



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Planificación y ejecución del mantenimiento de ayudas a la
navegación del litoral norte (primera etapa)**

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de
Ingeniero Industrial con mención en Gestión Logística

Ricardo Oliver Unzueta Bonifacio

Revisor:
Dr. Ing. Mario José Quinde Li Say Tan

Piura, diciembre de 2020



Dedicatoria

El presente trabajo se lo dedico a Dios y mi familia por el apoyo incondicional para el cumplimiento de mis metas y también agradecer a las personas que hicieron posible este trabajo que contribuye en mi desarrollo profesional.





Resumen

Teniendo en cuenta la relevancia del medio marino en distintas actividades como el comercio, las ayudas de navegación marítima son importantes porque permiten, mediante referencias ubicadas en el litoral (Ayudas a la navegación visible), posicionar a las embarcaciones o peligros cercanos a sus travesías, lo que brinda desarrollar rutas óptimas en la elaboración de la derrota a seguir por las diferentes embarcaciones, así como prevenir posibles accidentes como encallamientos o naufragios con la finalidad de salvaguardar la vida humana en el mar como el material.

El presente documento reporta los procesos de planificación y ejecución de un proyecto realizado en la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú, el cual tiene como fin realizar el mantenimiento preventivo de las dieciséis ayudas a la navegación que se encuentran en el sector norte del litoral peruano (Barranca, Casma, Chimbote, Trujillo y Chiclayo). El documento presenta las herramientas principales que fueron utilizadas para planificar y ejecutar el proyecto, así como los desafíos principales y las lecciones aprendidas de la planificación y ejecución del proyecto



Tabla de contenido

Introducción	13
Capítulo 1	15
Antecedentes	15
1.1. Descripción de la organización	15
1.2. Contexto	19
1.3. Descripción general de la experiencia	23
1.4. Explicación del cargo	23
1.5. Propósito del puesto.....	24
1.6. Producto o proceso: que es producto del informe	24
1.7. Resultados concretos pretendidos	25
Capítulo 2	27
Fundamentación.....	27
2.1. Gestión de Proyectos.....	27
2.2. Telecom y Huawei.....	31
2.3. Diagrama de flujo	32
2.3.1. <i>Uso de diagrama de procesos en Toyota</i>	32
2.4. Diagrama de Gantt.....	37
2.5. Curva “S”	40
Capítulo 3	43
Desarrollo de la experiencia	43
3.1. Logística	48
3.1.1. <i>Verificación del personal a cargo integrante de la brigada</i>	48
3.1.2. <i>Definición de la ruta a seguir y hospedajes</i>	50

3.2. Trabajo de campo	57
3.2.1. Transporte de materiales	57
3.2.2. Trabajos de mantenimiento	59
3.3. Problemática.....	63
3.3.1. Acceso a los puntos de ayuda a la navegación	63
3.3.2. Inicio del Estado de Emergencia y condiciones marítimas	65
Conclusiones.....	73
Lista de referencias	77
Anexos.....	79



Lista de tablas

Tabla 1 Ruta crítica	27
Tabla 2 Tabla de ejecución y cambios en las actividades	45
Tabla 3 Actividades y sus cargas de complejidad que se le asignó a cada actividad.....	68
Tabla 4 Comparación del alcance planificado y el alcance logrado	69

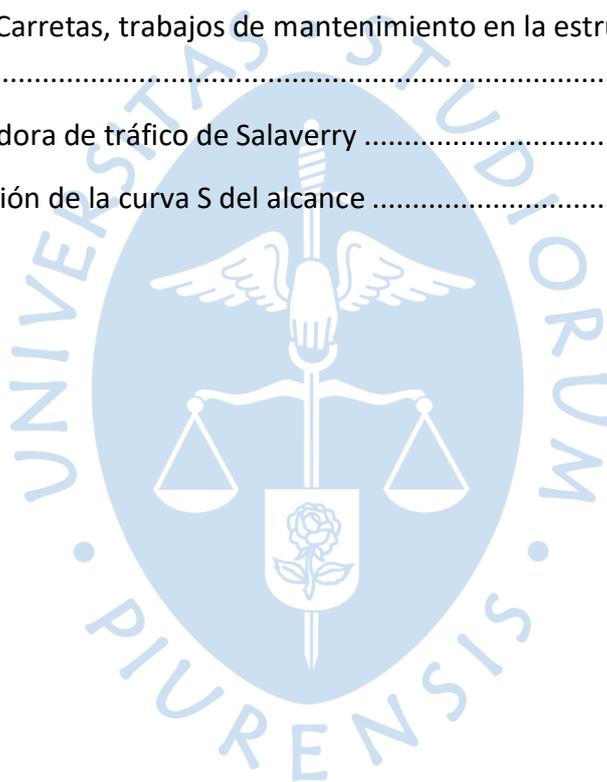




Lista de figuras

Figura 1 Fracción de la Ley de la Marina de Guerra del Perú	15
Figura 2 Zonas navales	16
Figura 3 Organigrama de la Marina de Guerra del Perú	17
Figura 4 Organigrama de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.....	20
Figura 5 Organigrama de la Dirección de Hidrografía y Navegación	22
Figura 6 Procesos de la Gestión de Proyectos	29
Figura 7 Ejemplo: mapa de procesos de un almacén.....	34
Figura 8 Ejemplo: ficha del proceso "Expedición de pedidos"	35
Figura 9 Diagrama de Gantt "Tiempos de obra"	39
Figura 10 Representación curva S	41
Figura 11 Diagrama de flujo panorámico	44
Figura 12 Zona de trabajo	45
Figura 13 Posiciones Geográficas de los puntos de arribo en las que se encuentran las Ayudas a la Navegación	45
Figura 14 Diagrama de Gantt de las actividades por día a cumplir	52
Figura 15 Diagrama de flujo "Faro Punta Cabeza de Lagarto"	60
Figura 16 Diagrama de flujo "Faro Morro Calvario"	60
Figura 17 Diagrama de flujo "Faro Punta Filomena"	60
Figura 18 Diagrama de flujo "Faro Isla Ferrol del Norte"	61
Figura 19 Diagrama de flujo "Faro Morro Carretas"	61
Figura 20 Diagrama de flujo "Faro Punta Pacasmayo"	61
Figura 21 Diagrama de flujo "Faro Punta Eten"	61

Figura 22 Diagrama de flujo "Faro Santa Rosa"	62
Figura 23 Diagrama de flujo "Faro San José "	62
Figura 24 Diagrama de flujo "Boya separadora de tráfico marítimo de Chimbote"	62
Figura 25 Diagrama de flujo "Boya separadora de tráfico marítimo de Salaverry"	62
Figura 26 Diagrama de flujo "Isla Ferrol del Norte"	63
Figura 27 Diagrama de flujo "Morro Carretas"	63
Figura 28 Diagrama de flujo "SISMOR Morro Carretas"	63
Figura 29 Faro Isla Ferrol del Norte, mantenimiento de la fibra de vidrio (lado izquierdo) y Mantenimiento a la linterna marina (lado derecho)	64
Figura 30 Faro Morro Carretas, trabajos de mantenimiento en la estructura ubicado en Salaverry.....	65
Figura 31 Boya separadora de tráfico de Salaverry	65
Figura 32 Representación de la curva S del alcance	71



Introducción

La gestión de proyecto es una serie de aspectos teóricos y prácticos que se aplican para administrar y orientar los recursos dentro de un proyecto en una entidad que la requiera. En la actualidad una institución de cualquier clase requiere de la gestión de proyectos para desarrollar una adecuada orientación según sea su finalidad, marcando claramente las responsabilidades a cada componente de la institución.

La adecuada planificación de un proyecto permite ordenar las diversas funciones y pasos a seguir durante la ejecución. También, ayuda a definir responsabilidades a cada área o encargado. Esta planificación también nos permite ver los logros esperados a corto y mediano plazo, y el producto final. Mientras se van analizando las diferentes etapas durante la planificación, se observan las posibles inconvenientes que se han de afrontar, pudiendo elaborar planes de contingencia para que estos inconvenientes no tengan un impacto negativo sobre el proyecto. Un proyecto en ejecución sin una planificación adecuada tiene una probabilidad alta de fracasar debido que se ejecuta sin una referencia o idea sobre los diferentes períodos del proyecto.

El proyecto que se reporta en este documento se trató tuvo como fin realizar el mantenimiento preventivo de las ayudas a la navegación marítima del litoral norte del Perú. Se ejecutó en todas a las ayudas a la navegación (faros, boyas separadoras de tráfico y sistema respondedor) que se encuentran entre Barranca y Chiclayo. Se logró dar mantenimiento preventivo a nueve faros, dos boyas separadoras de tráfico marítimo y a dos respondedores de RADAR. Durante la planificación de este proyecto se emplearon diferentes herramientas de gestión como diagrama de flujo, diagrama de Gantt y curvas "S", estas sirvieron de apoyo durante la ejecución o trabajo en campo del proyecto.

El documento está dividido en cuatro capítulos. El primero describe los antecedentes de este proyecto. El segundo presenta los conceptos y herramientas de gestión que se utilizaron en la planificación y ejecución de este proyecto. En el desarrollo del tercer capítulo se aprecia el desenvolvimiento e importancia de estas herramientas de gestión en los trabajos de campo realizados. Por último, el capítulo cuatro presenta las conclusiones, experiencias y recomendaciones obtenidas de la planificación y ejecución del proyecto.



Capítulo 1

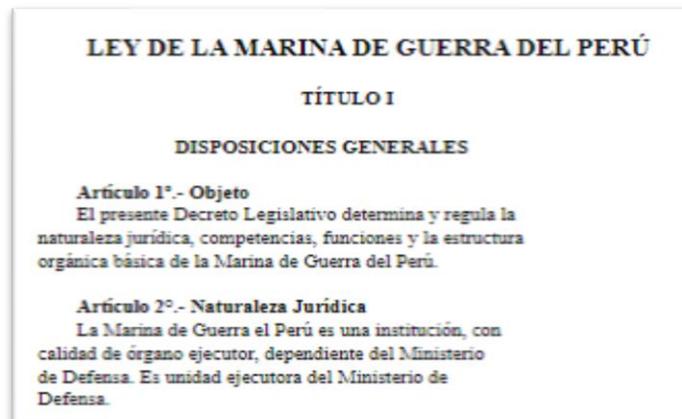
Antecedentes

1.1. Descripción de la organización

Para poder entender con mayor claridad la organización en la que se desarrolla el presente trabajo es necesario saber que el Estado como País cuenta con las Fuerzas Armadas como órganos ejecutores, dependientes del ministerio de Defensa y entre esos órganos que son el Ejército del Perú, La Marina de Guerra del Perú y la Fuerza Aérea del Perú. El presente trabajo se desarrolla dentro de la organización de la “Marina de Guerra del Perú la cual es una institución, con calidad de órgano ejecutor, dependiente del Ministerio de Defensa. Es unidad ejecutora del Ministerio de Defensa” (El Peruano, 2012).

Figura 1

Fracción de la Ley de la Marina de Guerra del Perú



Fuente Tomado y adaptado de “El Peruano”

La Marina de Guerra del Perú tiene como misión:

“Ejercer la vigilancia y protección de los intereses nacionales en el ámbito marítimo, fluvial y lacustre, y apoyar la política exterior del Estado a través del Poder Naval; asumir el control del orden interno, coadyuvar en el desarrollo económico y social del país y participar en la Defensa Civil de acuerdo a ley; con el fin de contribuir a garantizar la independencia, soberanía e integridad territorial de la República y el bienestar general de la población” (Marina de Guerra del Peru, s.f.).

Y como visión:

"Poder Naval capaz de actuar con éxito donde lo requieran los intereses nacionales"
(Marina de Guerra del Peru, s.f.).

La Marina de Guerra del Perú al contar con un área de responsabilidad de todo el territorio nacional se encuentra distribuida por comandancias de zonas navales en las cuales se encuentran sus recursos de personal y material según la necesidad de la zona (Marina de Guerra del Peru, s.f.).

Figura 2
Zonas navales



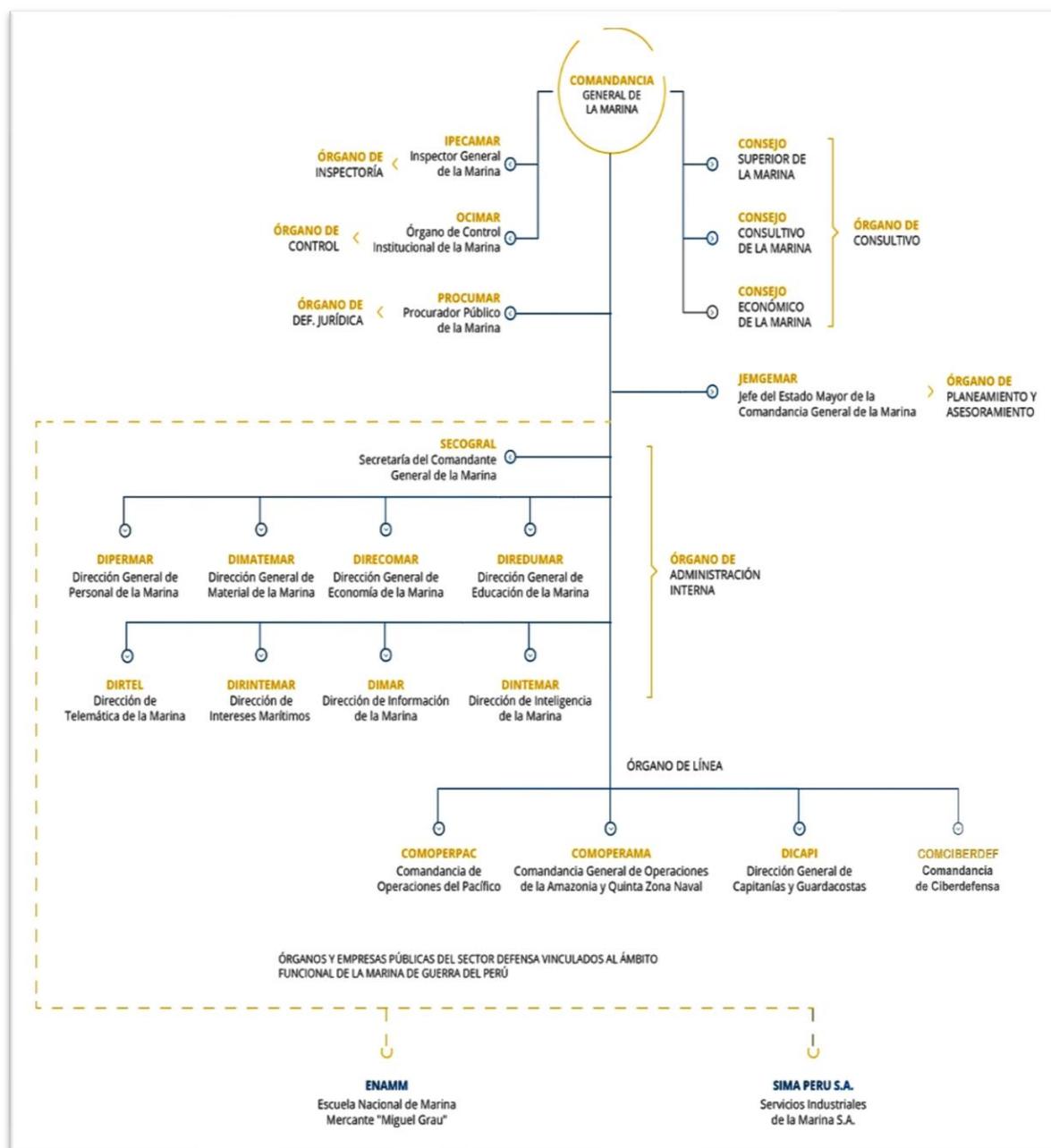
Fuente Tomado del "Portal Institucional de la Marina de Guerra del Perú"¹

Como en toda institución existe una jerarquía interna, esta se basa en el régimen militar que usa la disciplina como pilar principal para mantener el respeto y orden entre dichas jerarquías o áreas pertenecientes a la institución. Entre las áreas que abarca la Marina de Guerra del Perú existen órganos de carácter consultivos, planeamiento y asesoría, administración interna y los denominados órganos de línea. Para una mejor apreciación en la Figura 3 se muestra la organización distribuida por los integrantes y a los órganos que cada dependencia pertenece (Marina de Guerra del Perú, s.f.).

¹ Recuperado de:

http://www.cdi.org.pe/pdf/PNC_2019/IP/Informe%20de%20Postulaci%C3%B3n%20ME1%20MARINA.pdf

Figura 3
Organigrama de la Marina de Guerra del Perú



Fuente Tomado del "Portal Institucional de la Marina de Guerra del Perú"²

La Marina de Guerra del Perú tiene como funciones las siguientes (Marina de Guerra del Perú, 2020):

- Garantizar la independencia, la soberanía e integridad territorial de la República, en el ámbito de su competencia.

² Recuperado de:

http://www.cdi.org.pe/pdf/PNC_2019/IP/Informe%20de%20Postulaci%C3%B3n%20ME1%20MARINA.pdf

- Ejercer el control, la vigilancia y la defensa del dominio marítimo, el ámbito fluvial y lacustre del país.
- Participar en el control del orden interno, de acuerdo con lo establecido en la Constitución Política del Perú y la normativa legal vigente.
- Participar en la ejecución de las Políticas de Estado en materias de Seguridad y Defensa Nacional.
- Participar en la elaboración de las políticas relacionadas con el empleo de la Marina Mercante Nacional, como componente de la reserva naval.
- Desarrollar actividades de inteligencia orientadas a la Seguridad y Defensa Nacional en el ámbito de su competencia.
- Ejercer, a través de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, la autoridad marítima, fluvial y lacustre a nivel nacional, en el ámbito que le confiere la ley.
- Participar en la ejecución de las políticas de Estado en materia de desarrollo económico y social del país, defensa civil, ciencia y tecnología, objetos arqueológicos e históricos, asuntos antárticos, asuntos amazónicos, y de protección del medio ambiente, de acuerdo a la normativa legal vigente.
- Conducir las acciones de preparación, formación, capacitación, especialización, perfeccionamiento, entrenamiento, mantenimiento y equipamiento del Componente Naval de las Fuerzas Armadas, en función de los objetivos y de las Políticas de Seguridad y Defensa Nacional.
- Conducir el Sistema de Información y Monitoreo del Tráfico Acuático en el ámbito de su competencia, a través de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.
- Participar en Operaciones de Paz convocadas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) u otros organismos internacionales.
- Mantener a través de los medios navales la presencia del Estado peruano en el continente antártico.
- Desarrollar la investigación académica y científico-tecnológica en el ámbito naval; así como desarrollar actividades oceanográficas, meteorológicas, biológicas y de los recursos marítimos, fluviales y lacustres; actuando por sí o en colaboración con otras instituciones nacionales o extranjeras.
- Ejercer funciones de acuerdo a ley, en el ámbito de la Cartografía Náutica y Oceanográfica del Perú, así como administrar las actividades relacionadas con las ciencias del ambiente en el ámbito marítimo, fluvial y lacustre.
- Participar con los organismos de otros sectores en la formulación de los objetivos y políticas para el desarrollo de los Intereses Marítimos Nacionales.

- Promover y participar en la investigación científica e histórica destinada a la protección del patrimonio cultural subacuático, en coordinación con el sector correspondiente.
- Promover e impulsar la industria naval a través de los Servicios Industriales de la Marina.
- Gestionar ante el Ministerio de Defensa el patrocinio del personal militar sometido a investigaciones o procesos judiciales como consecuencia del ejercicio de sus funciones.
- Las demás que se señalen por ley.

Dada la explicación de la organización de la Marina de Guerra del Perú, que está subordinada al Ministerio de Defensa y que a su vez esta organización abarca todo el Perú distribuido por Zonas Navales y en su organización se separa por órganos integrantes de esta conformada por diferente dependencia. Así como, sus funciones principales, a continuación, se explica el contexto bajo el cual se desarrolló el presente trabajo.

1.2. Contexto

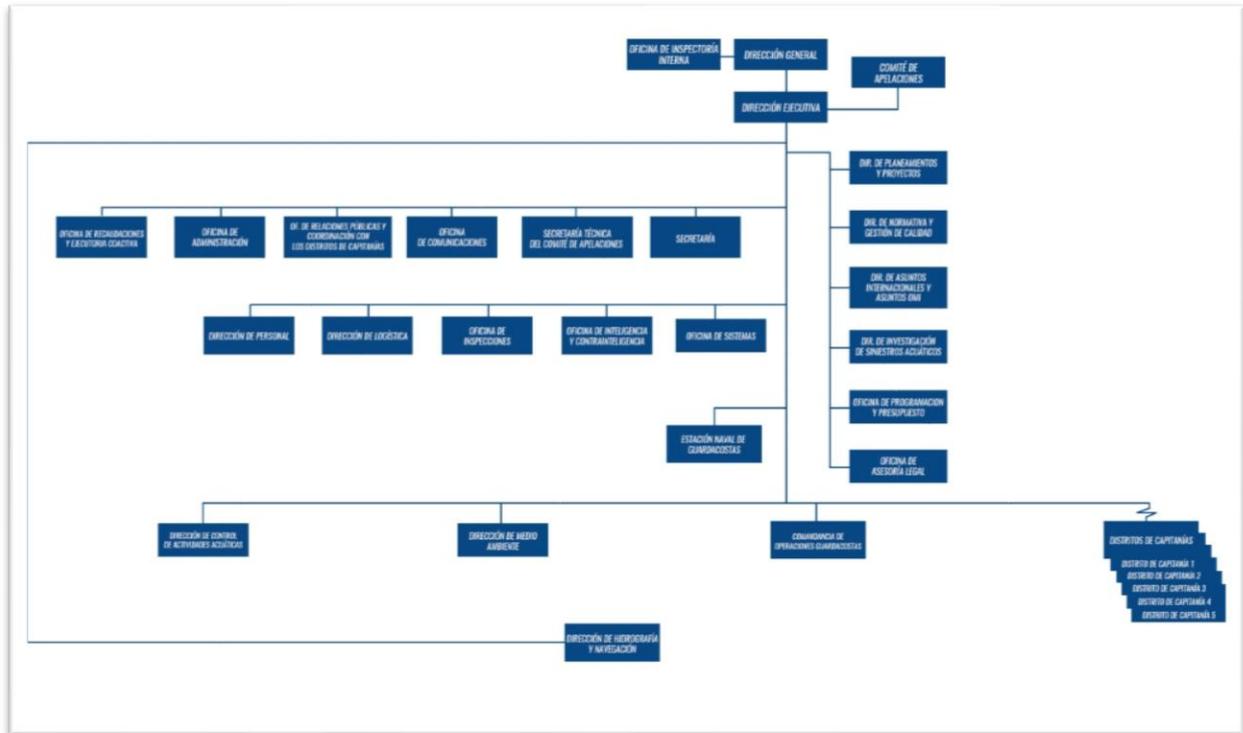
El presente trabajo, titulado “Planificación y ejecución del mantenimiento de ayudas a la navegación del litoral norte (primera etapa)”, se desarrolló en una organización integrante de una dependencia de un órgano de Línea según el organigrama de la Marina de Guerra del Perú como se puede apreciar en la Figura 3. Este es la Dirección de Hidrografía y Navegación que se encuentra subordinado jerárquicamente a la Dirección General de Capitanías y Guardacostas “DICAPI”, órgano de Línea de la Marina de Guerra del Perú.

La Dirección General de Capitanías y Guardacostas describe su misión la siguiente forma: “La Dirección General de Capitanías y Guardacostas de la Marina de Guerra del Perú ejerce la Autoridad Marítima, Fluvial y Lacustre, es responsable de normar y velar por la seguridad de la vida humana, la protección del medio ambiente y sus recursos naturales así como reprimir todo acto ilícito; ejerciendo el control y vigilancia de todas las actividades que se realizan en el medio acuático, en cumplimiento de la ley y de los convenios internacionales, contribuyendo de esta manera al desarrollo nacional” (Dirección General de Capitanías y Guardacostas, s.f.). La Dirección General de Capitanías y Guardacostas tiene como visión “Ser reconocida a nivel nacional e internacional como la Autoridad Marítima, Fluvial y Lacustre, líder en el control y vigilancia de las actividades que se realizan en el medio acuático, mediante una gestión moderna y eficiente al servicio de todos los usuarios, que garantice un ambiente sostenible de seguridad y protección para su desarrollo”.

La organización interna de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI) cuenta con organizaciones menores subordinadas a ella, estas se pueden apreciar en la Figura 4.

Figura 4

Organigrama de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas



Fuente Tomado de "Dirección General de Capitanías y Guardacostas"³

Como se puede apreciar en la Figura 4 señalado con un círculo Amarillo la Dirección de Hidrografía es también una Dirección, pero subordinada a DICAPI. Entre las Funciones y zona de operaciones de DICAPI (Dirección General de Capitanías y Guardacostas) son las siguientes:

- Sus funciones se enmarcan en la Ley N° 26620 por la que controla y vigila las actividades acuáticas que se realizan en el medio acuático, dicta normas para el cumplimiento de las leyes y los convenios internacionales, controla y registra el material a flote dedicado a las actividades marítimas, fluviales y lacustres. Asimismo, norma las actividades que realizan las personas naturales y jurídicas en el ámbito acuático, su capacitación, titulación y promoción, en las áreas de marina mercante, pesca y náutica recreativa.
- Para la búsqueda y salvamento de embarcaciones siniestradas, cuenta con el sistema nacional de notificación de la posición de buques que transitan en toda la zona marítima nacional; con el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM), que funciona con satélites geoestacionarios de INMARSAT y con el sistema internacional de satélites COSPAS-SARSAT, que recibe las señales de alarma de las naves y genera información de alerta al puesto de control de la Comandancia de Operaciones Guardacostas.

³ Recuperado de: <https://www.dicapi.mil.pe/direcciones/dicapi/funciones>

- Está adherido al sistema ARGOS, que trabaja con los satélites NOAA de la NASA. Puede ubicar naves pesqueras y conocer las condiciones del mar. Como parte del Estado Peruano, integra la Red Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos y está encargada de coordinar las comunicaciones en la zona NAVAREA XVI que abarca hasta el meridiano 120° Oeste establecida por la OMI, con el fin de recibir avisos de socorro, emergencias, brindar información de ayuda a la navegación y facilitar el acceso a los servicios públicos de telecomunicaciones.
- Para cumplir esta responsabilidad ha desarrollado una red de Estaciones Costeras en el ámbito marítimo, fluvial y lacustre, en este accionar, es su misión localizar en el menor tiempo posible, el origen de una llamada de socorro, cualquiera sea el tipo o forma de transmisión, con la finalidad de disponer las operaciones de búsqueda y rescate con una mínima demora, así como mantener permanentemente informados a los buques sobre la seguridad de la navegación, avisos meteorológicos y riesgos en general. En relación a la protección y contaminación del medio acuático, en coordinación con los sectores involucrados y en cumplimiento de convenios internacionales, utiliza unidades aéreas y de superficie, que observan la travesía de los buques a fin de detectar cualquier forma de descarga no autorizada.
- En caso de derrames de hidrocarburos y otras sustancias contaminantes, la Dirección General de Capitanías y Guardacostas es el máximo organismo que ejecuta el Plan Nacional de Contingencia, documento que considera una respuesta inmediata para asegurar que el impacto sobre el mar sea mínimo.

Teniendo en claro las funciones de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas, así como el hecho de que la Dirección de Hidrografía y Navegación "DIHIDRONAV" se encuentra subordinado a DICAPI, podemos entender que DIHIDRONAV es una dependencia de la Marina de Guerra del Perú y jerárquicamente se encuentra dentro de DICAPI. Esta explicación se debe a que el contexto donde se desarrolló el presente trabajo es en la Dirección de Hidrografía y Navegación.

EL organigrama de la Dirección de Hidrografía y Navegación se muestra en la Figura 5.

Figura 5
Organigrama de la Dirección de Hidrografía y Navegación



Fuente Tomado del "Portal Institucional de la Dirección de Hidrografía y Navegación"⁴

La Dirección de Hidrografía y Navegación describe su misión de la siguiente manera (Dirección de Hidrografía y Navegación, s.f.):

La misión de la Dirección de Hidrografía y Navegación es administrar, operar e investigar las actividades relacionadas con las ciencias del ambiente en el ámbito acuático, con el fin de contribuir al desarrollo nacional, brindar apoyo y seguridad en la navegación a las Unidades Navales y a los navegantes en general y contribuir al cumplimiento de los objetivos institucionales.

La Dirección de Hidrografía y Navegación tiene la visión "Ser una organización técnica eficiente, eficaz, funcional y racional, de manera de convertirse en un elemento esencial en brindar a la Comunidad Nacional e Internacional adecuados productos y ayudas que permitan una navegación segura en el ámbito de nuestra jurisdicción" (Dirección de Hidrografía y Navegación, s.f.)

Como se puede apreciar en el Organigrama de la Dirección de Hidrografía y Navegación Figura 5, señalado con un círculo amarillo el Departamento de Señalización Náutica es el departamento a cargo de todas las ayudas a la navegación del Litoral Peruano.

⁴ Recuperado de: <https://www.dhn.mil.pe/Archivos/organigrama>

Este departamento lleva como misión, tomado de (Dirección de Hidrografía y Navegación, s.f.) la siguiente:

Desarrollar las actividades de instalación y mantenimiento de los equipos de señales visuales, electrónicas fijas y flotantes, para el reconocimiento y orientación de peligros y la identificación de puntos conspicuos en la costa, para brindar servicio de seguridad a los navegantes en general; y otras, que le asigne el Jefe Técnico.

1.3. Descripción general de la experiencia

La Dirección de Hidrografía y Navegación al ser el ente técnico a cargo de las actividades relacionadas con las ciencias del ambiente en todo el ámbito acuático en el cuadro de la soberanía del país, entre esas funciones tiene a cargo las ayudas a la navegación marítima (ANM), estas ANM dan el apoyo y seguridad a los navegantes que tengan un tránsito seguro por nuestro litoral. Por lo cual, DIHIDRONAV asigna puntualmente este trabajo a un departamento de su Dirección el cual es el Departamento de Señalización Náutica (DESEÑA); este departamento tiene un plan anual de mantenimiento preventivo de las ANM por cumplir durante el año a lo largo de todo el litoral. Por este motivo DESEÑA sectoriza dichos trabajos por etapas y el sector en la que se basó este trabajo fue en la Primera Etapa sector Norte de las Ayudas a la Navegación Marítimas.

1.4. Explicación del cargo

En mi carrera como oficial egresado de la Escuela Naval del Perú, estuve en los siguientes cargos y puestos de trabajo:

Durante el año 2018 estuve embarcado en la Fragata Misilera, Buque de la Armada Peruana "B.A.P. Palacios". En donde desempeñe el cargo de Oficial a cargo de la División de Electricidad y Automatismo del Departamento de Ingeniería.

- En dicho cargo estaba a cargo de la generación eléctrica de los grupos electrógenos de abordaje, que alimentan a toda la fragata misilera.
- Gestionar los trabajos de mantenimiento, operatividad y requerimientos para el correcto funcionamiento de los grupos electrógenos de abordaje.
- Iluminación, mantenimiento, operatividad de la luminaria de abordaje e iluminaria de los exteriores del buque.

En el año 2019, estuve como oficial docente de la Escuela de Hidrografía y a la vez trabajando colateralmente cubriendo guardia en el Centro Nacional de Alerta de Tsunamis.

En el presente año, desempeñe el cargo de Oficial Secretario de la Dirección de Hidrografía y Navegación, entre las principales funciones son las siguientes:

- Mantener de forma fluida el tránsito de documentación interna y oficios con entidades ajenas a la Dirección.

- Realizar el mantenimiento oportuno a los equipos de comunicación relacionados a la secretaria mediante un plan anual de metas a cumplir.
- Elaborar el plan de logros significativos de todos los departamentos de la Dirección de Hidrografía y Navegación en el cual empleé un diagrama de Gantt para su elaboración.

Por otro lado, tengo un segundo cargo que es el de Oficial de Comunicaciones de la Dirección de Hidrografía y Navegación, entre las principales funciones son las siguientes:

- Elaborar y ejecutar un plan de mantenimiento de los diferentes equipos de comunicación empleados por la dirección y por sus embarcaciones bajo su comando.
- Administrar los minutos de comunicación satelital, así como el mantenimiento y operatividad de los teléfonos satelitales
- Mantener un tráfico fluido de comunicaciones y mensajería naval.

1.5. Propósito del puesto

A este tipo de trabajos (Mantenimiento Preventivo Primera Etapa Norte) se les denomina también brigadas. Por lo cual, al cumplir con el rol de jefe de brigada mis funciones por el departamento de Señalización Náutica fueron:

- Jefe de brigada, responsable de la seguridad de los trabajos, elaborar la planificación de trabajos, así como la gestión de la adquisición de recursos y de personal para su brigada.
- Responsable de las comunicaciones, mensajes navales y porcentajes de avance de trabajos
- Coordinar con las Autoridades Civiles y Navales sobre la importancia de las ANM para el desarrollo de la región.
- Encargado del informe técnico final para ser el presentar al jefe del Departamento

1.6. Producto o proceso: que es producto del informe

El informe reporta los procesos de planificación y ejecución del proyecto que tuvo como objetivo realizar el mantenimiento preventivo de las dieciséis ayudas a la navegación que se encuentran en el sector norte del litoral peruano (Barranca, Casma, Chimbote, Trujillo y Chiclayo). El proyecto se desarrolló dentro de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú.

El informe presenta las herramientas principales que fueron utilizadas para planificar y ejecutar el proyecto, además de los desafíos principales y las lecciones aprendidas de la experiencia reportada. Entre las herramientas utilizadas para la gestión el proyecto, se utilizó el diagrama de flujo, el diagrama de Gantt y las curvas S, los cuales sirvieron para definir las actividades a realizar en todo el proyecto (diagrama de flujo, diagrama de Gantt, describir los trabajos a realizar en cada ayuda de navegación (diagrama de flujo) y facilitar el control durante la ejecución del proyecto (diagrama de Gantt, curvas S).

1.7. Resultados concretos pretendidos

El uso de los diagramas de flujo permitió realizar la planificación de este proyecto, desarrollando una ayuda visual e informativo de cada etapa que se iba a realizar en el campo. También fue un instrumento de apoyo para realizar el mantenimiento en cada uno de las ayudas a la navegación. Una herramienta de gestión que nos sirvió de apoyo para realizar una adecuada organización de los trabajos fue el diagrama de Gantt, este instrumento nos sirvió como herramienta de supervisión para controlar la ejecución de los trabajos en campo.

Posteriormente, durante la ejecución del proyecto antes mencionado, se empleó como guía el diagrama de Gantt en la secuencia de trabajos de mantenimiento a realizar, cada trabajo terminado representó un avance de la totalidad de trabajos a cumplir, sin embargo, ante los diferentes desafíos que se presentaron en el campo se requirió a la herramienta curvas "S", con el fin de llevar un control del alcance de la ejecución del proyecto. Al concluir de este proyecto se obtuvo la experiencia e importancia de contar con un respaldo en planes de contingencia ante los desafíos, estas experiencias obtenidas en el campo se vuelcan en lecciones aprendidas que son propias de un trabajo teórico ejecutado en el campo.





Capítulo 2

Fundamentación

2.1. Gestión de Proyectos

Según Project Management Institute (2020), un proyecto está definido como “Un esfuerzo temporal que se realiza para crear un producto, servicio o resultado único”. A la vez, en esta referencia alude que un proyecto es temporal en el sentido que tiene un comienzo y un final definido en el tiempo. Por lo cual un alcance y recursos ya establecidos, un proyecto es único en el sentido que no tiene operaciones rutinarias, sino es un conjunto específico de operaciones establecidas para lograr un objetivo trazado. Por ejemplo, para el desarrollo de software para un proceso comercial, elaboración de edificaciones o puentes, las posibles reacciones o planes ante un desastre natural, la expansión de ventas a un nuevo mercado innovador, todos son proyectos.

La Gestión de Proyectos es una guía metódica para realizar una adecuada planificación de un proceso para llegar con los objetivos trazados de inicio a fin, esto conlleva a tener una adecuada administración, planificación, coordinación y una supervisión de las actividades y recursos con los que uno cuenta para la ejecución del trabajo con un óptimo empleo de recursos y llegar a la meta en el tiempo establecido.

La gestión de proyectos permite tener una respuesta pronta ante algún factor cambiante, permite una mejor capacidad de organización, define los objetivos en el caso que se use en una empresa, también emplea experiencias pasadas para poder planificar en base a estos proyectos futuros.

Entonces, todos estos proyectos deben de ser gestionados por personal experto para obtener resultados de aprendizaje, integración a tiempo y cumplir con el presupuesto que las organizaciones disponen. Por lo cual, nos lleva a un nuevo término denominado Gestión de Proyectos que tomado de (Project Management Institute, s.f.) es “La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades para cumplir con los requisitos del proyecto”.

Estos procesos de Gestión de Proyectos se dividen en cinco Grupos (Project Management Institute, 2020):

- Proceso de inicio
- Proceso de planificación
- Proceso de ejecución
- Proceso de monitoreo y control
- Proceso de cierre

Cada proceso tiene identificado de qué va a tratar, por lo cual se describe superficialmente cada parte:

Proceso de iniciación: son aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente mediante la autorización para iniciar dicha etapa o nueva propuesta. Dentro de este proceso se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros.

Proceso planificación: define e identifica todos los componentes y fases de nuestro proyecto, la correcta armonía entre los recursos y el alcance. Por lo cual, se debe de tener claro el alcance del proyecto, realizar estimaciones de costos y recursos necesarios y definir el plan de proyectos.

Proceso de ejecución: es entrar en la implantación de tu plan, completar el trabajo definido en el proyecto. Es decir, integrar a las personas y otros recursos para producir entregables e ir obteniendo la información de rendimiento del proyecto respectivo. En este proceso es donde por lo general se consumen la mayoría de los recursos y más tiempo, debido a que está entrando en la parte ejecutora de tu proyecto.

Proceso de monitoreo y control: el objetivo es que se realice el trabajo del proyecto en un plan establecido. Entonces, debes de realizar un seguimiento, analizar el desarrollo y progreso del proyecto. Es decir, debes de comparar lo que tienes planificado con lo que en realidad está avanzado de tu proyecto. En caso de que se detecten desviaciones que requieren cambios, se debe analizar el impacto que ocasionará, identificar las posibles opciones y optar por la que determine la continuación apropiada del proyecto.

Proceso de cierre: culminar las actividades de todos los procesos de gestión del proyecto para formalizar la aceptación del producto final del proyecto. Esto lleva a la elaboración de un informe del proyecto lo que se logró durante el proceso, elaborar un reporte de lecciones aprendidas y dejar libre de cualquier gestión, sea pago pendiente o trámite administrativo del proyecto. Como previamente se mencionó es lograr la formalización del producto final adecuadamente.

Figura 6*Procesos de la Gestión de Proyectos*

Fuente Tomado y adaptado de "Executive Master Project Management"⁵

Un ejemplo de la importancia de la Gestión de Proyectos es la empresa líder de tecnología y comunicaciones de Australia, Telstra. Esta empresa reconoce la gestión de proyectos de forma sistemática para la creación de un mundo conectado donde las personas puedan experimentar mayores oportunidades. Para lograr el objetivo de un desempeño de clase mundial, Telstra recurrió a las certificaciones, estándares y marcos de PMI (Project Management Institute) y desarrolló trayectorias profesionales para la capacitación del proyecto como se recomienda en sus informes. Estas iniciativas, respaldadas por su liderazgo han ayudado a esta empresa en crear una manera de lograr su objetivo principal que es darles a sus clientes una mejor calidad de conexión y esto lleva a que tengan la misma cantidad de oportunidades.

Esta empresa conocía lo que es la comunicación en la fecha que se desarrolló su proyecto que eran 3.200 millones de personas, casi la mitad la población mundial, que en el 2015 utilizaba Internet, según un informe de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. La creencia de Telstra es que cuanto más conectados estén las personas, más oportunidades tienen de éxito. Esta empresa empleó marcos y estándares del Project Management Institute (PMI), las organizaciones de alto rendimiento se centran en la gestión del talento.

⁵ Recuperado de: <https://uv-mdap.com/programa-desarrollado/bloque-ii-certificacion-pmp-pmi/procesos-de-la-direccion-de-proyectos-pmp-pmi/>

El informe de PMI "Capturando el valor de la gestión de proyectos" indica que las organizaciones de alto rendimiento tienen muchas más probabilidades de centrarse en la gestión del talento, en establecer una formación continua y una adecuada transferencia de conocimientos formal y eficaz.

La investigación de PMI ha revelado que más de la mitad de las organizaciones de alto desempeño apoyan proyectos, programas, y gestión de carteras mediante el uso de prácticas de gestión de proyectos estandarizadas en toda la organización. Esto se menciona ya que Telstra estaba buscando una manera adecuada de cumplir su objetivo, por lo cual, se apoyó en PMI dando como resultado la aplicación en toda la organización de experiencias de grandes organizaciones que optaron por prácticas de gestión de proyectos.

Telstra necesitaba un modelo de certificación que brinde confianza a sus clientes y asegure que los proyectos se entregaran de manera consistente, confiable y de clase mundial. Este fue el impulso de Telstra para establecer un programa de certificación formal para su comunidad de gestión de proyectos. De manera más significativa, esta iniciativa estratégica recibió el apoyo del más alto nivel de gestión. Telstra lanzó un programa para certificar más de 400 de los gerentes de proyectos a través de PMI reconocidos mundialmente certificados. Estas certificaciones de PMI se adaptarían mejor a las bases de clientes australianos, así como clientes que trabajan con Telstra para entregar sus ofertas en todo el mundo. Muchos de los profesionales de Telstra habían entrado en la gestión de proyectos, un campo con experiencia en ingeniería e hizo la transición del especialista en colaboración o del profesional técnico, por lo que las certificaciones de PMI han ayudado a lograr la coherencia en todos campos.

Michelle Bendschneider, Directora Ejecutiva de Productos Globales de Telstra, explicó la estrategia: "Tenemos una herencia de fuerte capacidad técnica, pero nuestro objetivo es una comprensión coherente de todas las demás cosas que hacen un gran director de proyectos. Telstra realmente quiso realizar un cambio de forma positiva en su cultura empresarial y ver que la empresa se enorgullezca de lo que puede lograr, reconocer el papel clave que desempeñan los gerentes de proyectos en la cadena de valor con nuestros clientes". Telstra trabajo con PMI para apoyar al equipo de gestión de proyectos mientras estudiaban para su propio proyecto de PMI, para este logro se sumaron diferentes programas que ofrecieron una mano amiga y una cara amigable a los ocupados gerentes de proyectos de Telstra mientras estudiaban, grupos de dedicados a los voluntarios de PMI llevaron a cabo sesiones de información, grupos de estudio y proporcionaron tutorías.

Como logro de esta etapa, el equipo de administración de Telstra alcanzó un gran éxito con el programa para certificar a sus jefes de proyecto. "Este programa de certificación", según Bendschneider, "Allana el camino para una mayor compromiso y mejora de la capacidad general en Telstra". El marco de gestión de proyectos en Telstra se ha simplificado con códigos de trabajo estandarizados, familias de trabajos y con requisitos para la certificación. Ahora,

Telstra tiene un modelo que se puede escalar a nivel nacional y mundial. "Estamos al comienzo de una transformación cultural que es extremadamente importante", según Bendschneider.

2.2. Telecom y Huawei

Otro ejemplo de aplicación se dio en la empresa de du Telecom y Huawei firmó un memorándum de entendimiento para que puedan operar en lo dominado una PMO. Con la finalidad de abarcar una región dominada una empresa de la competencia, los operadores de telecomunicaciones se enfrentan a cambios constantes e incertidumbre a largo plazo. Estas empresas al trabajar en conjunto han reducido el fracaso del proyecto y aumentando la calidad de resultados que permiten tener un mayor dominio de la región y dando una mejor experiencia al cliente.

Por el motivo antes mencionado estas empresas entraron en una competencia en liderazgo de proyectos, la cual, es una habilidad que requiere tiempo para desarrollarse, en una persona o una organización. Lograr el éxito requiere un análisis de los contratiempos y fracasos como hoja de ruta para la mejora. Ellos se centraron en cada proyecto con desafíos y aprender de ellos para tener una autocrítica constructiva con la finalidad ayudar a construir un proyecto más exitoso en capacidad de gestión.

Du Telecom sabía que cada proyecto tiene lugar en un contexto específico, ya sea un proyecto independiente o parte de un programa mayor, o uno entre un grupo de proyectos; un proyecto también puede involucrar a un equipo cuyos miembros nunca han trabajado juntos antes, y puede requerir asignar responsabilidades y roles para las personas que son nuevas para ellos. Todos estos factores se identifican y se consideran parte de un proyecto. Teniendo en cuenta estas consideraciones, Du estaba buscando socios que pudieran ayudarlos a superar estos desafíos. Esto proporcionó el detonante para iniciar un compromiso con Huawei.

El informe detallado de PMI "Capturando el valor de la gestión de proyectos a través de la transferencia de conocimientos" revela que si bien la obtención de las lecciones aprendidas es fundamental, lo que una organización hace con ese conocimiento una vez capturado es igualmente importante como parte de Huawei y du Telecom trabajan juntos para mejorar las prácticas de gestión de proyectos entre los dos empresas a través del intercambio de conocimientos, visitas de intercambio y otras formas de colaboración.

En esta alianza se generó un planteamiento que, en una región marcada por una competencia feroz, los operadores de telecomunicaciones sostienen cambios constantes e incertidumbre a largo plazo. Una deficiencia clave que du exploró para superar estos desafíos fue el papel de liderazgo de proyectos: una capacidad que delega y facilita más rápidamente la toma de decisiones y mejora el tiempo de comercialización.

Estos proyectos constan de capacidades sólidas de gestión en proyectos, brinda a los tomadores de decisiones visibilidad en tiempo real sobre el estado del proyecto, tendencias

en los rendimientos de la inversión y el control adecuado para permitir la toma de decisiones que reduce la incertidumbre y abre oportunidades como parte del proceso, du Telecom y Huawei logran la gestión y el control las organizaciones empleando el plan de gestión en proyectos que les ayuda a cerrar la brecha entre la estrategia y los proyectos individuales, proporcionando una forma de promover intereses estratégicos mediante la aplicación de principios de gestión de proyectos y prácticas. Esto genera proyectos consistentemente exitosos y de alta calidad que logran sus objetivos en el momento oportuno.

2.3. Diagrama de flujo

El uso de diagramas de flujo para evidenciar procesos de negocios se inició entre las décadas de 1920 y 1930; los ingenieros industriales Frank y Lilliam Gilberth presentaron el “diagrama de flujo de procesos” en la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos. A inicio de 1930, el ingeniero Industrial Allan H. Morgensen empleó las herramientas Gilbreth para presentar como aumentar la eficiencia en el trabajo a personas de negocio en su empresa. Al pasar los años se dieron diferentes ampliaciones y usos de esta herramienta sin embargo al finalizar la década de 1940, se empezó a emplear estos diagramas de flujo para los programas informáticos y algoritmos. A su vez, esta herramienta fue creciendo con símbolos que representan “Terminador- Proceso- Documento- Decisión- Datos o entrada- Flechas de Flujo- entre otros”. Estos indicadores tienen un símbolo representativo que se tiene que tener en claro para poder comprender en su totalidad cada parte del diagrama de flujo, esto según Lucidchart (2020).

Estos diagramas de flujo también son conocidos como flujograma; los diagramas de flujo son aquellos que representan de forma esquemática conceptos vinculados a diferentes temas como los procesos técnicos, educación, programación y para cualquier tema a analizar. Esta herramienta representa la secuencia de actividades de un proceso para ello muestra un inicio, una serie de procesos representados gráficamente según la actividad (pueden ser actividades derivadas o que salen a partir de otra actividad) y hasta un final. (ASQ org., 2020).

La importancia de esta herramienta es poder identificar las actividades y procesos a primera impresión; nos permite tener una mejor comprensión, en el caso otro integrante del equipo lo lea sea de fácil entendimiento y tener una comunicación más fluida. Por otro lado, facilita la aplicación de acciones con la finalidad de optimizar tiempos y costos para las actividades con el fin de mejorar cada vez el proceso y entrar en una mejora continua de recursos.

2.3.1. Uso de diagrama de procesos en Toyota

La empresa Toyota empleó un mapa de procesos de almacén en su compañía, la importancia del detalle con el que empleó esta herramienta es de suma importancia, ya que se encuentra relacionado al trabajo a realizar; debido que a lo largo de esta referencia

menciona diferentes etapas que son muy similares al trabajo que se desarrollará a detalle en el próximo capítulo.

Un proceso en el cual se empleó esta herramienta, en una adaptación para modelar procesos, es un mapa de procesos, esto se empleó en la empresa Toyota, primer paso para la gestión del almacén; según Toyota Forklifts (2020). El mapa de procesos es la herramienta que permitió, en este caso, representar el conjunto de procesos y la relación que existe entre ellos. Se utilizó como punto de partida para identificar y mejorar los procesos que añaden valor al cliente con el objetivo de eliminar las actividades que no sean de gran aporte.

La empresa Toyota hizo esto posible siguiendo estos pasos: entender qué es un proceso; Identificar los procesos existentes en la organización y sus propietarios; clasificar los procesos en tres niveles: operativos, estratégicos y de soporte; y dibujar el mapa de procesos.

En la referencia que estudia en este caso Toyota, un proceso es una serie de actividades que transforman un input en un output previsto o planificado. Este inicio y fin de los procesos deben de estar definidos. Se debe de identificar los procesos y usualmente la mayor complicación es decidir hasta donde queda el proceso, es decir, un ejemplo que brinda este blog de Toyota es “Cuando hemos descargado la mercancía del camión y está lista para ser ubicada, o cuando la mercancía está ubicada en las estanterías del almacén con la utilización de las carretillas”. Por lo cual, un proceso debe tener un único responsable. Si se da el caso que hay un responsable para la descarga y otro responsable para la ubicación en las estanterías se tendría dos procesos.

Identificar los procesos existentes y sus propietarios. Para esto, se recomendó reunir a los responsables de cada uno de los departamentos y contar con la ayuda de un moderador que les solicitará que escriban en tarjetas cada uno de los procesos en los que está involucrado sus departamentos.

Clasificar los procesos en tres niveles, una vez establecidos los procesos se procede a su clasificación en los siguientes niveles para entender de qué manera impactan en el cliente:

- Procesos estratégicos, definir objetivos, políticas y la estrategia de la organización. Están en relación directa con la misión y visión de la organización. Ejemplo, definir del plan estratégico del almacén.
- Procesos operativos, relacionados directamente a la proporción del pedido para su posterior entrega al cliente.
- Procesos de soporte, apoyan a los operativos.

Como cuarto y último paso, dibujar el mapa de procesos. Esta etapa consta de la representación gráfica del mapa de procesos. No existe un modelo exacto para su representación, cada empresa escoge la manera que le parezca más apropiada.

Figura 7

Ejemplo: mapa de procesos de un almacén



Fuente Tomado y adaptado de “Toyota Material Handling”⁶

En la Figura 7 se aprecia cómo insertan cada proceso en el mapa con su respectivo responsable y en donde se ubican los tres niveles de procesos. Una vez ya representado este mapa en el punto de partida para mejorar y optimizar los procesos de la empresa, para optimizar los recursos y tener un almacén adecuado.

Ya definido el primer paso para la gestión del almacén, nos lleva al segundo el cual es para una excelente gestión del almacén.

Identificar y entender el proceso, se debe de entender como dice el nombre como funciona el proceso, por lo cual se debe de tener claro lo siguiente:

Conocer sus elementos, como las entradas, las salidas y los requisitos de las partes interesadas; se usa la herramienta “Ficha de proceso”.

Entender cómo se desarrollan las actividades, se emplean herramientas como diagrama de flujo y procedimientos. Por lo cual, se explicará qué estructura tiene una ficha de procesos. Exactamente no existe un formato estandarizado con un contenido preciso para realizarlo. Sin embargo, cada empresa tiene su propio contenido, pero regularmente contiene los siguientes elementos:

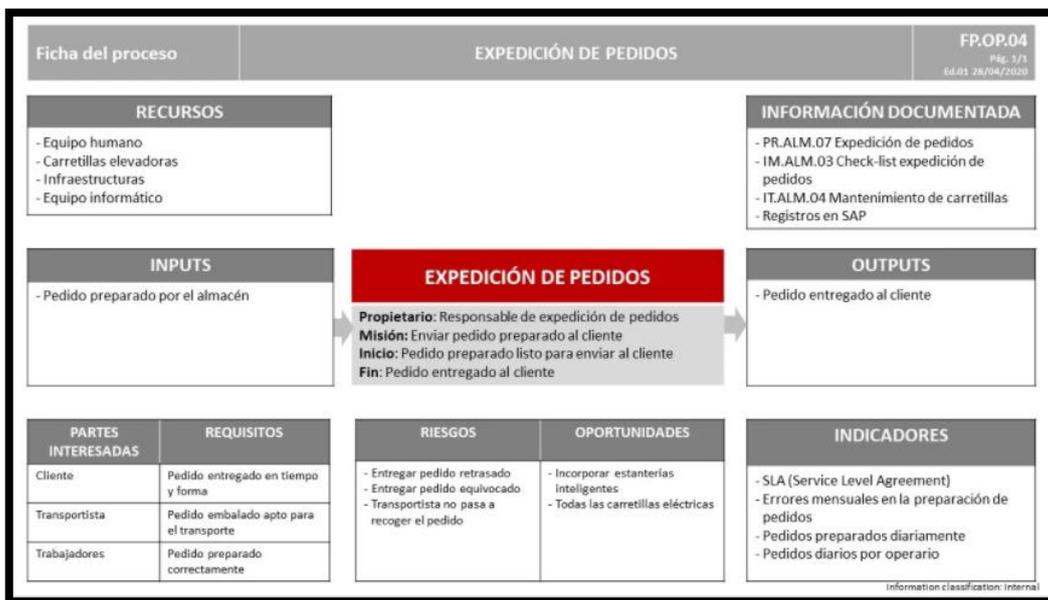
⁶ Recuperado de: <https://blog.toyota-forklifts.es/mapa-de-procesos-elemento-clave-gestion-almacen>

- Propietarios
- Misión, inicio y fin
- Inputs
- Partes interesadas y sus requisitos
- Outputs
- Recursos
- Información documentada
- KPIs
- Riesgos y oportunidades

Una ficha del proceso en este caso en la Figura 8 “Expedición de pedidos”, que es el cuarto proceso operativo del mapa de procesos mostrando en el ejemplo “Gestión del almacén” en el cual indican cada apartado.

Figura 8

Ejemplo: ficha del proceso "Expedición de pedidos"



Fuente Tomado y adaptado de “Toyota Material Handling”⁷

Como se mencionó anteriormente existe contenido que regularmente tiene una ficha de procesos, las cuales fueron mencionadas:

⁷ Recuperado de: <https://blog.toyota-forklifts.es/mapa-de-procesos-elemento-clave-gestion-almacen>

Propietario del proceso, *Process owner*, es la persona responsable de que el proceso se desarrolle según está establecido en los procedimientos y en las instrucciones y de que se cumplan dichos objetivos. Es de sumo interés dejar claro que puede existir un propietario, para evitar responsabilidades compartidas.

Misión, inicio y fin del proceso; se indica el objetivo del proceso, cuándo es el inicio y el fin.

Inputs y Outputs, en el blog de Toyota mencionan a manera de recordar “Un proceso es un conjunto de actividades que transforman unos inputs en unos outputs esperados”. Y nos da el ejemplo que un input del proceso es el pedido que se ha preparado en el almacén y el output es el pedido entregado al cliente. En adición, se debe de conocer las partes interesadas y sus requisitos, ya que el proceso se debe dar en respuesta a esos requisitos.

Partes interesadas y sus requisitos: Las partes interesadas son a los que afectan los agentes del proceso. Es decir, cada parte interesada tiene unos requisitos que tendrán que ser satisfechos al ejecutar las actividades que forman parte del proceso.

Recursos: para desarrollar las actividades del proceso son necesarios recursos que la organización debe poner a disposición de los trabajadores. Estos recursos con la finalidad de contribuir al cumplimiento de los objetivos establecidos para el proceso y a satisfacer los requisitos de las partes interesadas.

Información documentada: es el procedimiento o instrucciones para saber cómo ejecutar las actividades del proceso, formatos materializados para anotar datos necesarios, registros para dejar constancia de los resultados.

KPI, *Key Performance Indicators*: son procesos establecidos, en adición estos procesos se establecen objetivos para cada indicador alineado con los requisitos de las partes interesadas y la misión, visión y estrategia de la empresa. Errores que se deben evitar al seleccionar los KPI, según Toyota:

- Escoger demasiados porque caeríamos en la parálisis por análisis.
- Tener KPI difíciles de calcular por su complejidad.
- Presentarlos de una forma compleja de difícil interpretación sin una explicación previa.
- Plantear indicadores con objetivos que no son específicos, alcanzables o relevantes).
- No tener alineados con los requisitos de las partes interesadas y con la misión, visión y estrategia de la empresa.
- No hacer el seguimiento de los resultados.
- No implicar a los trabajadores o a los managers en su seguimiento.

Riesgos y Oportunidades; así se cumpla con el objetivo, existen riesgos que ponen en peligro el correcto desarrollo del proceso y además hay una serie de oportunidades de mejora

para el proceso. Un ejemplo de riesgo sería entregar el pedido con retraso, entregar el pedido a otros clientes y que el transportista no venga a recoger el pedido. Como oportunidad se identifica cambiar todas las carretillas a carretillas eléctricas para cuidar el medio ambiente e implementar estanterías inteligentes para facilitar la expedición de los pedidos.

Para culminar los pasos en la optimización del almacén, la ficha del proceso sirvió para conocer los elementos que forman parte del proceso. Se debe describir cómo se desarrolla el proceso actualmente, se emplea diagrama de flujos, los procedimientos y las instrucciones, para posteriormente eliminar los procesos innecesarios mediante la aplicación de metodologías y herramientas para la mejora.

Una empresa o institución supeditada a las exigencias de sus clientes o consumidores sabe que estas necesidades son cambiantes debido a diferentes factores, como avance tecnológico, cambio de moda o también por condiciones relacionadas al medio ambiente en donde se vaya a desarrollar sus servicios. Por lo cual, debe de estar siempre en un constante estudio de esas necesidades que debe de cubrir y además considerando que es lo mejor para la empresa como para sus integrantes. Estos cambios son críticos debido que un cambio podría significar una gran pérdida de inversión y de clientes generando pérdida de recursos, clientes y prestigio.

El diagrama de flujo cumple una importante función en estos cambios debido que nos permite poner un inicio y un final claramente definidos e ir sumando los procesos para lograr la misión, además, la facilidad para poder editar y cambiar la secuencia y entrar en detalle en cada proceso sumando cartillas de cada etapa; es una herramienta muy beneficiosa para la empresa. Y por su versatilidad de empleo en diferentes áreas debido que puede haber diferentes diagramas de flujo en cada proceso y diagramas que abarquen diferentes procesos en los que sus desglosados puedan también interactuar en base a esta herramienta.

2.4. Diagrama de Gantt

El Diagrama de Gantt es una herramienta que nos permite realizar una planificación y poder programar los objetivos que debemos de realizar a lo largo de un periodo establecido.

Esta herramienta a lo largo de su desarrollo empezó con apuntes y pequeños indicadores que se plasmaban en hojas de papel.

Esta herramienta se fue mejorando en el tiempo para lograr una forma más fácil de comprender visualmente, con el empleo de bloques identificados, cada tipo de ellos con colores o según sea lo que el usuario de esta herramienta lo vea adecuado. Podían emplear legos, diferentes objetos representativos dependiendo de la organización de las tareas que se requieran; esta herramienta ahora siguió su desarrollo hasta llegar a la digitalización la cual se puede elaborar a través de software o por Excel.

Su importancia radica en poder tener de manera gráfica y de fácil comprensión el progreso de los objetivos trazados para obtener un adecuado seguimiento y control del avance, así como la duración y secuencia. Teniendo así una clara idea de en qué parte de la secuencia nos encontramos, poder reducir problemas en la programación, también se puede actualizar en todo momento según se vaya presentando alguna novedad.

Para la elaboración de un diagrama de Gantt es necesario saber las tareas a realizar en un listado. A partir de este listado, se establece el tiempo que se le asignará para la realización de cada tarea u objetivo a cumplir, pudiendo agrupar actividades en etapas de tiempo consecutivas y si es necesario por prioridades. En el caso del trabajo reportado en este informe, se agrupó por zonas geográficas las que se encontraban en el área y luego se empleó el criterio de Lima a Norte para seguir un único recorrido. Luego se diseñó el diagrama de Gantt de forma esquemática en un cuadro con el listado en vertical y en horizontal los días en los que se debe cumplir cada trabajo según la planificación.

Un claro ejemplo en el que me basé para emplear esta técnica fue en un diagrama que pude observar en un artículo que da como ejemplo un diagrama en el que se puede gestionar presupuestos o controlar el gasto en diferentes partidas. Este ejemplo trata de cómo se usó esta herramienta para un proyecto de construcción que empleó una secuencia lógica y por etapas de la construcción de una base para edificio, empleando diferentes materiales y maquinaria por día optimizando sus recursos y poder llevar un orden adecuado. Lo empleé debido a que en mi trabajo también tuve que organizar por días el uso de lanchas para llegar a boyas, material de construcción y optimizar recursos de combustible. Observé mucha similitud entre sus trabajos respecto los que yo iba a realizar, pero en diferentes escenarios, dejando en claro la versatilidad de esta herramienta u de gran apoyo como una ayuda memoria a las actividades a realizar.

Por otro lado, cabe mencionar la herramienta PERT, que es un acrónimo que significa Evaluación de Programas y Técnica de Revisión. Es un método estadístico, útil a la hora de trabajar en un proyecto, porque nos permite realizar un análisis y representar las tareas del proyecto.

Figura 9
Diagrama de Gantt "Tiempos de obra"



Fuente Tomado y adaptado de "Project Management, Diagrama de Gantt"

Una representación gráfica PERT es una representación visual de los datos que se generan a partir de este método, presentado como una línea de tiempo. Es una herramienta fundamental que los gerentes de proyectos pueden usar al armar un cronograma de proyecto, ya que les permite desglosar cada una de las tareas del proyecto para su análisis.

El objetivo del gráfico PERT, es averiguar cuánto tiempo se requiere para terminar cada etapa del proyecto. Esto lleva a calcular el tiempo mínimo necesario para completar todo el proyecto, lo único de un gráfico PERT es que no tiene que comenzar su plan con un principio y un final esto se debe que se centra en eventos, puede crear uno sin conocer todos los detalles.

Ya detallado los que es un diagrama de Gantt y PERT, se puede entender que ambos son herramientas visuales que se emplean para proyectos con el fin de controlar la programación de tareas, sin embargo, estas herramientas no son lo mismo.

Los gráficos PERT, se desarrollaron para simplificar la planificación y la programación de proyectos más grandes y complejos.

Un diagrama de Gantt, ilustra las tareas en tareas que desarrollan una línea de tiempo. Puede establecer dependencias de tareas y muestra la duración de cada tarea. Los diagramas de Gantt se pueden usar en proyectos más pequeños, mientras que los diagramas PERT son para proyectos más grandes y complejos. Las tareas dependientes están vinculadas en un Gantt, mientras que un PERT tiene muchas redes interconectadas de tareas independientes.

Gráficos PERT: se utilizan antes de que un proyecto comience a planificar y determinar la duración de cada tarea.

Diagramas de Gantt: se utilizan mientras se desarrolla un proyecto para dividir los proyectos en tareas más pequeñas y resaltar las restricciones de programación.

2.5. Curva “S”

Es la representación gráfica del avance real respecto a lo planificado en un período acumulativo hasta la fecha de término establecida. Esta curva toma forma de la letra S por lo cual se le asigna el nombre de curva S.

La importancia de esta técnica es poder comparar el avance del trabajo según lo planificado, esto con la finalidad de poder establecer lineamientos correctivos o algún tipo de variación. Es decir, según sea el objetivo de la realización de la curva voy a ir avanzando en el tiempo con cada fase del objetivo en la realidad y observando si me paso o estoy yendo según lo planificado. Trata de ir concluyendo con el cien por ciento de las actividades (sea consumo de costos, gastos, obras, trabajo-días, horas hombre-tiempo) y ajustar según sea necesario.

Para la elaboración de la curva S, establecí dos curvas; la primera me basé en una curva de trabajos respecto días, por lo cual elaboré un cuadro en las que enumeré los trabajos planificados a realizar respecto cuánto tiempo iba demorar por día en cada uno. Esto lo explicaré a detalle en el capítulo número tres. Por otro lado, en la segunda curva S, empleé otros indicadores que fueron costo en porcentaje respecto tiempo.

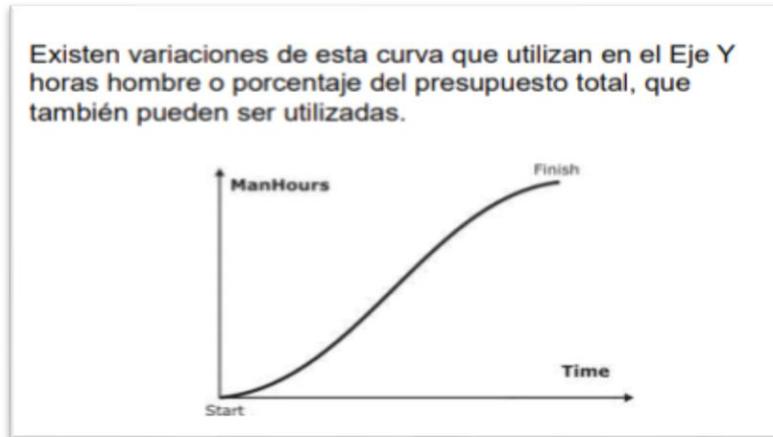
Como referencia empleé el artículo “Tema: Curvas S” de planificación del alcance, Tiempo y Costo. En el cual menciona las formas de empleo, brevemente la realización y variaciones.

Una referencia acerca de la Curva S, al ya haber mencionado previamente el concepto de esta herramienta. Una de las tareas clave de un ingeniero en la etapa de planificación y ejecución de las obras de construcción es medir el progreso de la ejecución con respecto a los plazos y costos previstos.

Un claro ejemplo obtenido de Jaroslaw (2020): Durante la ejecución de las obras de construcción, el avance real de las obras puede diferir significativamente del plan inicial, y es poco probable que el proyecto de construcción se implemente en su totalidad de acuerdo con el trabajo previsto y el cronograma de gastos.

Para monitorear el proceso de desviaciones del plazo y el presupuesto de la tarea de inversión, se utilizan varios métodos rudimentarios de planificación, así como el control cíclico del avance de los proyectos de construcción. Una herramienta eficaz para medir la utilización de los desembolsos financieros de un proyecto de construcción es la presentación de los flujos financieros planificados en una línea de tiempo utilizando un gráfico de costos acumulados, cuya representación es la curva S.

Figura 10
Representación curva S



Fuente Tomado y adaptado de la revista “Bloque Académico, Planificación de Alcance, Tiempo y Costo”





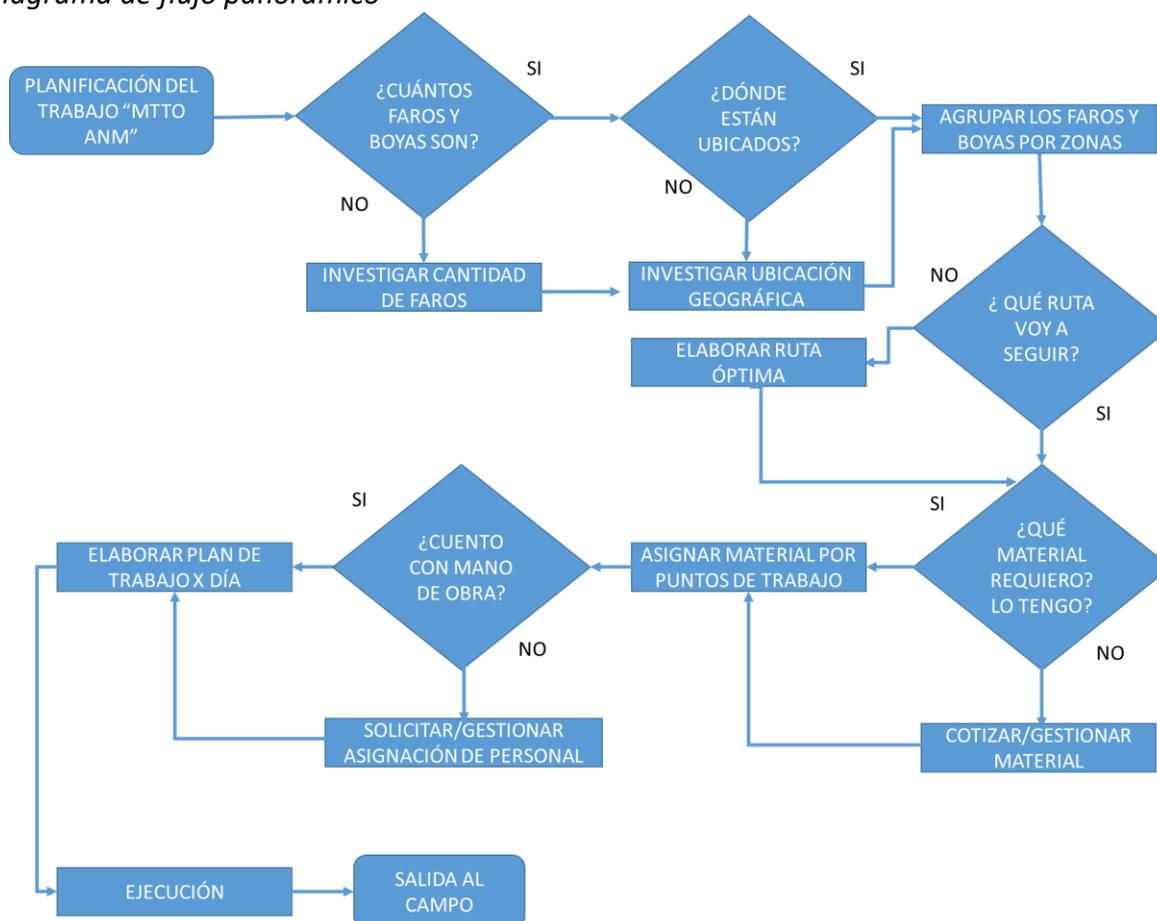
Capítulo 3

Desarrollo de la experiencia

A lo largo de este capítulo se va desarrollar las experiencias adquiridas ya propiamente con el empleo de diferentes herramientas antes mencionadas y de las novedades propias del trabajo en Campo y la coyuntura por la que pasó el Perú, respecto el estado de emergencia. En el subtítulo 3.1 se menciona temas de Logística, como, la verificación del personal integrante de brigada, a ruta a seguir y hospedaje. En el subtítulo 3.2 abarca temas de los trabajos en el campo, donde menciona, transporte de materiales y trabajos ya propiamente del mantenimiento preventivo. Y para término de este capítulo el apartado 3.3 que conlleva la problemática ocurrida en el trabajo, cabe resaltar que se menciona la complejidad de acceso a los puntos donde se encuentran las ayudas a la navegación y el estado de emergencia.

El objetivo del proyecto reportado en este informe fue el mantenimiento de las ayudas a la navegación del litoral Norte, que se localizan desde la Ciudad de Huarney hasta el departamento de Chiclayo. Para cumplir dicho objetivo se diseñó un diagrama de flujo, que es una manera de representar que pasos a seguir para cumplir con un proceso que llevaría al cumplimiento del trabajo. La Figura 11 muestra el diagrama de flujo que describe, de forma panorámica, actividades relacionadas con el proyecto.

Figura 11
Diagrama de flujo panorámico



Fuente Elaboración propia

El objetivo antes mencionado es parte de un plan de metas anual del mantenimiento de las ayudas a la navegación del litoral del Perú planificado por la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú, a este tramo de mantenimiento se le denominó "Primera Etapa- Norte". Para la realización de este trabajo de mantenimiento se debe de cumplir con los siguientes objetivos:

- Mantenimiento del Faro "Punta Cabeza de Lagarto".
- Mantenimiento del Faro "Morro Calvario".
- Mantenimiento del Faro "Punta Filomena".
- Mantenimiento del Faro "Isla Ferrol del Norte".
- Mantenimiento del Respondedor de Radar (RACON) en la Isla Ferrol Norte.
- Mantenimiento de la Boya Separadora de Tráfico Marítimo de Chimbote.
- Mantenimiento del Faro "Morro Carretas"
- Mantenimiento del Faro "Pacasmayo"
- Mantenimiento del Faro "Eten".

- Mantenimiento del Faro “Rosa”.
- Mantenimiento del Faro “José”
- Mantenimiento del Respondedor de Radar (RACON) en el Faro Morro Carretas.
- Mantenimiento del SISMOR y Ais AtoN Faro Morro Carretas.
- Mantenimiento de la Boya Separadora de Tráfico Marítimo de Salaverry.

Figura 12
Zona de trabajo



Fuente Tomado de Google Maps

Figura 13
Posiciones Geográficas de los puntos de arribo en las que se encuentran las Ayudas a la Navegación

N°	NOMBRE	COORDENADAS GEOGRAFICAS WGS-84	
		LATITUD	LONGITUD
01	Faro Punta Cabeza de Lagarto	10° 06' 28.0"S	78° 11' 04.3"W
02	Faro Morro Calvario	09° 28' 02.5"S	78° 23' 29.7"W
03	Faro Punta Filomena	09° 16' 22.4"S	78° 31' 16.8"W
04	Faro Isla Ferrol del Norte / Respondedor de Radar (racón)	09° 08' 22.7"S	78° 37' 15.2"W
05	Boya de Tráfico Marítimo del Puerto de Chimbote	09° 07' 30.0"S	78° 39' 30.0"W
06	Faro Morro Carreta / Respondedor de Radar (racón)/Ais AtoN/Sismor	08° 13' 38.6"S	78° 58' 42.3"W
07	Boya de Tráfico Marítimo del Puerto de Salaverry	08° 12' 59.0"S	79° 03' 24.0"W
08	Faro Punta Pacasmayo	07° 24' 50.1"S	79° 35' 13.7"W
09	Faro Punta Eten	06° 56' 54.1"S	79° 51' 52.8"W
10	Faro Santa Rosa	06° 53' 35.0"S	79° 54' 49.8"W
11	Faro San José	06° 46' 09.8"S	79° 58' 13.4"W

Fuente Elaboración propia

Este mantenimiento preventivo a realizar en los puntos previamente mencionados consta realizar un mantenimiento completo de la estructura de las ayudas para la navegación, plataforma base, iluminación, o cualquier novedad presentada por el desgaste de los materiales que se dan por su exposición al ambiente en el que se encuentran cada uno.

El primer paso que opte a seguir fue agrupar los trabajos por zonas, ya que algunas boyas y respondedores de RADAR se encuentran en el Faro o en la misma zona portuaria. Por lo cual, se redujeron a los siguientes puntos de arribo para realizar los trabajos.

Luego de agrupar los puntos analicé los trabajos que requiere según el cronograma del departamento de Señalización Náutica de las ayudas a la Navegación según cada estructura, que son los siguientes, faros, boyas y respondedores de radar:

Faro “Punta cabeza de lagarto”:

- Mantenimiento de la linterna marina.
- Mantenimiento del sistema fotovoltaico.
- Cambio de cuatro (4) ángulos de aluminio para los módulos solares.
- Pintado de la estructura del faro.

Faro “Morro calvario”:

- Mantenimiento de la linterna marina.
- Mantenimiento del sistema fotovoltaico.
- Cambio de CUATRO (4) cáncamos de anclaje y sujeción de la escalera interior.
- Pintado de la estructura del faro.

Faro “Punta filomena”:

- Mantenimiento de la linterna marina.
- Mantenimiento del sistema fotovoltaico.
- Cambio de la bandeja anti derrame para una (1) batería secundaria de 12 V. 113 A/H. por encontrarse en mal estado.
- Pintado de la estructura del faro.

Faro “Isla Ferrol del norte”:

- Mantenimiento de la linterna marina.
- Mantenimiento del sistema fotovoltaico.
- Llevar el permiso correspondiente emitido por el SERNANP, asimismo previa
- Coordinación con el guarda isla.
- Confección e instalación de UN (1) guarda candado.
- Instalación de púas protectoras de aves.
- Pintado de la estructura del faro.

Faro “Morro carretas”:

- Cambio de linterna marina
- Mantenimiento de la red externa.
- Mantenimiento de la escotilla de la farola.
- Pintado de la estructura del faro.

Faro “Punta Pacasmayo”:

- Mantenimiento de la linterna marina.
- Mantenimiento del sistema fotovoltaico.
- Cambio de DOS (2) cáncamos de la escotilla por encontrarse en mal estado.
- Cambio de TRES (3) pasamanos de la farola con pernos de 1/2" x 1 1/2".
- Pintado de la estructura del faro.

Faro “Punta Eten”:

- Mantenimiento de la linterna marina.
- Mantenimiento del sistema fotovoltaico.
- Deberá de contar con un soldador para poder desoldar la escotilla del faro y facilitar el ingreso del personal, Sellar la base de la farola con silicona.
- Confeccionar UNA (1) escalera de 5 pasos para ser dejado en el faro y poder realizar el mantenimiento de los módulos solares.
- Cambio de DOS (2) soportes para los módulos solares con abrazaderas de 2".
- Pintado de la estructura del faro.

Faro “Santa Rosa”:

- Mantenimiento de la linterna marina.
- Mantenimiento del sistema fotovoltaico.
- Pintado de la estructura del faro.

Faro “San José”:

- Mantenimiento de la linterna marina.
- Mantenimiento del sistema fotovoltaico.
- Pintado de la estructura del faro.

Separadora de tráfico marítimo de Chimbote:

- Mantenimiento de la linterna marina
- Sistema fotovoltaico.

- Cambio de UN (1) candado de 40 mm.
- Limpieza de la superestructura.
- Desbarbado de la boya.

Separadora de tráfico marítimo de Salaverry:

- Mantenimiento de la linterna marina y sistema fotovoltaico.
- Cambio de UN (1) candado de 40 mm.
- Limpieza de la superestructura.
- Desbarbado de la boya.

Isla Ferrol del norte:

- Mantenimiento programado del respondedor de radar.
- Sistema fotovoltaico.
- Prueba de operatividad.

Morro Carretas:

- Mantenimiento programado del respondedor de radar.
- Sistema fotovoltaico.
- Prueba de operatividad.

Sistema de monitoreo (SISMOR) morro carretas:

- Mantenimiento programado.
- Monitoreo desde la estación base en la DHN, la operatividad del sistema.

3.1. Logística

En esta sección del capítulo se va entrar a detalle temas relacionados al personal que integró la brigada de la Dirección de Hidrografía y Navegación en el apartado 3.1.1; embarque del material en el apartado 3.1.2 y la ruta a seguir como hospedajes requeridos por paradas en el cumplimiento del objetivo trazado.

3.1.1. Verificación del personal a cargo integrante de la brigada

Para el cumplimiento de este trabajo asumido por el suscrito conté con la participación de nueve (9) integrantes en adición, dando un total de once (11) participantes. Este trabajo de mantenimiento preventivo de las ayudas a la navegación requiere de personal especializado o con una característica que cumpla en cada área. Por lo cual, se requirió personal con la especialidad de Hidrografía (En cargada de los trabajos propiamente en los faros), Maniobristas (A cargo del mantenimiento como estructura), choferes (Transporte del

material y personal) y un experto en soldaduras (Puertas de los faros). Cada especialidad tiene a cargo un trabajo a cumplir en específico, sin embargo, todos apoyan en todos los trabajos debido que existen trabajos que son más cortos que otros y al trabajar en conjunto nos dé un mejor aprovechamiento de cada hombre respecto si apoyo en el campo.

Por lo cual, entre las características muy aparte de su especialidad, se requirió personal en buenas condiciones físicas debido que los faros se encuentran en zonas alejadas y muchas veces se debe de llegar cargando todo en hombros.

Personal especializado en Hidrografía, ellos se encargan puntualmente de los trabajos más técnicos en los faros y algunos cargos colaterales detallados posteriormente.

- TS2 Hid. Segundo SARAVIA Castilla
- T1 Hid. Abel MARTINEZ Salomón
- T2 Hid. Wilmer VALENCIA Avila

Personal especializado como Maniobrista, a cargo del pintado y mantenimiento externo del faro.

- TS2 Man. Eduardo SILVA Oliva
- T3 Cha. Alberto HUARACA Ascoy
- OM2 Lav. Antonio MORENO Sánchez

Personal con especialidad de Chofer, encargados de las movilidades asignadas.

- T2 Cha. Henry QUIÑONES Santos
- T3 Cha. Jorge RAMOS Quispe
- OM1 Cha. Daniel LOLI Araujo

Personal a cargo de la soldadura, puertas, cáncamos, escaleras metálicas y relacionadas al uso de la soldadura.

- E/C Walter REGALADO Zorrilla

A continuación, detallo las funciones de cada integrante de la brigada hidrográfica a cargo del mantenimiento de las ayudas a la navegación primera etapa Norte de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú.

A. de F. Ricardo UNZUETA Bonifacio

- Jefe de Brigada
- Responsable de las comunicaciones, mensajes navales y porcentaje de avance de trabajos.
- Encargado de los trabajos de mantenimiento de las ANM.

- Coordinador con las Autoridades civiles y Navales sobre la importancia de las ANM para el desarrollo de la región.

- Encargado del informe técnico final.

TS2 Man. Eduardo SILVA Oliva

- Encargado de los trabajos de maniobra, pintado y seguridad.

TS2 Hid. Segundo SARAIVA Castilla

- Encargado de los trabajos de mantenimiento de las ANM.

- Encargado del informe técnico final.

T1 Hid. Abel MARTINEZ Salomón

- Encargado del mantenimiento del sistema fotovoltaico.

- Encargado del informe técnico final.

T2 Hid. Wilmer VALENCIA Avila

- Encargado de los trabajos de maniobra, pintado y seguridad.

T2 Cha. Henry QUIÑONES Santos

- Encargado y chofer del Camión Volvo, placa: C4X743

T3 Cha. Jorge RAMOS Quispe

- Encargado y chofer de la camioneta Toyota HILUX, placa: AEV-844.

T3 Cha. Alberto HUARACA Ascocoy

- Ayudante en los trabajos de maniobra, pintado y seguridad.

OM1 Cha. Daniel LOLI Araujo

- Encargado y chofer de la camioneta Nissan Urvan C2V-450.

OM2 Lav. Antonio MORENO Sánchez

- Ayudante en los trabajos de maniobra, pintado y seguridad.

E/C Walter REGALADO Zorrilla

- Encargado de los trabajos de soldadura.

3.1.2. Definición de la ruta a seguir y hospedajes

En este apartado se describen, en primer lugar, los medios de transporte que se usaron para esta brigada. Como se mencionó entre los trabajos asignados, se tienen objetivos que están en tierra como en mar. Por lo tanto, se utilizaron dos vías de transporte tanto para el transporte de personal como del material. Para la vía marítima, se alquilaron embarcaciones particulares para el traslado del personal y material hacia la isla Ferrol del Norte y las dos

boyas separadoras de Tráfico Marítimo del Puerto de Chimbote y Salaverry. Para la vía terrestre, se utilizaron tres medios terrestres:

Camioneta HILUX, placa AEV-844, con capacidad para un chofer y tres pasajeros. La finalidad de este vehículo aparte de transportar al personal es llevar entre rutas las maletas personales de la brigada y ya en campo de transportar el material necesario para el Faro ya que el camión no llegaba a ciertos puntos.

Urban NISSAN, placa C2V-450, con capacidad para un chofer y nueve pasajeros. LA finalidad de este vehículo es exclusivamente de transporte para el personal a los diferentes puntos geográficos del área y en ocasiones hasta el punto exacto del faro.

Camión VOLVO, placa C4X-743, con capacidad para un chofer y un pasajero. La finalidad de este vehículo es exclusivamente para el transporte de todo el material y en adición va un copiloto para con el chofer del camión.

Una vez ya establecido los recursos de vehículos a disposición nos distribuimos de la siguiente manera: En la camioneta se embarcaron cuatro integrantes, en la urban cinco y en el camión dos. Ya estando distribuidos y sabiendo los trabajos que debíamos cumplir, se agruparon los trabajos por sectores, como se puede ver en la Figura 13. Las 16 actividades a cumplir se clasificaron por actividades que se dan en la misma área y se agruparon en 11 puntos a llegar. Existe una disposición como orden interna en la Dirección de Hidrografía y Navegación la cual indica que las moviidades no pueden transitar después del ocaso en época de verano (después de las 1800 horas), por motivos de seguridad del personal y material.

A continuación, se muestra el diagrama de Gantt con las actividades a cumplir durante la brigada hidrográfica. En este Gantt se agruparon y señalaron las actividades que se encuentran en las mismas zonas.

Como se puede apreciar, estos son los trabajos a realizar por zona. Cabe resaltar que las actividades están ordenadas secuencialmente desde Lima hasta el Norte (Chiclayo). Estos trabajos de mantenimiento han sido agrupados por zonas y se consideró que se pueden realizar a un ritmo de una actividad por día. Por ejemplo: la actividad número cuatro y cinco (números del lado izquierdo de la Figura 14) están ambos en Chimbote; sin embargo, por el tiempo que tarda el asistir hasta la boya (vía marítima), este tipo de actividades demoran más. Entonces, cada actividad tiene considerado un día laborable de 0800Hrs. a 1700Hrs., esto nos da un total de once días laborables más dos días de transporte tanto de ida (embarque del material, verificación de los implementos de seguridad y personal) hasta el primer punto de trabajo y el de retorno de Chiclayo a Lima.

Figura 14

Diagrama de Gantt de las actividades por día a cumplir

N°	Nombre de la ANM	MARZO												
		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
		09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	01 Traslado del personal y material a la ciudad de Huarney	X												
	02 Faro Punta Cabeza de Lagarto	X												
2	03 Faro Morro Calvario		X											
3	04 Faro Punta Filomena			X										
4	05 Faro Isla Ferrol del Norte				X									
4	06 Respondedor de Radar (RACON) Isla Ferrol del Norte				X									
5	07 Boya Separadora de Tráfico Marítimo de Chimbote					X								
6	08 Faro Morro Carretas						X							
6	09 Respondedor de Radar (RACON) Faro Morro Carretas						X							
6	10 SISMOR y Ais AtoN Faro Morro Carretas						X							
7	11 Boya Separadora de Tráfico Marítimo de Salaverry							X						
8	12 Faro Punta Pacasmayo								X					
9	13 Faro Punta Eten									X				
10	14 Faro Santa Rosa										X			
11	15 Faro San José											X	X	
11	16 Retorno a la Ciudad de Lima													X

Fuente Elaboración propia

Se estableció un horario para las actividades que se presentó previo al zarpe de la brigada de Lima.

• Día 1:

- ✓ 0700 Hrs. Lista y parte del personal y verificación de los vehículos.
- ✓ 0730 Hrs. Parte, verificación y embarque del material en las movilidades.
- ✓ 0900 Hrs. Inspección de uniformes y material de seguridad de los integrantes de la brigada a cargo del jefe de brigada.
- ✓ 1000 Hrs. Inspección y despedida por parte del Jefe de Técnicos de la Dirección de Hidrografía y navegación.
- ✓ 1100 Hrs. Llenado de tanques de combustible de los tres vehículos.
- ✓ 1400 Hrs. Almuerzo.
- ✓ 1800 Hrs. Llegada al primer punto (Huarney).

Cabe resaltar que este día estaba programado el trabajo en el Faro Punta Cabeza de Lagarto, sin embargo, por inconvenientes de partidas económicas se retrasó.

• Día 2:

- ✓ 0500 Hrs. Embarque en las movilidades y zarpe al punto de trabajo en el Campo.
- ✓ 0600 Hrs. Inicio de trabajos en Faro Punta Cabeza de Lagarto.
- ✓ 1700 Hrs. Fin de trabajo y retorno al hospedaje.
- ✓ 1800 Hrs. Termino de labores del día.

• Día 3:

- ✓ 0500 Hrs. Embarque en las movilidades y rumbo Norte al siguiente Faro.

- ✓ 1000 Hrs. Inicio de trabajo en el Faro Morro Calvario.
- ✓ 1700 Hrs. Fin de trabajo e instalación en hospedaje.
- ✓ 1800 Hrs. Termino de labores del día.
- Día 4:
 - ✓ 0500 Hrs. Embarque en las movilidades y rumbo Norte al siguiente Faro.
 - ✓ 1000 Hrs. Inicio de trabajo en el Faro Punta Filomena.
 - ✓ 1700 Hrs. Fin de trabajo e instalación en hospedaje.
 - ✓ 1800 Hrs. Termino de labores del día.
- Día 5:
 - ✓ 0500 Hrs. Embarque en las movilidades y rumbo Norte al siguiente Faro.
 - ✓ 1000 Hrs. Inicio de trabajo en el Faro Isla Ferrol del Norte y Respondedor de RADAR.
 - ✓ 1700 Hrs. Fin de trabajo e instalación en hospedaje.
 - ✓ 1800 Hrs. Termino de labores del día.
- Día 6:
 - ✓ 0500 Hrs. Embarque en las movilidades y rumbo Norte al siguiente Faro.
 - ✓ 1000 Hrs. Inicio de trabajo en la Boya Separadora de Tráfico Marítimo de Chimbote.
 - ✓ 1700 Hrs. Fin de trabajo y retorno al hospedaje.
 - ✓ 1800 Hrs. Termino de labores del día.
- Día 7:
 - ✓ 0500 Hrs. Embarque en las movilidades y rumbo Norte al siguiente Faro.
 - ✓ 1000 Hrs. Inicio de trabajo en Faro Morro Carretas, Respondedor de RADAR y Sistema Ais AtoN en el Faro.
 - ✓ 1700 Hrs. Fin de trabajo y retorno al hospedaje.
 - ✓ 1800 Hrs. Termino de labores del día.
- Día 8:
 - ✓ 0500 Hrs. Embarque en las movilidades y rumbo Norte al siguiente Faro.
 - ✓ 1000 Hrs. Inicio de trabajo en la Boya separadora de Tráfico Marítimo de Salaverry.
 - ✓ 1700 Hrs. Fin de trabajo y retorno al hospedaje.
 - ✓ 1800 Hrs. Termino de labores del día.
- Día 9:

- ✓ 0500 Hrs. Embarque en las movilidades y rumbo Norte al siguiente Faro.
 - ✓ 1000 Hrs. Inicio de trabajo en Faro Punta Pacasmayo.
 - ✓ 1700 Hrs. Fin de trabajo y retorno al hospedaje.
 - ✓ 1800 Hrs. Termino de labores del día.
- Día 10:
 - ✓ 0500 Hrs. Embarque en las movilidades y rumbo Norte al siguiente Faro.
 - ✓ 1000 Hrs. Inicio de trabajo en Faro Punta Eten.
 - ✓ 1700 Hrs. Fin de trabajo y retorno al hospedaje.
 - ✓ 1800 Hrs. Termino de labores del día.
 - Día 11:
 - ✓ 0500 Hrs. Embarque en las movilidades y rumbo Norte al siguiente Faro.
 - ✓ 1000 Hrs. Inicio de trabajo en Faro Santa Rosa.
 - ✓ 1700 Hrs. Fin de trabajo y retorno al hospedaje.
 - ✓ 1800 Hrs. Termino de labores del día.
 - Día 12:
 - ✓ 0500 Hrs. Embarque en las movilidades y rumbo Norte al siguiente Faro.
 - ✓ 1000 Hrs. Inicio de trabajo en Faro San Jose.
 - ✓ 1700 Hrs. Fin de trabajo y retorno al hospedaje.
 - ✓ 1800 Hrs. Termino de labores del día.
 - Día 13:
 - ✓ 0500 Hrs. Embarque en las movilidades y rumbo al terminal de buses (Para Lima)
 - ✓ 1900 Hrs. Hora estimada de llegada a Lima y termino de la Brigada Norte Primera Etapa.

Establecido este horario y las actividades por grupos de trabajo según su ubicación, se puede apreciar que cada trabajo está sujeto a la zona donde se ubica. Esto nos indica que no se podría avanzar a un trabajo sin culminar el previo debido que todos están en trayectoria de Sur a Norte. Se evaluó necesario la elaboración de una ruta crítica, la cual significa que cada actividad en esta ruta debe ser cumplida en los tiempos establecidos y secuencialmente se disponga, debido que al no culminar una de estas actividades ya se rompería la planificación establecida.

Ruta crítica a seguir: Act.1 - Act. 2 - Act. 3 - Act. 4 - Act. 5 - Act. 6 - Act. 7 - Act. 8 - Act. 9 - Act. 10 - Act. 11 - Act. 12- Act. 13- Act. 14- Act. 15- Act. 16

Esto se debe que mi ruta a seguir es de Lima a Norte, cada parada se realiza los trabajos de mantenimiento preventivo y hospeda en la zona donde se encuentra la estructura o plataforma de las ayudas a la navegación. Encontrándonos comprometidos con el cumplimiento de cada actividad con la mayor eficiencia de tiempo y operatividad con la finalidad de no tener que retroceder y continuar con lo esperado



Tabla 1
Ruta crítica

N° ACT.	ACTIVIDADES	Trabajo / Días														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	Traslado del personal y material a la ciudad de Huarmey	■														
2	Faro Punta Cabeza de Lagarto	■														
3	Faro Morro Calvario		■													
4	Faro Punta Filomena			■												
5	Faro Isla Ferrol del Norte				■											
6	Respondedor de RADAR, Isla Ferrol del Norte				■											
7	Boya Separadora de Tráfico Marítimo de Chimbote					■										
8	Faro Morro Carretas						■									
9	Respondedor de RADAR, Faro Morro Carretas						■									
10	SISMOR y Ais AtoN Faro Morro Carretas						■									
11	Boya Separadora de Tráfico Marítimo de Salaverry							■								
12	Faro Punta Pacasmayo								■							
13	Faro Punta Eten									■						
14	Faro Santa Rosa										■					
15	Faro San Jose											■				
16	Retorno a la Ciudad de Lima												■			

Fuente Elaboración propia

3.2. Trabajo de campo

En esta sección del capítulo se presentan temas relacionados transporte de materiales en el apartado 3.2.1 y de los trabajos de mantenimientos, así como, la aplicación del diagrama de flujo como herramienta.

3.2.1. Transporte de materiales

Para la realización de cada trabajo en los diferentes faros se asignó gran parte de los materiales por parte del Departamento de Señalización Náutica que fue un requerimiento del jefe de brigada. Así como, los repuestos, equipos que son reutilizables y no totalmente consumibles.

En adición, dinero en efectivo para compra de material de albañilería que se requiera, combustible y pasajes para los integrantes de brigada para el retorno a Lima.

- Relación de equipos, repuestos y materiales:

- ✓ Equipos:

- Una (1) Laptop (DELL)

- Una (1) Radio Baliza portátil

- Una (1) Multímetro marca FLuke, modelo. 198 n/s 91430145

- Una (1) Grupo electrógeno Portatil.

- Una (1) Cargador de Baterías.

- Una (1) Cautín 60w completo.

- Una (1) Taladro portátil inalámbrico.

- Una (1) Linterna marina LED 350-1.

- Una (1) Linterna marina APRB-252.

- ✓ Repuestos:

- Dos (2) Cambio de Lamparas (APCL-10).

- Dos (2) Cambio de Lamparas (APCL-5).

- Cinco (5) Módulos solares de 100 watts. (Nuevos)

- Tres (3) Módulos solares de 100 Watts. (Usados)

- Un (1) Módulo solar de 24V.-200Watts. (Nuevo)

- Tres (3) Controlador de carga 12/16.

- Tres (3) Controlador de carga 12/30.

Dos (2) Controlador de carga 12/8.

Un (1) Programador de Leds y Manual LED 350.

Una (1) Tarjeta de rotación APRB-252.

✓ Materiales:

Treinta (30) Lámparas de 12V. 3.0 A.

Diez (10) Lámparas de 12V3 8.33 A.

Cinco (5) Fotoceldas API.

Cuatro (4) Fotoceldas LED 350.

Un (1) Equipo de Oxicorte.

Una (1) Máquina solar portátil.

Un (1) Rollo de cable indo prene N° 12.

Un (1) Rollo de cable vulcanizado N° 12.

Un (1) Rollo de cable unipolar N° 8.

Un (1) Rollo de cable unipolar N° 6.

Ocho (8) Rollos de cinta aislante.

Cuatro (4) Porta Líneas 18'' completos.

Cinco (5) Rollos de cinta vulcanizante.

Una (1) Botella de oxígeno.

Un (1) Botella de acetileno.

Siete (7) Baterías 12V. 225 A/H. L; PRO (3 nuevas y 4 usadas).

Cuatro (4) Baterías de 12V. 113 A/H. LM PRO (nueva).

Diez (10) pliegos de lija Nro. 180.

Quince (15) Cascos de seguridad.

Dos (02) Pares cables N°0. (2 rojos y 2 negros).

Tres (3) Cinturones de Seguridad.

Un (1) Aplicador de silicona.

Cuatro (4) Tramos de cabo de nylon de 5/8'' de 30 metros c/u.

Cuatro (4) Tramos de cabo lizo de 5/8'' de 30 metros c/u.

Cuatro (4) Tramos de driza de ¼'' de 30 metros c/u.

Cuatro (4) Tubos de silicona transparente.

Doce (12) Pares de bornes de plomo para batería (+) y (-).

Cuatro (4) Pilas de baterías AA Duracell.

Cuatro (4) Pilas de baterías AAA Duracell.

Dos (2) Baterías de 9v. Duracell.

Cuatro (4) Spray limpia contactos eléctricos CRC de 312 gr.

Cuatro (4) Spray afloja todo WD40 de 311 gr.

Seis (6) Aceite 3 en 1 de 90 mm.

Dos (2) Soldi mix.

Dos (2) Moldi mix.

Cuatro (4) Cajas IP.

Dos (2) Makis tape de 1 de 1'' y 1 de ½''

Dos (2) Focos ahorradores de 20w.

Un (1) interruptor para empotrar.

Dos (2) Enchufes de 16amp. 220v.

Dos (2) Tomacorrientes dobles.

Dos (02) Llave trifásica de 600 y 100 amp.

Cuatro (4) Paquetes de cintillos grandes.

El material mencionado es con el que se realizó el trabajo de mantenimiento preventivo en las ayudas a la navegación. Se mencionó un dinero en efectivo que era direccionado a cosas menores como guantes o lentes, combustible para las propias movilidades y dinero para el pago de los pasajes en bus para el retorno. Se asignó 350.00 nuevos soles para el material de albañilería, que abarca compra de candados, cemento, guantes, lentes, mascarillas con filtro para pintura y trajes de pintura. Considerando un monto de 3,000.00 nuevos soles para la compra de combustible de Lima a Chiclayo para el camión, camioneta y urban. También, 1,430.00 nuevos soles para la compra de boletos Chiclayo – Lima, considerando el pasaje por integrante de brigada de 130.00 nuevos soles por cada uno.

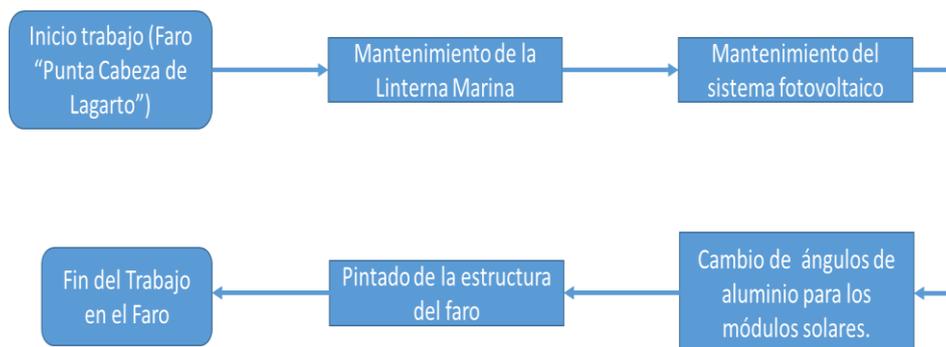
3.2.2. Trabajos de mantenimiento

Como parte del trabajo de mantenimiento en cada ayuda a la navegación marítima requiere trabajos dependiendo de su condición geográfica y tipo de equipos que conlleva. Sin embargo, se realizó un diagrama de flujo para cada trabajo con la finalidad de seguir con los trabajos y llevar una secuencia. La secuencia que se empleó principalmente fue de adentro de la estructura hacia afuera debido que cada ayuda a la navegación culmina con cierre total de su interior y también de un mantenimiento interno como externo.

A continuación, muestro los diagramas de flujo, que se tuvieron en digital e impresos durante los trabajos para usarlo como guía de rápida toma en la ejecución de los trabajos de mantenimientos preventivos.

Figura 15

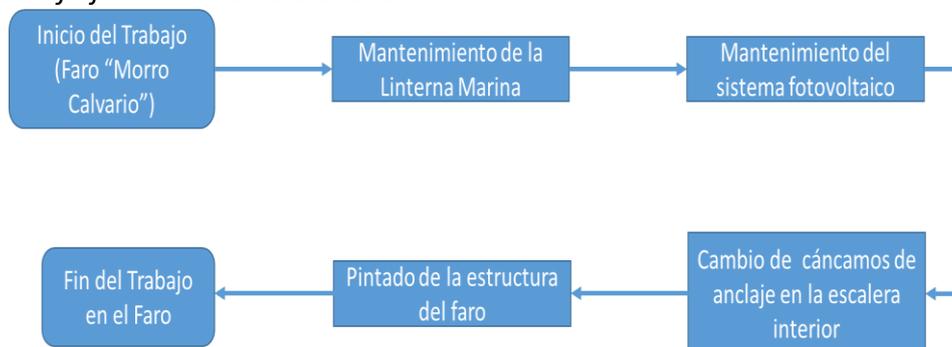
Diagrama de flujo "Faro Punta Cabeza de Lagarto"



Fuente Elaboración propia

Figura 16

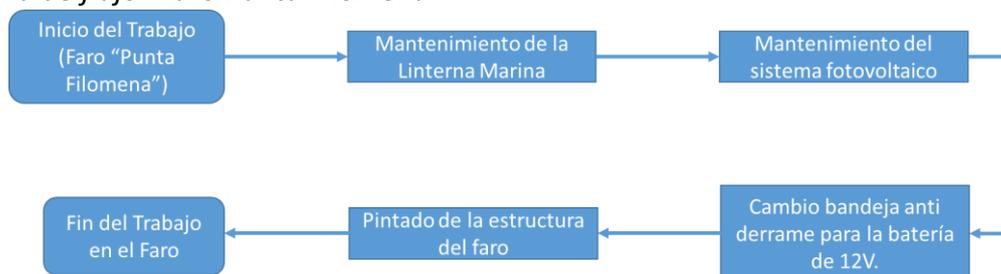
Diagrama de flujo "Faro Morro Calvario"



Fuente Elaboración propia

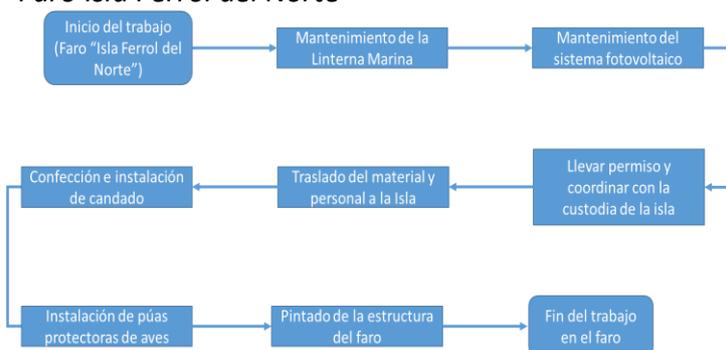
Figura 17

Diagrama de flujo "Faro Punta Filomena"



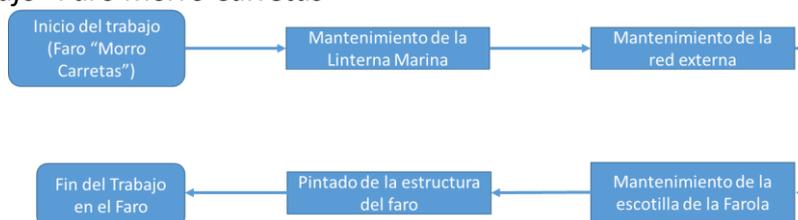
Fuente Elaboración propia

Figura 18
Diagrama de flujo "Faro Isla Ferrol del Norte"



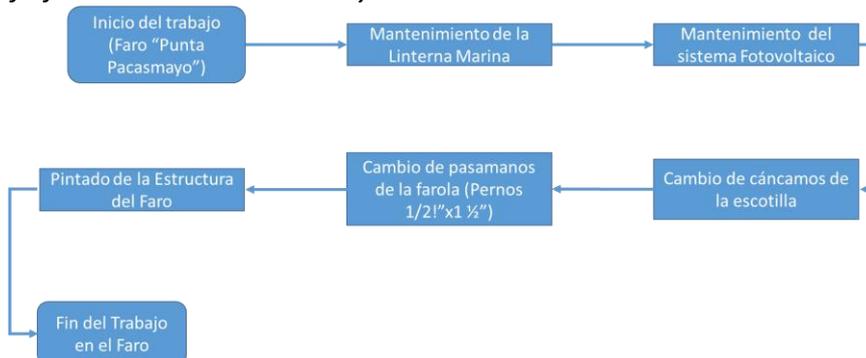
Fuente Elaboración propia

Figura 19
Diagrama de flujo "Faro Morro Carretas"



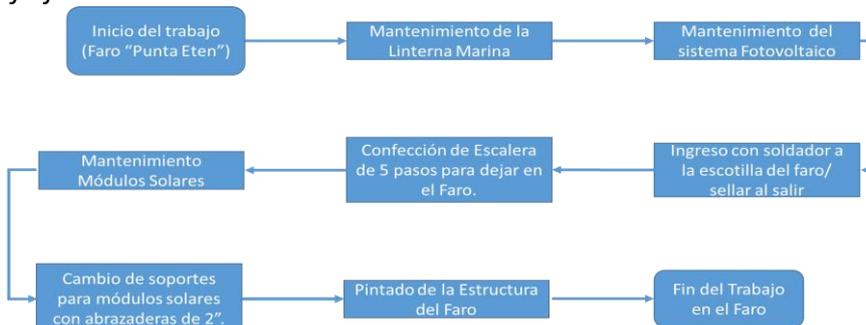
Fuente Elaboración propia

Figura 20
Diagrama de flujo "Faro Punta Pacasmayo"



Fuente Elaboración propia

Figura 21
Diagrama de flujo "Faro Punta Eten"



Fuente Elaboración propia

Figura 22
Diagrama de flujo "Faro Santa Rosa"



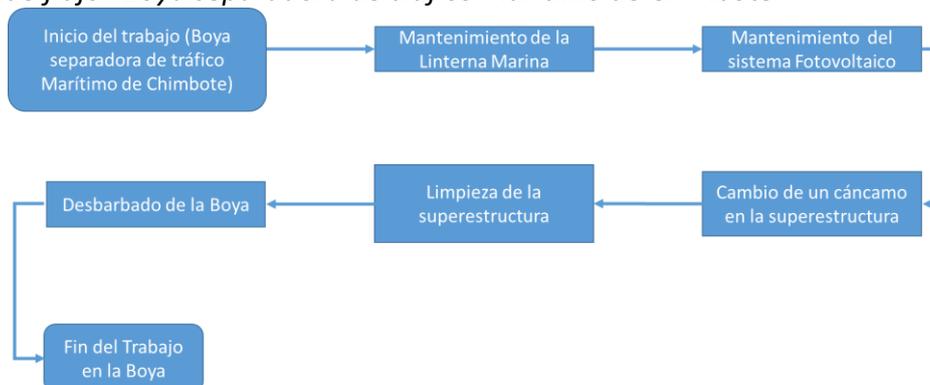
Fuente Elaboración propia

Figura 23
Diagrama de flujo "Faro San José "



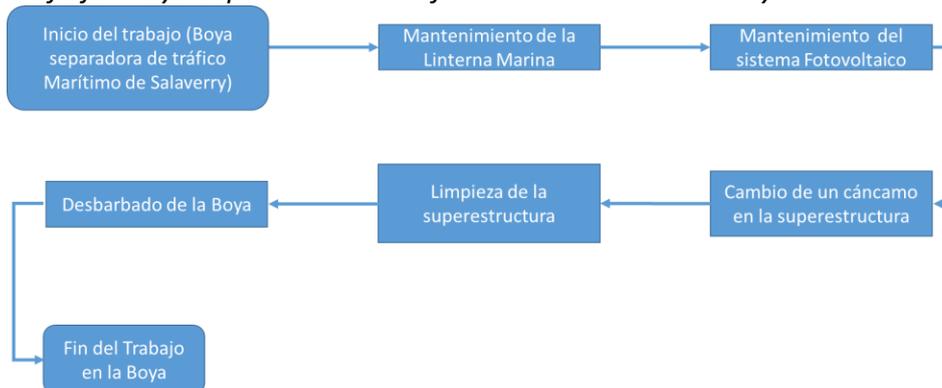
Fuente Elaboración propia

Figura 24
Diagrama de flujo "Boya separadora de tráfico marítimo de Chimbote"



Fuente Elaboración propia

Figura 25
Diagrama de flujo "Boya separadora de tráfico marítimo de Salaverry"



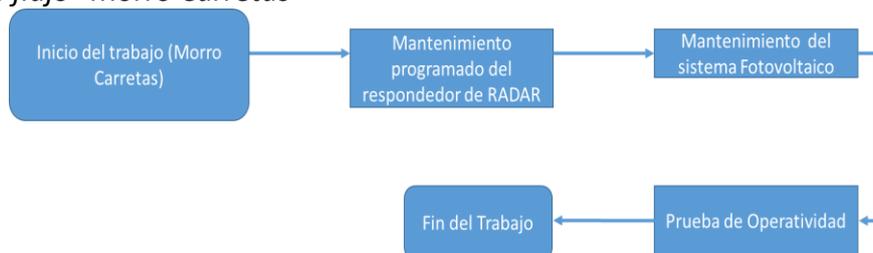
Fuente Elaboración propia

Figura 26
Diagrama de flujo "Isla Ferrol del Norte"



Fuente Elaboración propia

Figura 27
Diagrama de flujo "Morro Carretas"



Fuente Elaboración propia

Figura 28
Diagrama de flujo "SISMOR Morro Carretas"



Fuente Elaboración propia

En el Anexo 1, Anexo 2, Anexo 3, Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6, Anexo 7 y Anexo 8, se aprecia la tarjeta del historial de cada ayuda a la navegación marítima, indicando los componentes, estado en el que se encontraron al llegar a la zona, los trabajos de mantenimiento realizados y recomendaciones.

3.3. Problemática

En esta sección del capítulo se va entrar a detalle temas relacionados al acceso a los puntos donde se encuentran las ayudas a la navegación en el apartado 3.3.1 y lo relacionado con el estado de emergencia y condiciones marítimas 3.3.2.

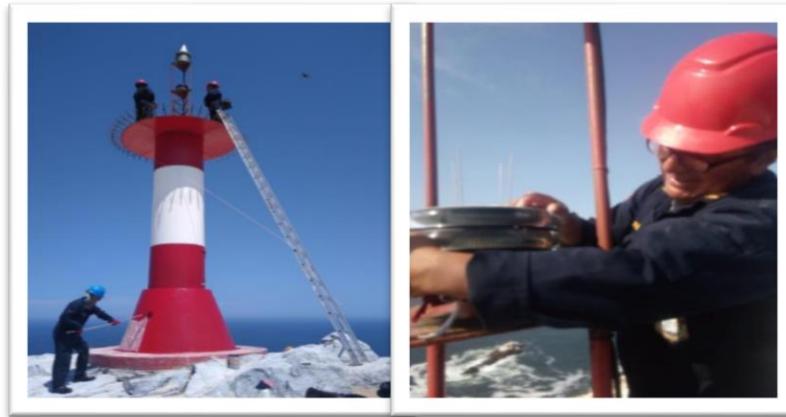
3.3.1. Acceso a los puntos de ayuda a la navegación

En los diferentes puntos que se mencionó en la Figura 13 de cada ubicación geográfica de las ayudas a la navegación, como se puede apreciar en su mayoría son faros, estos faros por sus propias características de ubicación deben de ser en puntos altos (Colinas, pendientes, etc.), en su mayoría en zonas alejadas de pistas o pasando un hectáreas de chacra y frente al

mar, por lo cual, en algunos faros no podría ingresar el camión o la urban y en ocasiones no puede ingresar la camioneta, lo cual, resultó de suma complejidad el traslado del material, por la dificultad del terreno que no es muy estable al llegar y más aún con peso encima. Esto generó un consumo de tiempo y de energía de parte del personal.

Figura 29

Faro Isla Ferrol del Norte, mantenimiento de la fibra de vidrio (lado izquierdo) y Mantenimiento a la linterna marina (lado derecho)



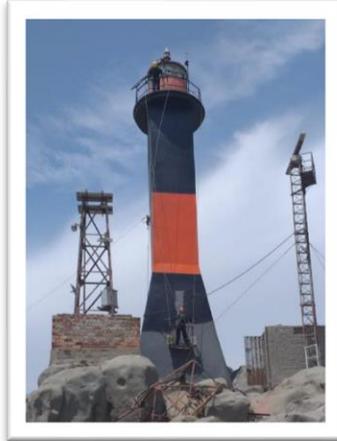
Fuente Elaboración propia

En el ámbito marítimo como se mencionó, nosotros no contamos con lanchas, botes o alguna plataforma que nos permita transportar al personal ni material a los puntos donde se encuentran las boyas. Por lo cual la complejidad de este trabajo es llegar al puerto y requerir de los servicios de los pescadores o alguna empresa de transporte de la zona, es importante que esta persona que brinde sus servicios sea un navegante del lugar, debido que ellos conocen las características del fondo marino cerca a costa y el comportamiento de cada puerto.

Otra consideración, que la embarcación tenga la capacidad para transportar material y poder amarrar a la boya debido que se trabaja con la embarcación abarloada a la boya. Una forma de evitar consumir tiempo buscando un marino del lugar con estas características, se optó con una coordinación previa a la llegada a cada puerto con el observador hidrográfico de la zona ya que existe el cargo asignado por la Dirección de Hidrografía y Navegación, en el cual, manda a un oficial de mar especializado en hidrografía a cada puerto de interés y estos observadores están distribuidos en cada puerto o capitanía a lo largo del litoral peruano.

Figura 30

Faro Morro Carretas, trabajos de mantenimiento en la estructura ubicado en Salaverry



Fuente Elaboración propia

Figura 31

Boya separadora de tráfico de Salaverry



Fuente Elaboración propia

3.3.2. Inicio del Estado de Emergencia y condiciones marítimas

En este apartado cabe mencionar que la Dirección de Hidrografía y Navegación emite mediante su página web y redes sociales “Avisos Especiales” estos avisos son de condiciones de vientos o condiciones marítimas anómalas, es decir, cuando se presente un mar movido o vientos intensos. Estos avisos salen una semana previa o menos según vaya cambiando el tiempo.

Una de las funciones del jefe de brigada es la seguridad del personal a cargo, por lo cual, se debe de considerar previo a cada brigada los avisos especiales o condiciones políticas o coordinar con las autoridades a cargo que se va entrar en áreas determinadas en caso se requiera. En esa verificación, se revisa constantemente los avisos especiales debido que el objetivo de la brigada hidrográfica involucra una introducción en el ámbito marino. Cuando se verificaron estos avisos, no había ninguna condición en el litoral norte, pero al pasar los días se presentó un aviso que mencionaba un oleaje moderado (Olas alcanzan el doble de altura que sus condiciones normales) para el día siete (07) de haber iniciado la brigada. Esta información la obtuvimos el día cinco (05) de transcurrido el inicio de la brigada, durante la tarde. Por lo cual, ya no había reacción a tomar el mismo día que obtuvimos la información y nos quedaba el día seis (06) para reaccionar y no entrar el día siete en el ámbito marino en condiciones anómalas.

Nos encontrábamos comprometidos con la pérdida del trabajo de mantenimiento en la boya separadora de tráfico de Salaverry. Como se mencionó, cada tarea se debe realizar para poder continuar con la siguiente; sin embargo, no era una opción dejar un pendiente. Por lo cual, se tomó la decisión de separarnos en dos grupos de trabajo para poder realizar las actividades programadas y, en adición, la boya separadora de tráfico.

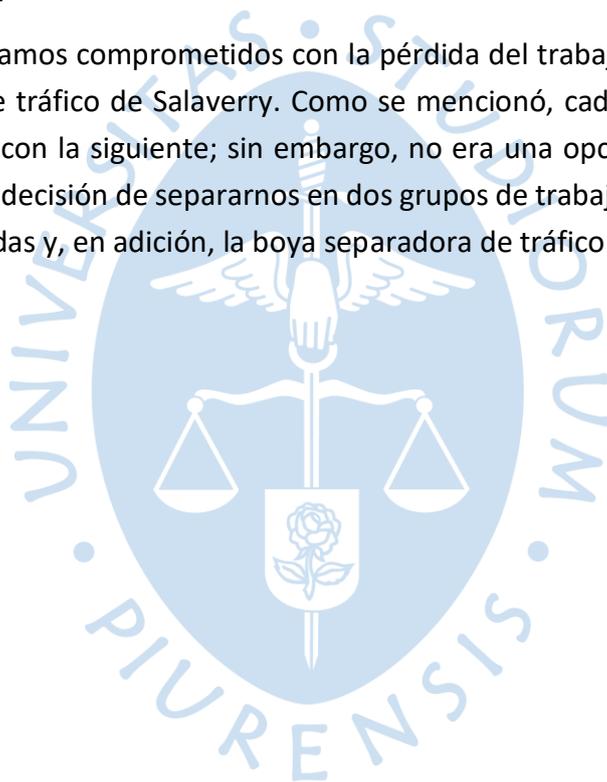


Tabla 2

Tabla de ejecución y cambios en las actividades

N° ACT.	ACTIVIDADES	Trabajo / Días														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	Traslado del personal y material a la ciudad de Huarmey	■														
2	Faro Punta Cabeza de Lagarto		■													
3	Faro Morro Calvario			■												
4	Faro Punta Filomena			■												
5	Faro Isla Ferrol del Norte				■											
6	Respondedor de RADAR, Isla Ferrol del Norte				■											
7	Boya Separadora de Tráfico Marítimo de Chimbote					■										
8	Faro Morro Carretas						■									
9	Respondedor de RADAR, Faro Morro Carretas						■									
10	SISMOR y Ais AtoN Faro Morro Carretas						■									
11	Boya Separadora de Tráfico Marítimo de Salaverry							■								
12	Faro Punta Pacasmayo								■							
13	Faro Punta Eten									■						
14	Faro Santa Rosa										■					
15	Faro San Jose											■	■			
16	Retorno a la Ciudad de Lima															■

Fuente Elaboración propia

En la Tabla 2 se aprecia utilizando las etiquetas de color azul, los trabajos realizados. Las etiquetas en rojo muestran los trabajos que no se cumplieron.

Para poder entender las diferentes decisiones que tomaron y órdenes acatadas durante la brigada, es importante, cubrir el máximo de trabajos trazados en la medida de lo posible y sin escatimar ningún esfuerzo.

Para poder llevar un control de la brigada hidrográfica Norte Primera Etapa de la Dirección de Hidrografía, fue necesario el empleo de la herramienta Curva "S" para llevar el control del alcance. Por lo cual, en la tabla 3 se le asigna una carga a cada actividad según su dificultad en el cumplimiento.

Tabla 3

Actividades y sus cargas de complejidad que se le asignó a cada actividad

N° ACT.	ACTIVIDADES	CARGA (1-5)
1	Traslado del personal y material a la ciudad de Huarmey	1
2	Faro Punta Cabeza de Lagarto	2
3	Faro Morro Calvario	3
4	Faro Punta Filomena	4
5	Faro Isla Ferrol del Norte	5
6	Respondedor de RADAR, Isla Ferrol del Norte	2
7	Boya Separadora de Tráfico Marítimo de Chimbote	5
8	Faro Morro Carretas	4
9	Respondedor de RADAR, Faro Morro Carretas	2
10	SISMOR y Ais AtoN Faro Morro Carretas	2
11	Boya Separadora de Tráfico Marítimo de Salaverry	5
12	Faro Punta Pacasmayo	3
13	Faro Punta Eten	3
14	Faro Santa Rosa	4
15	Faro San Jose	5
16	Retorno a la Ciudad de Lima	3
TOTAL		53

Fuente Elaboración propia

Ya asignada esta carga de dificultad, se empleó el software Excel para llevar una sumatoria acumulada de cada carga de dificultad por actividad. Esto se hizo en dos partes. Una refleja el alcance planificado por días de trabajo; la otra, el alcance logrado que es la sumatoria acumulativa de las cargas de dificultad de los trabajos que ejecutaron en la realidad. Este resultado se pasó a porcentajes de alcance para

presentar un cuadro comparativo (Tabla 4) que, posteriormente, sería graficado para realizar un análisis de esta representación gráfica en la curva “S” de alcance (Figura 32).

Tabla 4

Comparación del alcance planificado y el alcance logrado

N° ACT.	ACTIVIDADES	CARGA (1-5)
1	5.66 %	1.89 %
2	11.32 %	5.66 %
3	18.87 %	18.87 %
4	32.08 %	32.08 %
5	41.51 %	41.51 %
6	56.60 %	66.04 %
7	66.04 %	71.70 %
8	71.70 %	71.70 %
9	77.36 %	71.70 %
10	84.91 %	71.70 %
11	84.91 %	71.70 %
12	94.34 %	71.70 %
13	100.00 %	77.36 %

Fuente Elaboración propia

En la Tabla 4, se puede apreciar que se logró el 77.36 % de los trabajos logrados, esto se debe porque en el día 7 de trabajos, se pronunció el presidente de nuestro país, declarando el Estado de Emergencia a nivel nacional.

Como se indicó, los trabajos estaban planificado para realizarlos en 13 días incluyendo el retorno a Lima; sin embargo, a partir del día 8 (inicio efectivo del Estado de Emergencia), la Dirección de Hidrografía y Navegación (DIHIDRONAV) dispuso que todas las brigadas que nos encontrábamos en todo el litoral nos quedemos en los hoteles a espera de órdenes y una para absoluta de todos los trabajos de campo.

Nuestra brigada por el anuncio especial de oleaje anómalo, tuvimos que adelantar un día los trabajos por lo cual tuvimos un día ganado, sin embargo, al día 8 nos quedaban pendientes tres faros (Faro Eten 1 Día/Trabajo, Santa Rosa 1Día/Trabajo y San José 2 Días/Trabajo) y un día para retornar a Lima. Es decir, los días 8, 9, 10, 11, 12 y 13 estaban ya perdidos. Es necesario dejar en claro que nosotros relevábamos material, moviéndose y documentos para realizar nuestro relevo en Chiclayo y que ellos continúen hasta Tumbes y nosotros regresamos en bus a Lima.

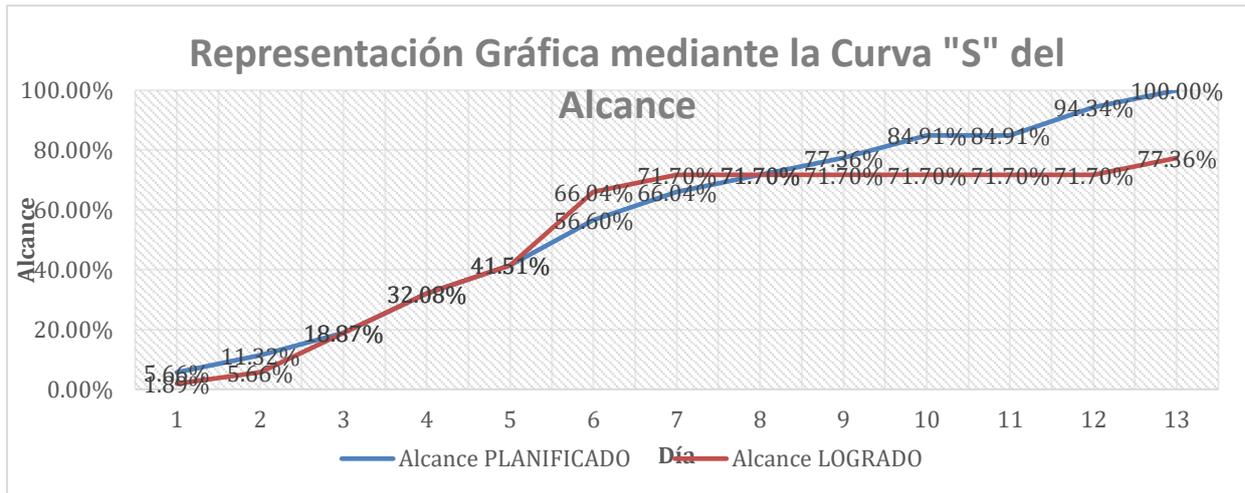
Encontrándonos ya en día 9, recibimos la orden de parte de DIHIDRONAV de retornar a Lima con todas las movilidades porque se dio la inmovilización general de transporte del personal y el relevo no podría llegar a Chiclayo ni nosotros a Lima.

Otro inconveniente, se da que en la DIHIDRONAV para las brigadas trabajan con partidas asignadas para gastos en temas específicos. Por lo cual, el dinero asignado para combustible fue para llegar hasta Chiclayo. Se contaba con el dinero para los pasajes en bus, pero no se podía gastar en combustible por ser de partidas diferentes. Se presentó este inconveniente a la DIHIDRONAV y se iniciaron las coordinaciones de préstamo de combustible por parte de la capitanía de guardacostas en Chiclayo para nuestro retorno de 100 galones de petróleo para los vehículos. Estos trámites demoraron dos días (día 9 y 10), estimando que solo nos pueden dar un vale para usar en la gasolinera de Chiclayo, solo se podría generar un solo retiro de combustible. De Chiclayo a Lima (Dirección de Hidrografía y Navegación) es una distancia de 779km.

El camión rinde 18 km por galón de petróleo, es decir, con un tanque (45gl.) lleno el camión llega a Lima. La camioneta Hilux rinde 28 km por galón de petróleo, es decir, con un tanque (25gl.) llegaría a 700 km. Quedaría pendiente 79km por recorrer que serían 3 gl. de petróleo en adición. La Urban rinde 28 km por galón de petróleo, es decir, con un tanque (25gl.) llegaría a 700 km. Quedaría pendiente 79km por recorrer que serían 3 gl. de petróleo en adición. Entonces, con los tanques llenos en las tres movilidades con su capacidad a tope serían 95 galones de combustible y en adición 3 galones más para la camioneta y la urban. Se solicitó un total de 105 galones de petróleo (95gl. Más 10gl.), los 10 gl. Se llevaron en dos galoneras con capacidad de 5 gl cada una.

En la Figura 31 se puede apreciar la curva "S" del alcance, teniendo una ligera demora en el día 2. Sin embargo, por el aviso especial, se adelantó un día de trabajo que ya estaba considerado para igualarnos con lo planificado, pero como se mencionó no se podría dividir al grupo para trabajar en paralelo. No obstante, solicitando los permisos correspondientes y bajo la supervisión del jefe de seguridad de la brigada. Se pudo autorizar este adelanto de trabajos por el compromiso del jefe de brigada y por la coyuntura del aviso especial que nos generaba un riesgo en la seguridad del personal por el oleaje anómalo en la zona norte para esos días. Sin embargo, a partir del día 8 ya se detuvieron los trabajos por el estado de emergencia y a partir del día 11 se recibió el vale de combustible.

Se inició el retorno a Lima el día 11 se recorrió hasta las 1800 horas y pernoctando en un hospedaje coordinado para instalarnos, debido que no había mucha disponibilidad por el cierre total de los negocios. El día 12 de igual forma hasta 1800 horas y el día 13 llegamos a la Dirección de hidrografía a primeras horas de la mañana.

Figura 32*Representación de la curva S del alcance*

Fuente Elaboración propia





Conclusiones

La Gestión de Proyectos nos permitió desarrollar diferentes capacidades en el planeamiento de este trabajo, tales como, garantizar el correcto cumplimiento del producto/servicio final, establecer una dirección para cumplir con el objetivo trazado con ideas claras de responsabilidad y que las personas integrantes de la brigada tengan las capacidades adecuadas para su cumplimiento, una correcta ejecución de los objetivos estratégicos, tener expectativas adecuadas del producto final, poder garantizar que los trabajos realizados en las diferentes ayudas a la navegación sean de calidad y confiables, y reducir adecuadamente los riesgos posibles. El llevar esta gestión y el correcto progreso del proyecto, así como su correcto informe progresivo de los trabajos, me ayudó en mi carrera profesional al manejo adecuado de los recursos brindados, poder entender la armonía entre los diferentes aspectos que involucran un proyecto, entendiendo también las limitaciones entre ellas y saber diferenciarlas. Por otro lado, aprender del éxito y de los inconvenientes que se presentaron durante la ejecución del proyecto para poder garantizar que se siga con el proceso adecuado a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

El empleo de las curvas “S” fue relevante para llevar un control de procesos minucioso del alcance del proyecto en su fase de ejecución respecto a lo planificado, dándonos a notar las variaciones de avance o retraso del proyecto y tomar decisiones con el fin de ajustar estas variaciones. Esta fue la primera oportunidad que tuve para emplear esta herramienta en una etapa de ejecución, siendo un instrumento que me servirá para los diferentes trabajos a desarrollar pudiendo entender que no solo puede ser empleado en temas de mantenimiento, sino también, en diferentes áreas en las cuales me podré desempeñar, sean en trabajos de campos o en llevar un adecuado control de entrega de pendientes o productos en áreas administrativas. Pudiendo tener un control del alcance de mi trabajo encomendado a supervisar y en caso lo requiera poder estar seguro y tomar decisiones adecuadas para ajustar esta curva adecuadamente a lo esperado.

El Diagrama de Gantt es una herramienta directamente relacionada, desde mi punto de vista, a la gestión de proyectos que nos brinda la facilidad de tener una visualización general de las actividades, interdependencias entre ellas y la planificación en el tiempo del proyecto. Esta herramienta es elaborada desde la planificación y nos ayuda a apreciar las etapas y dependencias en las que se desarrolla el proyecto. Durante la etapa de ejecución, sirve de

apoyo y permite una fácil comprensión de la continuidad del proceso. A la vez, junto con la herramienta de Curvas S, estas dos en conjunto nos permiten tener un claro panorama de las actividades pendientes y poder ajustar según sus dependencias de los trabajos un avance adecuado para el cumplimiento general del proyecto. En mi carrera profesional a cargo de diferentes trabajos, ya sean de mantenimiento, construcción de ayudas a la navegación marítima o instalación de boyas en las cuales he participado en diferentes áreas, es muy usado. La experiencia relacionada al uso del Diagrama de Gantt en este proyecto demuestra que es una de las herramientas principales de apoyo para la planificación y control de proyectos en los cuales me desempeñe.

Otra herramienta que se empleó durante la ejecución de este trabajo fue el diagrama de flujo. Este instrumento nos permitió representar visualmente de manera esquemática el flujo de los procesos para una tarea. Menciono tarea como un término algo amplio, debido que el diagrama de flujo se usó desde un análisis general para poder iniciar la planificación del proyecto y posteriormente se empleó para cada trabajo de mantenimiento en las diferentes ayudas a la navegación. La facilidad para apreciar este flujo de diferentes actividades de un proyecto y la versatilidad para su empleo en cada etapa que sea necesario su uso en el proyecto, fue de suma importancia sirviéndome en mi carrera profesional para poder esquematizar y tener una visualización de cada etapa en la línea de flujo. Esta herramienta, apoyada de tarjetas de procesos, son de utilidad en toda área del proyecto o de una empresa.

Durante la ejecución de este trabajo de mantenimiento preventivo de las ayudas a la navegación marítima se presentaron diferentes inconvenientes. Ante la presencia de dificultades de este tipo, es de gran importancia el contemplar diferentes planes de contingencia, con el fin de evaluar la situación y optar por el plan de respaldo adecuado para la situación.

Entre los más resaltantes, la presencia de oleaje anómalo (olas que presentan el doble de altura de su normalidad) en el sector norte del litoral peruano, la acción que tome como jefe de brigada fue elaborar y analizar la situación con el fin de poder continuar con el cronograma de trabajos. Durante la etapa de selección del personal se consideró que cada titular de la especialidad cuente con un ayudante y/o un segundo a cargo con su misma especialidad con el fin de que, ante cualquier novedad que se presente durante la ejecución del proyecto, este pueda asumir las funciones del titular. Entonces, elaboré un plan de contingencia separando a la brigada en dos grupos de trabajo entre titulares y segundos según las capacidades que se iban a requerir en cada trabajo para poder avanzar en paralelo y en adición aumentar la hora de inicio y fin del trabajo. Este plan lo presenté a mi jefe directo en la Dirección de Hidrografía y Navegación para su aprobación, la cual fue aceptada por las condiciones que se presentaron y siempre teniendo en cuenta la seguridad del personal y material. Con esta medida se pudo adelantar un día los trabajos para no entrar al mar en condiciones anómalas.

Por otro lado, el inconveniente más resaltante que se presentó durante la ejecución del plan, fue el inicio del Estado de Emergencia. No se esperaba ni tampoco había alguna fuente confiable o documento que asegure el inicio del estado de emergencia, por lo cual, no se contó con un medio de reacción o plan de contingencia ante esta situación. Se recibió la orden explícita del alto mando naval que, a nivel nacional, todos los trabajos quedaban paralizados en medida de salvaguardar la integridad del personal ante el virus. Un posible plan de contingencia ante el estado de emergencia hubiese sido trabajar de la misma manera que se reaccionó ante las condiciones anómalas, es decir, adelantar los trabajos y poder cumplir con los mantenimientos preventivos. Sin embargo, también se podría haber programado el inicio del trabajo días antes, pero al no tener información del inicio del Estado de Emergencia no se podría reaccionar. Cabe resaltar que, ante la coyuntura desarrollada como la que es una pandemia mundial no existían protocolos a nivel nacional, por lo cual nos encontrábamos expuestos ante el virus. En la actualidad, con los protocolos ya establecidos por el MINSA y su respectivo cumplimiento sí se podrían desarrollar los trabajos bajo las condiciones sanitarias establecidas.

Uno de los desafíos más importantes que ocurrieron en el desarrollo de los trabajos fueron los antes mencionados respecto al oleaje anómalo y al inicio del Estado de Emergencia. El desafío del oleaje anómalo tuvo una respuesta planeada y escrita, la cual se presentó como sugerencia y fue aprobada. Se puede decir que fue afrontada adecuadamente. Por otro lado, el desafío del inicio del Estado de Emergencia no tuvo algún modo de afrontarlo porque se dio repentinamente, no contábamos con tiempo de reacción y, en adición, se dio la orden de detener todos los trabajos en el litoral peruano, dando como medida a tomar el cumplimiento total de la orden dispuesta por el gobierno y el alto mando naval.

Un factor de gran importancia en el cumplimiento del trabajo de mantenimiento de las ayudas a la navegación marítimas fue el factor humano, que sin el correcto desempeño de ellos no hubiera sido posible afrontar los diferentes desafíos presentados. Por lo cual, una parte importante en la etapa de selección del personal es poder discriminar aparte de sus especialidades, su compromiso y profesionalismo, porque se presentan diferentes casos en que los trabajadores pueden no acatar una orden por la presión en la que se encuentran o por otros factores, causando un descontrol total del personal. Durante mi selección del personal elegí para la brigada profesionales con gran identidad para con la institución.

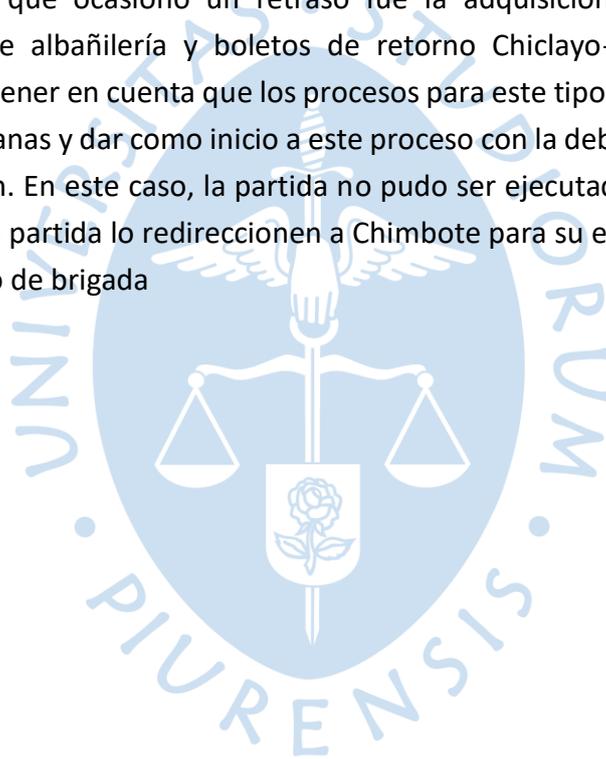
Para los siguientes trabajos del mismo tipo, recomendaría la implementación total del instrumento Curva "S" para llevar un correcto control y un adecuado reporte del avance basado en el alcance que nos da esta herramienta para poder ajustar las diferentes variaciones que se puedan apreciar.

Otra recomendación sería elaborar un diagrama de flujo por cada ayuda a la navegación, debido que en caso ocurra un cambio de personal en el campo por cualquier factor que ocurra, el relevo de este pueda entender con facilidad los trabajos a desarrollar.

Tener una selección del personal con las características y capacidades necesarias para cada área del trabajo y contemplar un segundo al titular. También, en lo posible, seleccionar a personal joven que pueda aprender en el campo lo estudiado.

Llevar una constante supervisión de los anuncios especiales de condiciones anómalas, ya sean de oleaje (para trabajos en mar), niebla gruesa o viento (para trabajos en altura o con drones) y otras que se pudieran presentar para poder tomar una acción que nos permita afrontar la situación sin afectar los trabajos y teniendo en cuenta que la seguridad del personal prima ante cualquier circunstancia. Como estos anuncios de condiciones anómalas no son predecibles con tiempo previo al día, sería una sugerencia que siempre se maneje un día, por lo menos, de respaldo ante alguna situación que lo amerite; sin embargo, al ser en su mayoría trabajos que oscilan en 13 días, se lleva un tiempo apropiado para cada trabajo.

Una situación que ocasionó un retraso fue la adquisición de la partida para el combustible, útiles de albañilería y boletos de retorno Chiclayo-Lima. Por lo cual, una recomendación sería tener en cuenta que los procesos para este tipo de adquisición demoran en promedio dos semanas y dar como inicio a este proceso con la debida anticipación para no afectar la planificación. En este caso, la partida no pudo ser ejecutada en Lima y se planificó que en unos días de la partida lo redireccionen a Chimbote para su ejecución con el fin de no afectar al día del inicio de brigada



Lista de referencias

- ASQ org. (2020). *The quality toolbox*. Obtenido de ASQ org.: <https://asq.org/quality-resources/flowchart>
- Dirección de Hidrografía y Navegación. (s.f.). *Dirección de Hidrografía y Navegación: misión y visión*. Recuperado el octubre de 2020, de Portal Institucional: Dirección de Hidrografía y Navegación: <https://www.dhn.mil.pe/mision-vision>
- Dirección de Hidrografía y Navegación. (s.f.). *Dirección de Hidrografía y Navegación: Señalización náutica*. Recuperado el octubre de 2020, de Portal Institucional de la Dirección de Hidrografía y Navegación: https://www.dhn.mil.pe/senalizacion_nautica
- Dirección General de Capitanías y Guardacostas. (s.f.). *Dirección General de Capitanías y Guardacostas: funciones*. Recuperado el octubre de 2020, de Portal Institucional de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas: <https://www.dicapi.mil.pe/direcciones/dicapi/funciones>
- El Peruano. (2012). *Decreto Legislativo N° 1138 - Art. 2*. Decreto Legislativo, Lima. Recuperado el octubre de 2020, de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-de-la-marina-de-guerra-del-peru-decreto-legislativo-n-1138-876207-5/>
- Ernest, W. (2018). *Tema: curva S., bloque académico, planificación de alcance, tiempo y costo*.
- Executive Master Project Management. (12 de agosto de 2020). *Proceso de Dirección de Proyectos*. Obtenido de Executive Master Project Management: <https://uv-mdap.com/programa-desarrollado/bloque-ii-certificacion-pmp-pmi/procesos-de-la-direccion-de-proyectos-pmp-pmi/>
- Jaroslaw, K. (marzo de 2020). *The S curve as a tool for planning and controlling of construction process - Case study*. Obtenido de Researchgate: https://www.researchgate.net/publication/340037856_The_S-Curve_as_a_Tool_for_Planning_and_Controlling_of_Construction_Process-Case_Study
- Lucidchart. (2020). *Lucidchart: Diagrama de flujo*. Obtenido de Lucidchart: https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo#section_2

- Marina de Guerra del Perú. (2020). *Marina de Guerra del Perú: funciones*. Obtenido de Portal Institucional de la Marina de Guerra del Perú: <https://www.marina.mil.pe/es/nosotros/funciones/>
- Marina de Guerra del Perú. (s.f.). *Marina de Guerra del Perú*. Recuperado el octubre de 2020, de Portal Institucional de la Marina de Guerra del Perú: http://www.cdi.org.pe/pdf/PNC_2019/IP/Informe%20de%20Postulaci%C3%B3n%20ME1%20MARINA.pdf
- Marina de Guerra del Peru. (s.f.). *Marina de Guerra del Perú: Acerca de nosotros*. Recuperado el octubre de 2020, de Portal Institucional de la Marina de Guerra del Perú: <https://www.marina.mil.pe/es/nosotros/acerca-de/>
- PMI, G. P. (15 de mayo de 2020). *Grupo de procesos PMI - iniciación*. Recuperado el octubre de 2020, de NCARQUITECTURA: https://ncarquitectura.com/0_-_pmp-grupos-de-procesos-pmi-iniciacion/
- Project Management Institute. (2020). *What is project management*. Obtenido de Project Management Institute: <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management#:~:text=It's%20a%20temporary%20endeavor%20undertaken,therefore%20defined%20scope%20and%20resources>.
- School, O. B. (2020). *Project Management: Diagrama de Gantt* . Obtenido de Project Management - Business School.
- Toyota Forklifts. (2020). *Ficha de proceso de gestión*. Obtenido de Toyota Material Handling: https://blog.toyota-forklifts.es/ficha-proceso-gestion-almacen?utm_content=130836484&utm_medium=social&utm_source=linkedin&hss_channel=lcp-2457421
- Toyota Forklifts. (2020). *Mapa de procesos - elemento clave: gestión y almacén*. Obtenido de Toyota Material Handling: <https://blog.toyota-forklifts.es/mapa-de-procesos-elemento-clave-gestion-almacen>

Anexos



Anexo 1

Tarjeta de historial faro "Punta Cabeza de Lagarto"

TARJETA DE HISTORIAL

BRISEÑA Nro. 007-20

NOMBRE DEL FARO: PUNTA CABEZA DE LAGARTO PROGRAMADO CORRECTIVO FECHA:

ESTRUCTURA	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Cuerpo de la Torre	REGULAR	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Farola	BUEN ESTADO	SE DEJA ESCALERA METALICA DE 1.80 MTS. PARA MANTENIMIENTO	SELLADO CON SILICONA
Pedestal	BUEN ESTADO	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Baranda	BUEN ESTADO	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Escala interior	-----	-----	-----
Ingreso / Escotilla	BUEN ESTADO	LIMPIEZA	MANTENIMIENTO
Interiores	REGULAR	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Elemento de seguridad en escotilla	REGULAR	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO

Recomendaciones (*):
SELLADO CON SILICONA DE LA PARTE EXTERIOR, INTERIOR E INFERIOR DE LA FAROLA Y LUNAS.

LINTERNA MARINA: AUTOMATIC POWER INC. Modelo: FA-250 LR24-BI Serie: 104173B
Características de luz: 20 SEG. Se encontró normal: SI * NO
1.0 + 3.0 + 1.0 +15.0 (* NO) Indicar motivo:

COMPONENTES	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Estructura externa de linterna	BUENA	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Cambia lámparas / Destellador	-----	-----	-----
Lámparas LED	-----	-----	-----
Tarjeta de control de rotación	-----	-----	-----
Swicht de rotación	-----	-----	-----
Fotocelda	BUENA	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Fusible	-----	-----	-----
Ventilador	-----	-----	-----
Filtro de aire	-----	-----	-----
Regleta de conexión	-----	-----	-----
Lentes fresnell	-----	-----	-----
Sistema de rotación	-----	-----	-----

Recomendaciones (*):
- NINGUNA

FOTOVOLTAICO / ELECTRICO	Estado encontrado	Voltaje	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Módulo solar: GREALTECH	OPERATIVO	42.60	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN	MANTENIMIENTO
Módulo solar: GREALTECH	OPERATIVO	42.00	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN	MANTENIMIENTO
Controlador de carga: MORNINSTAR	OPERATIVO	26.90	VERIFICACIÓN DE VOLTAJE	MANTENIMIENTO
Batería: ETNA S-1233 PRO LM (14-03-19)	OPERATIVO	13.15	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS BORNES	INSTALACIÓN DE BANDEJA ANTI DERRAME
Batería: ETNA S-1233 PRO LM (14-03-19)	OPERATIVO	13.48	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS BORNES	MANTENIMIENTO
Batería: ETNA S-1233 PRO LM (14-03-19)	OPERATIVO	13.18	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS BORNES	MANTENIMIENTO
Batería: ETNA S-1233 PRO LM (20-06-17)	OPERATIVO	13.15	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS BORNES	CAMBIO DE BATERÍA
OTROS ELEMENTOS	Estado encontrado	Trabajos realizados		Recomendaciones (*)
Transformador	-----			
Red Externa	-----			
Red Interna:	-----			

Recomendaciones (*):

CAMBIO DE UNA BATERIA DE 12 V. 225 A/H. POR TIEMPO DE SERVICIO INSTALADO EL 20-06-17

CAMBIO DE UNA BANDEJA ANTI DERRAME PARA UN BANCO DE BATERIAS CON LAS SIGUIENTES MEDIDAS 72 CM. X 58 CM.

MATERIALES EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
		TRAPO INDUSTRIAL (Kg.)	02	CINTA AISLANTE	1/8	CINTA VULCANIZANTE
	ACEITE 3 EN 1 (Fco.)	1/8	RODILLOS 9" (Unid.)	02	BROCHA 3" (Unid.)	01
	AFOJATODO (Fco.)	1/8	LIMPIA CONTACTOS (Fco.)	1/8	-----	-----
	PINTURA ESMALTE COLOR ROJO	3	THINNER	3	-----	-----
	PINTURA ESMALTE COLOR BLANCO	3	-----	-----	-----	-----
REPUESTOS EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Personal efectua trabajos:

Afgta. R. UNZUETA B.
 TS2 Man. E. SILVA O.
 TS2 Hid. S. SARAVIA C.
 T1 Hid. A. MARTINEZ S.
 T2 Hid. W. VALENCIA A.


 Encargado de ANM litoral norte
 TS2 Hid. S. SARAVIA C.


 Jefe de Brigada
 Afgta. R. UNZUETA B.


 Jefe de Departamento
 C. de C. C. FERRER B.

Anexo 2

Tarjeta de historial faro "Punta Morro Calvario"

TARJETA DE HISTORIAL

BRISEÑA Nro. 007-20

NOMBRE DEL FARO: MORRO CALVARIO

PROGRAMADO:

CORRECTIVO:

FECHA: 11/03/2020

ESTRUCTURA	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Cuerpo de la Torre	BUENA	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Farola	REGULAR	PARCHADO DE LUNAS POR ENCONTRARSE RAJADAS	CAMBIO 5 LUNAS
Pedestal	BUENA	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Baranda	BUENA	LIMPIEZA	MANTENIMIENTO
Escala interior	BUENA	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Ingreso / Escotilla	BUENA	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Interiores	BUENA	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Elemento de seguridad en escotilla	BUENA	MANTENIMIENTO DEL GUARDA CANDADO	MANTENIMIENTO

Recomendaciones (*):

CONFECCION DE UNA ESCALERA METALICA DE 2.20 MTS CON GANCHO PARA TUBO DE 1" PARA REALIZAR MANTENIMIENTO AL PANEL SOLAR
GESTIONAR LA COMPRA Y CAMBIAR CINCO (5) LUNAS CON LAS SIGUIENTES MEDIDAS 77 cm. X 66 cm. POR ENCONTRARSE RAJADAS

LINTERNA MARINA: SABIK

Modelo: LED 350 - 1

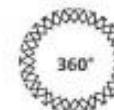
Serie: 114 300 200 032

Características de luz: 15 SEG.

Se encontró normal:

SI

* NO



0.5 + 1.5 + 0.5 + 1.5 + 0.5 + 10.5

(* NO) Indicar motivo:

COMPONENTES	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Estructura externa de linterna	REGULAR	LIMPIEZA Y PRUEBA DE OPERATIVIDAD	CAMBIO
Cambia lámparas			
Destellador	OPERATIVO	PRUEBA DE OPERATIVIDAD	LIMPIEZA
Corona LED (1 unidad)	OPERATIVO	PRUEBA DE OPERATIVIDAD	LIMPIEZA
Tarjeta de control de rotación			
Switch de destello			
Fotocelda	OPERATIVO	LIMPIEZA DE CONTACTOS	LIMPIEZA
Fusible			
Ventilador			
Filtro de aire			
Regleta de conexión			
Dióptrica			
Sistema de rotación			

Recomendaciones (*):

- CAMBIO DE LA LINTERNA MARINA POR UNA LED DE MAYOR ALCANCE DE 15 MILLAS

FOTOVOLTAICO / ELECTRICO	Estado encontrado	Voltaje	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Módulo solar: SUNTECH (SET-2011)	OPERATIVO	20.80	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS CONTACTOS.	CAMBIO CAJA IP-55
Módulo solar:	-----	-----		
Controlador de carga: ASC-12/8	OPERATIVO	13.69	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS CONTACTOS.	MANTENIMIENTO
Batería: ETNA 12V/225AH (JUN-17) LM	REGULAR	13.33	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS BORNES	CAMBIO
Batería:	-----	-----		

Recomendaciones (*):

CAMBIO DE UNA BATERIA SECUNDARIA 12V 225 AH POR TIEMPO DE SERVICIO INSTALADO EL 21-06-2017

MATERIALES EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
		TRAPO INDUSTRIAL (Kg.)	02	AFLOJATODO (Fco.)	1/8	PINTURA AMARILLA
	ACEITE 3 EN 1 (Fco.)	1/8	LIMPIA CONTACTOS (Fco.)	1/8	THINER	2
	CINTA AISLANTE (Unid.)	1/8	RODILLO	2	-----	-----
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
REPUESTOS EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Personal efectuó trabajos:

Afgta. R. UNZUETA B.
 TS2 Man. E. SILVA O.
 TS2 Hid. S. SARAVIA C.
 T1 Hid. A. MARTINEZ S.
 T2 Hid. W. VALENCIA A.


 Encargado de ANM litoral norte
 TS2 Hid. S. SARAVIA C.


 Jefe de Brigada
 Afgta. R. UNZUETA B.


 Jefe de Departamento
 C. C. FERRER B.

Anexo 3

Tarjeta de historial faro "Punta Filomena"

TARJETA DE HISTORIAL

BRISEÑA Nro. 007-20

NOMBRE DEL FARO: PUNTA FILOMENA

PROGRAMADO:

CORRECTIVO:

FECHA:

12/03/2020

ESTRUCTURA	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Cuerpo de la Torre	BUENA	LIMPIEZA DE ESTRUCTURA Y PINTADO DE LA BASE	LIMPIEZA
Farola	BUENA	SELLADO DE LAS LUNAS CON SILICONA	LIMPIEZA
Pedestal	BUENA	LIMPIEZA DE SUPERFICIE	LIMPIEZA
Baranda	BUENA	LIMPIEZA	LIMPIEZA
Escala interior	BUENA	SE DEJA ESCALERA DE 2,20 MTS. PARA MANTENIMIENTO FAROLA	LIMPIEZA
Ingreso / Escotilla	BUENA	LIMPIEZA	LIMPIEZA
Inferiores	BUENA	LIMPIEZA	LIMPIEZA
Elemento de seguridad en escotilla	BUENA	MANTENIMIENTO DEL GUARDA CANDADO	PINTADO
Recomendaciones (*): CONFECCIÓN DE UNA ESCOTILLA CIRCULAR DE ACERO INOXIDABLE MEDIDA DE 57 CM. DE DIAMETRO			
LINTERNA MARINA: TIDELAND		Modelo: ML-300	Serie: 36570033
Características de luz: 10 SEG. 0,5 + 9,5		Se encontró normal: Si <input checked="" type="checkbox"/>	* NO <input type="checkbox"/>
[* NO] Indicar motivo:			
COMPONENTES	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Estructura externa de linterna	BUENA	LAVADO DEL DIOPTRICO	LIMPIEZA
Cambia lámparas/DES 33	OPERATIVO	LIMPIEZA DE CONTACTOS Y PRUEBA DE OPERATIVIDAD	LIMPIEZA
Lámparas (06/3,0A)	OPERATIVAS	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Tarjeta de control de rotación	OPERATIVA	LIMPIEZA DE CONTACTOS Y PRUEBA DE ROTACION	MANTENIMIENTO
Switch de rotación	-----	-----	-----
Fotocelda	OPERATIVA	LIMPIEZA DE CONTACTOS	MANTENIMIENTO
Fusible	-----	-----	-----
Filtro de aire	-----	-----	-----
Regleta de conexión	-----	-----	-----
Lentes fresnel	-----	-----	-----
Sistema de rotación	-----	-----	-----
Recomendaciones (*): CAMBIO DE LINTERNA MARINA POR UNA LED DE 15 MILLAS DE ALCANCE			

FOTOVOLTAICO / ELECTRICO	Estado encontrado	Voltaje	Trabajos realizados		Recomendaciones (*)	
Módulo solar: GREALTEC	OPERATIVO	21.50	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS CONTACTOS		MANTENIMIENTO	
Controlador de carga: ASC 12/8	OPERATIVO	14.10	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS CONTACTOS		MANTENIMIENTO	
Batería: ETNA 113 Ah. LM (16-03-2019)	OPERATIVO	13.70	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE BORNES		MANTENIMIENTO	
OTROS ELEMENTOS	Estado encontrado	Trabajos realizados		Recomendaciones (*)		
Transformador	-----					
Red Externa	-----					
Red Interna:	-----					
Recomendaciones (*):						
MATERIALES EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
	ACEITE 3 EN 1 (Fco.)	1/8	LIMPIA CONTACTOS (Fco.)	02	TRAPO INDUSTRIAL (Kg.)	02
	CINTA AISLANTE (Unid.)	1/8	PINTURA NEGRA	1/8	LIMPIA CONTACTOS (Fco.)	1/8
	AFLAJATODO (Fco.)	1/8	-----	-----	-----	-----
REPUESTOS EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Personal efectuó trabajos:

Afgta. R. UNZUETA B.
 TS2 Man. E. SILVA O.
 TS2 Hid. S. SARAVIA C.
 T1 Hid. A. MARTINEZ S.
 T2 Hid. W. VALENCIA A.

Encargado de ANM litoral norte
 TS2 Hid. S. SARAVIA C.

Jefe de Brigada
 Afgta. R. UNZUETA B.

Jefe de Departamento
 C. de C. C. FERRER B.

FOTVOLTAICO / ELECTRICO	Estado encontrado	Voltaje	Trabajos realizados		Recomendaciones (*)	
Módulo solar: SUNTECH	OPERATIVO	21.70	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS CONTACTOS		INSTALACIÓN PUAS	
Módulo solar:	OPERATIVO	-----	-----		-----	
Controlador de carga: ASC 12/8	OPERATIVO	14.32	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS CONTACTOS		MANTENIMIENTO	
Batería: 12V/225 AH. (18-05-18 LM	OPERATIVO	13.53	MANTENIMIENTO DE BATERÍAS		MANTENIMIENTO	
Recomendaciones (*):						
- CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE UNA CAJA METÁLICA PARA EL BANCO DE BATERÍAS						
MATERIALES EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
	TRAPO INDUSTRIAL (Kg.)	01	BROCHA 3" (Unid.)	01	PINTURA ROJA	02
	ACEITE 3 EN 1 (Frasco)	1/8	LIMPIA CONTACTOS (Fras)	1/8	PINTURA BLANCO	01
	AFLOJATODO (Frasco)	1/8	CINTA VULCANIZANTE	1/8	THINNER	01
REPUESTOS EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
					RODILLO 9"	02

Personal efectuo trabajos:

A. de F. R. UNZUETA B.
 TS2 Man. E. SILVA O.
 TS2 Hid. S. SARAVIA C.
 T1 Hid. A. MARTINEZ S.
 T2 Hid. W. VALENCIA A.


 Encargado de ANM litoral norte
 TS2 Hid. S. SARAVIA C.


 Jefe de Brigada
 A. de F. R. UNZUETA B.


 Jefe de Departamento
 C. de C. C. FERRER B.

Anexo 5

Tarjeta de historial faro "Morro Carretas"

TARJETA DE HISTORIAL

BRISEÑA Nro. 007-20

NOMBRE DEL FARO: MORRO CARRETAS

PROGRAMADO:

CORRECTIVO:

FECHA:

14/03/2020

ESTRUCTURA	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Cuerpo de la Torre	MAL ESTADO	MANTENIMIENTO	CAMBIO
Farola	MAL ESTADO	MANTENIMIENTO	CAMBIO
Pedestal	MAL ESTADO	MANTENIMIENTO	CAMBIO
Baranda	MAL ESTADO	MANTENIMIENTO	CAMBIO
Escala interior	MAL ESTADO	MANTENIMIENTO	CAMBIO
Ingreso / Puerta	MAL ESTADO	MANTENIMIENTO	CAMBIO
Interiores	MAL ESTADO	LIMPIEZA	CAMBIO
Elemento de seguridad	REGULAR	LIMPIEZA	LIMPIEZA

Recomendaciones (*):
- SE RECOMIENDA EL CAMBIO TOTAL DE LA ESTRUCTURA POR ENCONTRARSE EN MAL ESTADO

LINTERNA MARINA: VEGA

Modelo: VRB-25

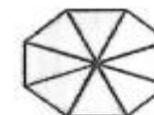
Serie: 25-566

Características de luz: 10 SEG.

Se encontró normal:

SI

* NO



0.5+1.0+0.5+1.0+0.5+6.5

(* NO) indicar motivo:

COMPONENTES	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Estructura externa de linterna	BUENO	LIMPIEZA DEL COBERTOR DE ACRILICO	LIMPIEZA
Cambia lámparas/ Destellador	REGULAR	RECALIENTA MUCHO Y SOLO FUNCIONA CON 1 LAMPARA DE 10 W.	CAMBIO
Lámparas (05 de 100W. y 1 de 10 W)	OPERATIVO	SE INSTALA EN ADICION 1 LAMPARA 12 V 100 W.	LIMPIEZA
Tarjeta de control de rotación	OPERATIVA	LIMPIEZA DE CONTACTOS Y PRUEBA DE OPERATIVIDAD	LIMPIEZA
Swícht de rotación SW1=0, SW2=6	OPERATIVO	LIMPIEZA DEL COMPONENTE	LIMPIEZA
Fotocelda	OPERATIVO	LIMPIEZA Y PRUEBA DE OPERATIVIDAD	LIMPIEZA
Fusible	OPERATIVO	CAMBIO DE FUSIBLE	LIMPIEZA
Ventilador	-----	-----	-----
Filtro de aire	-----	-----	-----
Regleta de conexión	OPERATIVO	LIMPIEZA DE TERMINALES Y LUBRICACION	LIMPIEZA
Lentes fresnel (03 Und.)	BUENO	LIMPIEZA DE LOS LENTES FRESNEL	LIMPIEZA
Sistema de rotación	OPERATIVO	LIMPIEZA Y LUBRICACION DEL EJE DEL ROTOR	LIMPIEZA

Recomendaciones (*):
- SE REALIZARON PRUEBAS CON LAMPARAS DE 100 W. LOS CUALES PRESENTARON FALLAS DE RECALENTAMIENTO EL CUAL OCASIONA QUE SE LA LUZ SE APAGUE. SE DEJO LINTERNA TRABAJANDO CON LÁMPARA DE 12 V 10 W. EL CUAL OCASIONA UN MENOR ALCANCE LUMINOSO. SE RECOMIENDA EL CAMBIO DEL CAMBIA LAMPARA, PARA PODER LOGRAR EL ALCANCE LUMINOSO OPTIMO.

FOTOVOLTAICO / ELECTRICO	Voltaje	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Bateria: SONNENSCHN A602/960	2.30	CAMBIO DE BATERIAS GELIFICADAS	
Bateria: SONNENSCHN A602/960	2.30	CAMBIO DE BATERIAS GELIFICADAS	
Bateria: SONNENSCHN A602/960	2.30	CAMBIO DE BATERIAS GELIFICADAS	
Bateria: SONNENSCHN A602/960	2.30	CAMBIO DE BATERIAS GELIFICADAS	
Bateria: SONNENSCHN A602/960	2.30	CAMBIO DE BATERIAS GELIFICADAS	
Bateria: SONNENSCHN A602/960	2.30	CAMBIO DE BATERIAS GELIFICADAS	
Llave térmica	236 VAC	INSTALACIÓN DE LLAVE TERMICA DE 220V/60AMP. TRIFASICO	
Cargador de baterías	13.30	LIMPIEZA DE TERMINALES Y VERIFICACIÓN DE VOLTAJE.	
Estabilizador de voltaje	230	LIMPIEZA DE TERMINALES Y VERIFICACIÓN DE VOLTAJE.	
OTROS ELEMENTOS	Voltaje	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Transformador	380	LIMPIEZA DE TERMINALES Y VERIFICACIÓN VOLTAJES DE 380 V 225 AC	
Red Externa	380	VERIFICACION DEL CABLEADO	
Red Interna:	220	-----	

Recomendaciones (*):

- NINGUNA

MATERIALES EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
	ZINCROMATO [Gln.]	1/4	CINTA AISLANTE	1/8	PINTURA NARANJA	05
	TRAPO INDUSTRIAL [Kg.]	01	LIMPIA CONTACTOS [Fc]	1/8	PINTURA NEGRA	05
	ACEITE 3 EN 1 [Fco.]	1/8	BROCHA 3" [Unid.]	02	THINNER	03
	AFLOJATODO [Fco.]	1/8	-----	-----	-----	-----
REPUESTOS EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
	LÁMPARA 12 V 100 W	1	-----	-----	-----	-----

Personal efectuó trabajos:

A. de F. R. UNZUETA B.

TS2 Man. E. SILVA O.

TS2 Hid. S. SARAVIA C.

T1 Hid. A. MARTINEZ S.

T2 Hid. W. VALENCIA A.

Encargado de ANM litoral norte
TS2 Hid. S. SARAVIA C.

Jefe de Brigada
A. de F. R. UNZUETA B.

Jefe de Departamento
C. de C. C. FERRER B.

Anexo 6

Tarjeta de historial faro "Punta Pacasmayo"

TARJETA DE HISTORIAL

BRISEÑA Nro. 007-20

NOMBRE DEL FARO: PUNTA PACASMAYO

PROGRAMADO:

CORRECTIVO:

FECHA:

ESTRUCTURA	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Cuerpo de la Torre	BUENA	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Farola	BUENA	LIMPIEZA DE LA ESTRUCTURA Y LUNAS	MANTENIMIENTO
Pedestal	BUENO	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Baranda			MANTENIMIENTO
Escala interior	BUENA	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Ingreso/Escotilla	BUENA	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Interiores	BUENA	LIMPIEZA	LIMPIEZA
Elemento de seguridad en escotilla	BUENA	CAMBIO DE CANDADO POR ENCONTRARSE EN MAL ESTADO	CAMBIO CANDADO
Recomendaciones (*): - NINGUNA			
LINTERNA MARINA: SABIK Modelo: LED 350-7 980278SMC1 Serie: 114 100 200 026 Características de luz: 15 SEG. SI <input checked="" type="checkbox"/> * NO <input type="checkbox"/> 0.5 + 2.0 + 0.5 + 2.0 + 0.5 + 9.5 (* NO) Indicar motivo: 			
COMPONENTES	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Estructura externa de linterna	BUENO	LIMPIEZA	LIMPIEZA
Cambia lámparas			
Corona de LED (7 unidades)	OPERATIVO	LIMPIEZA Y PRUEBA DE OPERATIVIDAD	LIMPIEZA
Tarjeta de control de rotación			
Swicht de rotación			LIMPIEZA
Fotocelda	OPERATIVA	COMPROBACIÓN Y PRUEBA DE OPERATIVIDAD	
Fusible			
Ventilador			
Filtro de aire			
Regleta de conexión			
Lentes fresnel			
Sistema de rotación			
Recomendaciones (*): - NINGUNA			

FOTOVOLTAICO / ELECTRICO	Estado encontrado	Voltaje	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Módulo solar: SUNTECH STP085S-12/Bb	OPERATIVO	21.30	LIMPIEZA DE CONTACTOS Y VERIFICACIÓN DE VOLTAJE. INSTALACIÓN DE DOS CAJAS IP-55	MANTENIMIENTO
Módulo solar: SUNTECH STP085S-12/Bb	OPERATIVO	21.40	LIMPIEZA DE CONTACTOS Y VERIFICACIÓN DE VOLTAJE.	MANTENIMIENTO
Módulo solar: SUNTECH STP085S-12/Bc	OPERATIVO	21.33	LIMPIEZA DE CONTACTOS Y VERIFICACIÓN DE VOLTAJE.	MANTENIMIENTO
Módulo solar: SUNTECH STP085S-12/Bc	OPERATIVO	21.33	LIMPIEZA DE CONTACTOS Y VERIFICACIÓN DE VOLTAJE.	MANTENIMIENTO
Controlador de Carga: SS-20L-12V	OPERATIVO	14.20	LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS CONTACTOS	MANTENIMIENTO
Batería: ETNA 12/225 Ah (MAY-18) LM	BUENO	13.00	LECTURA DE VOLTAJE, LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS BORNES	MANTENIMIENTO
Batería: ETNA 12/225 Ah (MAY-18) LM	BUENO	12.97	LECTURA DE VOLTAJE, LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS BORNES	MANTENIMIENTO
Batería: ETNA 12/225 Ah (05-11-18) LM	BUENO	12.80	LECTURA DE VOLTAJE, LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS BORNES	MANTENIMIENTO
Batería: ETNA 12/225 Ah (05-11-18) LM	BUENO	12.70	LECTURA DE VOLTAJE, LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE LOS BORNES	MANTENIMIENTO
Cargador de baterías	-----	-----	-----	-----
Estabilizador de voltaje	-----	-----	-----	-----

Recomendaciones (*):

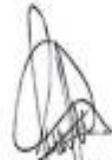
- CAMBIO DE LOS CUATROS (4) MÓDULOS SOLARES, POR TIEMPO DE SERVICIO.

MATERIALES EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
	ESMALTE NEGRO [Gin.]	03	TRAPO INDUSTRIAL [Kg.]	01	AFLOJATODO [Fco.]	1/8
	ESMALTE BLANCO [Gin.]	03	RODILLO 9"	02	AGUA DESTILADA [Lt.]	02
	AGUARRAS ESTANDAR [Gin.]	02	CINTA AISLANTE	1/8	LIMPIACONTACTOS [Fco.]	1/8
REPUESTOS EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Personal efectuó trabajos:

A. de F. R. UNZUETA B.
TS2 Man. E. SILVA O.
TS2 Hid. S. SARAVIA C.
T1 Hid. A. MARTINEZ S.
T2 Hid. W. VALENCIA A.


Encargado de ANM litoral norte
TS2 Hid. S. SARAVIA C.


Jefe de Brigada
A. de F. R. UNZUETA B.


Jefe de Departamento
C. C. FERRER B.

Anexo 7

Tarjeta de historial faro "Separadora de Tráfico Marítimo de Chimbote"

TARJETA DE HISTORIAL

BRISEÑA Nro. 007-20

NOMBRE DE LA BOYA: SEPARADORA DE TRÁFICO MARÍTIMO DE CHIMBOTE

MANTENIMIENTO: REENCENDIDO:

FECHA: 13/03/2020

ESTRUCTURA	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Estructura/casillote:	REGULAR	LIMPIEZA Y PINTADO	MANTENIMIENTO
Marca de tape:	REGULAR	LIMPIEZA Y PINTADO	MANTENIMIENTO
Reflectora de Radar:	REGULAR	LIMPIEZA Y PINTADO	MANTENIMIENTO
Bananda:	REGULAR	LIMPIEZA Y PINTADO	MANTENIMIENTO
Puerta Ingreso / Escotilla	REGULAR	CAMBIO DE CANDADO POR ENCONTRARSE EN MAL ESTADO	MANTENIMIENTO
Interiores / Flotador	REGULAR	SE ENCUENTRA EN MUY MAL ESTADO LLENO DE GUANO ES ESTADO DE DESCONPOSICIÓN	MANTENIMIENTO
Elemento de seguridad	MALO	LIMPIEZA Y PINTADO	CAMBIO CANDADO

Recomendaciones (*):

LINTERNA MARINA: MEDITERRANEO SEÑALES MARÍTIMA Modelo: MLB-160 Serie: 546

Características de luz: Se encontró norm SI

* NO

(* NO) Indicar motivo:

COMPONENTES	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)
Estructura externa de In1	BUENA	LIMPIEZA	LIMPIEZA
Cambia lámparas / Cora	BUENA	PRUEBA DE OPERATIVIDAD	LIMPIEZA
Destelador:	BUENA	PRUEBA DE OPERATIVIDAD	LIMPIEZA
Lámparas (conf.)	-----	-----	-----
Fotocelda / Sensor	MALA	SE ENCUENTRA INOPERATIVA	CAMBIO
Módulo solar	REGULAR	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO
Controlador de carga	BUENA	NO SE PUDO REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LOS DATOS	MANTENIMIENTO
Batería	BUENA	NO SE PUDO REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LOS DATOS	MANTENIMIENTO

Recomendaciones (*):

CAMBIO DEL BANCO DE BATERÍAS GEURICADAS, POR TIEMPO DE SERVICIO.

MATERIALES EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
	Trapo industrial (kg.)	1/2				

Personal efectuó trabajos:

- A. de F. R. UNZUETA B.
- TS2 Man. E. SILVA O.
- TS2 Hid. S. SARAVIA C.
- TI Hid. A. MARTINEZ S.
- TS2 Hid. W. VALENCIA A.


Encargado de ANM (Para parte
TS2 Hid. S. SARAVIA C.


Jefe de Brigada
A. de F. R. UNZUETA B.


Jefe de Departamento
C. de C. C. FERRER B.

TARJETA DE CARACTERISTICAS DE BOYAS

Nombre de Boya: **SEPARADORA DE TRÁFICO MARÍTIMO DE CHIMBOTE**
 Nro. Orden: **21103**
 Nro. Orden Internacional:

UBICACIÓN	
Fecha fondeo:	DICIEMBRE 2013
Última modificación:	2019
Puerta:	CIMA CHIMBOTE
Latitud:	09° 07' 30.0" [S]
Longitud:	78° 39' 30.0" [W]
Profundidad:	33 METROS
Dispositivo Sustentatorio:	

ESTRUCTURA	
Tipo:	CASTILLETE METÁLICO
Color:	FRANJAS VERTICALES ROJO - BLANCO
Faldón:	-----
Cola:	SI CORRESPONDE
Rotador :	3 Mts. DE DIÁMETRO
Castillete Tipo :	EXAGONAL
Marca de Tope:	UNA ESFERA ROJA
Peso de la Boya:	2,350 KG.
Reflector de Radar:	-----
Otros componentes:	

APARATO LUMÍNICO	
Color de Luz:	BLANCO
Clasificación de la luz:	3ER. ORDEN
Característica de la luz:	L. 1.0 + ECL. 3.0 = 4 SEGUNDOS
Intensidad (cd.):	1,100 candelas
Nro. de Led:	1 CORONA
Nro. de baterías:	(2) DOS BATERÍAS GELIFICADAS
Voltaje/Amperaje de la batería:	12 V. / 115 Ah.
Cantidad de módulos solares:	(4) MÓDULOS SOL. APES DE 40 WATTS
Alcance nominal:	10 MILLAS NÁUTICAS
Otros equipos:	-----
1) Racón:	-----
2) AIS :	-----

SISTEMA DE ANCLAJE	
Tipo:	PESO MUERTO DE CONCRETO
Cadena: <input type="checkbox"/>	Cable: <input type="checkbox"/> Cabo: <input type="checkbox"/>
Diámetro:	1 1/2' Ø CON CONCRETE
Longitud:	
Nro. grillete tipo Lira:	
Nro. grillete Giratorio:	
Nro. Grillete tipo Kender:	
Nro. de Argollas :	
Peso muerto: Concreto <input type="checkbox"/>	Ancla <input type="checkbox"/>
Medidas:	Peso (Tn):
Nro. de Ramales o Braga o Brida de cadena:	-----
Longitud:	-----

Fecha: 13/03/2020
 Actualizado por: TS2 Hid. S. SARAVIA G.
 Verificado por: A. de F. R. UNZUETA B.

Anexo 8

Tarjeta de historial faro "Separadora de Tráfico Marítimo de Salaverry"

TARJETA DE HISTORIAL

BRISEÑA Nro. 007-20

NOMBRE DE LA BOYA: SEPARADORA DE TRÁFICO MARÍTIMO DE SALAVERRY

PROGRAMADO:

CORRECTIVO:

FECHA: 14/03/2020

ESTRUCTURA	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)			
Estructura/castilete:	REGULAR	LIMPIEZA Y PINTADO	MANTENIMIENTO			
Marca de tape:	REGULAR	LIMPIEZA Y PINTADO	MANTENIMIENTO			
Reflectora de Radar:	REGULAR	LIMPIEZA Y PINTADO	MANTENIMIENTO			
Baranda:	REGULAR	LIMPIEZA Y PINTADO	MANTENIMIENTO			
Puerta Ingreso / Escalera	REGULAR	LIMPIEZA	CAMBIO CANDADO			
Inferiores / Flotador	REGULAR	DESBARBADO DEL FLOTADOR	MANTENIMIENTO			
Elemento de seguridad	REGULAR	LIMPIEZA	CAMBIO CANDADO			
Recomendaciones (*):						
- CON UNA RAJADURA EN EL FLOTADOR Y CON CHOQUE EN LA ESTRUCTURA						
LINTERNA MARINA:	MEDITERRANEO SEÑALES MARÍTIMA	Modelo:	MLB-160			
		Serie:	546			
Características de luz:	Se encontró normal: <input checked="" type="checkbox"/>		* NO <input type="checkbox"/>			
(* NO) Indicar motivo:						
COMPONENTES	Estado encontrado	Trabajos realizados	Recomendaciones (*)			
Estructura externa de linterna	BUENA	LIMPIEZA	LIMPIEZA			
Cambia lámparas / Corona de	BUENA	PRUEBA DE OPERATIVIDAD	LIMPIEZA			
Desflector:	BUENA	PRUEBA DE OPERATIVIDAD	LIMPIEZA			
Lámparas (cont.)						
Fotocelda / Sensor	BUENA	PRUEBA DE OPERATIVIDAD	LIMPIEZA			
Módulo solar	REGULAR	CUENTA CON UN MÓDULO SOLAR SIN TAPA EN LA CAJA DE CONECCIÓN	LIMPIEZA			
Controlador de carga	BUENA	NO SE PUDO REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LOS DATOS	LIMPIEZA			
Batería	BUENA	NO SE PUDO REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LOS DATOS	LIMPIEZA			
Recomendaciones (*):						
- CAMBIO DE CANDADO UTILIZANDO UN ELEMENTO DE CORTE (CIZALLA) PARA EL CORTE DEL CANDADO						
- CAMBIO DEL BANCO DE BATERÍAS CEFIFICADAS. POR TIEMPO DE SERVICIO						
MATERIALES EMPLEADOS	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad	Item.	Cantidad
	Trozo Industrial (kg.)	1/2	THINNER	1		
	PINTURA ROJA	1				
	PINTURA BLANCA	1				

Personal efectuó trabajos:
 A. de F. R. UNZUETA B.
 TS2 Mar. E. SILVA O.
 TS2 Hid. S. SARAVIA C.
 T1 Hid. A. MARTINEZ S.
 T1 Hid. W. VALENCIA A.


 Encargado de ANM Itoral norte
 TS2 Hid. S. SARAVIA C.


 Encargado de Bragado
 A. de F. R. UNZUETA B.


 Jefe de Departamento
 C. de C. C. FERRER B.

TARJETA DE CARACTERISTICAS DE BOYAS

Nombre de Boya: **SEPARADORA DE TRÁFICO MARÍTIMO DE SALAVERRY**
 Nro. Orden: **21084**
 Nro. Orden Internacional:

UBICACIÓN	
Fecha fondeo:	AGOSTO 2013
Última modificación:	NO CORRESPONDE
Puerta:	SALAVERRY
Latitud:	08° 12' 59.0" (S)
Longitud:	79° 03' 24.0" (W)
Profundidad:	18 METROS
Dispositivo Sustentatorio:	

APARATO LUMÍNICO	
Color de Luz:	BLANCO
Clasificación de la luz:	3ER. ORDEN
Característica de la luz:	L. 1.0 + ECL. 3.0 = 4 SEGUNDOS
Intensidad (cd.):	1,100 candelas
Nro. de Led:	1 CORONA
Nro. de baterías:	(2) DOS BATERÍAS GELIFICADAS
Voltaje/Amperaje de la batería:	12 V. / 115 Ah.
Cantidad de módulos solares:	(4) MÓDULOS SOLARES DE 55 WATTS
Alcance nominal:	10 MILLAS NÁUTICAS
Otros equipos:	
1) Racón:	
2) AIS:	

ESTRUCTURA	
Tipo:	CASTILLETE METÁLICO
Color:	FRANJAS VERTICALES ROJO - BLANCO
Faldón:	
Cola:	SI CORRESPONDE
Flotador :	3 Mts. DE DIÁMETRO / POLIETILENO
Castillete Tipo :	EXAGONAL
Marca de Tope:	UNA ESFERA ROJA
Peso de la Boya:	2,350 KG.
Reflector de Radar:	
Otros componentes:	

SISTEMA DE ANCLAJE	
Tipo:	PESO MUERTO DE CONCRETO
Cadena: <input type="checkbox"/>	Cable: <input type="checkbox"/> Cabo: <input type="checkbox"/>
Diámetro:	1 1/2" Ø CON CONCRETE
Longitud:	55 MTS. (2 PAÑOS)
Nro. grillete tipo Lira:	(4) DE 1 1/2" Ø; (3) DE 2" Ø.
Nro. grillete Giratoria:	(1) DE 1 1/2" Ø.
Nro. Grillete tipo Kender:	(3) DE 1 1/2" Ø
Nro. de Argollas :	(1) DE 1 1/2" Ø; (1) DE 2" Ø.
Peso muerto: Concreto <input type="checkbox"/>	Ancla <input type="checkbox"/>
Medidas:	Peso (Tn):
Nro. de Ramales o Braga o Brida de cadena:	
Longitud:	

Fecha: 14/03/2020
 Actualizado por: TS2 HID, S. SARAIVA C.
 Verificado por: A. de F. R. UNZUETA B.