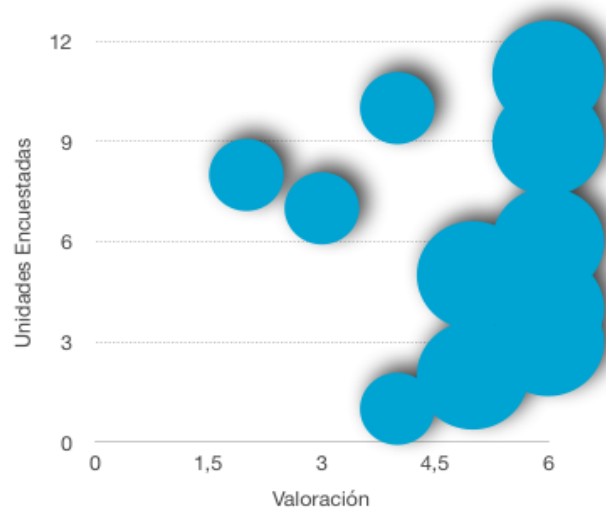
Figura 13. Existencia de un P.M. de los Sistemas de Comunicaciones.



Fuente. Elaboración propia a partir de las técnicas de recopilación de información.

El análisis de la primera y segunda pregunta (Figura 13 y 14 respectivamente) permite concluir que en la mayoría de departamentos existen planes de mantenimiento para los sistemas de información y comunicaciones, que se realiza de manera individual pero que esto no es un obstáculo para lograr el objetivo principal del mantenimiento.

Figura 14. Existencia de un P.M. de los Sistemas Informáticos.

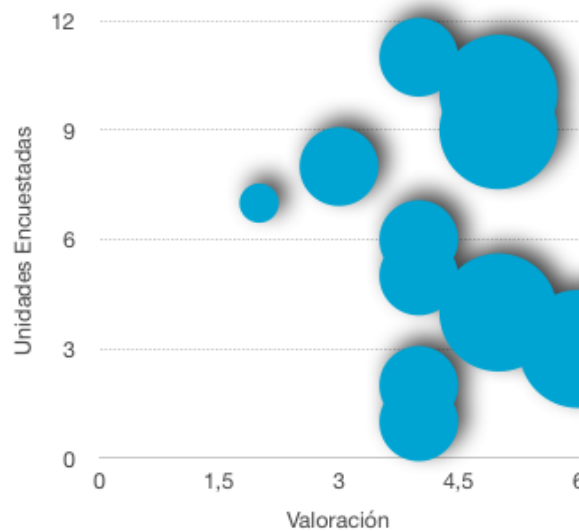


Fuente. Elaboración propia a partir de las técnicas de recopilación de información.

La tercera pregunta está ligada a la característica innata de evolución de la tecnología, el análisis de las respuestas de los encuestados (Figura 15) permitió concluir que gracias a esta evolución, la Armada Nacional cuenta con sistemas de comunicaciones modernos que incorporan en su arquitectura componentes lógicos y físicos que asemejan su funcionamiento al de un sistema de información.

Se puede observar en la Figura 15 que más de cinco unidades en sus procedimientos de mantenimiento adoptan algún estándar o procedimiento establecido, lo cual se evidencia más adelante en el presente documento, donde bajo al análisis documental se encontraron dos procedimientos de soporte tanto para los recursos telemáticos como para los informáticos. Sin embargo, ninguno evidenció si se encuentran estandarizados bajo algún tipo de norma nacional o internacional.

Figura 15. Reconoce evolución de los Sistemas Comunicaciones.

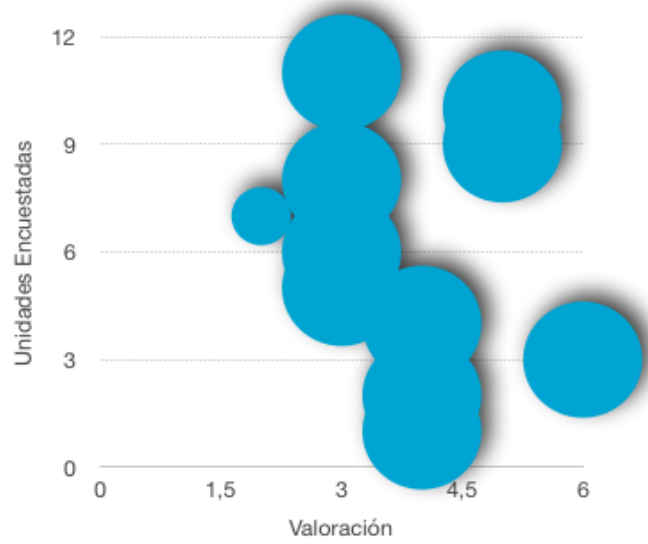


Fuente. Elaboración propia a partir de las técnicas de recopilación de información.

La optimización e integración de los recursos permite garantizar la disponibilidad y operación continua de los servicios tecnológicos, para lo cual los encuestados, como se ilustra en la Figura 16 y 17 respectivamente, manifiestan en su mayoría apoyar a la optimización e integración del procedimiento de mantenimiento de los servicios tecnológicos. Al optimizar e integrar este procedimiento le generará un aporte significativo desde la parte técnica, financiera y logística a la DITIC y a la Armada Nacional, reflejado en el modelo de gestión de arquitectura empresarial IT4+.

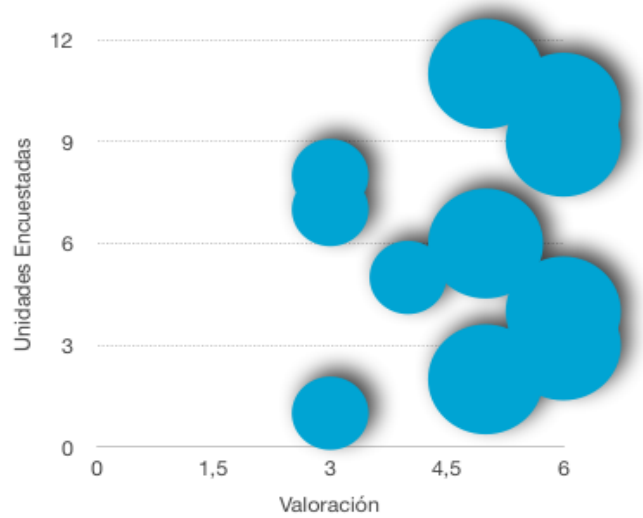
Como conclusión general, la encuesta demostró que actualmente se realizan actividades de mantenimiento desintegradas a los servicios tecnológicos en las que no se evidencia con claridad el uso de procedimientos con estándares reconocidos. Igualmente se pone de manifiesto que con una posible integración de los servicios tecnológicos se optimizaría la gestión del recurso TI en la organización, como se ilustra en la Figura 18.

Figura 16. Reconoce la existencia de estándares dentro de los P.M. actuales.



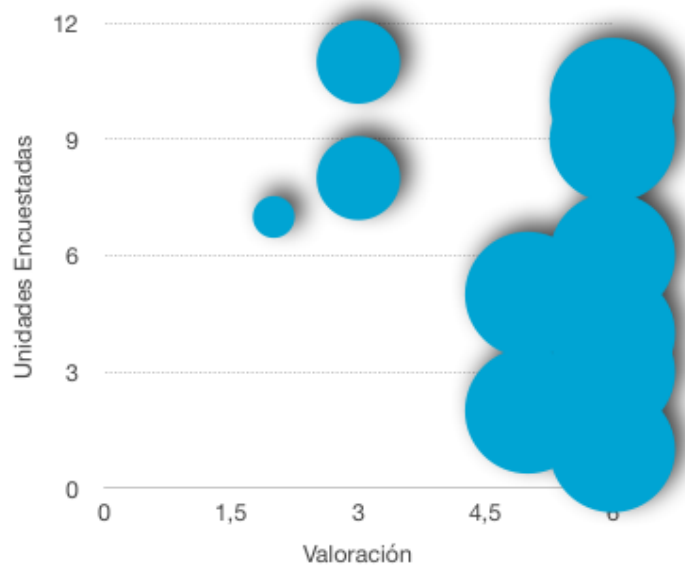
Fuente. Elaboración propia a partir de las técnicas de recopilación de información.

Figura 17. Reconoce la importancia de optimizar el mantenimiento.



Fuente. Elaboración propia a partir de las técnicas de recopilación de información.

Figura 18. Reconoce la importancia de lograr la integración de las plataformas informáticas y de comunicaciones.



Fuente. Elaboración propia a partir de las técnicas de recopilación de información.

Como sustento de confiabilidad y garantía de la información de la encuesta antes mencionada se relaciona la ficha técnica de esta en el Anexo C.

5.1.2 Entrevistas

Acorde con la metodología planteada, se realizó una entrevista estructurada a gestores de servicios tecnológicos expertos, con el fin de identificar procedimientos derivados de estándares, qué mejor se adecuaran a las fallas comunes presentadas por los servicios tecnológicos de la organización.

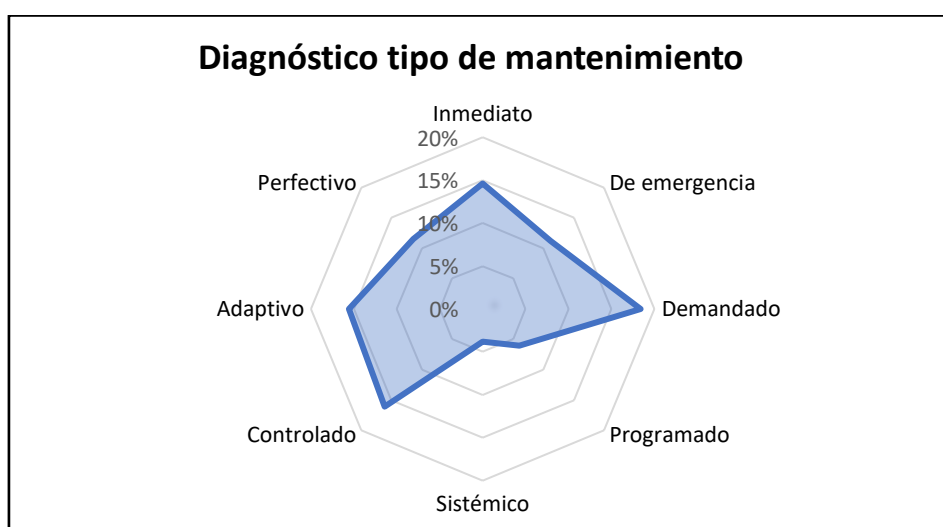
La metodología utilizada en la entrevista, inició con una contextualización de la investigación en curso, socialización del objetivo de la entrevista, seguido de una capacitación sobre los diferentes estándares de mantenimiento aplicables al trabajo en desarrollo. En último lugar, se utilizó un diagrama matricial en el que el entrevistado debió buscar relaciones entre fallas y planteamientos de situaciones derivadas de los estándares encontrados para que les hallaran solución.

Los entrevistados fueron seleccionados con base en los siguientes criterios (Tabla 9):

- Experiencia profesional de más de 10 años en cargos relacionados con gestión y mantenimiento de sistemas de comunicaciones y/o de información.
- Ejercicio de sus funciones en más de 3 unidades de la Armada Nacional.
- Aportes al proceso de telemática relacionado con la mejora de procedimientos.

El análisis de las entrevistas realizadas (Anexo D), permitió identificar los tipos de mantenimiento más adecuados para solucionar las incidencias más comunes de los servicios tecnológicos bajo su administración. Los resultados se ilustran en la Figura 19.

Figura 19. Resultados de la entrevista.



Fuente. Elaboración propia a partir de las técnicas de recopilación de información.

Adicionalmente, durante la entrevista realizada, los técnicos expertos coincidieron en que los estándares presentados en la socialización de la investigación, satisfacen adecuadamente los procedimientos a desarrollar dentro del plan de mantenimiento y, además, reconocen que la implementación de estándares mejoraría la eficiencia de la gestión de los recursos TI en el proceso de telemática.

Tabla 9. Personal entrevistado.

Nombre	Cargo que ocupa actualmente	Nº de unidades en las que se ha desempeñado	Años de experiencia en gestión de TI
Rosemberg Serrano	Jefe de Red Transmisión de datos HF DITIC	3	22
Alexander Comas	Jefe de Servicios de	4	20

	Información DITIC		
Francisco Orozco	Técnico soporte telemático en Base Naval N°5	4	16
Juan David Velázquez	Jefe de Laboratorio de Electrónica y Comunicaciones del Comando General FF.MM	4	16
Elkin Bajaire Armela	Jefe Mantenimiento Red HF DITIC	4	15
Ricardo Marciales	Coordinador de soporte técnico informático DITIC	3	10

Fuente. Elaboración propia.

5.1.3 Análisis documental

Al efectuar el análisis documental en la Armada Nacional, se encontró que dentro de su proceso de Telemática cuenta dos procedimientos documentados para el mantenimiento de su infraestructura tecnológica, así:

- Procedimiento para soporte técnico preventivo y correctivo de recursos informáticos. Código No. TELM-FT-005-JOLA-V03 vigente desde el 22 de septiembre 2014, ver Anexo E.
- Procedimiento soporte técnico recursos telemáticos. Código No. TELM-PT-009-JOLA-V04 vigente desde el 22 de septiembre 2014, ver Anexo F.

Se evidenció que, en la División de Mantenimiento Telemático de la Armada Nacional, se encuentran la mayoría de los manuales de operación y servicio de los sistemas de comunicaciones que actualmente posee la organización. Estos manuales son utilizados por el personal de técnicos de esta división para efectuar los diferentes tipos y niveles de mantenimiento a los equipos que hacen parte de la infraestructura tecnológica de comunicaciones.

Por otro lado, la institución cuenta con un proceso de mantenimiento dentro de su modelo de gestión integrado, el cual se encuentra liderado por la Jefatura de Material Naval de la Armada Nacional, basado en administrar y desarrollar el mantenimiento a los sistemas de ingeniería en las unidades a flote navales y fluviales de la organización, distribuidos así:

- Sistema de Propulsión
- Sistema Eléctrico

- Sistema Hidráulico
- Sistema de Refrigeración

Sin embargo, esa Jefatura no lidera el procedimiento de soporte a los sistemas de información y comunicaciones debido a que la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Armada Nacional por su experticia y conocimientos en el área de las TIC, posee las capacidades para liderar mencionado procedimiento.

5.2 Pertinencia del modelo de servicios tecnológicos en la Armada Nacional

Como resultado del objetivo 1 de la investigación: Adaptar el modelo de gestión de servicios tecnológicos a los servicios que provee DITIC, para lograr la integración de sus plataformas dentro del marco de referencia de arquitectura empresarial.

Se evidenció que el dominio de servicios tecnológicos del marco de referencia de arquitectura empresarial de MINTIC; propone un modelo de gestión de servicios tecnológicos el cual es considerado como una estrategia orientada a la prestación de servicios que busca garantizar el uso de los sistemas de información y comunicaciones mediante la implementación de métodos de vanguardia. Este modelo principalmente busca conseguir la operación continua, soporte a usuarios, la administración y el mantenimiento, a través de la implementación de las mejores prácticas de gestión de tecnología reconocidas internacionalmente.

Figura 20. Modelo de gestión de los Servicios Tecnológicos.



Fuente. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2015).

El modelo está representado en la Figura 20 donde se esquematizan las relaciones entre los componentes que hacen parte del dominio de servicios tecnológicos y la estrategia TI definida por la organización, dentro de él están inmersos los esquemas de gobernabilidad de TI, las áreas encargadas de los sistemas de información, comunicaciones y demás áreas involucradas en la prestación de servicios; las cuales entregan los sistemas de información y aplicaciones que serán usadas por los servicios tecnológicos, los proveedores de hardware, software y de telecomunicaciones que suministran los elementos y los servicios necesarios para garantizar la operación. Por último, se encuentran los usuarios finales de los servicios de TI ofrecidos por la organización. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2015)

La adaptación de este modelo a los servicios tecnológicos que ofrece DITIC a la Armada Nacional está dada por la naturaleza de la necesidad de operación de los mismos, puesto que son un apoyo fundamental en el cumplimiento de la misión institucional, sin embargo, el análisis a este modelo de gestión de los servicios tecnológicos, permite concluir que este último está diseñado bajo una perspectiva dedicada a los sistemas de información y teniendo en cuenta que a lo largo de esta investigación se ha expuesto que los servicios tecnológicos que ofrece DITIC están compuestos por sistemas de información y de sistemas de comunicaciones, se hace necesario demostrar su aplicabilidad para los tipos de sistemas con que cuenta la institución.

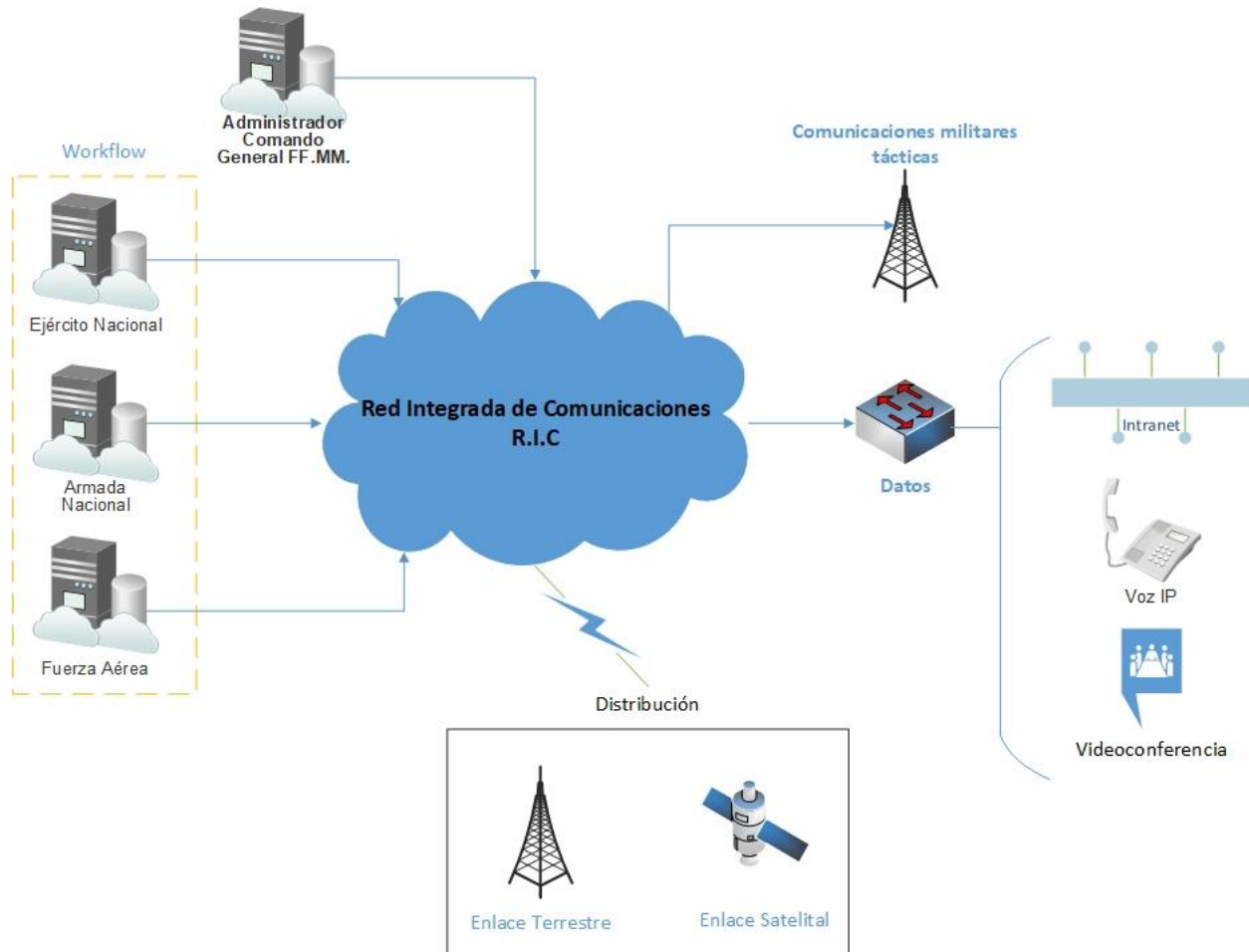
Partimos entonces de las necesidades de comunicación que existen en la Armada Nacional para lograr el mando y control de todas sus unidades desplegadas en el teatro de operaciones de manera oportuna y segura, necesidad que es satisfecha por los sistemas de comunicaciones. Del mismo modo, la necesidad de gestionar los procesos eficientemente, mediante la recopilación, el procesamiento y el análisis de la información, es satisfecha por los sistemas de información. Ambos sistemas mejoran la toma de decisiones estratégicas en la institución.

En segunda medida, los sistemas de comunicaciones poseen una infraestructura TI que asemeja su funcionamiento al de los sistemas de comunicaciones, toda vez que incorporan componentes físicos y lógicos para garantizar su operación. Si bien su modelo funcional es semejante en los dos tipos de sistemas, es necesario aclarar, que la arquitectura de un sistema de comunicación y el modelo lógico varía de acuerdo al tipo de comunicación y segmento de frecuencias que se empleen.

La Armada Nacional por su misionalidad, cuenta a la fecha con la arquitectura necesaria de infraestructura tecnológica ilustrado de forma general en la Figura 21, en la que se observa que las FF.MM. poseen su propia red integrada de comunicaciones para sus comunicaciones militares tácticas y gestión de datos, interconectado con las redes del Ejército Nacional, Armada Nacional y Fuerza Aérea Colombiana.

Asimismo, para la gestión de la capacidad en servicios de conectividad, operación en administración de las plataformas técnica-operacional, y soporte de los servicios tecnológicos, la organización posee personal con experticia, capacitado y entrenado para brindar el soporte de mantenimiento hasta cierto nivel, además cuenta con la infraestructura física adecuada y necesaria para brindar el soporte de mantenimiento.

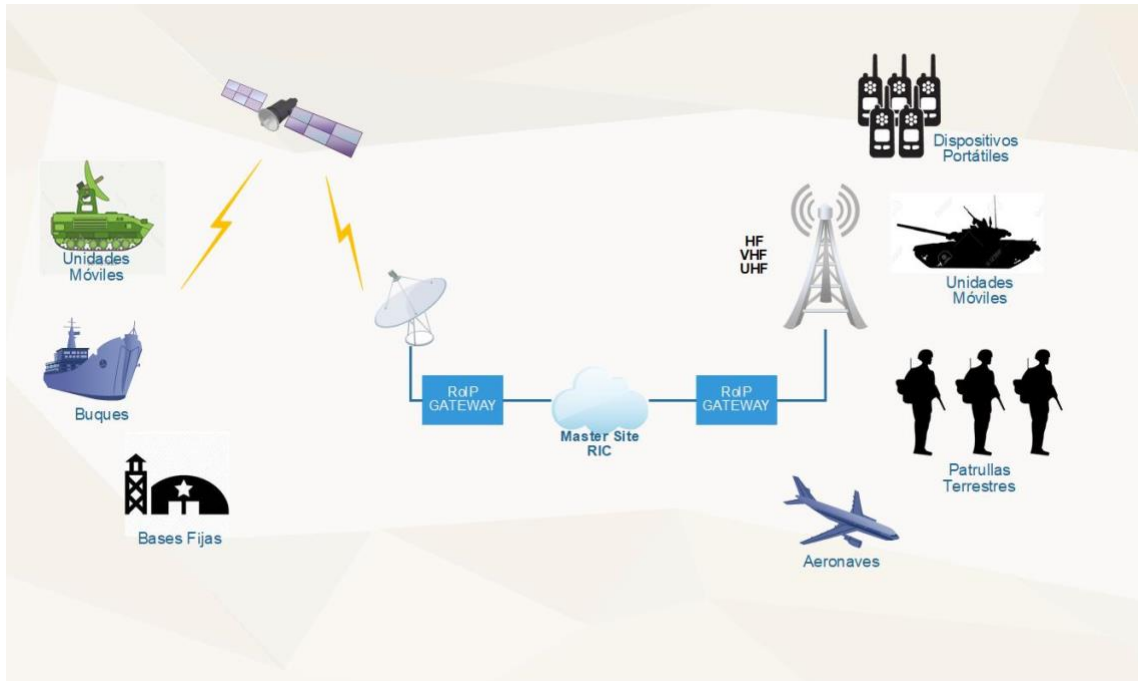
Figura 21. Modelo funcional de los servicios tecnológicos de las FF.MM.



Fuente. Elaboración propia.

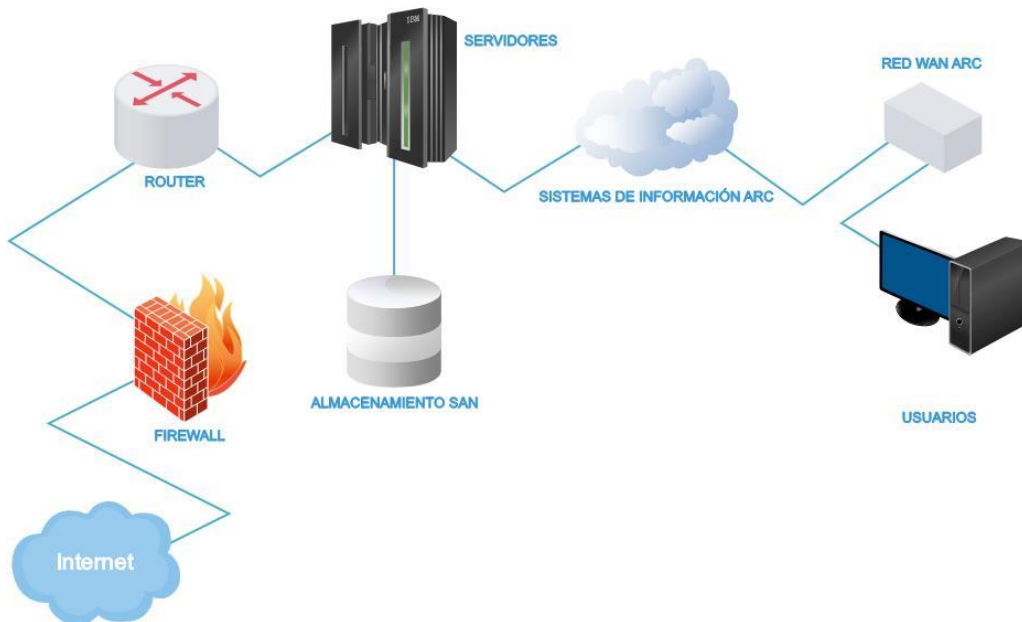
La Armada Nacional para brindar sus servicios tecnológicos a los usuarios cuenta un sistema de comunicaciones ilustrado en la Figura 22 y con sistemas de información representado en la Figura 23.

Figura 22. Modelo funcional de los sistemas de comunicación de la Armada Nacional.



Fuente. Elaboración propia.

Figura 23. Modelo funcional de los sistemas de información de la Armada Nacional.



Fuente. Elaboración propia.

Se concluye que el modelo de gestión de servicios tecnológicos del marco de referencia de arquitectura empresarial que propone el MINTIC, sí es aplicable y adaptable a los servicios tecnológicos que provee DITIC.

5.3 Pertinencia del plan de mantenimiento dentro de la gestión de servicios TI

Aportando al resultado del objetivo 2 de la investigación, se evidenció que los marcos de referencias de buenas practicas para la implementación de Gobierno TI y Gestión TI, propuestos por COBIT e ITIL, enmarcan y convergen en garantizar la disponibilidad y continuidad de los servicios tecnológicos, donde estos a su vez se encuentran establecidas en el Marco de Arquitectura Empresarial IT4+, tal como se ilustra en la Figura 24.

Figura 24. Pertinencia marcos de referencia de buenas practicas Gobierno y Gestión TI



Fuente. Elaboración Propia

Es así, que el modelo de plan de mantenimiento propuesto contempla las buenas practicas de Gobierno y Gestión TI que recomiendan estos marcos de referencia.

5.4 Estándares de mantenimiento para los servicios tecnológicos de la Armada Nacional

Como resultado del objetivo 2 de la investigación: Identificar los estándares de mantenimiento existentes, que sean aplicables a las plataformas de los servicios tecnológicos de DITIC.

En el área de las tecnologías de la información y comunicaciones se evidenció que existen tres estándares internacionales de mantenimiento acordes a las necesidades de los servicios tecnológicos que provee la Armada Nacional, así:

- Estándar ISO/IEC 14764:2006 Mantenimiento – Proceso ciclo de vida del software: este estándar permite alinear los procedimientos para el mantenimiento de software.
- Norma UNE EN 13306:2018 Terminología del Mantenimiento: Esta norma define la terminología asociada al mantenimiento.
- Recomendación M.20 UIT: Esta recomendación ilustra la filosofía del mantenimiento de las redes de telecomunicaciones, así como las definiciones de términos relacionados con mantenimiento.

Teniendo en cuenta los resultados de las entrevistas al personal técnico y encargado de los mantenimientos de la infraestructura tecnológica que soporta los servicios tecnológicos de la organización y los estándares antes descritos, se concluye que estos estándares sí permiten garantizar la alta disponibilidad y la operación continua de las plataformas de los servicios tecnológicos de DITIC.

Por otra parte, en la optimización del mantenimiento se deberán implementar estrategias de mantenimiento moderno, permitiendo la definición de un plan de mantenimiento integral, lo cual conlleva a una confiabilidad operacional de la organización. La mejora continua de este plan, ilustrará herramientas, metodologías, análisis estadísticos, estrategias y participación activa del personal, generando un plan de mantenimiento sistémico y de calidad.

Teniendo en cuenta los estándares antes relacionados y la optimización del mantenimiento, en la Figura 25 se ilustra los tipos de mantenimientos necesarios para los servicios tecnológicos de la organización. En la misma vía, estos mantenimientos reflejan la confiabilidad necesaria para

que todos estos componentes muestren la eficacia y efectividad de los procedimientos allí contemplados.

Figura 25. Tipos de mantenimiento



Fuente. Elaboración Propia

Por otra parte, con el fin de medir la eficacia y eficiencia del plan propuesto con sus respectivos procedimientos, se considera implementar los siguientes seis indicadores:

- **Operatividad de los servicios tecnológicos:** medir el porcentaje de servicios tecnológicos de la unidad que se encuentra en operación.
- **Servicios tecnológicos en mantenimiento:** medir el porcentaje de servicios tecnológicos de la entidad que se encuentran en mantenimiento.
- **Fallas en la plataforma tecnológica:** medir la cantidades de incidentes de carácter físico presentados dentro de la plataforma tecnológica (incidentes con los sistemas de alimentación, eléctrico, refrigeración, detección de incendios, sistemas físicos de control de acceso, entre otros).
- **Disponibilidad de los servicios tecnológicos:** medir la disponibilidad de los servicios tecnológicos que están en operación, medido en el intervalo de tiempo de servicio acordado.
- **Calidad de los servicios tecnológicos:** medir el nivel de calidad de la prestación de los servicios tecnológicos en función de las incidencias reportadas vs. las incidencias resueltas.

- **Tiempo de mantenimiento del servicio tecnológico:** medir el tiempo promedio que tarda un técnico de soporte realizando una actividad del mantenimiento en un servicio tecnológico.

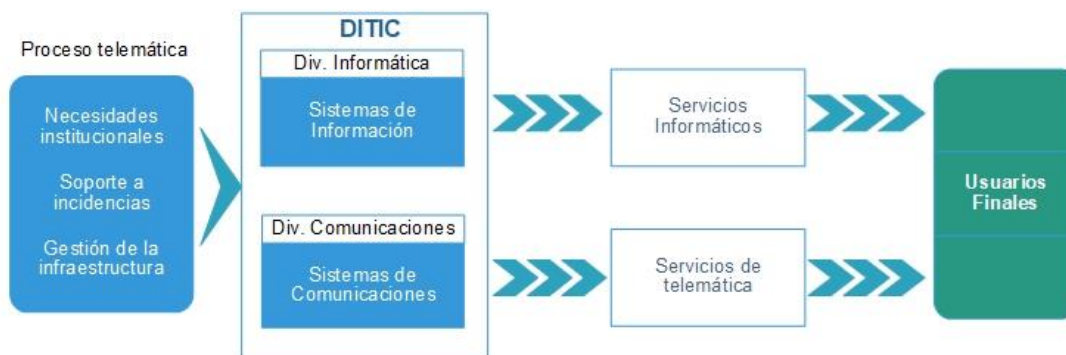
Estos indicadores permitirán una confiabilidad de todos los involucrados, desde el operador, hasta el jefe de la organización. Esta optimización del mantenimiento con estos indicadores, también permitirá una adecuada gestión de los costos y recursos invertidos en el mantenimiento y en especial al sostenimiento de los servicios tecnológicos de la organización.

5.5 Definición del modelo Plan de mantenimiento integral de los servicios tecnológicos de la Armada Nacional

Como resultado del objetivo 3 de la investigación: Estructurar un modelo de plan de mantenimiento integral ajustado al marco de referencia de arquitectura empresarial y documentar una metodología adecuada para su implementación en DITIC.

Considerando el resultado del análisis documental, en la organización existen dos procedimientos para el soporte de las plataformas tecnológicas, uno de informática y otra para telemática, de igual forma y teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las encuestas, en donde se notó una desintegración entre los planes de mantenimiento para los equipos informáticos y de comunicaciones, se diseñó el modelo actual de los servicios tecnológicos de la Armada Nacional ilustrado en la Figura 26.

Figura 26. Modelo actual servicios tecnológicos de la Armada Nacional



Fuente. Elaboración Propia

Teniendo en cuenta la percepción del personal encuestado y entrevistado, se debe reconocer

la importancia de la integración de las plataformas bajo el concepto de servicios tecnológicos como una estrategia para lograr la optimización del recurso tecnológico, así como la evolución de los sistemas de comunicaciones, en especial los que utilizan la atmosfera como medio de transmisión de datos que ya incorporan elementos informáticos que los asemejan al modelo funcional de un sistema de información.

En cuanto a los planes de mantenimiento, los cuales se encuentran desintegrados, se propone compilar en un solo Plan de Mantenimiento Integral, las políticas, los procedimientos, actividades y recomendaciones, que debe implementar la DITIC para optimizar la gestión de los servicios tecnológicos de la Armada Nacional.

En este Plan de Mantenimiento Integral se adaptaron los diferentes tipos de mantenimientos que se encuentran definidos en los tres estándares relacionados anteriormente, ajustándolo a las recomendaciones realizadas por el personal de técnicos expertos y se contemplaron algunos términos de los procedimientos actuales, ilustrado en la Figura 27.

Figura 27. Integración de componentes en el modelo de plan de mantenimiento propuesto



Fuente. Elaboración propia

El modelo propuesto en la Figura 28 del plan apunta al servicio de la disponibilidad en el dominio de los servicios tecnológicos y en el dominio de los sistemas de información apunta al principio de mantenibilidad

Figura 28. Modelo propuesto de servicios tecnológicos



Fuente. Elaboración propia

Este modelo se desglosa en cuatro partes, el proceso, las entidades, el servicio y los usuarios finales; que se describen a continuación:

- **Proceso:** conjunto de actividades que relacionadas entre sí, generan un producto. En este ámbito solo se enfocarán a las actividades de necesidades institucionales, soporte a incidencias y gestión de la infraestructura TIC. Todas estas actividades están enfocadas y enroladas al proceso de telemática que actualmente está en la Armada Nacional.
- **Entidades:** son las dependencias encargadas de la responsabilidad funcional y operacional de los sistemas de información y comunicaciones de la Armada Nacional.
- **Servicio:** son los conjuntos de actividades que relacionadas con las entidades buscan satisfacer las necesidades en tecnologías de la información y comunicaciones de la Armada Nacional.
- **Usuarios Finales:** son las personas beneficiadas de los servicios tecnológicos que brinda la Armada Nacional.

Teniendo en cuenta los resultados de la investigación obtenidos en los 3 objetivos, se diseña un “Modelo Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos”, relacionado en el Anexo A al presente documento, el cual esta compuesto por los siguientes elementos:

- Objetivos.
- Alcance.

- Tipos de mantenimiento.
- Involucrados.
- Roles y funciones.
- Procedimientos
- Indicadores.

Este conjunto de elementos integrados y trabajando de forma correlacionada, darán un claro panorama en el diseño de los planes de mantenimiento necesarios para mantener el ciclo de vida de las plataformas tecnológicas y garantizar la operatividad de los servicios tecnológicos de la Armada Nacional. En este modelo, contempla el compendio de las capacidades mínimas requeridas de mantenimiento tanto para hardware como software, basadas en normas y estándares de mantenimiento adaptables, y de la experiencia del personal que labora en la DITIC y que conocen la necesidad de los usuarios que utilizan los servicios tecnológicos.

CAPÍTULO VI

IMPLEMENTACIÓN

En este capítulo se ilustra el plan de acción y el presupuesto estimado que conllevaría la consecución del Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos de la Armada Nacional en esta organización, así mismo se ilustran cuáles serían los resultados de mencionada implementación.

6. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO “PLAN DE MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LOS SERVICIOS TECNOLÓGICOS DE LA ARMADA NACIONAL”

6.1 Alcance

Teniendo en cuenta la necesidad de la Armada Nacional en la ejecución del Marco de Arquitectura Empresarial de Gestión TI, se hace necesario identificar las actividades, costos, recursos humanos y tiempos necesarios para la implementación del plan de mantenimiento integral de los servicios tecnológicos de la organización, compuestos por sistemas de información y comunicaciones que a su vez están soportados en las plataformas tecnológicas que tiene la organización.

6.2 Objetivos

6.2.1 Objetivo general

Implementar el Plan de Mantenimiento Integral de Servicios Tecnológicos de la Armada Nacional en la organización.

6.2.2 Objetivos específicos

A continuación, se listan los objetivos específicos necesarios para la implementación del Plan de Mantenimiento Integral de Servicios Tecnológicos de la Armada Nacional, teniendo en cuenta los recursos de la organización, así:

1. Enlistar todos los servicios tecnológicos, capacidades técnicas y humanas de mantenimiento que ofrece la organización.
2. Clasificar los servicios tecnológicos en sistemas de información y comunicaciones.
3. Realizar el cronograma de mantenimiento preventivo programado a las plataformas tecnológicas.
4. Adaptar la herramienta *Mesa de Servicio*, para que se configure los tipos y actividades que se presentan procedimientos de mantenimiento.
5. Capacitar al personal involucrado en la operación de las herramientas tecnológicas, utilizadas para la administración de los procedimientos de Mantenimiento (SAP y Mesa de Servicio).

6. Divulgar el Plan de Mantenimiento Integral de Servicios Tecnológicos, a través de visitas técnicas y la plataforma de intranet de la organización.
7. Implementar el Plan de Mantenimiento Integral de Servicios Tecnológicos, en las unidades de la organización.
8. Monitorear la implementación del Plan de Mantenimiento Integral de Servicios Tecnológicos.

6.3 Cronograma de desarrollo

El Anexo G es una plantilla de OpenProject como base para la implementación del Plan de Mantenimiento Integral, donde se incluye el alcance, tiempo, costo y recursos necesarios para su ejecución. La plantilla está adaptada a la visión general de la institución y podrá ser modificada en caso de que se presente una asignación adicional de recurso humano y material para la ejecución eficaz del plan. La plantilla base tiene en cuenta los costos de salario básico para el personal de Oficiales y Suboficiales de las Fuerzas Militares, el cual es necesario para la ejecución del plan, teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 324 del 19 de febrero de 2018 del Departamento de la Función Pública. (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2018)

El plan de acción se desarrolla en 8 grupos que se detallan a continuación:

1. Enlistar todos los servicios tecnológicos, capacidades técnicas y humanas de mantenimiento que ofrece la organización.
 - a. Realizar inventario BN1
 - b. Realizar inventario BN2
 - c. Realizar inventario BN3
 - d. Realizar inventario BN4
 - e. Realizar inventario BN5
 - f. Realizar inventario BRIM1
 - g. Realizar inventario BRIM2
 - h. Realizar inventario BRIM4
 - i. Realizar inventario ENAP
 - j. Realizar inventario ENSB

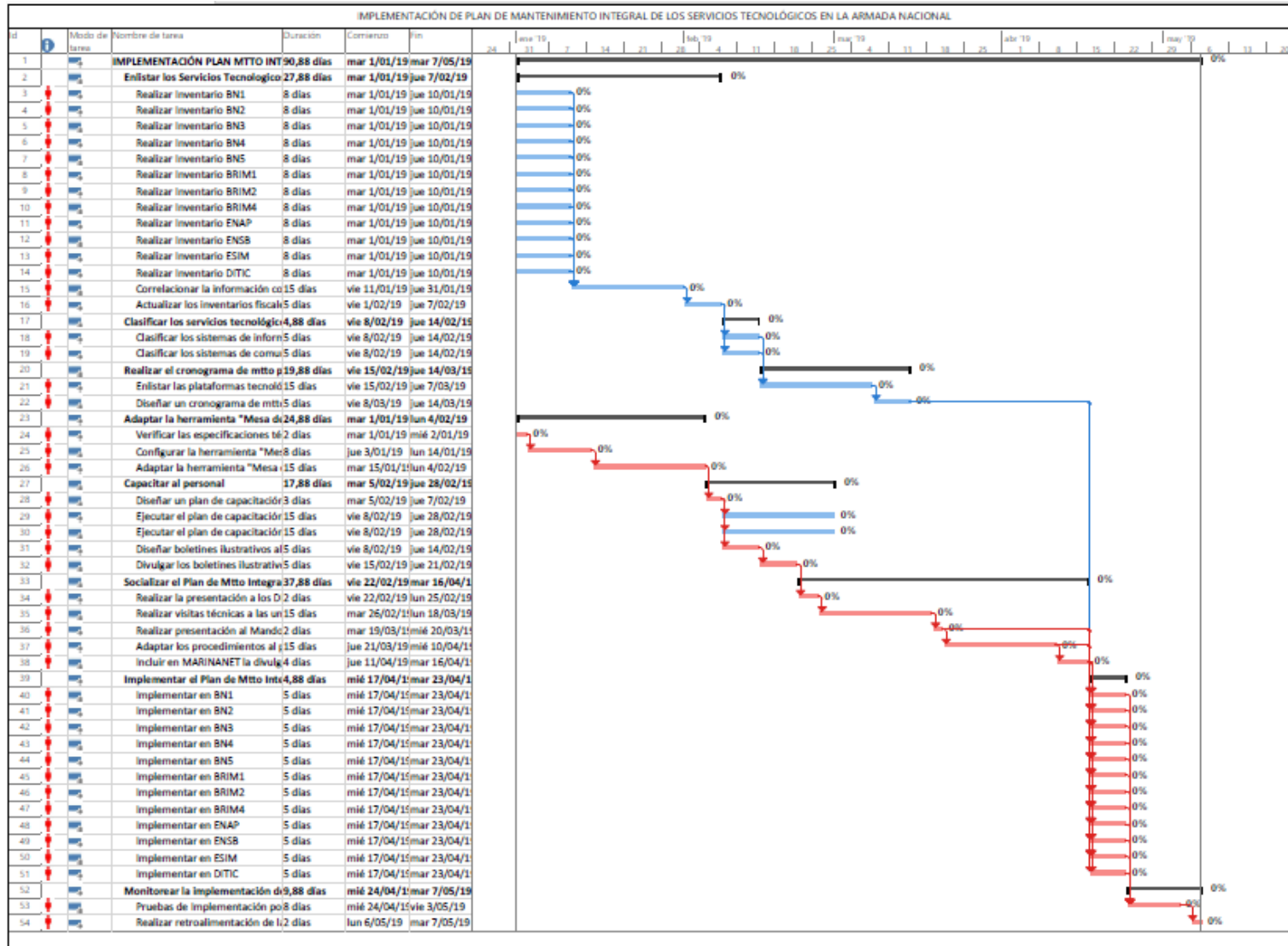
- k. Realizar inventario ESIM
 - l. Realizar inventario DITIC
 - m. Correlacionar la información con la plataforma SAP (Inventarios Fiscales)
 - n. Actualizar la información de inventarios fiscales
2. Clasificar los servicios tecnológicos en sistemas de información y comunicaciones.
 - a. Enlistar por sistemas de información
 - b. Enlistar por sistemas de comunicaciones
 3. Realizar el cronograma de mantenimiento preventivo programado a las plataformas tecnológicas.
 - a. Enlistar las plataformas tecnológicas por prioridad de mantenimiento preventivo por unidad
 - b. Diseñar un cronograma de mantenimiento preventivo programado anual
 4. Adaptar la herramienta *Mesa de Servicio*, para que se configure los tipos y actividades que se presentan procedimientos de mantenimiento.
 - a. Verificar las especificaciones técnicas de la herramienta *Mesa de Servicio*
 - b. Configurar la herramienta *Mesa de Servicio* a los tipos de mantenimiento
 - c. Adaptar la herramienta *Mesa de Servicio* a los procedimientos de cada tipo mantenimiento
 5. Capacitar al personal involucrado en la operación de las herramientas tecnológicas, utilizadas para la administración de los procedimientos de Mantenimiento (SAP y Mesa de Servicio)
 - a. Diseñar y ejecutar un cronograma de capacitación en la herramienta SAP y Mesa de Servicio
 - b. Diseñar cartillas ilustrativas orientadas a la operación de las herramientas
 6. Divulgar el Plan de Mantenimiento Integral de Servicios Tecnológicos, a través de visitas técnicas y la plataforma de intranet de la organización.
 - a. Adaptar los procedimientos a los formatos y procesos del sistema de gestión de calidad de la organización
 - b. Realizar una presentación al alto mando naval sobre el Plan
 - c. Realizar una presentación a los DETEL y DARET sobre el Plan
 - d. Incluir en MARINANET, el Plan con sus procedimientos

- e. Realizar visitas técnicas a las unidades menores y mayores
7. Implementar el Plan de Mantenimiento Integral de Servicios Tecnológicos, en las unidades de la organización.
 - a. Implementar el Plan en BN1
 - b. Implementar el Plan en BN2
 - c. Implementar el Plan en BN3
 - d. Implementar el Plan en BN4
 - e. Implementar el Plan en BN5
 - f. Implementar el Plan en BRIM1
 - g. Implementar el Plan en BRIM2
 - h. Implementar el Plan en BRIM4
 - i. Implementar el Plan en ENAP
 - j. Implementar el Plan en ENSB
 - k. Implementar el Plan en ESIM
 - l. Implementar el Plan en DITIC
8. Monitorear la implementación del Plan de Mantenimiento Integral de Servicios Tecnológicos.
 - a. Pruebas de implementación por unidades
 - b. Realizar retroalimentación de los procedimientos por DETEL

Para esta implementación se distribuyó el recurso humano que se cuenta en la DITIC, designando los siguientes roles en mencionado plan de acción:

- Líder del Proyecto - Director de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
- Gerente del Proyecto – Jefe de la División de Mantenimiento Telemático
- Administrador Sistemas de Información – Jefe de la División de Informática
- Administrador Sistemas de Comunicaciones – Jefe de la División de Comunicaciones
- Administrador SAP Mantenimiento – Jefe de Órdenes de Mantenimiento Telemática
- Administrador Mesa de Servicio – Jefe de Órdenes de Mantenimiento Telemática
- Operadores SAP – Jefe Mantenimiento de Red (Informática y Comunicaciones)
- Operadores de Mantenimiento – Técnicos de Mantenimiento

Figura 29. Cronograma de implementación del plan de mantenimiento en la Armada Nacional



Fuente. Elaboración propia

6.4 Indicadores de implementación

En la Tabla 10 se relacionan los indicadores que permitirán medir la gestión de la implementación del plan.

Tabla 10. Indicadores de gestión implementación Plan de Mantenimiento

ID	NOMBRE	FORMULA	FRECUENCIA
IMP01	Apropiación del plan de mantenimiento	(Número de cronogramas mantenimientos preventivos realizados / Total Unidades de la Armada Nacional) *100%	MENSUAL
IMP02	Implementación del plan de mantenimiento	(Número de acciones implementadas en su totalidad / Total de acciones proyectadas) *100%	MENSUAL
IMP03	Visitas técnicas de supervisión	(Número de visitas técnicas realizadas / Total de visitas técnicas proyectadas) *100%	MENSUAL
IMP04	Capacitación del personal	(Número de personas capacitadas / Total de personas que administran las herramientas) *100%	MENSUAL

Fuente. Elaboración Propia

6.5 Costos, duración y trabajo

A continuación, en la Tabla 11, presentamos el costo estimado del proyecto, en el cual se describen los días estimados de duración y el trabajo requerido por el recurso humano, en la implementación del plan de mantenimiento.

Tabla 11. Costos, duración y trabajo

NOMBRE DE TAREA	TRABAJO (Horas)	DURACIÓN (Días)	COSTO
IMPLEMENTACIÓN PLAN MTTO INTEGRAL SERVICIOS TECNOLÓGICO ARC	7.911	91	\$436.680.015
Enlistar los Servicios Tecnológicos, capacidades técnicas y humanas	2.714	28	\$156.845.238
Clasificar los servicios tecnológicos	160	5	\$16.686.812
Realizar el cronograma de Mtto preventivo programado a las plataformas tecnológicas	520	20	\$20.212.754
Adaptar la herramienta "Mesa de Servicio" a los procedimientos establecidos	400	25	\$25.893.633
Capacitar al personal	712	18	\$46.328.548
Socializar el Plan de Mtto Integral	1.109	38	\$44.865.743
Implementar el Plan de Mtto Integral en las dependencias de la ARC	1.920	5	\$101.558.274
Monitorear la implementación del Plan	376	10	\$24.289.014

Fuente. Elaboración Propia

El costo total sirve de referencia para la gestión de la organización. Es de aclarar que los valores son de funcionarios públicos (Oficiales y Suboficiales de las Fuerzas Militares) que, en la actualidad se encuentran destinados en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, dependencia es la responsable en la Armada Nacional de la implementación de mencionado plan con el modelo de gestión de arquitectura empresarial de TI.

A continuación, en la Tabla 12, presentamos el presupuesto estimado del proyecto, en el cual se describen los gastos operacionales durante los 91 días hábiles que está proyectada la implementación del plan de mantenimiento integral. Este presupuesto se detalló acorde a la valoración de los recursos necesarios para desarrollar las actividades descritas en el plan de implementación.

Tabla 12. Presupuesto Estimado Proyecto

PRESUPUESTO ESTIMADO DEL PROYECTO	
Flujo de efectivo	Valor en Pesos
GASTOS OPERATIVOS	\$ 360.500.000
Equipos PC, Licencias, SAP	\$ 360.500.000
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 76.180.015
Nómina	\$ 76.180.015
TOTAL	\$ 436.680.015

Fuente. Elaboración Propia.

6.6 Resultados esperados en la implementación del plan

A continuación, se listan los resultados que se esperan en caso de que se implemente el Plan de Mantenimiento Integral:

- Integración del mantenimiento de los servicios tecnológicos de la Armada Nacional, generando una eficiencia en los recursos utilizados en cada uno de los mantenimientos.
- Mejoramiento en los tiempos de respuesta al usuario final que utiliza los servicios tecnológicos de la Armada Nacional de Colombia.
- Optimización del recurso humano y tecnológico necesario para desarrollar y controlar mencionado plan de mantenimiento integral.

- El plan de mantenimiento aportaría a la implementación de un marco de arquitectura empresarial y este a su vez a la organización en la reducción de costos por concepto de TI.

7. CONCLUSIONES

- El modelo de gestión de servicios tecnológicos es totalmente aplicable a los sistemas de información y comunicaciones que existen en la Armada Nacional de Colombia, ya que su funcionamiento es soportado por plataformas tecnológicas de similares características.
- El modelo del Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos propuesto en esta investigación, recopila los mejores conceptos y fundamentos del mantenimiento, derivados de estándares nacionales e internacionales que, siendo bien implementados, pueden llegar a mejorar la gestión de los servicios tecnológicos en las unidades de la Armada Nacional.
- Las actividades de mantenimiento actuales se realizan de una manera desintegrada, aplicando técnicas y criterios individuales las cuales no corresponden a buenas prácticas de gestión TI, motivo por el cual uno de los principales propósitos de esta investigación fue documentar y unificar los conceptos, las estrategias y los procedimientos de mantenimiento dentro de un plan que sirva de consulta permanente.
- De acuerdo con los resultados del proceso de recopilación de información se observó que el personal TIC de la Armada Nacional es consciente de que la implementación del Plan de Mantenimiento Integral a los Servicios Tecnológicos optimizaría la gestión de los recursos TI en las unidades y aumentaría la efectividad de las actividades de mantenimiento desarrolladas por el personal TIC.
- El plan de acción que se describe en el capítulo 5, contiene las actividades necesarias, los responsables, los costos y los tiempos para llevar a cabo la implementación de este modelo, seguir esta hoja de ruta asegurará una difusión del plan en su totalidad y, por lo tanto, una pronta implementación.
- La ejecución del Plan de Mantenimiento Integral, como aporte a la implementación del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial de gestión TI, implica la participación del todo el personal TIC de la Armada Nacional en todas las unidades de la organización donde exista alguna plataforma que soporte los servicios tecnológicos.

- La implementación del Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos en la Armada Nacional ayudará a reducir los tiempos de mantenimiento de los sistemas y hará más efectiva la gestión del recurso humano, ya que estandariza las actividades y procedimientos a seguir por todo el personal TIC de la entidad, teniendo en cuenta incluso a los menos expertos, evitando así la necesidad de acompañamiento permanente o supervisión por parte de personal experto. Asimismo, ayudará a disminuir la probabilidad de fallas y mitigará los riesgos de afectar la continuidad de los servicios.

8. RECOMENDACIONES

- Para la implementación del Plan de Mantenimiento Integral de los Servicios Tecnológicos de la Armada Nacional, se recomienda seguir con las acciones establecidas en el plan de acción presentado, el cual se encuentra alineado a las políticas del Marco de Arquitectura Empresarial IT4+.
- En el proceso de implementación, se recomienda mantener la mejora continua y terminología de los procedimientos que promueven las buenas practicas para la Gestión TI dentro del marco de referencia ITIL.
- Se evidenció que la organización cuenta dentro de su proceso de telemática con procedimientos de mantenimientos a los recursos informáticos y telemáticos, para lo cual se propone la actualización de estos procedimientos por los acá presentados, ya que estos últimos son producto de la investigación, análisis y comprensión de los sistemas de información y comunicaciones en uno solo y conforman los servicios tecnológicos que ofrece la organización.
- En cuanto al conocimiento y la experticia, la organización cuenta tanto con la infraestructura física como con el recurso humano capacitado y entrenado para realizar las labores de mantenimiento que se deben ejecutar en las unidades de la Armada Nacional. Así mismo cuenta con unas herramientas tecnológicas (Mesa de Servicio y Software SAP) que le permitirán efectuar la administración, seguimiento y control de todas las labores de mantenimiento que se realicen. Por lo cual se recomienda que se mantenga el entrenamiento del personal en la operación y administración de estas herramientas.
- Es necesario mantener siempre activa la participación de todo el personal que conforma los Departamentos de Telemática, Departamentos de Armas y Electrónica y las Unidades Operativas de la Armada Nacional para el desarrollo e implementación de este Plan de Mantenimiento.
- Por lo anterior también se recomienda la participación o seguimiento por parte de la alta dirección de este Plan de Mantenimiento, esto le representará a la organización un ahorro en los recursos presupuestales anuales y un fortalecimiento de sus capacidades tecnológicas para el desarrollo de operaciones marítimas y fluviales.

- Si bien la organización actual de DITIC refleja en dos divisiones separadas la informática y telemática, teniendo en cuenta su rol, se recomienda la integración de los procedimientos de mantenimientos, en vista de que esto generará un gran impacto en la gestión de los servicios tecnológicos que brinda esta dirección, garantizando el servicio y presentando una reducción de costos en el presupuesto.
- Se recomienda conformar un equipo de trabajo multidisciplinario en áreas de informática y comunicaciones para concretar y socializar la implementación y puesta en marcha de mencionado Plan de Mantenimiento y que de igual manera establezcan una estrategia de gestión de conocimiento del mantenimiento partiendo de los conceptos, actividades y herramientas de evaluación propuestos dentro del plan.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACIS. (2015). ¿Cómo podemos utilizar la información para lograr que nuestra organización sea más eficiente? *Revista Sistemas: Evolucion de Gobierno de TI*, 139, 20-24.
- Aldana, L. E. (2011). *Administración por calidad* (1° ed.). Bogota D.C., Colombia: Alfaomega.
- Armada Nacional de Colombia. (1 de Enero de 2013). *Intranet Armada Nacional de Colombia*. Recuperado el Diciembre de 2017, de Marinanet Armada Nacional de Colombia: <https://marinanet.armada.mil.co/node/74605>
- Armada Nacional de Colombia. (1 de Enero de 2015). *Armada Nacional de Colombia*. Recuperado el Diciembre de 2017, de Sitio Web Armada Nacional de Colombia: <https://www.armada.mil.co/es/content/organigrama>
- Armada Nacional República de Colombia. (2014). *Doctrina Material Naval Tomo III Mantenimiento* (1ª edición ed.). Bogotá, Colombia: Armada Nacional República de Colombia.
- Armada Nacional República de Colombia. (1 de Enero de 2017). *Armada Nacional República de Colombia*. Recuperado el 20 de Octubre de 2017, de Sitio Web de Armada Nacional República de Colombia: <https://www.armada.mil.co/es/content/mapa-de-procesos-0>
- Armada Nacional República de Colombia. (2017). *Manual de Calidad*. Manual, Armada Nacional, Dirección Sistema Integrado de Gestión, Bogotá.
- Armada República de Colombia. (2014). Plan Estratégico Naval 2015-2018. *Plan Estratégico Naval 2015-2018*, 43. Bogotá, Colombia.
- Atencio, R. M. (2003). *Planeamiento Estratégico de la Tecnología de la Información aplicada al Instituto Superior Tecnológico Publico de Chacay*. UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS. Lima: Tesis Digitales UNMSM.
- Baldwin, T., Danielson, C., & Wiggenhorn, W. (Noviembre 1997). *The Evolucion of Learning Strategies in Organizations: From Employee Development to Business Refefinition*. Academy Of Management Executive.
- Becker, J., & Knackstedt, R. (2009). Developing Maturity Models for IT Management - A procedure Model and its Application. Münster, Germany: Business & Information Systems Engineering. doi:10.1007/s12599-009-0044-5

- Bernal, C. (2016). *Metodología de la Investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (Cuarta edición ed.). Colombia: Pearson Educacion.
- Branchi, P., Matias, I., & Fernandez, C. (2013). City and Technology: A matrix of analysis to serve citizens. *International Conference on New Concepts in Smart Cities: Fostering Public and Private Alliances (SmarMILE)*. Gijon.
- Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional Fundación Sagardoy. (2007). *Tecnología y Fuerzas Armadas*. España: Ministerio Defensa.
- Concejo Nacional de Política Económica y Social. (2010). *Documento Conpes 3650: Importancia Estratégica de la Estrategia de Gobierno en Línea*. Bogotá D.C.
- Congreso de la República de Colombia. (2009). *Ley 1341*. Bogotá D.C.
- Corin, D. (19-22 de March de 2013). A Proposed Technology Platform Framework to Support Technology Reuse. (G. I. Technology, Ed.) *Procedia Computer Science*, 16, 918-926. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.01.096>
- DAFP. (2017). Obtenido de Departamento Administrativo de la Función Pública: <http://www.funcionpublica.gov.co/>
- David, F. (2003). *Conceptos de Administración Estratégica*. Mexico: Pearson Educacion.
- de Brunin, T. et al. (2005). Understanding the main phases of developing a maturity assessment model. *Australasian Conference on Information Systems ACIS*. Sydney. Obtenido de <http://eprints.qut.edu.au/25152/>
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (19 de Febrero de 2018). Decreto 324 de 2018. Bogotá, Colombia.
- Departamento Administrativo de la Función Pública República de Colombia. (2016). Decreto 415.
- EN – European Norma. (Julio de 2018). Norma española UNE-EN 13306. *Mantenimiento. Terminología del mantenimiento*, 6. (AENOR, Ed.) Madrid, Génova, España.
- Estrada, J. (2014). Modelo para gestión de Tecnologías de Información y Comunicación en la gestión empresarial. (*Tesis Doctoral*). Santiago de Cuba: Universidad del Oriente. Obtenido de Ebsco
- Galliers, D., & Leidner, D. (2003). *Strategic Information Management: Challenges and strategies in managing information systems* (3ra ed.). Great Britain: Butterworth Heinemann.

- García, O. (2012). *Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial*. Ediciones de la U. Obtenido de <http://bdbiblioteca.universidadean.edu.co:2076>
- García, S. (2003). *Organización y Gestión Integral de Mantenimiento*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos. Obtenido de Base de datos EAN
- Godínez, M., & Hechler, E. (2010). *The Art of Enterprise Information Architecture: A Systems-Based Approach for Unlocking Business Insight*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Gullo, J., & Nardulli, J. (2015). *Gestión organizacional*. Maipure.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (1997). *Norma Técnica Colombiana 3349 Sistemas de procesamiento de información*. Bogotá: ICONTEC.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (1997). *Norma Técnica Colombiana NTC 3349*. Bogotá D.C.: ICONTEC.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (1997). *Norma Técnica Colombiana NTC 3349 - Sistemas de procesamiento de información*. Bogotá: ICONTEC.
- International Standard Organization. (19 de Mayo de 2006). ISO/IEC 14764:2006.
- IT Governance Institute. (2008). *IT Governance Institute*. Recuperado el 29 de Marzo de 2017, de Information Systems Audit and Control Association: http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/Documents/Alineando-COBIT-4-1-ITIL-v3-y-ISO-27002-en-beneficio-de-la-empresa_res_Spa_0108.pdf
- Komninos, N., Schaffers, H., & Pallot, M. (2011). Developing a policy roadmap for smart cities and the future internet. *eChallenges e-2011 Conference*. Florence.
- Lankhorst, M. (2005). *Enterprise Architecture at Work, Communication, and Analysis*. Berlin: Springer Verlag.
- Lankhorst, M. et al. (2005). *Enterprise Architecture at work: Modelling, Communication and Analysis*. Berlin: Springer.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2012). *Sistemas de Información Gerencia*. Mexico: Pearson Educación.
- Maestre, G., & Nieto, W. (2015). Factores Clave en la Gestión de Tecnología de Información para Sistemas de Gobierno Inteligente. *Diario Administración de Innovación y Tecnología*, págs. 5-8. Obtenido de <http://eds.bdonline.ean.edu.co>
- Martínez, P. (2006). El método del estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica. (20), 167-193. Barranquilla: Universidad del Norte. Obtenido de

- http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/pensamiento_gestion/20/5_El_metodo_de_estudio_de_caso.pdf
- Ministerio de Educacion de la República de Colombia. (2018). *Plan de Mantenimientos Preventivos*. Bogota D.C. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-362792_recurso_14.pdf
- Ministerio de Tecnologías de Información y las Comunicaciones de la Republica de Colombia. (2012). *Decreto 2693*. Bogota D.C.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. (14 de Junio de 2018). Decreto 1008. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2014). *Arquitectura TI Colombia*. Recuperado el 20 de Agosto de 2017, de Sitio Web Arquitectura TI Colombia: <http://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-propertyvalue-8097.html>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (1 de Enero de 2015). *Arquitectura TI Colombia*. Recuperado el Diciembre de 2017, de Sitio Web de Arquitectura TI Colombia: <http://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-propertyvalue-8109.html>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2015). *Fortalecimiento de la Gestion TI en el estado*. Recuperado el 10 de Marzo de 2017, de Gestión IT4+: <http://www.mintic.gov.co/gestionti/615/w3-propertyvalue-6276.html>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Republica de Colombia. (2012). Decreto 2618. Obtenido de http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3529_documento.pdf
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la República de Colombia. (12 de Diciembre de 2014). Decreto 2573.
- Müller, A., Thiemen, L., & Schröder, H. (2013). *IT Controlling: How you measure the contribution of Information Technology to company success*. München.
- Olarte, J. (2015). *Reporte Anual Panorama TIC 2015*. MINTIC, Bogota D.C. Obtenido de <http://colombiatic.mintic.gov.co/602/w3-article-14305.html>
- Pabon, D., & Perez, R. (2013). *Lineamientos para la Investigacion y la Gestipon de Conocimiento en la Universidad EAN*. Bogota D.C.: Universidad EAN.

- Peña, S. (2012). IFI. *Guía para la Gestión de servicios de TI basada en ITIL V3*, 37. Bogotá: Universidad EAN. Obtenido de EBSCO
- Perez, G. (2001). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. Métodos*. Madrid: La muralla.
- Pinto, R. (2015). *Fundamentos de los Sistemas de Comunicaciones Analógicas* (Primera ed.). Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.
- Plan Estratégico Naval 2015 - 2018. (1 de Julio de 2015). *Armada Nacional de Colombia*. Recuperado el Diciembre de 2017, de Armada Nacional de Colombia:
<https://www.armada.mil.co/es/content/planes>
- Presidencia de la República de Colombia. (2017). *Mantenimiento Técnico y/o servicios de telecomunicaciones-version 5*. Bogotá D.C. Obtenido de
<http://es.presidencia.gov.co/dapre/DocumentosSIGEPRE/P-TI-27-mantenimiento-tecnico-servicios-telecomunicaciones.pdf>
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23 ed.). Madrid: España. Obtenido de <http://www.rae.es/search/node/ESTANDAR>
- Ruiz, J. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao, España: Universidad de Deusto.
- Sallé, M. (2004). *IT Service Management and IT Governance: Review, Comparative Analysis and their Impact on Utility Computing*. Palo Alto: Hp Laboratory.
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGraw Hill.
- Schaffers, H., Komninos, N. P., Aguas, M., Almirall, E., Bakici, T., & Fernandez, J. (2012). Smart cities as innovation ecosystems sustained by the future internet. Obtenido de <https://hal.inria.fr/hal-00769635/document>
- Sollerio, J., & Castañón, R. (2008). *Gestión de la Tecnología* (1ra ed.). Mexico: Plaza Y valdes.
- Torres, J. (2016). *Iniciativa Gestión TI4+*. Bogotá D.C.: MINTIC. Obtenido de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-7967.html>
- Unidad de Análisis Estratégico del Gobierno de Chile. (2009). *Plataformas Tecnológicas*. Informe anual, Santiago de Chile. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/148802442/PLATAFORMA-TECNOLOGICA-pdf>

- Unión internacional de telecomunicaciones. (1992). *Filosofía de mantenimiento de las redes de telecomunicaciones*. Recomendación, Comité consultivo internacional telegráfico y telefónico.
- Universidad de Pamplona. (2016). *IGI-04 v.05: Mantenimiento de Equipos Tecnológicos*. UniPamplona, Norte de Santander, Pamplona. Obtenido de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIIG/home_13/recursos/gestion_recurso_fisico_apoyolo/instructivos/12042016/igi_04_mante Equipos.pdf
- Universidad de Pamplona. (2016). *Mantenimiento Preventivo y Correctivo*. UniPamplona, Norte de Santander, Pamplona. Obtenido de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIIG/home_13/recursos/gestion_recurso_fisico_apoyolo/procedimientos/01042016/pgi_01_mantenimiento_corr_prev.pdf
- Universidad Surcolombiana. (2012). *Plan de mantenimiento preventivo a equipos informaticos 2013*. Huila, Neiva. Obtenido de https://www.usco.edu.co/archivosUsuarios/12/publicacion_pagina_web/ctic/PLAN_DE_MANTENIMIENTOS_2013.pdf
- Valle, A., Puerta, A., & Nuñez, N. (2017). *Curso de Consultoría TIC: Gestión, Software ERP y CRM*. España: IT Campus Academy.
- Verhoef, C. (2007). Quantifying the effects of IT-governance rules. *Science of Computer Programming*(67), 247-277.
- Wheelen, T., & Hunger, D. (2007). *Administración estratégica y política de negocios*. Mexico: Pearson Educación.

ANEXO A.

**MODELO PLAN DE MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LOS SERVICIOS
TECNOLÓGICOS**

ARMADA NACIONAL DE COLOMBIA
DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES



PLAN DE MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LOS SERVICIOS TECNOLÓGICOS DE
LA ARMADA NACIONAL DE COLOMBIA

S1 FERNANDO SIERRA ABRIL
S3 CHRISTIAN YAIR GEREDA CASTAÑEDA

2018

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	123
1.1. OBJETIVO	123
1.2. RESPONSABLE	123
1.3. ALCANCE	123
2. MANTENIMIENTO.....	124
2.1 TIPOS MANTENIMIENTO.....	124
2.1.1 Mantenimiento Preventivo	125
2.1.2 Mantenimiento Correctivo.....	125
2.1.3 Mantenimiento Controlado	126
2.1.4 Mantenimiento Mejorado	126
2.2 INVOLUCRADOS	127
2.2.1 Unidades Armada Nacional de Colombia	127
2.2.2 Centros de Servicio Técnico Especializado.....	127
2.2.3 Fabricantes	128
2.3 ROLES Y FUNCIONES EN EL MANTENIMIENTO	128
2.3.1 Técnico de Soporte.....	128
2.3.2 Administrador del Servicio	128
2.3.3 Administrador Local del Servicio	129
2.3.4 Jefe Soporte Técnico del Servicio	129
2.3.5 Supervisor de Órdenes de Mantenimiento	129
2.4 CONDICIONES GENERALES	129
2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS	130
2.5.1 Procedimiento de Mantenimiento Controlado.....	131
2.5.2 Procedimiento de Mantenimiento Preventivo	134
2.5.3 Procedimiento de Mantenimiento Correctivo.....	137

2.5.4	Procedimiento de Mantenimiento Correctivo DIMAN - DARET	140
2.5.5	Procedimiento de Mantenimiento de Mejora	143
2.6	INDICADORES	145
3.	REFERENCIAS	152

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Modelo arquitectura servicios tecnológicos	124
Figura 2. Tipos de mantenimiento	125
Figura 3. Diagrama relación de los tipos de mantenimiento	130
Figura 4. Diagrama de Procedimiento Mantenimiento Controlado	131
Figura 5. Diagrama de Procedimiento Mantenimiento Preventivo	134
Figura 6. Diagrama de Procedimiento Mantenimiento Correctivo	137
Figura 7. Diagrama de Procedimiento Mantenimiento Correctivo en DIMAN - DARET	140
Figura 8. Diagrama de Procedimiento Mantenimiento de Mejora	143
Figura 9. Ficha indicador Operatividad de los Servicios Tecnológicos	146
Figura 10. Ficha indicador Servicios Tecnológicos en Mantenimiento	147
Figura 11. Ficha indicador Fallas en la Plataforma Tecnológica	148
Figura 12. Ficha indicador Disponibilidad de los Servicios Tecnológicos	149
Figura 13. Ficha indicador Calidad de los Servicios Tecnológicos	150
Figura 14. Ficha indicador Tiempo de Mantenimiento del Servicio Tecnológico	151

GLOSARIO

A

Actividad: conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o entidad.

Ambiente productivo: conjunto de condiciones para la generación y divulgación de información.

ANS: acuerdo entre el proveedor del servicio y el cliente para fijar el servicio a ofrecer y el nivel de calidad del mismo.

Avería: incapacidad de un elemento para realizar una función requerida, excluida la incapacidad debido al mantenimiento preventivo, la falta de órganos externos o acciones previstas. (Unión internacional de telecomunicaciones, 1992)

C

Contingencia: posibilidad de que algo suceda o no suceda.

D

Disponibilidad: cualidad o condición de disponible.

F

Falla: condición accidental que causa que una unidad funcional deje de desarrollar su función requerida. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 1997)

H

Hardware: conjunto de elementos físicos tangibles que hacen parte de un sistema de información y comunicaciones, diseñado para cumplir con un objetivo definido. Existen cinco tipos: procesamiento, almacenamiento, entrada, salida y mixto.

M

Mantenimiento: cualquier actividad destinada a tener una unidad funcional activa, o para repararla a un estado en el cual puede desarrollar su función requerida. El mantenimiento puede contener actividades tales como ensayos, mediciones, reemplazos, ajustes y reparaciones. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 1997)

Mesa de servicio: plataforma tecnológica diseñada para administrar y controlar las solicitudes de soporte y mantenimiento.

Migración: paso de los programas, archivos y datos de un sistema desde una determinada plataforma tecnológica a otra diferente.

P

Periférico: aparato auxiliar e independiente conectado a la unidad central de una computadora.

Plan: modelo sistemático de una actuación pública o privada, que se elabora anticipadamente para dirigirla y encauzarla.

Plataforma tecnológica: conformado por componentes de hardware y software que soportan la arquitectura tecnológica de los sistemas de información y comunicaciones.

Prueba: indicio, señal o muestra que se da de algo.

S

Servicio Tecnológico: conjunto de actividades enfocadas a responder a las necesidades de un proceso y de unos usuarios a través de la gestión de la condición de un activo tecnológico.

Sistema de comunicaciones: conjunto de componentes entre hardware y software para transmitir y recibir información.

Sistema de información: conjunto de componentes entre hardware y software para administrar los datos y la información, cuyo objetivo es satisfacer la necesidad del usuario o cumplir con un objetivo.

Software: conjunto de rutinas y código que hacen parte de un sistema de información y comunicaciones diseñado para realizar diferentes tareas con una necesidad definida. Existen tres tipos: de sistema, de aplicación y de programación.

T

Tiempo inicio mantenimiento: fecha y hora en el comienzo de una actividad de mantenimiento.

Tiempo término mantenimiento: fecha y hora en el término de una actividad de mantenimiento.

Tiempo de falla: duración de un evento en que un servicio tecnológico queda fuera de operación.

ABREVIATURAS

ANS: Acuerdos de Nivel de Servicio.

DARET: Departamento de Armas y Electrónica.

DIMAN: División de Mantenimiento Telemático.

DINFO: División de Informática.

DITIC: Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

SAP: Sistemas, aplicaciones y productos.

1. INFORMACIÓN GENERAL

El presente documento, presenta los procedimientos para realizar el mantenimiento preventivo, correctivo, controlado y mejorado a las plataformas que soportan los servicios tecnológicos de la Armada Nacional, es muy importante mencionar las recomendaciones generales y que es responsabilidad de cada unidad su implementación, programación, coordinación y ejecución de acuerdo con sus políticas internas y planes de calidad.

1.1. OBJETIVO

Garantizar la disponibilidad de las plataformas tecnológicas (hardware y software) que soportan los servicios tecnológicos que brinda la Armada Nacional.

1.2. RESPONSABLE

Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Departamentos de Telemática (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 1997).

Estaciones de Comunicaciones de las Unidades Mayores y Menores.

1.3. ALCANCE

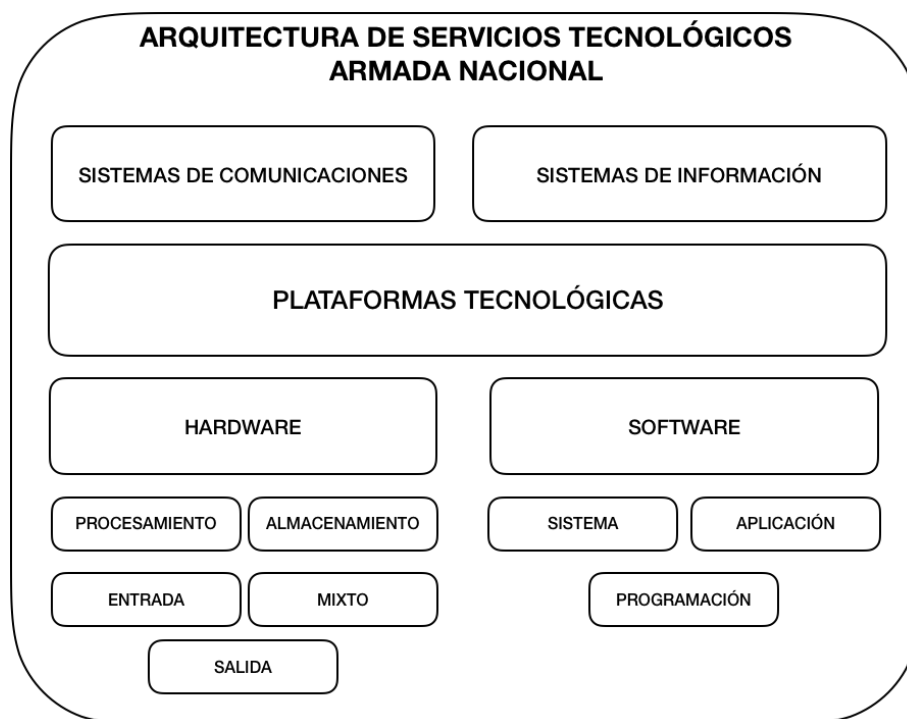
Mantenimiento a las plataformas tecnológicas que soportan los sistemas de información y comunicaciones que integran los Servicios Tecnológicos de la Armada Nacional.

2. MANTENIMIENTO

2.1 TIPOS MANTENIMIENTO

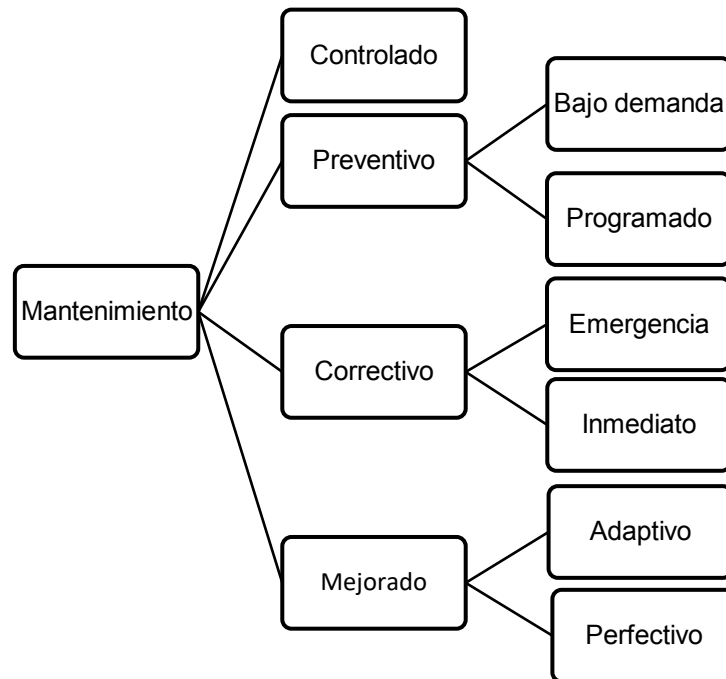
Los tipos mantenimientos propuestos a desarrollar por el personal TIC de la Armada Nacional se describen en la figura 2, y se detallan más adelante.

Figura 1. Modelo arquitectura servicios tecnológicos



Fuente. Elaboración propia

Figura 2. Tipos de mantenimiento



Fuente. Elaboración propia a partir de los estándares definidos

2.1.1 Mantenimiento Preventivo

Mantenimiento efectuado a intervalos predeterminados o según criterios prescritos, destinado a reducir la probabilidad de fallo o la degradación de la calidad de funcionamiento de un elemento. (Unión internacional de telecomunicaciones, 1992)

a) Bajo demanda

Mantenimiento preventivo basado en la monitorización del funcionamiento y/o de los parámetros del elemento y las acciones subsiguientes. (EN – European Norma, 2018)

b) Programado

Mantenimiento preventivo ejecutado de acuerdo con un programa de tiempo establecido o a un número de unidades de uso definido. (EN – European Norma, 2018)

2.1.2 Mantenimiento Correctivo

Mantenimiento efectuado después de que se ha detectado una avería y destinado a volver el elemento a un estado en el que pueda realizar una función requerida. (Unión internacional de telecomunicaciones, 1992)

c) Emergencia

Mantenimiento correctivo que es ejecutado sin dilación después de que la avería se ha detectado, con el fin de evitar consecuencias inaceptables. (EN – European Norma, 2018)

d) Inmediato

Mantenimiento correctivo que es ejecutado inmediatamente después de la detección de una avería, siguiendo con los procedimientos de mantenimiento dados.

2.1.3 Mantenimiento Controlado

Método para conservar una calidad técnica deseada mediante la aplicación sistemática de supervisión, prueba y muestreo de la calidad de funcionamiento para reducir al mínimo el mantenimiento preventivo y disminuir el mantenimiento correctivo. Por ejemplo, las alarmas que se presenten tanto en el hardware como en el software. (Unión internacional de telecomunicaciones, 1992)

2.1.4 Mantenimiento Mejorado

Método para garantizar exclusivamente la operación del software que aporta a la reducción de costos y tiempo en la ejecución de las actividades en comparación con un diseño nuevo y un mantenimiento correctivo. (International Standard Organization, 2006)

e) Adaptivo

Se define como la modificación de un producto software hecha después de la entrega, para así mantener el uso de este tipo de productos en un entorno cambiado o cambiante de modo que el mantenimiento adaptativo proporciona mejoras necesarias para acomodarse a los cambios en el entorno en que se ejecuta un producto software. (International Standard Organization, 2006)

Estos cambios son aquellos que deben hacerse para seguir funcionando en el entorno cambiante. Por ejemplo, puede que actualicemos el sistema operativo y que haya que adaptar el software.

f) Perfectivo

Es la modificación de un producto software después de su entrega para mejorar el rendimiento o mantenibilidad. El mantenimiento perfectivo proporciona mejoras para los usuarios, mejora de la documentación del programa, y recodificación para mejorar el rendimiento del software, su mantenibilidad u otros atributos. (International Standard Organization, 2006)

2.2 INVOLUCRADOS

2.2.1 Unidades Armada Nacional de Colombia

Las unidades de la Armada Nacional, se encuentran desplegadas a lo largo y ancho del territorio, ejerciendo soberanía nacional en los mares y ríos de Colombia. En este sentido, las unidades a Flote, Bases Navales, Estaciones de Guardacostas, Batallones, Brigadas de Infantería de Marina y Escuelas de Formación, hacen uso de los servicios tecnológicos con que cuenta la Armada Nacional para cumplir la misión institucional.

2.2.2 Centros de Servicio Técnico Especializado

Los centros de servicio técnico especializado de la Armada Nacional se encuentran ubicados estratégicamente donde las unidades puedan realizar los mantenimientos necesarios, para posteriormente ofrecer sus servicios a la nación. En estos centros de servicio técnico especializado existe personal TI capacitado y entrenado en la operación y mantenimiento a las diferentes plataformas tecnológicas de la organización y disponen además de la infraestructura adecuada para realizar los mantenimientos que demandan un nivel de complejidad mas alto.

Durante el periodo de garantía de las plataformas tecnológicas los centros de servicio técnicos deben ser utilizados para verificar si requieren una reparación por garantía de parte del fabricante.

2.2.3 Fabricantes

Los fabricantes son los diseñadores y constructores de las plataformas tecnológicas que posee la Armada Nacional, por la razón de ser los fabricantes y dueños de sus patentes poseen la información, conocimiento, habilidades e infraestructura especial para realizar los mantenimientos especializados.

2.3 ROLES Y FUNCIONES EN EL MANTENIMIENTO

El mantenimiento a los servicios tecnológicos ha sido definido para que sea desarrollado y cumplido por los involucrados, estos tienen diferentes roles en los que se pueden desempeñar en las diferentes unidades de la organización.

A continuación, se definen los roles y funciones de mantenimiento que aplican para garantizar el funcionamiento de las plataformas tecnológicas según el tipo de mantenimiento que se le efectúe a cada plataforma.

2.3.1 Técnico de Soporte

- Efectuar los mantenimientos preventivos programados.
- Desarrollar y efectuar los mantenimientos correctivos y de mejora cuando estos sean solicitados, asignados o reportados.
- Reportar a través de la Mesa de Servicio al Jefe Soporte Técnico del servicio las actividades ejecutadas.
- Registrar el tiempo de inicio y término del mantenimiento.

2.3.2 Administrador del Servicio

- Administrar el sistema de información o de comunicaciones, realizando seguimiento su operación y funcionamiento.

- Diagnosticar la infraestructura de los servicios tecnológicos en términos de hardware y software (sistemas de información y de comunicaciones), para conservar la calidad de los servicios prestados a la organización.
- Diseñar, mantener y proyectar la arquitectura de los servicios tecnológicos de acuerdo con las necesidades de la organización.
- Registrar el tiempo de falla de un servicio tecnológico.

2.3.3 Administrador Local del Servicio

- Cumplir las funciones del administrador del servicio a nivel local, dentro de los departamentos de telemática, con el propósito de garantizar la correcta gestión de los servicios TI en todas regiones geográficas donde operan las unidades de la Armada Nacional.
- Realizar un reporte periódico de los mantenimientos efectuados a su superior local.

2.3.4 Jefe Soporte Técnico del Servicio

- Resolver y escalar problemáticas cuando sea necesario.
- Asignar el Técnico de Soporte para efectuar el mantenimiento requerido.
- Realizar seguimiento y control al mantenimiento preventivo programado.

2.3.5 Supervisor de Órdenes de Mantenimiento

- Recibir la solicitud de servicio mantenimiento a través de la herramienta Mesa de Servicio.
- Registrar las solicitudes de mantenimiento correctivo, preventivo y mejora en la herramienta Mesa de Servicio.

2.4 CONDICIONES GENERALES

Para llevar a cabo las diferentes actividades recomendadas, cada unidad debe contar con el personal capacitado y entrenado tanto en operación como mantenimiento básico

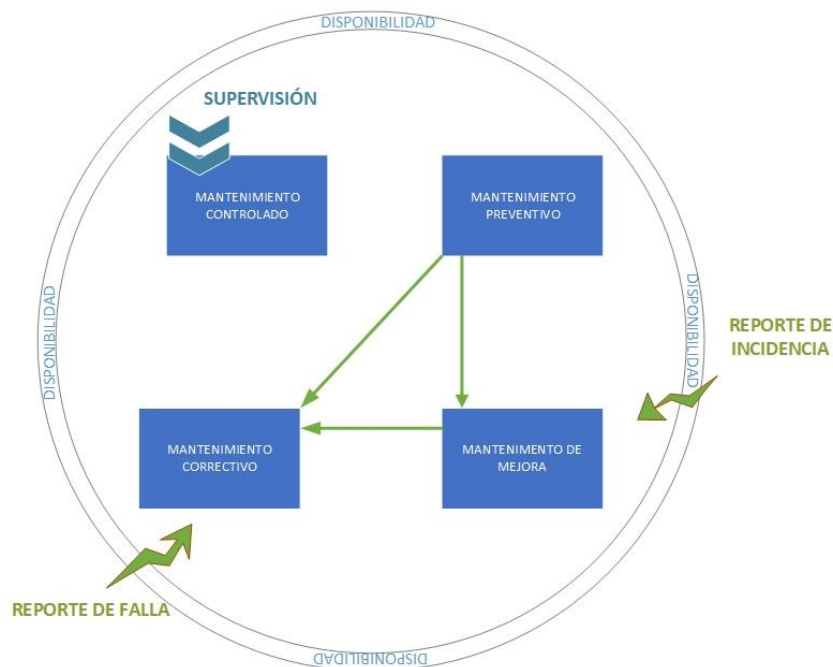
en las diferentes plataformas tecnológicas, así mismo debe contar con las herramientas necesarias, equipos de medida y con los recursos necesarios para su ejecución, este documento no define cantidad de personal ni costos con los que se debe contar pues los recursos dependerán de cada unidad.

Del mismo modo, se debe tener en cuenta que las plataformas tecnológicas de hardware en la Armada Nacional son del tipo modular, fácilmente extraíbles e intercambiables, cuyo servicio técnico se realiza mediante el reemplazo o reparación de las partes; actividad que podría realizarse con la asesoría y el acompañamiento del personal que labora en los centros de servicio técnico especializado de DITIC y con las empresas fabricantes.

2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

A continuación, se relaciona el diagrama esquemático global del plan de mantenimiento integral de los servicios tecnológicos de la Armada Nacional. Figura 3.

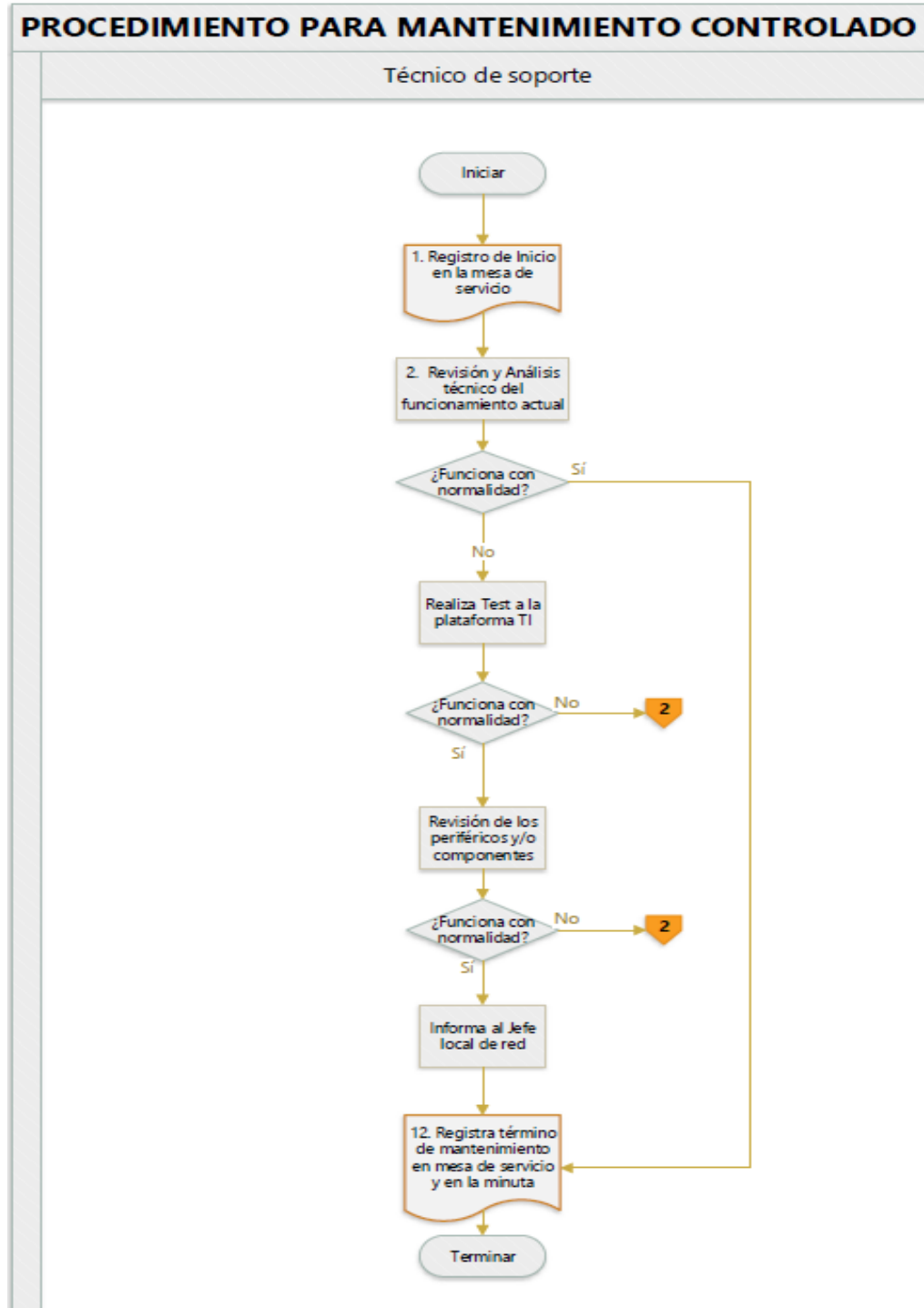
Figura 3. Diagrama relación de los tipos de mantenimiento



Fuente. Elaboración propia

2.5.1 Procedimiento de Mantenimiento Controlado

Figura 4. Diagrama de Procedimiento Mantenimiento Controlado



Fuente. Elaboración propia

1. Registra el inicio de la actividad de mantenimiento en la mesa de servicio, asimismo, se debe registrar el tiempo de inicio del mantenimiento y el Jefe de Soporte Técnico del Servicio en la mesa de servicio asigna el caso al Técnico de Soporte adecuado, para realizar la mencionada actividad.
2. Realiza una verificación preliminar del sistema que permita analizar los puntos críticos y posibles fallas del sistema o plataforma tecnológica.
3. Revisa si la plataforma a realizar mantenimiento tiene garantía, soporte técnico o por el contrario hace parte de un contrato de aprovisionamiento de servicios tercerizado.
4. Establece el plan de trabajo a seguir para realizar satisfactoriamente las actividades. Debe considerar todas las variables (herramientas, asistencia, protección personal, demanda del servicio, logística, etc.)
5. Realiza las actividades de mantenimiento correspondientes de acuerdo al plan de trabajo establecido.
6. Realiza pruebas a la plataforma con el fin de verificar el estado después del mantenimiento realizado, las pruebas deben ser rigurosas con el fin de garantizar la disponibilidad del servicio tecnológico.
7. Ante una posible falla de la plataforma tecnológica, se prepara un plan alternativo para garantizar la disponibilidad del servicio.
8. El administrador local debe garantizar la disponibilidad del servicio a través de la implementación del plan de contingencia, mientras se realiza el mantenimiento correctivo.

9. Realiza las coordinaciones pertinentes con el administrador de la Red a nivel DITIC con el fin enterarlo de la situación actual y de gestionar el cumplimiento de las cláusulas garantía o el soporte técnico según sea el caso.

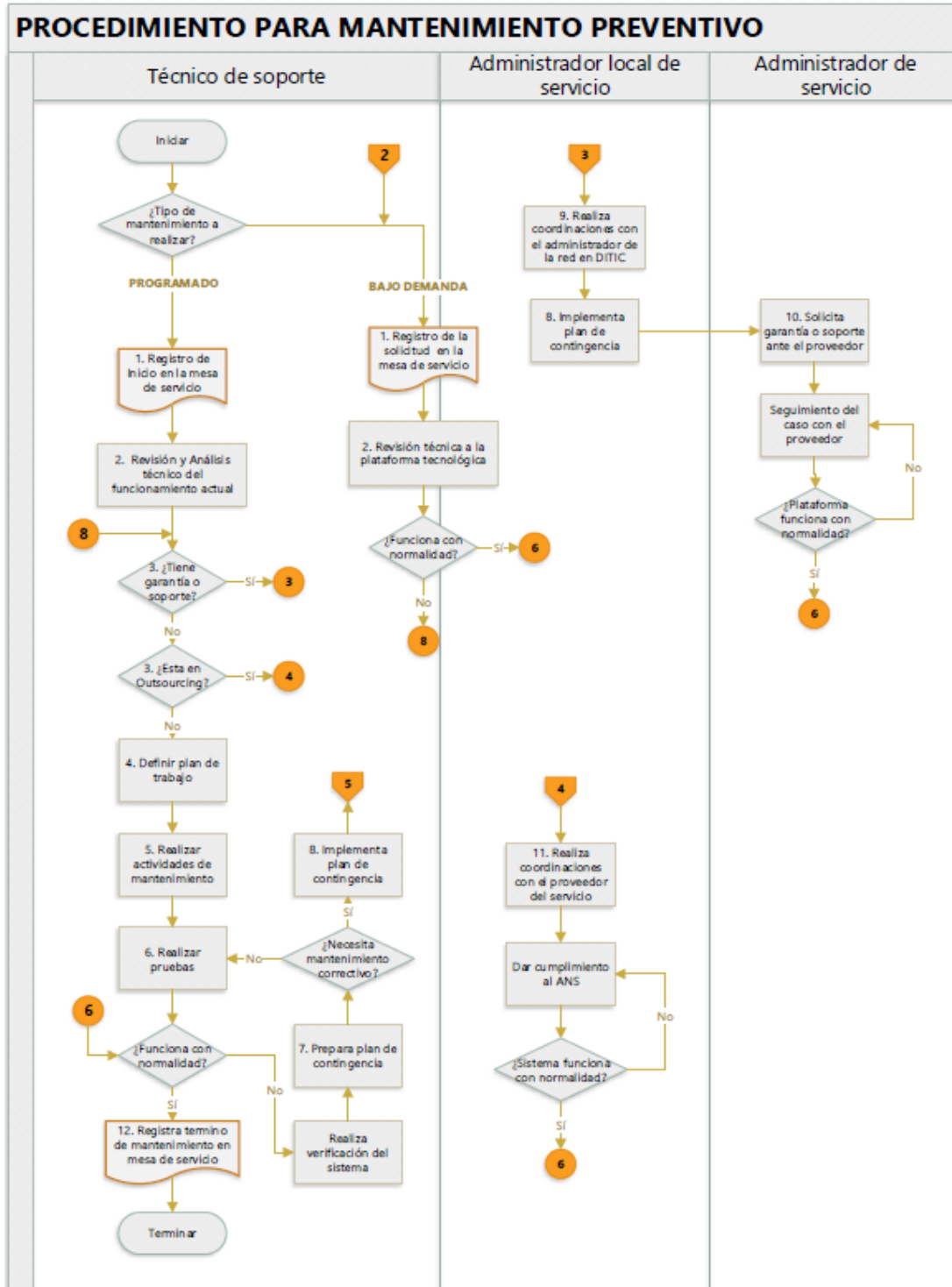
10. El Jefe de Red hace las gestiones ante el proveedor para que solucione en el tiempo más breve posible la novedad presentada y se encarga de hacerle el seguimiento adecuado del caso. El objetivo siempre será garantizar la disponibilidad del servicio tecnológico.

11. Realiza coordinaciones con el proveedor del servicio para que cumpla los niveles de acuerdo de servicio, esta gestión debe ser inmediata procurando perder el mejor tiempo posible.

12. Al terminar las actividades de mantenimiento, el técnico debe registrar en la mesa de servicio el término de las mismas, además registrar la hora de término y el tiempo transcurrido desde el inicio.

2.5.2 Procedimiento de Mantenimiento Preventivo

Figura 5. Diagrama de Procedimiento Mantenimiento Preventivo



Fuente. Elaboración propia

1. Registra el inicio de la actividad de mantenimiento en la mesa de servicio, asimismo, debe registrar el tiempo de inicio del mantenimiento y el Jefe de Soporte Técnico del Servicio en la mesa de servicio asigna el caso al Técnico de Soporte adecuado, para realizar mencionada actividad.
2. Realiza una verificación preliminar del sistema que permita analizar los puntos críticos y posibles fallas del sistema o plataforma tecnológica.
3. Revisa si la plataforma a realizar mantenimiento tiene garantía, soporte técnico o por el contrario hace parte de un contrato de aprovisionamiento de servicios tercerizado.
4. Establece el plan de trabajo a seguir para realizar satisfactoriamente las actividades. Debe considerar todas las variables (herramientas, asistencia, protección personal, demanda del servicio, logística, etc.)
5. Realiza las actividades de mantenimiento correspondientes de acuerdo al plan de trabajo establecido.
6. Realiza pruebas a la plataforma con el fin de verificar el estado después del mantenimiento realizado, las pruebas deben ser rigurosas con el fin de garantizar la disponibilidad del servicio tecnológico.
7. Ante una posible falla de la plataforma tecnológica, se prepara un plan alternativo para garantizar la disponibilidad del servicio.
8. El administrador local debe garantizar la disponibilidad del servicio a través de la implementación del plan de contingencia, mientras se realiza el mantenimiento correctivo.

9. Realiza las coordinaciones pertinentes con el administrador de la Red a nivel DITIC con el fin enterarlo de la situación actual y de gestionar el cumplimiento de las cláusulas garantía o el soporte técnico según sea el caso.

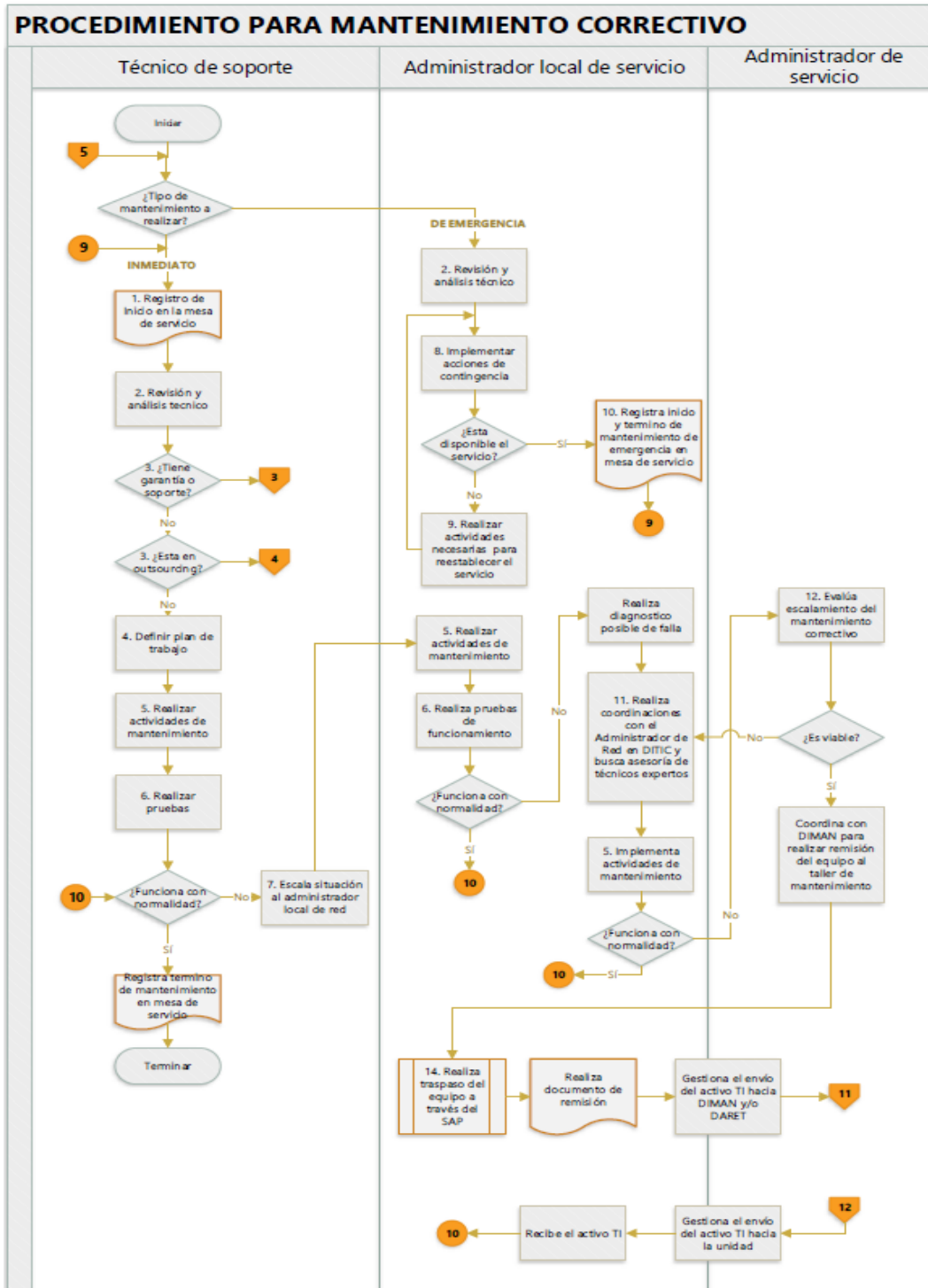
10. El Jefe de Red hace las gestiones ante el proveedor para que solucione en el tiempo más breve posible la novedad presentada y se encarga de hacerle el seguimiento adecuado del caso. El objetivo siempre será garantizar la disponibilidad del servicio tecnológico.

11. Realiza coordinaciones con el proveedor del servicio para que cumpla los niveles de acuerdo de servicio, esta gestión debe ser inmediata procurando perder el mejor tiempo posible.

12. Al terminar las actividades de mantenimiento, el técnico debe registrar en la mesa de servicio el término de las mismas, además registrar la hora de término y el tiempo transcurrido desde el inicio.

2.5.3 Procedimiento de Mantenimiento Correctivo

Figura 6. Diagrama de Procedimiento Mantenimiento Correctivo



Fuente. Elaboración propia

1. Registra el inicio de la actividad de mantenimiento en la mesa de servicio, asimismo, debe registrar el tiempo de inicio del mantenimiento y el Jefe de Soporte Técnico del Servicio en la mesa de servicio asigna el caso al Técnico de Soporte adecuado, para realizar la mencionada actividad.
2. Realiza una verificación preliminar del sistema que permita analizar los puntos críticos y posibles fallas del sistema o plataforma tecnológica.
3. Revisa si la plataforma a realizar mantenimiento tiene garantía, soporte técnico o por el contrario hace parte de un contrato de aprovisionamiento de servicios tercerizado.
4. Establece el plan de trabajo a seguir para realizar satisfactoriamente las actividades. Debe considerar todas las variables (herramientas, asistencia, protección personal, demanda del servicio, logística, etc.).
5. Realiza las actividades de mantenimiento correspondientes de acuerdo al plan de trabajo establecido.
6. Realiza pruebas a la plataforma con el fin de verificar el estado después del mantenimiento realizado, las pruebas deben ser rigurosas con el fin de garantizar la disponibilidad del servicio tecnológico.
7. Escala el problema al administrador local de red para que proporcione posibles soluciones desde otra perspectiva.
8. El administrador local debe garantizar la disponibilidad del servicio a través de la implementación del plan de contingencia, mientras se realiza el mantenimiento correctivo.
9. Realiza las actividades necesarias para reestablecer el servicio tecnológico en el menor tiempo posible.

10. Realiza el registro en la mesa de servicio del inicio y término de mantenimiento de emergencia realizada y se prepara para iniciar actividades de mantenimiento correctivo inmediato.

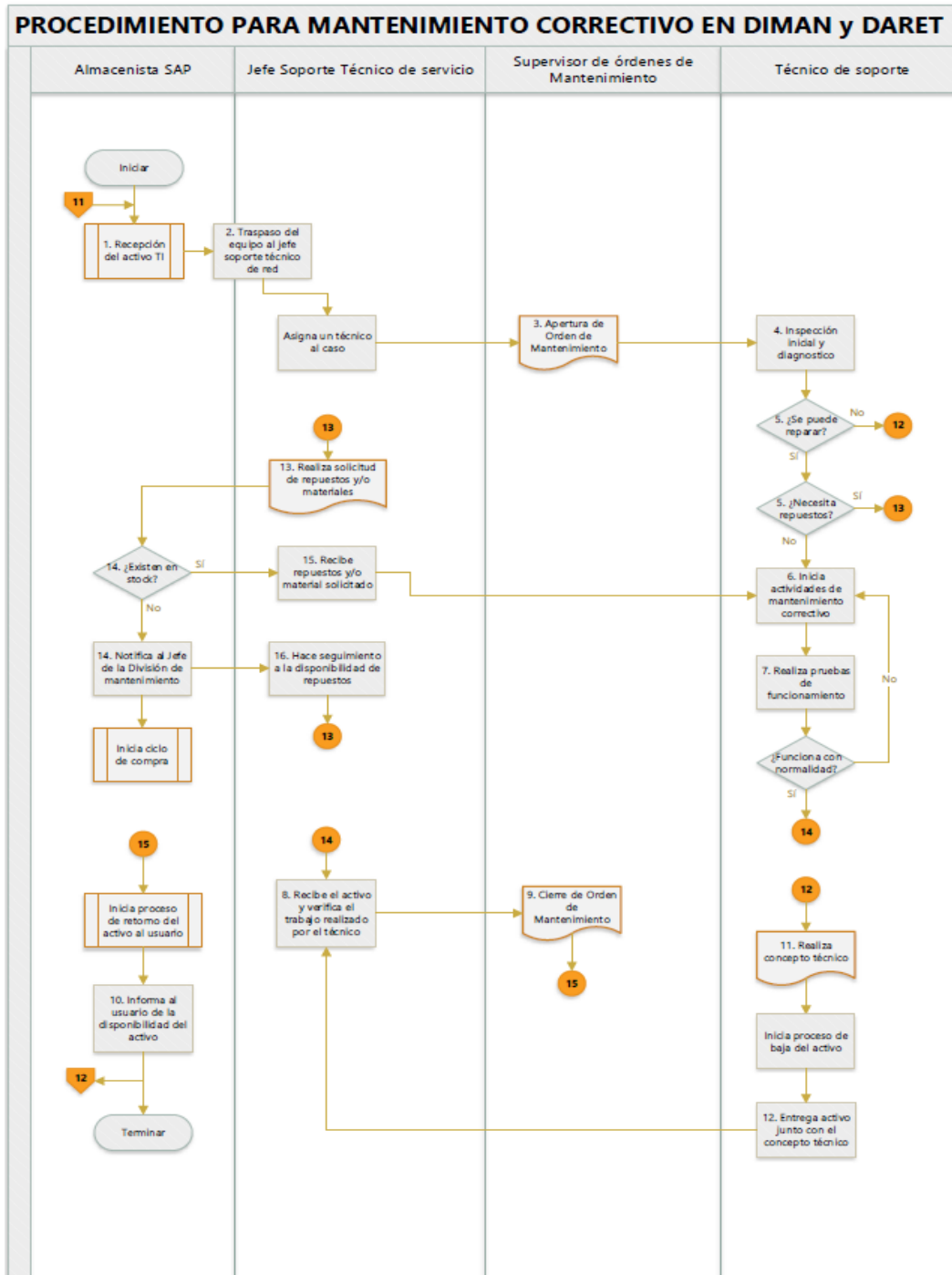
11. Realiza las coordinaciones pertinentes con el administrador de la Red a nivel DITIC con el fin enterarlo de la situación actual y de buscar asesoría de técnicos expertos que orienten a la búsqueda de la solución del problema.

12. Ante una persistencia de la falla el Jefe de Red a nivel DITIC evalúa la posibilidad de escalar el mantenimiento correctivo de la plataforma tecnológica hacia los centros técnicos especializados (DIMAN y DARET).

13. Realiza coordinaciones con el Jefe de soporte de la red en DIMAN o DARET para que estén enterados de la llegada de una plataforma tecnológica.

2.5.4 Procedimiento de Mantenimiento Correctivo DIMAN - DARET

Figura 7. Diagrama de Procedimiento Mantenimiento Correctivo en DIMAN - DARET



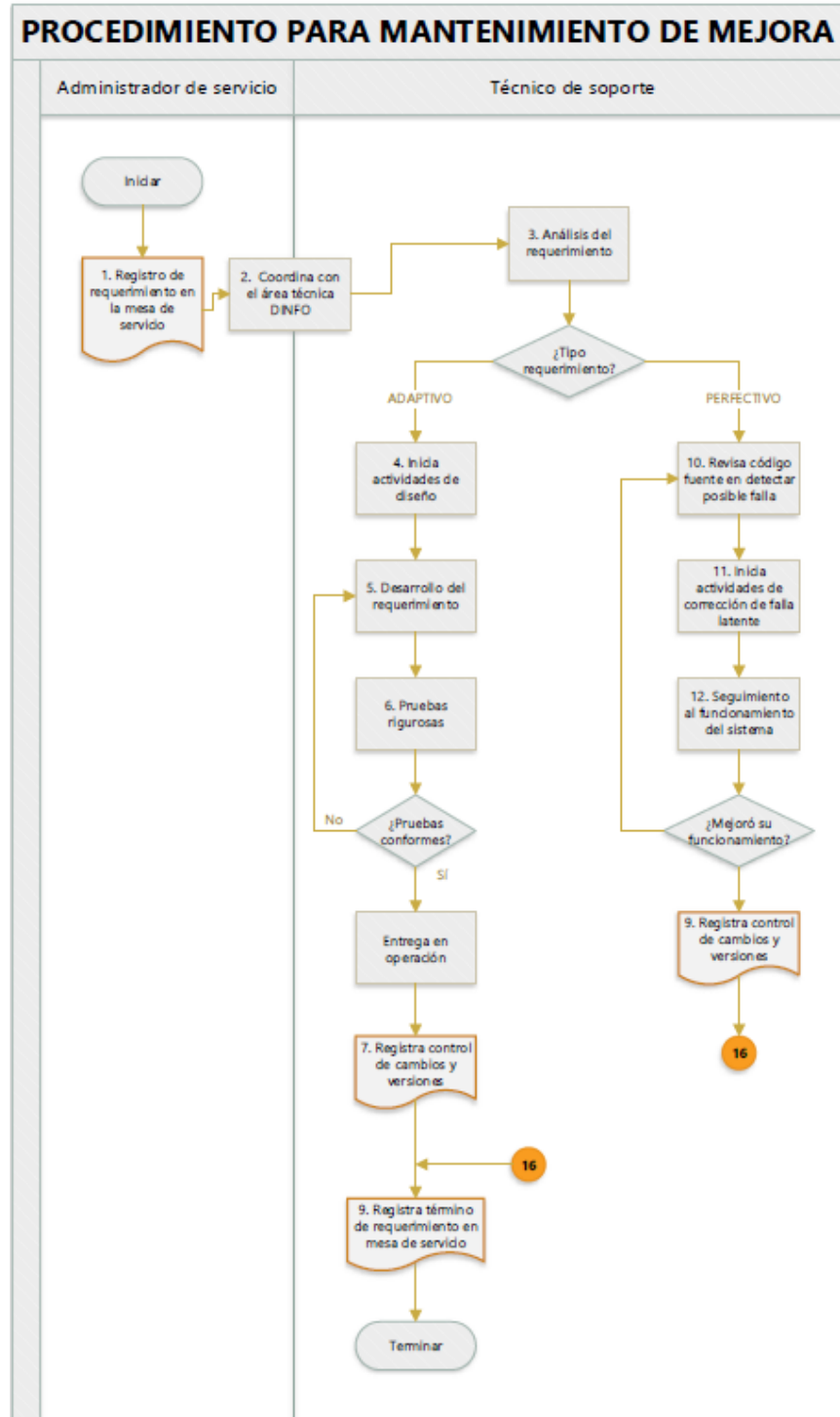
Fuente. Elaboración propia

1. Recibe del usuario la plataforma TI enviada a reparación, verifica el traspaso del activo en la plataforma SAP para proceder a iniciar las labores.
2. Realiza traspaso del activo al Jefe de soporte técnico de la red el cual procede a designar al técnico que debe realizar el trabajo de mantenimiento.
3. Abre la orden de mantenimiento en el sistema SAP y registra en el formato de orden de mantenimiento. Además, notifica al Jefe de la División de mantenimiento.
4. Realiza una verificación preliminar del sistema que permita analizar los puntos críticos y posibles fallas del sistema o plataforma tecnológica.
5. De acuerdo con el diagnóstico preliminar, determina la viabilidad de la reparación de la plataforma TI. Informa los resultados al Jefe de soporte técnico de la Red.
6. Realiza las actividades de mantenimiento correspondientes. Registra el trabajo realizado dentro del formato de orden de mantenimiento con el fin de realizar el seguimiento por el Jefe de soporte.
7. Realiza pruebas a la plataforma con el fin de verificar el estado después del mantenimiento realizado, las pruebas deben ser rigurosas.
8. Recibe la plataforma TI reparada, verifica el trabajo realizado por el técnico, realiza la retroalimentación necesaria.
9. Realiza Cierre de orden de mantenimiento y reporta al Jefe de la División las novedades encontradas.
10. Realiza el proceso de reporte de la plataforma TI al usuario con el traspaso SAP, informa sobre la disponibilidad del activo.

11. Diligencia el formato de concepto técnico con las novedades encontradas en el diagnóstico del equipo para iniciar proceso de baja.
12. Entrega la plataforma al Jefe de Soporte técnico de red junto con el concepto técnico.
13. Realiza solicitud de material necesario para el mantenimiento con el formato orden de suministro.
14. Suministra repuestos y/o material solicitado en stock, informa al jefe de la división sobre el material solicitado. En caso de no tener existencias, los incluye dentro del plan de compras.
15. Recibe el material y se lo suministra al técnico para que proceda con las actividades de mantenimiento.
16. Realiza seguimiento constante para verificar la disponibilidad de repuestos, con el fin de atender la solicitud de mantenimiento en el menor tiempo posible.

2.5.5 Procedimiento de Mantenimiento de Mejora

Figura 8. Diagrama de Procedimiento Mantenimiento de Mejora



Fuente. Elaboración propia

1. Registra el requerimiento de modificación en la mesa de servicio, donde especifica los antecedentes y razones de la solicitud.
2. Realiza coordinaciones con el área técnica de DINFO con el fin, de socializar la solicitud de una manera más detallada, sin dejar atrás ningún pormenor. Entre ellos están, la prioridad de la solicitud, el tiempo requerido para la implementación y la justificación.
3. Realiza un análisis del requerimiento con el fin de determinar a qué tipo de mantenimiento obedece y de esta manera elegir el curso de acción.
4. Inicia actividades para el diseño de las modificaciones requeridas ajustado al tiempo requerido por el administrador funcional.
5. Realiza actividades encaminadas al desarrollo del requerimiento sobre un ambiente de desarrollo y pruebas.
6. Estructura y realiza el plan de pruebas para asegurar la calidad del sistema de información. Se deben incluir pruebas unitarias e integrales del sistema y a su vez, de migración al ambiente productivo.
7. Si las pruebas son superadas con éxito se procede a actualizar el sistema de información para que se muestren las modificaciones en el ambiente productivo.
8. Realiza el registro del control de cambios y versiones del sistema de información. Actualiza la copia de seguridad del código fuente del sistema de información.
9. Realiza cierre del requerimiento en la mesa de servicio especificando los tiempos transcurridos durante la actividad de mantenimiento.

10. Realiza una revisión exhaustiva en el código fuente, con el fin, de detectar posibles eventos que alteren la estabilidad del sistema de información.

11. Inicia actividades de desarrollo para corrección de las fallas encontradas. El objetivo es evitar una falla general del sistema de información.

12. Mantiene monitoreo constante del funcionamiento del sistema de información. Busca retroalimentar a través del usuario la calidad del funcionamiento del sistema de información.

2.6 INDICADORES

Para realizar una gestión óptima del presente plan de mantenimiento integral, los siguientes indicadores permitirán medir el nivel de operatividad, mantenimientos, calidad, disponibilidad, fallas, tiempo de mantenimiento y fallas de los servicios tecnológicos.

Figura 9. Ficha indicador Operatividad de los Servicios Tecnológicos

FORMATO FICHA TÉCNICA INDICADORES			
NOMBRE DEL INDICADOR	OPERATIVIDAD DE LOS SERVICIOS TECNOLÓGICOS		
CÓDIGO	IND.ST.01		
NOMBRE CLAVE	OPSERTI		
RESPONSABLE	Administrador del Servicio		
OBJETIVO DEL INDICADOR:	TIPO DE INDICADOR		
Medir el porcentaje de servicios tecnológicos de la unidad que se encuentran en operación.	Eficacia	Eficiencia	X Efectividad
DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	NIVEL DE INDICADOR		
SO=Número de Servicios Tecnológicos en operación dentro de la unidad.			
SC=Número de Servicios Tecnológicos del Catálogo de servicios de la unidad.	Estratégico	Táctico	x Operacional
%SSC= Porcentaje de Servicios tecnológicos en operación.			
CÁLCULO DEL INDICADOR	ESCALA DE VALORACIÓN		
$SSC = \frac{SC}{SO} \times 100$	100%	ALTA	
	99% a 70%	MEDIA	
	69% a 0%	BAJA	
IMPACTO DEL INDICADOR	PERIODICIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACIÓN
El indicador mide la confiabilidad de los servicios tecnológicos en el apoyo a los procesos organizacionales.	MENSUAL	PORCENTAJE	MESA DE SERVICIO

Fuente. Elaboración propia

Figura 10. Ficha indicador Servicios Tecnológicos en Mantenimiento

FORMATO FICHA TÉCNICA INDICADORES						
NOMBRE DEL INDICADOR	SERVICIOS TECNOLÓGICOS EN MANTENIMIENTO					
CÓDIGO	IND.ST.02					
NOMBRE CLAVE	SERMA					
RESPONSABLE	Administrador del Servicio					
OBJETIVO DEL INDICADOR:	TIPO DE INDICADOR					
Medir el porcentaje de servicios tecnológicos de la entidad que se encuentra en mantenimiento.	Eficacia		Eficiencia	X	Efectividad	
DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	NIVEL DE INDICADOR					
SM=Número de Servicios Tecnológicos en mantenimiento dentro de la unidad.						
SC=Número de Servicios Tecnológicos del Catálogo de servicios de la unidad.	Estratégico		Táctico		Operacional	x
%SSM= Porcentaje de Servicios tecnológicos en mantenimiento						
CÁLCULO DEL INDICADOR	ESCALA DE VALORACIÓN					
$SSM = \frac{SM}{SC} \times 100$	100% a 51%		CRÍTICO			
	50% a 29%		ALTO			
	20% a 0%		ACEPTABLE			
IMPACTO DEL INDICADOR	PERIODICIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACIÓN			
El porcentaje de servicios tecnológicos en mantenimiento se relaciona con la efectividad del proceso de mantenimiento. Un nivel crítico indicaría que los ciclos de mantenimiento no se están realizando correctamente.	MENSUAL	PORCENTAJE	MESA DE SERVICIO JEFE LOCAL DE RED			

Fuente. Elaboración propia

Figura 11. Ficha indicador Fallas en la Plataforma Tecnológica

FORMATO FICHA TÉCNICA INDICADORES						
NOMBRE DEL INDICADOR	FALLAS EN LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA					
CÓDIGO	IND.ST.03					
NOMBRE CLAVE	FANTI					
RESPONSABLE	Administrador del Servicio					
OBJETIVO DEL INDICADOR:	TIPO DE INDICADOR					
Medir la cantidades de incidentes de carácter físico presentados dentro de la plataforma tecnológica (incidentes con los sistemas de alimentación, eléctrica, refrigeración, detección de incendios, sistemas físicos de control de acceso, entre otros)	Eficacia			Eficiencia	X	Efectividad
DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	NIVEL DE INDICADOR					
NI=Número de incidentes de carácter físico de la plataforma tecnológica						
T= Tiempo de medición (en días)	Estratégico			Táctico	x	Operacional
%PI= Porcentaje incidentes trimestrales de carácter físico dentro de la plataforma tecnológica.						
CÁLCULO DEL INDICADOR	ESCALA DE VALORACIÓN					
$PI = \frac{NI}{T} \times 100$	100%		ALTA			
	99% a 70%		MEDIA			
	69% a 0%		BAJA			
IMPACTO DEL INDICADOR	PERIODICIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACIÓN			
El indicador mide la confiabilidad de la plataforma tecnológica de TI y se asocia con el tiempo en que estuvo fuera de servicio.	TRIMESTRAL	PORCENTAJE	MESA DE SERVICIO MINUTA DE GUARDIA			

Fuente. Elaboración propia

Figura 12. Ficha indicador Disponibilidad de los Servicios Tecnológicos

FORMATO FICHA TÉCNICA INDICADORES			
NOMBRE DEL INDICADOR	DISPONIBILIDAD DE LOS SERVICIOS TECNOLÓGICOS		
CÓDIGO	IND.ST.04		
NOMBRE CLAVE	DISERTI		
RESPONSABLE	Administrador del Servicio		
OBJETIVO DEL INDICADOR:	TIPO DE INDICADOR		
Esta métrica mide la disponibilidad de los servicios tecnológicos que están en operación, medido en el intervalo de tiempo de servicio acordado.	Eficacia	Eficiencia	Efectividad
			X
DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	NIVEL DE INDICADOR		
AST= Tiempo de servicio acordado (en horas)			
%D= Porcentaje de disponibilidad de los servicios en operación	Estratégico	Táctico	Operacional
		x	
CÁLCULO DEL INDICADOR	ESCALA DE VALORACIÓN		
$PI = \frac{AST - \sum \text{tiempos de baja}}{AST} \times 100$	100%	ALTA	
	99% a 70%	MEDIA	
	69% a 0%	BAJA	
IMPACTO DEL INDICADOR	PERIODICIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACIÓN
El indicador permite analizar el cumplimiento del nivel de acuerdo de servicio prometido al usuario final.	MENSUAL	PORCENTAJE	MESA DE SERVICIO MINUTA DE GUARDIA JEFE LOCAL DEL RED ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Fuente. Elaboración propia

Figura 13. Ficha indicador Calidad de los Servicios Tecnológicos

FORMATO FICHA TÉCNICA INDICADORES							
NOMBRE DEL INDICADOR	CALIDAD DE LOS SERVICIOS TECNOLÓGICOS						
CÓDIGO	IND.ST.05						
NOMBRE CLAVE	CASERTI						
RESPONSABLE	Administrador del servicio						
OBJETIVO DEL INDICADOR:	TIPO DE INDICADOR						
Mide el nivel de calidad de la prestación de los servicios tecnológicos en función de las incidencias reportadas vs. las incidencias resueltas.	Eficacia		Eficiencia		Efectividad		X
DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	NIVEL DE INDICADOR						
IR= Número de incidencias reportadas							
SI= Número de incidencias resueltas							
%CS= nivel de satisfacción de los usuarios	Estratégico		Táctico	X	Operacional		
CÁLCULO DEL INDICADOR	ESCALA DE VALORACIÓN						
$PI = \frac{SI}{IR} \times 100$	100%	ALTA					
	99% a 70%	MEDIA					
	69% a 0%	BAJA					
IMPACTO DEL INDICADOR	PERIODICIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACIÓN				
El indicador permite analizar el nivel de calidad de los servicios tecnológicos basado en incidencias reportadas vs. resueltas. Permite realizar un punto de control mensual para mejorar la prestación de los servicios.	MENSUAL	PORCENTAJE	MESA DE SERVICIO MINUTA DE GUARDIA				

Fuente. Elaboración propia

Figura 14. Ficha indicador Tiempo de Mantenimiento del Servicio Tecnológico

FORMATO FICHA TÉCNICA INDICADORES			
NOMBRE DEL INDICADOR	TIEMPO DE MANTENIMIENTO DEL SERVICIO TECNOLÓGICO		
CÓDIGO	IND.ST.06		
NOMBRE CLAVE	TIMASETI		
RESPONSABLE	Administrador del servicio		
OBJETIVO DEL INDICADOR:	TIPO DE INDICADOR		
Mide el tiempo promedio que tarda un técnico de soporte realizando una actividad del mantenimiento en un servicio tecnológico.	Eficacia	X	Eficiencia
			Efectividad
DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	NIVEL DE INDICADOR		
TIM= Tiempo inicio de la actividad del mantenimiento			
TIF= Tiempo de finalización de la actividad de mantenimiento	Estratégico	Táctico	Operacional
TM= TIF - TIM			X
CÁLCULO DEL INDICADOR	ESCALA DE VALORACIÓN		
$TMM = \frac{\sum TM_1 + TM_2 + TM_3 + \dots + TM_n \dots etc.}{TM_n}$	< 6 HORAS	SATISFACTORIO	
	6 A 12 HORAS	REGULAR	
	MAS DE 12 HORAS	NO SATISFACTORIO	
IMPACTO DEL INDICADOR	PERIODICIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACIÓN
Permite analizar el tiempo promedio que tarda un técnico en realizar mantenimiento al servicio TI. Es útil para hacer planeación de mantenimiento.	MENSUAL	TIEMPO EN HORAS	MESA DE SERVICIO MINUTA DE GUARDIA

Fuente. Elaboración propia

3. REFERENCIAS

EN – European Norma. (Julio de 2018). Norma española UNE-EN 13306. *Mantenimiento. Terminología del mantenimiento*, 6. (AENOR, Ed.) Madrid, Génova, España.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (1997). *Norma Técnica Colombiana 3349 Sistemas de procesamiento de información*. Bogotá: ICONTEC.

International Standard Organization. (19 de Mayo de 2006). ISO/IEC 14764:2006.

Unión internacional de telecomunicaciones. (1992). *Filosofía de mantenimiento de las redes de telecomunicaciones*. Recomendación, Comité consultivo internacional telegráfico y telefónico.

ANEXO B.

ENCUESTA PERCEPCIÓN MANTENIMIENTO SERVICIOS TECNOLÓGICOS

UNIDADES ARC	PREGUNTAS					
	¿Identifica claramente la existencia de un plan de mantenimiento a las plataformas (hardware y software) de los sistemas de comunicaciones (HF,VHF,UHF,Telefonía) de su unidad?	¿Identifica claramente la existencia de un plan de mantenimiento a las plataformas (hardware y software) de los sistemas de informáticos de su unidad?	De acuerdo con su experiencia en el sector TIC en la Armada Nacional, ¿reconoce que debido a la evolución tecnológica en las plataformas de los sistemas de comunicaciones, estos poseen componentes informáticos, que asemejan su modelo funcional a los sistemas de información que tiene la institución?	¿En los planes de mantenimiento a las plataformas de los sistemas de comunicaciones e informáticos de su unidad, se adoptan procedimientos de estándares (ISO, IEEE, ITU, etc.) que promuevan las buenas prácticas de gestión TI?	El fin del mantenimiento es garantizar la disponibilidad y operación continua de los servicios tecnológicos, ¿considera que al optimizar el procedimiento de mantenimiento, se aportaría un mayor valor al proceso de apoyo estratégico de telemática?	¿Reconoce la importancia de integrar las plataformas de los sistemas de comunicaciones e informáticos que soportan los servicios tecnológicos de su unidad, como estrategia para lograr la optimización del recurso de TI?
BN1	3	4	4	4	3	6
BN2	5	5	4	4	5	5
BN3	6	6	6	6	6	6
BN4	6	6	5	4	6	6
BN5	5	5	4	3	4	5
BRIM1	5	6	4	3	5	6
BRIM2	2	3	2	2	3	2
BRIM4	2	2	3	3	3	3
ENSB	6	6	5	5	6	6
BEIM	4	4	5	5	6	6
ENAP	6	6	4	3	5	3
PROMEDIO	4,5	4,8	4,2	3,8	4,7	4,9

ANEXO C.

FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA

TEMA	DESCRIPCIÓN
EMPRESA DONDE SE REALIZÓ LA ENCUESTA	Armada Nacional de Colombia
PERSONA QUE REALIZÓ LA ENCUESTA	Ing. Fernando Sierra Abril Ing. Christian Gereda Castañeda
FIN DE LA ENCUESTA	Diagnostico de mantenimiento a los servicios tecnológicos de la Armada Nacional.
UNIVERSO	Personal que desempeña cargos de Jefes de Oficinas Telemática en las unidades de la Armada Nacional.
TAMAÑO Y DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA	11 encuestas distribuidas en las unidades de la Armada Nacional que se encuentran en las siguientes ciudades: Barranquilla, Cartagena, Tumaco, Corozal, Puerto Leguizamo, Buenaventura, Puerto Carreño.
SISTEMA DE MUESTREO	Muestreo Probabilístico – aleatorio estratificado
MARGEN DE ERROR	Al ser dirigida a una población específica (Jefes de Oficinas Telemática ARC) se calcula un margen de error en +/- 1%
TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Diligenciamiento de Formulario Digital
FECHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Del 01 de Febrero del 2018 al 15 de Marzo del 2018
TASA DE RESPUESTA	La tasa de respuesta para este estudio es del 100%
TEMAS A LOS QUE SE REFIERE	Estandarización del mantenimiento TI en la Armada Nacional Determinar la necesidad de integración del plan del mantenimiento de los servicios tecnológicos en la Armada Nacional Identificación de la infraestructura tecnológica.
PERSONAJES A LOS CUAL SE INDAGÓ	Referirse a la encuesta

ANEXO D.
ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS

Tipo de Mantenimiento	Correctivo		Preventivo			Controlado	Mejora	
	Inmediato	Urgente	Demandado	Programado	Sistémico		Adaptivo	Perfectivo
Entrevista No. 1	10%	5%	10%	10%	10%	15%	15%	15%
Entrevista No. 2	10%	5%	20%	5%	0%	20%	25%	20%
Entrevista No. 3	10%	15%	15%	10%	5%	10%	15%	20%
Entrevista No. 4	19%	8%	15%	8%	0%	19%	15%	4%
Entrevista No. 5	19%	19%	23%	0%	4%	27%	8%	0%
Entrevista No. 6	19%	15%	27%	4%	4%	15%	15%	0%
PROMEDIO	15%	11%	18%	6%	4%	18%	16%	10%

	Grado Nombres y Apellidos	Cargo
Entrevista No. 1	SJ Rosseberg Serrano	Jefe de Red Transmisión de Datos HF DITIC
Entrevista No. 2	SJ Alexander Comas	Jefe Servicios de Información DITIC
Entrevista No. 3	S1 Francisco Orozco	Técnico Soporte Telemático BN5
Entrevista No. 4	S1 Juan David Velásquez	Jefe Laboratorio Electrónica y Comunicaciones del Comando General FF.MM
Entrevista No. 5	S2 Elkin Bajaire	Jefe Mantenimiento Red HF DITIC
Entrevista No. 6	S3 Ricardo Marciales	Coordinador Soporte Técnico Informático DITIC

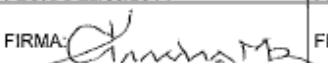

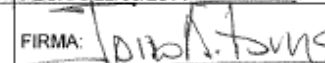
ANEXO E.

PROCEDIMIENTO PARA SOPORTE TÉCNICO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE RECURSOS INFORMÁTICOS

 ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA	PROCEDIMIENTO PARA SOPORTE TÉCNICO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE RECURSOS INFORMÁTICOS	
	Proceso: Telemática	Autoridad: JOLA
Código: TELM-FT-005-JOLA-V03	Rige a partir de: 22/09/2014	Página 1 de 6

TABLA DE CONTENIDO

		Pág.
1.	OBJETIVO	2
2.	ALCANCE	2
3.	GLOSARIO	2
4.	PROCEDIMIENTO	4
5.	REGISTROS	5
6.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	5
7.	NORMATIVIDAD	5
8.	CONTROL DE CAMBIOS	5

ELABORADO POR: CF. Jorge Alberto Arocha Muñoz	REVISADO POR: CN. Jorge Henry Aissa Wihiler	APROBADO POR: CALM. Jairo Augusto Falla Perdomo
CARGO: Jefe División de Informática.	CARGO: Director Telemática ARC	CARGO: Jefe de Operaciones Logísticas.
FECHA: 22/09/2014	FECHA: 22/09/2014	FECHA: 22/09/2014
FIRMA: 	FIRMA: 	FIRMA: 

 ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA	PROCEDIMIENTO PARA SOPORTE TÉCNICO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE RECURSOS INFORMÁTICOS	
	Proceso: Telemática	Autoridad: JOLA
Código: TELM-FT-005-JOLA-V03	Rige a partir de: 22/09/2014	Página 2 de 6

1. OBJETIVO

Garantizar el funcionamiento de los recursos informáticos de la Armada Nacional, asegurando su disponibilidad y óptimas condiciones, para apoyar los procesos Institucionales.

2. ALCANCE

Abarca las actividades de planeación y proyección del mantenimiento preventivo a los equipos y la ejecución de las mismas, así como las acciones necesarias para corregir y dejar en funcionamiento aquellos recursos informáticos que presenten fallos imprevistos.

3. GLOSARIO

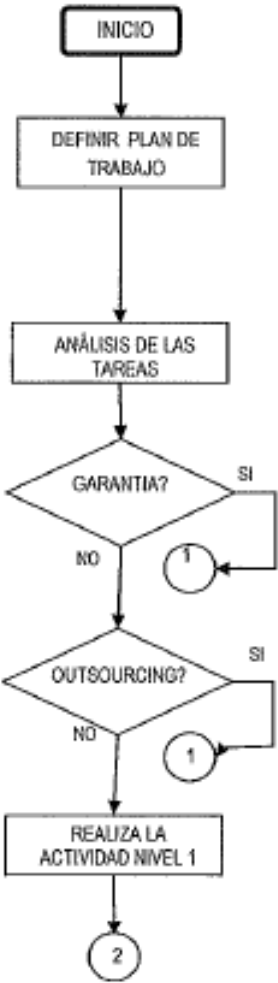
- **DINFO:** División de Informática de la Armada Nacional
- **SOPORTE TÉCNICO PREVENTIVO:** Consiste en la revisión periódica de ciertos aspectos, tanto de hardware como de software en un PC. Estos influyen en el desempeño fiable del sistema, en la integridad de los datos almacenados y en un intercambio de información correcta, a la máxima velocidad posible dentro de la configuración optima del sistema.
- **SOPORTE TÉCNICO CORRECTIVO:** Es aquel que se ocupa de la reparación una vez se ha producido el fallo y el paro súbito de la máquina o instalación.
- **ESPECIALISTA TI NIVEL 1:** Personal especializado de la División de Informática. Especializado en: Administración, Soporte Técnico, Sistemas de Información, Seguridad Informática, Redes y Canales, Correo Electrónico, Base de Datos, Administración de Centro de Computo, Videoconferencia.
- **ESPECIALISTA TI NIVEL 2:** Personal especializado que no pertenece a la Institución, los cuales tienen una relación inherente al servicio que se presta a través de la División de Informática. Especializado en: Soporte Técnico, Equipos de Cómputo, Portátiles y Servidores.

 ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA	PROCEDIMIENTO PARA SOPORTE TÉCNICO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE RECURSOS INFORMÁTICOS	
	Proceso: Telemática	Autoridad: JOLA
Código: TELM-FT-005-JOLA-V03	Rige a partir de: 22/09/2014	Página 3 de 6

- **MESA DE AYUDA:** La Mesa de Ayuda y Soporte es un equipo de trabajo, punto de Contacto entre la Institución y la División de Informática, cuyo objetivo principal es responder de una manera oportuna, eficiente y con alta calidad a las peticiones que los funcionarios de la Armada Nacional, en relación a los diversos aspectos de la Tecnología de la Información.
- **RECURSOS INFORMATICOS:** Todos aquellos componentes de máquinas (Hardware), equipos activos de red, servicios de red, programas (Software) y aplicaciones, que son necesarios para el buen funcionamiento y la optimización del trabajo con computadores y periféricos (impresoras), tanto a nivel individual como institucional, sin dejar de lado el buen funcionamiento de los mismos.

 ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA	PROCEDIMIENTO PARA SOPORTE TÉCNICO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE RECURSOS INFORMÁTICOS	
	Proceso: Telemática	Autoridad: JOLA
Código: TELM-FT-005-JOLA-V03	Rige a partir de: 22/09/2014	Página 4 de 6

4. PROCEDIMIENTO

FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DESCRIPCION
 <pre> graph TD INICIO([INICIO]) --> PLAN[DEFINIR PLAN DE TRABAJO] PLAN --> ANALISIS[ANÁLISIS DE LAS TAREAS] ANALISIS --> GARANTIA{GARANTIA?} GARANTIA -- SI --> PLAN GARANTIA -- NO --> C1((1)) C1 --> ANALISIS C1 --> OUTSOURCING{OUTSOURCING?} OUTSOURCING -- SI --> PLAN OUTSOURCING -- NO --> C2((2)) C2 --> ACTIVIDAD[REALIZA LA ACTIVIDAD NIVEL 1] ACTIVIDAD --> C2 </pre>	DINFO	<p>Soporte Técnico Preventivo: Los encargados planean las actividades a implementar en el desarrollo de los trabajos.</p> <p>Soporte Técnico Correctivo: Se establece una orden de trabajo ya sea por la mesa de ayuda, por orden del Jefe de la División ó por iniciativa del especialista nivel 1 a un requerimiento ó una situación de falla específica.</p>
	Especialista TI nivel 1	Analiza la tarea a ejecutar, dentro del plan de soporte técnico preventivo o correctivo.
	Especialista TI nivel 1	Verifica si el recurso informático se encuentra dentro de un periodo de garantía.
	Especialista TI nivel 1	Verifica si el recurso informático es realizado por un OUTSOURCING.
	Especialista TI nivel 1	Ejecuta la tarea, dentro del plan de soporte técnico preventivo ó correctivo.



ARMADA NACIONAL
REPUBLICA DE COLOMBIA

PROCEDIMIENTO PARA SOPORTE TÉCNICO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE RECURSOS INFORMÁTICOS

Proceso: Telemática

Autoridad: JOLA

Código: TELM-FT-005-JOLA-V03

Rige a partir de: 22/09/2014

Página 5 de 6

FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
	Especialista TI nivel 2	Se solicita apoyo al Especialista TI nivel 2. Realizar soporte técnico del recurso informático.
	Especialista TI nivel 2	Ejecuta las actividades correspondientes al tipo de soporte técnico: preventivo o correctivo.
	Especialista TI nivel 1	Se realizan las pruebas de verificación de buen funcionamiento del recurso informático.
	Especialista TI nivel 1	Si las pruebas realizadas al recurso informático funcionan, se registra la solución en el Software de Gestión de Mesa de ayuda y se procede con el cierre de la incidencia y su evaluación. De lo contrario se realiza la implementación de una solución de contingencia de acuerdo al recurso afectado.
	Especialista TI nivel 1	Se analizan los resultados. Si sigue presentando fallas en el recurso informático, se analiza una posible solución de contingencia e inicia las actividades de soporte técnico hasta garantizar el funcionamiento óptimo del recurso.
	Especialista TI nivel 1	Se continúa con las actividades de restauración del recurso informático.
	Especialista TI nivel 1	Se continúa con las actividades de restauración del recurso informático.
	Especialista TI nivel 1	Registra el soporte técnico preventivo ó correctivo en el Software de Gestión de Mesa de ayuda.

 ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA	PROCEDIMIENTO PARA SOPORTE TÉCNICO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE RECURSOS INFORMÁTICOS		
	Proceso: Telemática		Autoridad: JOLA
Código: TELM-FT-005-JOLA-V03	Rige a partir de: 22/09/2014		Página 6 de 6

5. REGISTROS

- Software de Gestión de Mesa de ayuda.
- Formato Plan de trabajo Soporte Técnico (TELM-FT-2719-JOLA)

6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Directiva Permanente No.028 - Cumplimiento Políticas de Seguridad Informática.
- Circular No.001 Disposiciones Directiva Políticas de Seguridad Informática.
- Manual de Políticas de Comunicaciones Red de Datos y Servicios.

7. NORMATIVIDAD

- Ley 527 de 1999 - Reglamentación de Correo Electrónico.

8. CONTROL DE CAMBIOS

CAMBIO NUMERO	FECHA DEL CAMBIO			CAMBIO REALIZADO	PÁGINA
	DIA	MES	AÑO		
1	18	09	13	Creación del procedimiento	1-6
2	18	03	2014	Nombre del procedimiento y código	1-6
				Objetivo	2
				Alcance	2
				Glosario	2-3
				Flujograma	4-5
				Registros	6
3	22	09	2014	Cambio Código Documento	1 - 6

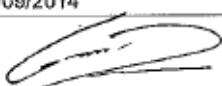
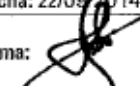
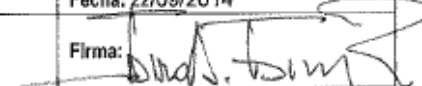
ANEXO F.

PROCEDIMIENTO SOPORTE TÉCNICO RECURSOS TELEMÁTICOS

 ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA	PROCEDIMIENTO SOPORTE TÉCNICO RECURSOS TELEMÁTICOS	
	Proceso: Telemática	Autoridad: JOLA
Código: TELM-PT-009-JOLA-V04	Rige a partir de: 22/09/2014	Página 1 de 5

TABLA DE CONTENIDO

		Pág.
1.	OBJETIVO	2
2.	ALCANCE	2
3.	GLOSARIO	2
4.	PROCEDIMIENTO	3
5.	REGISTROS	5
6.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	5
7.	NORMATIVIDAD	5
8.	CONTROL DE CAMBIOS	5

Elaborado por: TF. Guillermo Garcia Dominguez	Revisado por: CN. Jorge Henry Aissa Wihiler	Aprobado por: CALM. Jairo Augusto Falla Perdomo
Cargo: Jefe División de Mantenimiento - DITEL	Cargo: Director de Telemática ARC	Cargo: Jefe de Operaciones Logísticas ARC
Fecha: 22/09/2014	Fecha: 22/09/2014	Fecha: 22/09/2014
Firma: 	Firma: 	Firma: 

 ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA	PROCEDIMIENTO SOPORTE TÉCNICO RECURSOS TELEMÁTICOS	
	Proceso: Telemática	Autoridad: JOLA
Código: TELM-PT-009-JOLA-V04	Rige a partir de: 22/09/2014	Página 2 de 5

1. OBJETIVO

Describir el procedimiento a seguir para prestar el servicio de mantenimiento correctivo a los Recursos Telemáticos de las diferentes Unidades y/o dependencias de la Armada Nacional.

2. ALCANCE

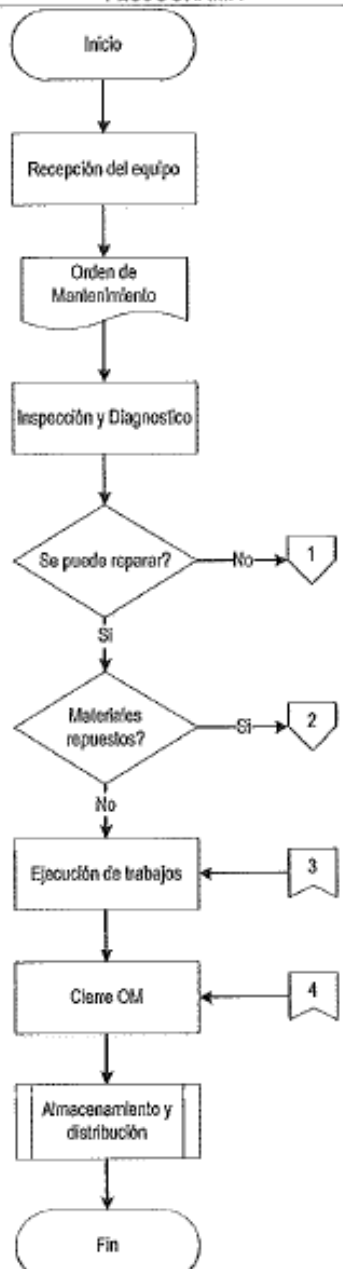
Abarca desde la recepción de los Recursos Telemáticos para mantenimiento correctivo, enviados por las Unidades y/o dependencias de la Armada Nacional; hasta la reparación o emisión de concepto técnico y devolución al cliente.

3. GLOSARIO

- **ORDEN DE SOPORTE TÉCNICO:** Documento mediante el cual se acepta la prestación del servicio por parte del cliente y la dependencia.
- **SOPORTE TÉCNICO:** Trabajo autorizado tendiente a mantener en buen estado de conservación y operación los recursos telemáticos.
- **SOLICITUD DE SOPORTE TÉCNICO:** Documento mediante el cual el cliente, en forma escrita, presenta su requerimiento de soporte técnico y/o reparación de sus recursos telemáticos.
- **CLIENTE:** Persona o empresa receptora de un bien, servicio, producto o idea.
- **SOLICITUD DE REPUESTOS:** Documento mediante el cual la dependencia o técnico revisor, presenta el requerimiento de materiales y/o elementos, con el fin de continuar o dar termino a la reparación que se encuentra efectuando.
- **CONCEPTO TÉCNICO:** Es la exposición por escrito de las circunstancias observadas y analizadas durante el procedimiento de mantenimiento correctivo realizado a los Recursos Telemáticos.
- **DIAGNOSTICO:** Identificación de la situación de funcionamiento de un Recurso Telemático mediante pruebas y verificaciones de operación del mismo.
- **SOPORTE TÉCNICO CORRECTIVO:** Son procedimientos específicos que se le realizan a los Recursos Telemáticos cuando poseen daños o deterioros por mal uso de los usuarios, culminación de vida útil o factores externos como exposiciones a humedad, salinidad, impacto, vibración, entre otros.
- **SOPORTE TÉCNICO PREVENTIVO:** Son procedimientos específicos que implican actividades básicas de limpiezas y revisiones periódicas que se le realizan a los Recursos Telemáticos para preservar su tiempo de vida útil.

 ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA	PROCEDIMIENTO SOPORTE TÉCNICO RECURSOS TELEMÁTICOS	
	Proceso: Telemática	Autoridad: JOLA
Código: TELM-PT-009-JOLA-V04	Rige a partir de: 22/09/2014	Página 3 de 5

4. PROCEDIMIENTO

FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
	JEFE SOPORTE TÉCNICO DE RED	<ul style="list-style-type: none"> RECIBE DEL CLIENTE EL RECURSO TELEMÁTICO ENVIADO PARA SOPORTE TÉCNICO CORRECTIVO CON SU RESPECTIVA SOLICITUD. REPORTA AL SUPERVISOR DE ORDENES DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA APERTURA DE LA ORDEN RESPECTIVA. DESIGNA AL TÉCNICO QUE REALIZARA LOS TRABAJOS DE SOPORTE TÉCNICO.
	SUPERVISOR ORDENES DE SOPORTE TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none"> ABRE LA ORDEN DE SOPORTE TÉCNICO EN SISTEMA SAP O MEDIANTE FORMATO TELM-FT-2646-JOLA Y NOTIFICA AL JEFE DE LABORATORIO Y DE SOPORTE TÉCNICO DE RED.
	TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none"> REALIZA UNA INSPECCIÓN PRELIMINAR PARA DIAGNOSTICAR FALLAS EN EL RECURSO TELEMÁTICO RECIBIDO.
	TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none"> DE ACUERDO CON EL DIAGNOSTICO SE DETERMINA LA VIABILIDAD PARA SU REPARACIÓN E INFORMA AL JEFE DE SOPORTE TÉCNICO DE RED.
	TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none"> INFORMA AL JEFE DE SOPORTE TÉCNICO DE RED ACERCA DE LOS MATERIALES Y/O REPUESTOS NECESARIOS PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS.
	TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none"> EJECUTA LOS TRABAJOS DE SOPORTE TÉCNICO Y REALIZA LAS ANOTACIONES EN LA ORDEN DE SOPORTE TÉCNICO; DE CADA ACTIVIDAD ADELANTADA. ENTREGA EL RECURSO TELEMÁTICO REPARADO AL JEFE DE SOPORTE TÉCNICO DE RED.
	SUPERVISOR ORDENES DE SOPORTE TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none"> CIERRA LA ORDEN DE SOPORTE TÉCNICO. REPORTA AL JEFE DE LABORATORIO LAS NOVEDADES PRESENTADAS. TRAMITA LA ENTREGA DEL RECURSO TELEMÁTICO AL CLIENTE.
	ALMACENISTA	<ul style="list-style-type: none"> RECIBE DEL JEFE DE SOPORTE TÉCNICO DE RED EL RECURSO TELEMÁTICO CON SU RESPECTIVA DOCUMENTACIÓN PARA SU ALMACENAMIENTO O EMBALAJE Y ENTREGA AL USUARIO FINAL.



ARMADA NACIONAL
REPUBLICA DE COLOMBIA

PROCEDIMIENTO SOPORTE TÉCNICO RECURSOS TELEMÁTICOS

Proceso: Telemática

Autoridad: JOLA

Código: TELM-PT-009-JOLA-V04

Rige a partir de: 22/09/2014

Página 4 de 5

FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
<pre> graph TD 1[1] --> A[Concepto técnico] A --> 4[4] 2[2] --> B[Solicitud materiales y/o repuestos] B --> C{Existencia?} C -- Si --> D[Recepción materiales y/o repuestos] D --> 3[3] C -- No --> E[Ciclo de compras] E --> 4 </pre>	TÉCNICO	<ul style="list-style-type: none"> DILIGENCIA EL FORMATO CONCEPTO TÉCNICO ALMDIS-FT-857-JOLA DE ACUERDO CON EL DIAGNOSTICO DEL EQUIPO. ENTREGA EL RECURSO TELEMÁTICO CON EL FORMATO CONCEPTO TÉCNICO DILIGENCIADO AL JEFE DE SOPORTE TÉCNICO DE RED.
	JEFE SOPORTE TÉCNICO DE RED	<ul style="list-style-type: none"> SOLICITA AL ALMACÉN LOS MATERIALES Y/O REPUESTOS QUE EL TÉCNICO REQUIERE PARA REALIZAR LOS TRABAJOS DE SOPORTE TÉCNICO.
	ALMACENISTA	<ul style="list-style-type: none"> VERIFICA LA EXISTENCIA DE LOS MATERIALES Y/O REPUESTOS SOLICITADOS Y REALIZA LA ENTREGA DE LOS MISMOS.
	JEFE DE SOPORTE TÉCNICO DE RED	<ul style="list-style-type: none"> RECIBE EL MATERIAL SOLICITADO Y LO ENTREGA AL TÉCNICO PARA QUE PROSIGA CON LOS TRABAJOS DE SOPORTE TÉCNICO.
	JEFE DE LABORATORIO	<ul style="list-style-type: none"> RECOPILA LAS NECESIDADES DE MATERIALES Y REPUESTOS PARA ADELANTAR GESTIONES ANTE EL GRUPO LOGÍSTICO DE LA DIRECCIÓN PARA LAS ADQUISICIONES RESPECTIVAS

 ARMADA NACIONAL REPUBLICA DE COLOMBIA	PROCEDIMIENTO SOPORTE TÉCNICO RECURSOS TELEMÁTICOS	
	Proceso: Telemática	Autoridad: JOLA
Código: TELM-PT-009-JOLA-V04	Rige a partir de: 22/09/2014	Página 5 de 5

5. REGISTROS

- Formato Orden de Soporte Técnico (TEL-FT-2646-JOLA).
- Formato Concepto Técnico Baja de Bienes (ABAST-FT-3550-JOLA)

6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de calidad ARC.
- Manual de Procedimientos Administrativos y Contables para el Manejo de Bienes de las Unidades Ejecutoras 1501 MDN (Manual de Bienes).
- Directiva No.018/MDCGFM-CARMA-SECAR-JOLA-DIEF-DIVINV-23.1 18 JULIO-2010.
- Manuales de operación y mantenimiento equipos de comunicaciones y cómputo.

7. NORMATIVIDAD

Omitido.

8. CONTROL DE CAMBIOS

CAMBIO NUMERO	FECHA DEL CAMBIO			CAMBIO REALIZADO	PÁGINA
	DÍA	MES	AÑO		
1	07	05	2008	Creación del Procedimiento	15
2	29	06	2011	Cambios en el diagrama de flujo del procedimiento y en los registros	3 - 4
3	18	03	2014	Nombre del procedimiento	1-5
				Objetivo	2
				Alcance	2
				Glosario	2
				Flujograma	3-4
4	22	09	2014	Registros	5
				Registros	5
				Cambio Código documento	1-5

ANEXO G.

PLANTILLA OPEN PROJECT IMPLEMENTACIÓN PLAN DE MANTENIMIENTO SERVICIOS TECNOLÓGICOS ARC

ID	Nombre	Duracion	Inicio	Terminado	Porcentaje completo	Costo	Trabajo
1	IMPLEMENTACIÓN PLAN	91 days	1/01/19 08:00 AM	7/05/19 05:00 PM	0%	\$ 436.680.015,24	7.910,686 horas
2	Enlistar los Servicios	28 days	1/01/19 08:00 AM	7/02/19 05:00 PM	0%	\$ 156.845.238,10	2.713,886 horas
3	Realizar Inventario BN1	8 days	1/01/19 08:00 AM	10/01/19 05:00 PM	0%	\$ 10.402.358,40	192 horas
4	Realizar Inventario BN2	8 days	1/01/19 08:00 AM	10/01/19 05:00 PM	0%	\$ 9.180.771,93	129,6 horas
5	Realizar Inventario BN3	8 days	1/01/19 08:00 AM	10/01/19 05:00 PM	0%	\$ 10.402.358,40	192 horas
6	Realizar Inventario BN4	8 days	1/01/19 08:00 AM	10/01/19 05:00 PM	0%	\$ 10.402.358,40	192 horas
7	Realizar Inventario BN5	8 days	1/01/19 08:00 AM	10/01/19 05:00 PM	0%	\$ 10.402.358,40	192 horas
8	Realizar Inventario BRIM1	8 days	1/01/19 08:00 AM	10/01/19 05:00 PM	0%	\$ 10.402.358,40	192 horas
9	Realizar Inventario BRIM2	8 days	1/01/19 08:00 AM	10/01/19 05:00 PM	0%	\$ 10.402.358,40	192 horas
10	Realizar Inventario BRIM4	8 days	1/01/19 08:00 AM	10/01/19 05:00 PM	0%	\$ 10.402.358,40	192 horas
11	Realizar Inventario ENAP	8 days	1/01/19 08:00 AM	10/01/19 05:00 PM	0%	\$ 10.402.358,40	192 horas
12	Realizar Inventario ENSB	8 days	1/01/19 08:00 AM	10/01/19 05:00 PM	0%	\$ 10.402.358,40	192 horas
13	Realizar Inventario ESIM	8 days	1/01/19 08:00 AM	10/01/19 05:00 PM	0%	\$ 10.402.358,40	192 horas
14	Realizar Inventario DITIC	8 days	1/01/19 08:00 AM	10/01/19 05:00 PM	0%	\$ 10.402.358,40	192 horas
15	Correlacionar la información con	15 days	11/01/19 08:00 AM	31/01/19 05:00 PM	0%	\$ 19.675.000,75	420 horas
16	Actualizar los inventarios fiscales	5 days	1/02/19 08:00 AM	7/02/19 05:00 PM	0%	\$ 13.563.523,02	52,286 horas
17	Clasificar los servicios	5 days	8/02/19 08:00 AM	14/02/19 05:00 PM	0%	\$ 16.686.811,50	160 horas
18	Clasificar los sistemas de	5 days	8/02/19 08:00 AM	14/02/19 05:00 PM	0%	\$ 8.343.405,75	80 horas
19	Clasificar los sistemas de	5 days	8/02/19 08:00 AM	14/02/19 05:00 PM	0%	\$ 8.343.405,75	80 horas
20	Realizar el cronograma de mtto	20 days	15/02/19 08:00 AM	14/03/19 05:00 PM	0%	\$ 20.212.754,25	520 horas
21	Enlistar las plataformas	15 days	15/02/19 08:00 AM	7/03/19 05:00 PM	0%	\$ 11.072.264,50	360 horas
22	Diseñar un cronograma de mtto	5 days	8/03/19 08:00 AM	14/03/19 05:00 PM	0%	\$ 9.140.489,75	160 horas
23	Adaptar la herramienta "Mesa de	25 days	1/01/19 08:00 AM	4/02/19 05:00 PM	0%	\$ 25.893.632,50	400 horas
24	Verificar las especificaciones	2 days	1/01/19 08:00 AM	2/01/19 05:00 PM	0%	\$ 7.391.490,60	32 horas
25	Configurar la herramienta "Mesa	8 days	3/01/19 08:00 AM	14/01/19 05:00 PM	0%	\$ 8.565.962,40	128 horas
26	Adaptar la herramienta "Mesa de	15 days	15/01/19 08:00 AM	4/02/19 05:00 PM	0%	\$ 9.936.179,50	240 horas
27	Capacitar al personal	18 days	5/02/19 08:00 AM	28/02/19 05:00 PM	0%	\$ 46.328.548,40	712 horas
28	Diseñar un plan de capacitación	3 days	5/02/19 08:00 AM	7/02/19 05:00 PM	0%	\$ 7.814.452,90	72 horas
29	Ejecutar el plan de capacitación	15 days	8/02/19 08:00 AM	28/02/19 05:00 PM	0%	\$ 15.817.097,50	240 horas
30	Ejecutar el plan de capacitación	15 days	8/02/19 08:00 AM	28/02/19 05:00 PM	0%	\$ 9.936.179,50	240 horas

ID	Nombre	Duracion	Inicio	Terminado	Porcentaje completo	Costo	Trabajo
31	Diseñar boletines ilustrativos al	5 days	8/02/19 08:00 AM	14/02/19 05:00 PM	0%	\$ 7.880.409,25	80 horas
32	Divulgar los boletines ilustrativos	5 days	15/02/19 08:00 AM	21/02/19 05:00 PM	0%	\$ 4.880.409,25	80 horas
33	Socializar el Plan de Mtto Integral	38 days	22/02/19 08:00 AM	16/04/19 05:00 PM	0%	\$ 44.865.742,79	1.108,8 horas
34	Realizar la presentación a los	2 days	22/02/19 08:00 AM	25/02/19 05:00 PM	0%	\$ 5.015.225,39	52,8 horas
35	Realizar visitas técnicas a las	15 days	26/02/19 08:00 AM	18/03/19 05:00 PM	0%	\$ 15.770.674,00	600 horas
36	Realizar presentación al Mando	2 days	19/03/19 08:00 AM	20/03/19 05:00 PM	0%	\$ 2.625.696,80	32 horas
37	Adaptar los procedimientos al	15 days	21/03/19 08:00 AM	10/04/19 05:00 PM	0%	\$ 13.379.422,00	360 horas
38	Incluir en MARINANET la	4 days	11/04/19 08:00 AM	16/04/19 05:00 PM	0%	\$ 8.074.724,60	64 horas
39	Implementar el Plan de Mtto	5 days	17/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	0%	\$ 101.558.274,00	1.920 horas
40	Implementar en BN1	5 days	17/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	0%	\$ 8.463.189,50	160 horas
41	Implementar en BN2	5 days	17/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	0%	\$ 8.463.189,50	160 horas
42	Implementar en BN3	5 days	17/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	0%	\$ 8.463.189,50	160 horas
43	Implementar en BN4	5 days	17/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	0%	\$ 8.463.189,50	160 horas
44	Implementar en BN5	5 days	17/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	0%	\$ 8.463.189,50	160 horas
45	Implementar en BRIM1	5 days	17/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	0%	\$ 8.463.189,50	160 horas
46	Implementar en BRIM2	5 days	17/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	0%	\$ 8.463.189,50	160 horas
47	Implementar en BRIM4	5 days	17/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	0%	\$ 8.463.189,50	160 horas
48	Implementar en ENAP	5 days	17/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	0%	\$ 8.463.189,50	160 horas
49	Implementar en ENSB	5 days	17/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	0%	\$ 8.463.189,50	160 horas
50	Implementar en ESIM	5 days	17/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	0%	\$ 8.463.189,50	160 horas
51	Implementar en DITIC	5 days	17/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	0%	\$ 8.463.189,50	160 horas
52	Monitorear la implementación del	10 days	24/04/19 08:00 AM	7/05/19 05:00 PM	0%	\$ 24.289.013,70	376 horas
53	Pruebas de Implementación por	8 days	24/04/19 08:00 AM	3/05/19 05:00 PM	0%	\$ 16.237.643,20	320 horas
54	Realizar retroalimentación de las	2 days	6/05/19 08:00 AM	7/05/19 05:00 PM	0%	\$ 8.051.370,50	56 horas

LICENCIA DE USO – AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

Actuando en nombre propio identificado (s) de la siguiente forma:

Nombre Completo Fernando Sierra Abin I

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 73.201.387

Nombre Completo Christian Yair Gereda Castañeda

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 1.090.387.376

Nombre Completo _____

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: _____

Nombre Completo _____

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: _____

El (Los) suscrito(s) en calidad de autor (es) del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado, documento de investigación, denominado:

Modelo del Plan de Mantenimiento Integral de los servicios tecnológicos para la implementación de la arquitectura empresarial IT4+ en la Armada Nacional de Colombia

Dejo (dejamos) constancia que la obra contiene información confidencial, secreta o similar: SI NO
(Si marqué (marcamos) SI, en un documento adjunto explicaremos tal condición, para que la Universidad EAN mantenga restricción de acceso sobre la obra).

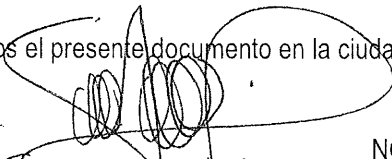
Por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Universidad EAN, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad EAN y a los usuarios de bases de datos y sitios webs con los cuales la Institución tenga convenio, a ejercer las siguientes atribuciones sobre la obra anteriormente mencionada:

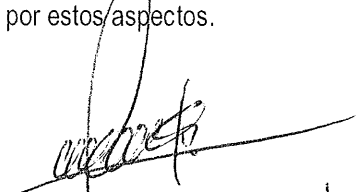
- A. Conservación de los ejemplares en la Biblioteca de la Universidad EAN.
- B. Comunicación pública de la obra por cualquier medio, incluyendo Internet
- C. Reproducción bajo cualquier formato que se conozca actualmente o que se conozca en el futuro
- D. Que los ejemplares sean consultados en medio electrónico
- E. Inclusión en bases de datos o redes o sitios web con los cuales la Universidad EAN tenga convenio con las mismas facultades y limitaciones que se expresan en este documento
- F. Distribución y consulta de la obra a las entidades con las cuales la Universidad EAN tenga convenio

Con el debido respeto de los derechos patrimoniales y morales de la obra, la presente licencia se otorga a título gratuito, de conformidad con la normatividad vigente en la materia y teniendo en cuenta que la Universidad EAN busca difundir y promover la formación académica, la enseñanza y el espíritu investigativo y emprendedor.

Manifiesto (manifestamos) que la obra objeto de la presente autorización es original, el (los) suscritos es (son) el (los) autor (es) exclusivo (s), fue producto de mi (nuestro) ingenio y esfuerzo personal y la realizó (zamos) sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y tengo (tenemos) la titularidad sobre la misma. En vista de lo expuesto, asumo (asumimos) la total responsabilidad sobre la elaboración, presentación y contenidos de la obra, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Universidad EAN por estos aspectos.

En constancia suscribimos el presente documento en la ciudad de Bogotá D.C.,


NOMBRE COMPLETO: _____
FIRMA: Fernando Sierra Abril
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 73.201.387
FACULTAD: Ambientes Virtuales
PROGRAMA ACADÉMICO: Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos
NOMBRE COMPLETO: _____
FIRMA: _____
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____
FACULTAD: _____
PROGRAMA ACADÉMICO: _____


NOMBRE COMPLETO: _____
FIRMA: Christian Yari Cereza Castañeda
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 1.090.387.376
FACULTAD: Ambientes Virtuales
PROGRAMA ACADÉMICO: Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos
NOMBRE COMPLETO: _____
FIRMA: _____
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____
FACULTAD: _____
PROGRAMA ACADÉMICO: _____

Fecha de firma: 19 Diciembre 2018