



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Implementación de un proyecto para elevar el nivel de  
entrenamiento del personal del B.A.P. “Tacna”**

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

**José Reynaldo Saldarriaga Cedano**

Revisor:  
Dr. Ing. Erick Alexander Miñán Ubillús

Piura, julio de 2019



## **Dedicatoria**

A mi esposa y mi madre, por su permanente apoyo emocional y afectivo; y a mi hija, por ser quien motiva mi vida.





## Resumen Analítico – Informativo

**“Implementación de un proyecto para elevar el nivel de entrenamiento del personal del B.A.P. “Tacna””**

**José Reynaldo Saldarriaga Cedano**

**Asesor: Dr. Ing. Erick Alexander Miñán Ubillús**

**Trabajo de Suficiencia Profesional.**

**Título de Ingeniero Industrial con mención en Gestión Logística**

**Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería.**

**Piura, julio de 2019**

**Palabras claves:** alistamiento / entrenamiento / cálculo / capacitación / evaluación

**Introducción:** El alistamiento en el entrenamiento conforma uno de los pilares para el desempeño correcto de cualquier unidad de la Marina de Guerra, es por esta razón que, en la Marina de Guerra, existe un programa detallado de entrenamiento del personal y su posterior evaluación. El B.A.P. “Tacna” es un buque de reaprovisionamiento logístico, de relativa reciente incorporación a la Marina de Guerra del Perú, que en los últimos años ha venido obteniendo porcentajes de entrenamiento alcanzado relativamente bajos. Esta situación genera diversos problemas en distintos niveles, y era necesario llevar a cabo acciones para darle solución.

**Metodología:** El problema ha sido abordado mediante la implementación de un proyecto formulado bajo la metodología del marco lógico, utilizando sus pasos correctamente detallados. Para este fin, se ha utilizado distinta bibliografía y datos históricos como distintos índices de entrenamiento y reportes de ejercicios anteriores.

**Resultados:** La elaboración de un plan de capacitación y distintas herramientas como formatos y plantillas. Todo esto sumado a las acciones realizadas contribuyeron al aumento significativo del nivel de entrenamiento alcanzado, con una progresión de seguir aumentando hasta el término del proyecto.

**Conclusiones:** El nivel de entrenamiento de cada unidad depende de varios factores, y para mantenerlo alto es necesario verificarlos, y llevar a cabo acciones que mejoren el rendimiento del personal a través del tiempo. Asimismo, se deben de hacer revisiones detalladas de los documentos involucrados en el cálculo de este índice, pues en ocasiones pequeños errores pueden influir dramáticamente en el resultado final. Llevando a cabo estas acciones, el BAP Tacna fue capaz de aumentar su nivel de alistamiento del entrenamiento del personal.

**Fecha de elaboración del resumen:** 3 de julio de 2019

## Analytical-Informative Summary

**“Implementación de un proyecto para elevar el nivel de entrenamiento del personal del B.A.P. “Tacna””**

**José Reynaldo Saldarriaga Cedano**

**Advisor: Dr. Ing. Erick Alexander Miñán Ubillús**

**Sufficiency Professional Work**

**Industrial Engineer degree with a mention in Logistics Management**

**Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería**

**Piura, July 2019**

**Key words:** enlistment / training / calculation / evaluation

**Introduction:** Training enlistment is one of the main pillars for the correct performance of any unit of the Peruvian Navy, this is why there exists a detailed personnel training and evaluation program. The B.A.P. “Tacna” is a logistics refueling ship, recently incorporated to the Peruvian Navy, that has been obtaining relatively low reached training percentages in the last years. This situation generated several problems in different levels, and it was necessary to carry out actions to solve it.

**Methodology:** the problem has been addressed through the implementation of a project formulated under the logical framework methodology, using its steps, well detailed. For this purpose, different bibliography and historical data have been used, like different training indices and reports from previous exercises.

**Results:** development of a training plan and different tools such as formats and templates. All this added to the actions carried out contributed to a significant increase in the level of training achieved, with a progression to continue increasing until the end of the project.

**Conclusions:** The level of training of each unit depends on several factors, and in order to maintain it high it is necessary to verify them periodically, and carry out actions that improve the performance of the staff over time. Likewise, detailed reviews of the documents involved in the calculation of this index must be made, since small errors can dramatically influence the final result. By carrying out these actions, BAP Tacna was able to increase the level of training of its personnel.

**Summary date:** July, 3th, 2019

## Tabla de contenido

<b>Capítulo 1</b> .....	1
<b>Generalidades</b> .....	1
1.1. Organización de la Marina de Guerra .....	1
1.2. Cargos desempeñados .....	3
1.3. Descripción del Sistema de Entrenamiento de la Marina .....	4
1.4. B.A.P. TACNA .....	5
1.5. Últimos índices de entrenamiento alcanzado .....	6
1.6. Intenciones del Comando .....	7
<b>Capítulo 2</b> .....	9
<b>Formulación del Proyecto</b> .....	9
2.1. Formulación del proyecto bajo la metodología del Marco Lógico .....	9
2.1.1. Análisis de involucrados .....	9
2.1.2. Análisis de la situación .....	11
2.1.3. Desarrollo del árbol de problema .....	13
2.1.4. Desarrollo del árbol de objetivos .....	13
2.1.5. Desarrollo del árbol de objetivos .....	16
2.2. Cursos base .....	17
<b>Capítulo 3</b> .....	19
<b>Implementación del proyecto</b> .....	19
3.1. Desarrollo de las estrategias .....	19
3.2. Medición de resultados .....	20
3.3. Fundamentación de la propuesta .....	20
<b>Conclusiones</b> .....	25
<b>Recomendaciones</b> .....	27
<b>Bibliografía</b> .....	29

## Figuras

<b>Figura 1</b> Organigrama de la MGP .....	2
<b>Figura 2</b> Árbol de problemas .....	14
<b>Figura 3</b> Árbol de objetivos .....	15
<b>Figura 4</b> Mejora del ALIENT .....	23

## Tablas

<b>Tabla 1</b> Matriz de involucrados .....	10
<b>Tabla 2</b> Estrategias con los involucrados .....	10
<b>Tabla 3</b> Matriz del marco lógico .....	21





# Capítulo 1

## Generalidades

### 1.1. Organización de la Marina de Guerra

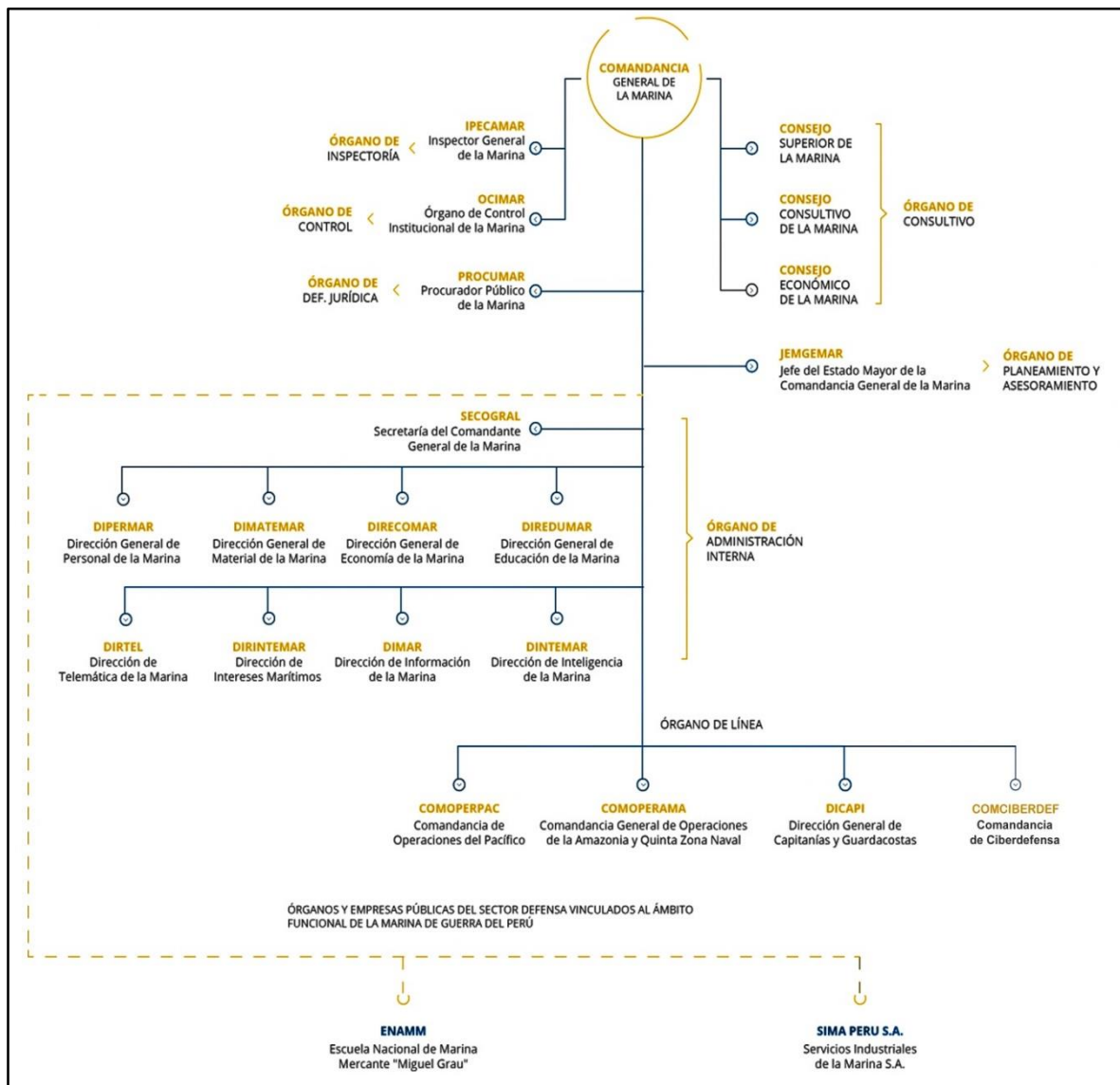
La Marina de Guerra del Perú es un órgano de ejecución del ministerio de defensa, que tiene por misión "Ejercer la vigilancia y protección de los intereses nacionales en el ámbito marítimo, fluvial y lacustre, y apoyar la política exterior del Estado a través del Poder Naval; asumir el control del orden 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 Perú, 2019)

Para cumplir con esta misión, la Marina cuenta a su vez con órganos operativos y administrativos, según muestra la (Figura 1).

Uno de estos órganos operativos (o de línea) es la Comandancia de Operaciones del Pacífico (COMOPERPAC), la cual se encuentra a cargo de las operaciones y el entrenamiento de las diferentes fuerzas operativas con las que cuenta la Marina, las cuales son: Fuerza de Superficie, Fuerza de Submarinos, Fuerza de aviación Naval, Fuerza de Infantería de Marina y Fuerza de Operaciones Especiales.

Como su nombre lo dice, la Fuerza de Superficie se encuentra a cargo de los diferentes buques de Superficie con los que cuenta la Marina, en los aspectos operativos y administrativos. Entre estos buques tenemos a las Fragatas Misileras (buques multirol, con capacidades de guerra antiaérea, antisuperficie y antisubmarina), Corbetas Misileras (lanchas Misileras con gran capacidad de maniobra), buques de desembarco de tropas, buques anfibios multipropósito, y un buque de reaprovisionamiento logístico (el B.A.P. Tacna); entre otros.

Durante los últimos años, las actividades realizadas por la Marina se han orientado hacia los aspectos de control del orden interno y apoyo a la defensa civil, debido a la coyuntura nacional e importancia en el ámbito internacional, respectivamente. Para este último aspecto, se han maximizado los esfuerzos para adquirir y recuperar capacidades de apoyo humanitario con las que no se contaban antes. Es así que el B.A.P. Tacna destaca en este aspecto, teniendo capacidades para ayudar a la población en caso de desastres naturales, o emergencias médicas, etc.



**Figura 1** Organigrama de la MGP  
Fuente: Marina de Guerra del Perú

## 1.2. Cargos desempeñados

Después de graduarme como alférez de Fragata en el año 2014 ejercí los siguientes cargos:

### **Oficial de Ingeniería (B.A.P. Santillana), desde enero hasta setiembre del 2014:**

En este cargo me encargué de verificar el mantenimiento preventivo, mantenimientos correctivos en curso, y correcta operación de los equipos de ingeniería de abordaje, así como encargarme del cumplimiento de las políticas de prevención de accidentes vigentes, y los equipos de control de averías (lucha contra incendio e inundación) del buque.

### **Jefe de Logística (B.A.P. Santillana), desde octubre hasta diciembre del 2014:**

Encargado de la administración de los recursos económicos asignados, así como del aprovisionamiento (alimentación del personal) durante este tiempo, en el cual el buque, así como su tripulación estuvo en Chimbote, efectuando un mantenimiento de casco en los servicios industriales de la marina. En este cargo, optimicé la cantidad asignada para la compra de víveres perecibles, la cual se efectuaba por medio de proveedores con un cobro excesivo. Logré prescindir de proveedores contactando directamente con vendedores, y estableciendo una ruta de recojo del material, asignando a dos tripulantes de a bordo para este trabajo.

### **Oficial de Guerra Antisubmarina (B.A.P. Mariátegui):**

En este cargo estuve encargado tanto de los equipos de guerra antisubmarina de a bordo (sonar, torpedos, y equipos de comunicación submarinos), como del entrenamiento y capacitación del personal de sonaristas y operadores de armas. Se efectuó un mantenimiento mayor al sonar de a bordo, el cual no lo recibía desde hacía 5 años, y se recuperó su operatividad, de un 30% (al inicio del año) a un 70% a fin de año.

### **Oficial de COC (B.A.P. Mariátegui)**

El oficial de Centro de Operaciones de Combate está a cargo del entrenamiento del personal para los procedimientos tácticos y comunicaciones en las diferentes operaciones en las que participa un buque.

En el tiempo que ejercí el cargo logré mantener la unidad con un buen nivel de entrenamiento, participando en diferentes operaciones, tales como dos cruceros de instrucción para cadetes al litoral peruano, los ejercicios internacionales UNITAS 2017 (operativo en el cual participaron 60 unidades de distintos países, para una operación tipo juego de guerra, además de una operación compuesta de desembarco anfibio de vehículos y personal, así como toma de playa), un ejercicio de guerra antisubmarina contra el submarino americano USS Missouri (ejercicio en el cual se utilizó un helicóptero antisubmarino controlado por mí, logrando detectar y efectuar un ataque simulado al submarino). En lo que respecta a material, quien habla estuvo a cargo de la gestión e instalación inicial del proyecto de inversión pública para reemplazar el sistema de Comando y Control del buque, por un sistema nuevo de desarrollo nacional, el Sistema Varayoc. Para la instalación de este sistema tuve que, en conjunto con el personal de los Servicios Industriales de La Marina, rediseñar el Centro de Operaciones de Combate, asignando las nuevas posiciones de las consolas y pantallas del nuevo sistema, así como reacomodando sistemas que permanecerían; todo esto tomando en cuenta reglas para seguridad industrial y conceptos de ergonomía en el trabajo.

**Oficial de COC y sensores (B.A.P. Tacna, desde enero del presente año hasta la actualidad)**

El cargo que ocupó actualmente comparte varias similitudes con el cargo anterior ocupado en el B.A.P. Mariátegui, con la diferencia de ahora, además, tener a cargo los equipos de guerra electrónica de a bordo (4 diferentes radares y un detector de emisiones electromagnéticas), además de equipos electrónicos de navegación (como el girocompás o la corredera del buque). En este cargo inicia mi preocupación, transmitida por el comandante de la Unidad, hacia el entrenamiento táctico con el que contaba el personal del buque.

### **1.3. Descripción del Sistema de Entrenamiento de la Marina**

En la marina de Guerra del Perú, el nivel de alistamiento que mantiene una unidad Naval depende del estado de operatividad de sus equipos y del nivel de entrenamiento con el que cuenta su personal. De acuerdo a este nivel de alistamiento se juzga si una unidad está presta a desempeñarse de manera satisfactoria en los diferentes operativos o entrenamientos internacionales, o si es factible designarla para el cumplimiento de alguna tarea u operación real.

Por este motivo, la medición de estos índices (alistamiento del material y del entrenamiento) se hace muy importante para establecer el nivel de preparación que más se asemeje a la realidad de cada unidad. Identificar el estado de operatividad de un equipo es una tarea no muy laboriosa, sin embargo, cuando hablamos de indicar el nivel de entrenamiento del personal, se hace necesaria la creación de un sistema de evaluación del entrenamiento alcanzado.

La Marina de Guerra cuenta con el Manual de Evaluación del Entrenamiento de las Fuerzas Navales (MEVAEFUN), el cual define los procedimientos para calificar a las unidades, de acuerdo a diferentes ejercicios que entrenan a éstas en diferentes capacidades, asignando porcentajes de entrenamiento alcanzado de acuerdo a estas capacidades, mensualmente. Estos ejercicios tienen diferentes niveles de dificultad, así como una vigencia distinta cada uno. Por ejemplo, existen ejercicios (generalmente los de nivel básico) que tienen que repetirse cada mes, y en el otro extremo, hay ejercicios (generalmente los niveles intermedio y avanzado) que pueden realizarse solo una vez en todo el año.

Cada unidad Naval, cuando participa en algún ejercicio o entrenamiento, es calificada por otra unidad que actúa como “evaluador” y mensualmente remite las calificaciones de cada uno de los ejercicios en los que ha participado a su Comando de Fuerza (en este caso la comandancia de la Fuerza de Superficie) a través de un documento llamado SISENRE (sistema de entrenamiento). El comando de Fuerza efectúa la evaluación de acuerdo al MEVAEFUN, y remite luego un documento llamado ALIENT (Alistamiento del Entrenamiento), en el cual se le comunica a la unidad el porcentaje de entrenamiento general que alcanzó el mes anterior. El ALIENT agrupa los diferentes ejercicios realizados por capacidades, y los multiplica por un factor de acuerdo su nivel de dificultad (básico, intermedio, o avanzado). Al final, se suma el resultado de cada capacidad, se divide el resultado entre el número de capacidades y se obtiene el porcentaje de entrenamiento alcanzado de la Unidad para el mes en curso.

#### **1.4. B.A.P. TACNA**

El B.A.P. Tacna (ARL-158) es un buque de reaprovisionamiento logístico de fabricación holandesa, construido en el año 1995 y comisionado al Perú en el año 2015. La misión del buque es prolongar la estadía de las fuerzas navales en el teatro de operaciones, así como proveer ayuda humanitaria a la población en caso de desastres naturales o

accidentes. Para cumplir con su misión, cuenta con la capacidad de transportar aproximadamente 2,5 millones de galones de combustible, con la finalidad de efectuar reaprovisionamiento de combustibles en la mar a los buques que lo requieran, pudiendo reaprovisionar hasta a 4 unidades en simultáneo. Asimismo, cuenta con una gran capacidad para brindar asistencia médica, con un área de sanidad bastante extensa que comprende una sala de operaciones, un tópicó (para atender a cuatro personas a la vez), una sala de hospitalización (capacidad para 4 personas), un consultorio médico con camilla, un área de atención para curaciones, un consultorio odontológico con capacidad para realizar operaciones menores y un laboratorio.

Del mismo modo, cuenta con un sistema de purificación de agua de mar, el cual la convierte en agua potable y bebible, y mediante un sistema de embolsado, permite su almacenamiento en bolsas de un litro y medio litro, para su posterior distribución.

La autonomía del buque es de 13440 Millas Náuticas a una velocidad de 20 nudos, desplaza 17500 toneladas a plena carga aproximadamente, y tiene una gran capacidad de carga y descarga de materiales a muelle mediante seis grúas, tres en cada banda. También cuenta con vehículos de transporte de carga internos, como montacargas mecánicos y eléctricos, y elevadores para la acomodación de la carga en los almacenes de las distintas cubiertas.

Además, tiene una gran capacidad para operaciones con aeronaves, específicamente helicópteros, pues cuenta con una amplia cubierta de vuelo, y un hangar lo suficientemente grande como para albergar a tres helicópteros grandes (como los helicópteros de búsqueda y rescate de la marina, los UH-3H), o cuatro medianos (como los helicópteros utilitarios Augusta Bell-412).

### **1.5. Últimos índices de entrenamiento alcanzado**

En los últimos meses, el porcentaje de alistamiento de entrenamiento alcanzado por el B.A.P. Tacna ha sido marcadamente bajo, especialmente en las capacidades orientadas al Comando y control, guerra de superficie y operaciones aéreas, capacidades de las que me encuentro a cargo como oficial de COC de a bordo.

## 1.6. Intenciones del Comando

Al inicio del año 2019 asumí el cargo de oficial de COC y sensores. Al asumir el cargo, el comandante del Buque me transmitió la preocupación de continuar con un índice de entrenamiento bajo, lo cual nos limitaría para eventualmente ser designados para participar en ejercicio internacionales, y hacía evidente la falta de conocimientos en el personal para efectuar los diferentes procedimientos que se llevan a cabo en una operación real. Es por esta razón que se fijó el objetivo de aumentar el nivel de entrenamiento del buque.







## **Capítulo 2**

### **Formulación del Proyecto**

#### **2.1. Formulación del proyecto bajo la metodología del Marco Lógico**

Para poder entender completamente las causas que generaban el bajo índice de entrenamiento con el que era calificada la unidad, decidí abordar la situación mediante la metodología del marco lógico, confeccionando un árbol de causas, identificando el problema, y posteriormente un árbol de objetivos, para así poder identificar las tareas a desarrollar para poder elevar el nivel de entrenamiento. A mi parecer fue el método que mejor se podía adaptar a la situación, pues permite una clara identificación del problema y sus alternativas de solución, y nos permite planificar el proyecto de una manera clara y entendible para la mayoría de personas, en este caso en concreto a mis superiores de a bordo, a quien tenía que ser expuesto.

##### **2.1.1. Análisis de involucrados**

Identifiqué como involucrados a tres grupos: El comando del buque (entiéndase como comando al comandante y segundo comandante, los cuales dirigen la unidad), el comando superior (en este caso la Comandancia de la Fuerza de Superficie), y el personal del Centro de Operaciones de Combate (personal evaluado en los diferentes ejercicios, lo cual me incluye). Para estos involucrados se identificaron intereses, problemas percibidos, mandatos y recursos (como se muestra en la Tabla 1).

Finalmente, elaboré una estrategia para cada uno de ellos, las cuales se muestran en la Tabla 2:

Tabla 1 Matriz de involucrados

GRUPO DE INVOLUCRADOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	MANDATOS Y RECURSOS
Comando de la Unidad	Reconocimiento y mejor imagen ante el Comando Superior	Poca consideración del buque para eventos, ejercicios internacionales, etc.	Facilidades de tiempo, información sobre registros anteriores y gestión de entrenamientos ante el Comando Superior
	Mejora del Alistamiento de la Unidad	Mala reputación e imagen del buque.	SISENTRE
Personal involucrado	Capacitación profesión y satisfacción personal	Mal clima laboral, ocasionado por llamadas de atención constantes, y poco reconocimiento a su trabajo	Buena disposición para los entrenamientos
	Reconocimiento del Comando y superiores		ALIENT
Comando Superior	Unidad en buen nivel de alistamiento y con la seguridad de un buen desempeño ante cualquier situación.	Bajo desempeño en eventos o ejercicios internacionales, así como, en operaciones reales.	Autorización de programación de entrenamientos requeridos.

Tabla 2 Estrategias con los involucrados

Grupos	Estrategia
Comando de la Unidad	Comunicar las actividades conforme se llevan a cabo, así como los resultados que se vayan obteniendo, con el fin de incrementar la confianza en el proyecto, y así mantener el apoyo de este grupo
Personal involucrado	Monitorear las capacitaciones que tengan, así como su desempeño para comprobar una mejora en el tiempo.
Comando Superior	Hacerles saber el interés por aumentar el buen clima laboral, con acciones como encuestas, que posteriormente se analizaran y compartirán al comando.

### 2.1.2. Análisis de la situación

Para iniciar con el árbol de problemas primero se hizo un análisis de la situación. Para este análisis, se tomaron los reportes de porcentaje de entrenamiento alcanzado (ALIENT) de los últimos 12 meses. En comparación a los porcentajes de entrenamiento obtenidos en la unidad anterior en la que había trabajado, eran en promedio 50% más bajos.

En adición, se verificaron los reportes mensuales enviados por el B.A.P. "Tacna" de las calificaciones obtenidas en los ejercicios realizados (SISENTRE), y se logró verificar que, en eventos realizados en el Centro de Entrenamiento Táctico Naval, estas calificaciones eran también relativamente bajas, en comparación a las calificaciones alcanzadas por las demás unidades de la escuadra. Cabe resaltar que, a los eventos realizados en el centro de entrenamiento antes mencionado, solo asiste personal de especialidades específicas: sensoristas (operadores de radar), telemáticos (encargados de las comunicaciones) y electrónicos (encargados de la parte técnica de los radares). Esto reducía bastante un supuesto grupo con bajo desempeño profesional.

Con respecto al SISENTRE, este documento también tiene un anexo en el cual se efectúan los requerimientos de ejercicios para realizar el próximo mes, los cuales serán programados por el Comando Superior. Al revisar los últimos documentos, también pude constatar que los requerimientos de ejercicios (especialmente los ejercicios en simulador y en el mar) eran muy pocos, y no se requerían una buena cantidad de ejercicios cuya vigencia ya había expirado (esto significa que había pasado demasiado tiempo desde la última vez que se realizó este ejercicio en específico).

Asimismo, desde mediados del año anterior, el buque había atravesado por un período de reparaciones bastante prolongado, aproximadamente por seis meses. Esto había limitado en gran medida las operaciones y ejercicios realizados en el mar durante ese tiempo, lo cual influye en gran manera al porcentaje de entrenamiento obtenido, pues no se obtiene calificación en la sección de ejercicios en el mar (generalmente de dificultad intermedia y avanzada).

Por último, mediante una revisión y comparación más exhaustiva, pude notar que no había un 100% de congruencia entre los ejercicios realmente llevados a cabo

por nuestra unidad, y el índice emitido por el Comando Superior, lo cual podía señalar un posible error al calcular este porcentaje. Y concluí que esto se daba por dos razones: un reporte de ejercicios erróneo por parte de nuestra unidad, y una falta de verificación de detalle del ALIENT emitido mensualmente, para descartar errores de cálculo, mal tipeo de cifras, etc. (esto por parte del Comando Superior). Identifiqué la primera razón al verificar el ALIENT de enero del presente año. A pesar de haber efectuado operaciones con helicópteros en el mes de enero, no se habían reportado, por haberse programado con muy poca anticipación y en una fecha muy pronta a la remisión del informe mensual. Y con la segunda razón, porque nuevamente en el ALIENT de este año, no figuraba la realización de operaciones de ayuda humanitaria en las que el buque sí había participado, como era el abastecimiento de agua a un sector de Lima que había sufrido un aniego en su sistema de aguas servidas.

Todo lo anterior expuesto se ha considerado como causas de lo que ya se había identificado como el problema principal: el bajo nivel de alistamiento del entrenamiento del B.A.P. "Tacna".

Y este problema tiene varias consecuencias o "efectos". El primero, es el bajo desempeño en operaciones reales en las que participe el buque. Y después de analizar este efecto inmediato, concluí que esto último también genera un aumento de la probabilidad de ocurrencia de un accidente o incidente durante una operación. Asimismo, un bajo desempeño también podría desencadenar la no consecución de la misión encomendada, lo cual es el fin último de cualquier operación militar.

Además de este efecto, también tenemos que la imagen (o la reputación ganada) del buque ante el Comando Superior, no será la mejor. Y esto, junto con el efecto tratado en el anterior párrafo, contribuyen a un poco consideración para la participación del buque en ejercicios y eventos tanto nacionales como internacionales.

Por último, concluí que la situación originada por el problema, como es obvio, genera una disconformidad a los oficiales superiores del buque con el trabajo del personal del Centro de Operaciones de Combate, lo cual se refleja con continuas llamadas de atención y, sobre todo, una mala calificación a este personal. Las calificaciones en la marina se dan semestralmente, y son cargadas al legajo personal de cada tripulante. Son notas que permanecerán durante toda su vida profesional, y

mediante una fórmula específica, ingresan al cálculo de la nota para los ascensos de cada tripulante. De aquí que esta nota sea de gran importancia.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, observé que los tripulantes se desmotivan, pierden ganas de trabajar, y bajan su rendimiento aún más. Esto es muy perjudicial no sólo porque podría incrementar la magnitud del problema principal, sino porque también contribuyen a efectos anteriormente expuestos, como lo es el incremento de la probabilidad de ocurrencia de un accidente.

### **2.1.3. Desarrollo del árbol de problema**

Según lo analizado anteriormente, grafiqué el árbol de problemas de la Figura 2, colocando las causas directas e indirectas por debajo del problema principal, y los efectos directos e indirectos por encima.

### **2.1.4. Desarrollo del árbol de objetivos**

Una vez obtenido el árbol de problemas, por simple negación (en casi todos los casos) se obtiene el árbol de objetivos. Posteriormente procedí a verificar y ajustar algunos puntos, y se obtuvo lo mostrado en la Figura 3. Ahora tenemos los objetivos en la parte superior, el objetivo principal al medio, y las actividades a realizar en la parte inferior.

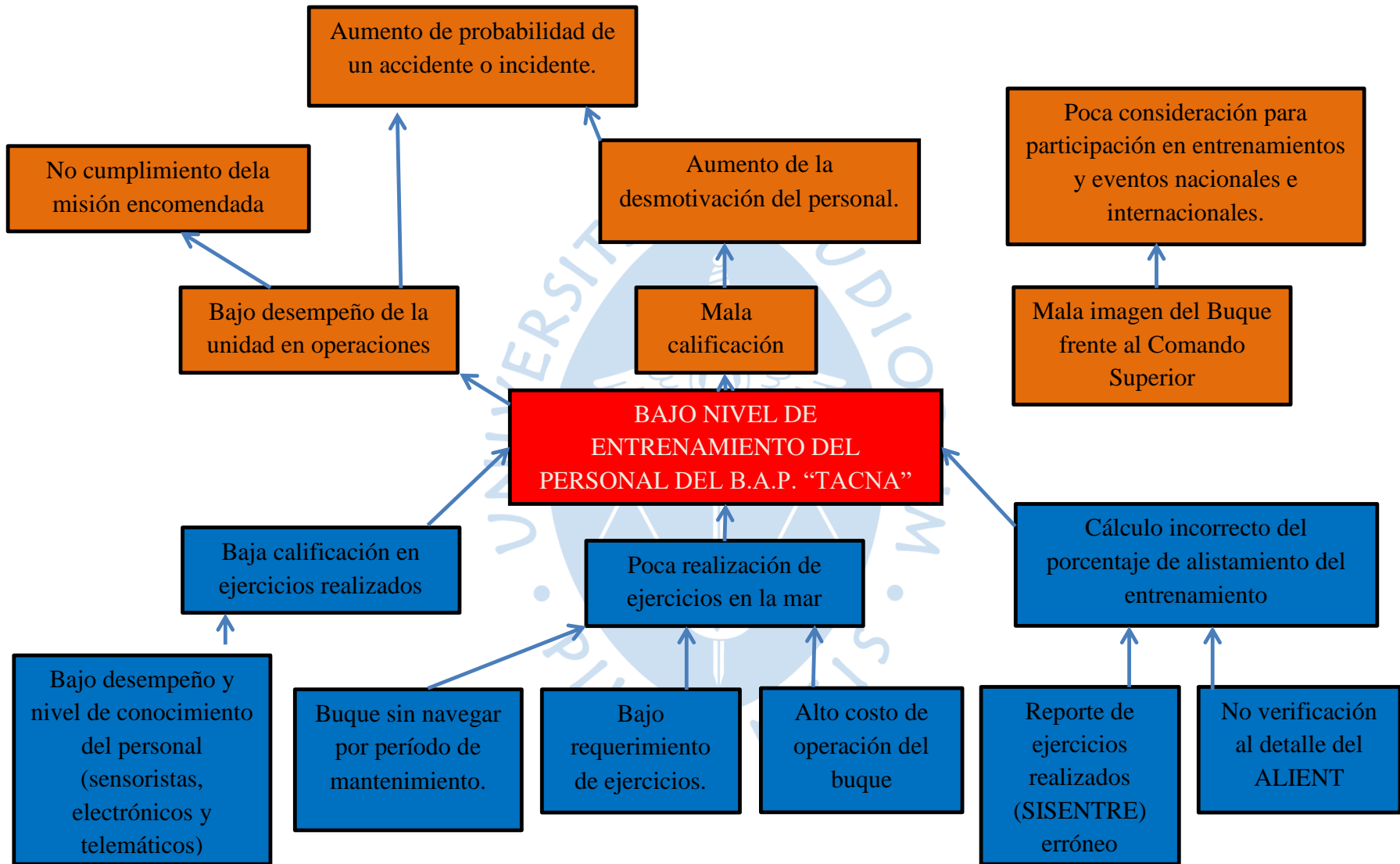


Figura 2 Árbol de problemas

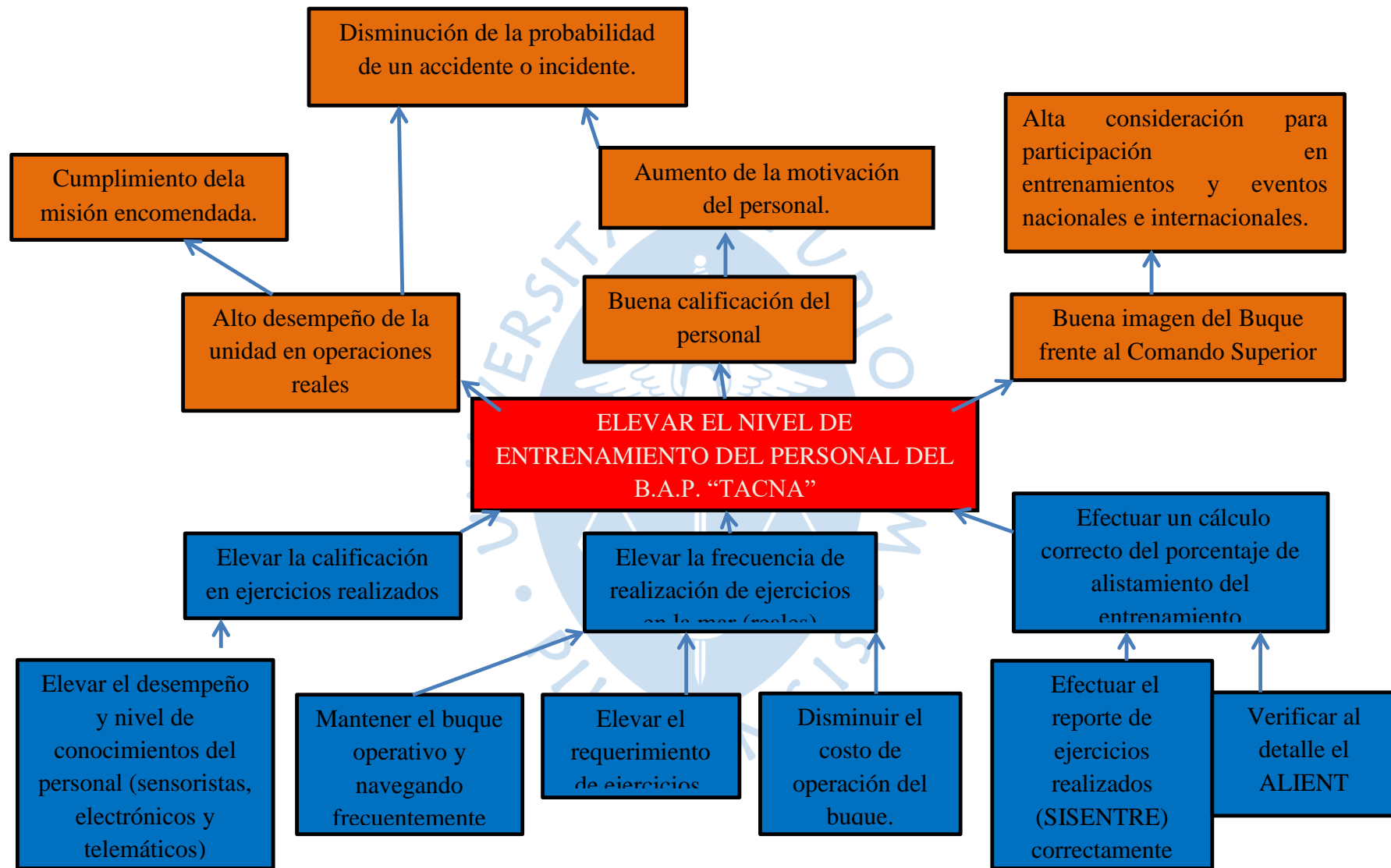


Figura 3 Árbol de objetivos

### 2.1.5. Desarrollo del árbol de objetivos

Tomando como medios las raíces del árbol de objetivos confeccionado, tenemos las alternativas a seguir para poder dar solución al problema. Sin embargo, estas alternativas necesitan ser evaluadas según diferentes criterios. Me basé en los siguientes para mi evaluación: impacto sobre los objetivos (es decir, si la alternativa lleva al cumplimiento de algún objetivo) y facilidad de implementación. Aplicando estos simples criterios, llegué a las siguientes alternativas y la respectiva estrategia para su consecución:

**Mejorar el desempeño y elevar el nivel de conocimientos del personal de sensoristas, electrónicos y telemáticos.** Iniciar un programa de capacitaciones y evaluaciones sobre las diferentes áreas de la Guerra Naval necesarias para los ejercicios. Asimismo, programar e iniciar gestiones para la participación en mayor cantidad de ejercicios en simulador.

**Efectuar un alto requerimiento de ejercicios.** Efectuar una planilla de verificación de los ejercicios posibles a realizar para cada situación en la que el buque salga de puerto (generalmente a fondear), así como un directorio de contactos de interés para una previa coordinación, de ser necesaria.

**Efectuar el reporte de ejercicios realizados (SISENTRÉ) correctamente.** Confección de un nuevo formato de ejercicios realizados mensualmente, actualizado diariamente, para poder contrastarlo con el reporte enviado a fines del mes. Asimismo, el establecimiento de plazo de anticipación para la respectiva revisión del documento por el oficial encargado.

**Verificar al detalle el ALIENT.** Confección de un formato en Excel con las mismas operaciones con las que se realiza el cálculo del ALIENT, para verificar posibles errores. Asimismo, de existir alguno, asistencia inmediata a las oficinas del Comando Superior, para que se pueda efectuar la corrección correspondiente.

Los medios del árbol de objetivos no mostrados en el anterior listado, no fueron tomados en consideración por no haber pasado la evaluación con el criterio de facilidad de implementación.



## 2.2. Cursos base

Estadística básica, pues se recolectó, organizó, analizó y presentó información numérica y observacional.

Gestión de la calidad, pues se llevaron a cabo acciones para mejorar un proceso.

Productividad operativa, pues este proyecto busca un uso apropiado de los recursos humanos y tecnológicos de un proceso productivo, para lograr un mayor estándar de calidad y eficiencia. (Mejía C., s.f.)

Gestión de proyectos, pues se aplicó una metodología específica para planificar y dirigir los procesos de un proyecto, en este caso, la metodología del marco lógico.





## **Capítulo 3**

### **Implementación del proyecto**

#### **3.1. Desarrollo de las estrategias**

La implementación de las estrategias inició en la primera semana del mes de marzo, con las siguientes acciones:

Para el medio “mejorar el desempeño y elevar el nivel de conocimientos del personal de sensoristas, telemáticos y electrónicos”, se efectuó un plan de capacitación. Este plan consiste en una serie de clases sobre seis temas diferentes identificados como los principales para lograr un correcto desempeño en un ejercicio. Los temas son: cinemática naval, maniobras tácticas, guerra antiaérea, guerra anti superficie, guerra antisubmarina y guerra electrónica. Cada tema se abordará durante una semana, con una evaluación al término, para evaluar el progreso del tripulante. Hay que tener en cuenta que mientras se da esta capacitación el buque sigue participando en ejercicios. Es por esto que, en adición, el día anterior de cada ejercicio programado, por pequeño que sea, se hará una reunión con el fin de absolver dudas y repasar algunos conceptos.

Por otro lado, para el medio “efectuar un requerimiento alto de ejercicios”, como se mencionó anteriormente, se confeccionó una plantilla para identificar todos los eventos posibles a realizar en cada oportunidad que el buque salga de muelle. Por el alto costo de operación que tiene el buque, la mayoría de salidas del muelle se dan sólo para fondear (o “anclar”). Sin embargo, aun cuando sólo se fondee, aún existen ejercicios que pueden ser requeridos, y que ayudan mucho a elevar el nivel de entrenamiento del buque. Un buen ejemplo de estos ejercicios son las operaciones aéreas con helicópteros, tales como posamientos, decolajes, y transferencias de carga. Asimismo, a pesar que este medio afecta principalmente a una causa directa del problema principal que es la poca realización de ejercicios en la mar, también se puede utilizar para requerir una mayor cantidad de

entrenamientos en el simulador, con lo cual también apoyaría al primer medio mencionado en el presente capítulo.

La implementación de las estrategias para los medios relacionados al SISENTRE y ALIENT fue bastante sencilla. Ambas consistieron en la elaboración y uso de herramientas simples (mencionadas al final del anterior capítulo), y en la verificación de cada uno de los puntos de cada documento, para reconocer algún error o la no consideración del algún ejercicio. En adición, se tuvo que coordinar con las oficinas del Comando de la Fuerza de Superficie, para que consideren dos ejercicios de ayuda humanitaria realizados durante este año, pero que tienen vigencia anual, y que no estaban siendo tomados en cuenta.

### **3.2. Medición de resultados**

El proyecto, a la fecha, tiene aproximadamente cuatro meses de haber iniciado. A pesar de ser un proyecto en el cual los resultados podrían ser medidos de una manera muy fácil, se confeccionó una pequeña matriz para evaluar y monitorear el avance de cada actividad, y para esto se efectuó la estructura analítica del proyecto, con niveles ordenados según un resumen narrativo (colocando como fin a los objetivos, el propósito principal, a los medios como componentes y a las diferentes estrategias como actividades), con sus respectivos indicadores y medios de verificación. La matriz del marco lógico obtenida es la mostrada en la Tabla 3.

### **3.3. Fundamentación de la propuesta**

Para poder implementar el plan de pintado mensual que tenga tiempos y tareas específicas, es necesario evaluar los requerimientos del Comando, estando estos dentro de lo que se desea plantear se procede a materializar la propuesta en un documento que pueda ser comprensible para el Comando y para quienes se verán involucrados en el desarrollo de los trabajos propuestos en el plan.

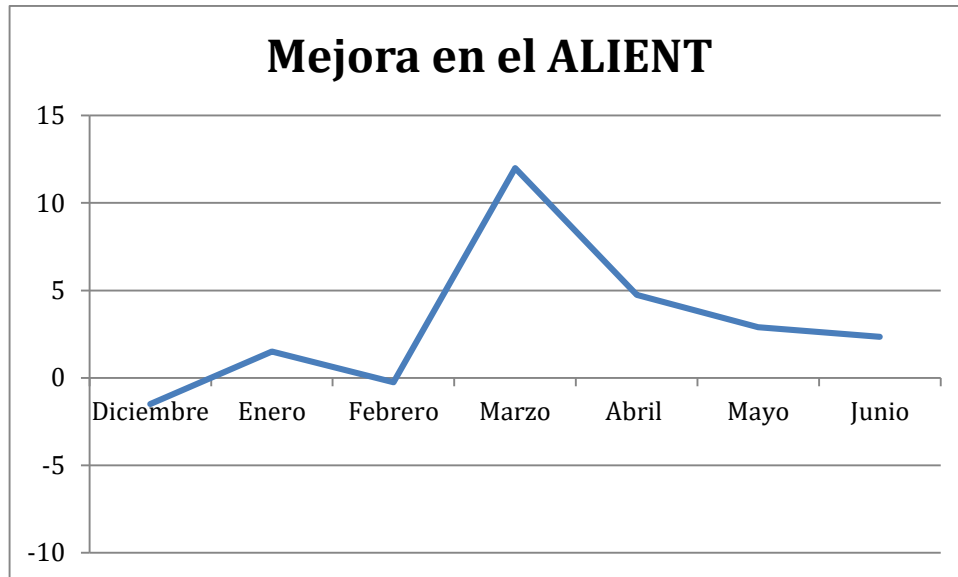
Tabla 3 Matriz del marco lógico

	Resumen Narrativo	Indicador	Medio de verificación
Fin	Cumplimiento de las misiones encomendadas	Correcta ejecución de los ejercicios y entrenamientos	Mensajes e informes de crítica de ejercicios
	Disminución de la probabilidad de ocurrencia de un accidente o incidente	Menor cantidad de accidentes e incidentes en el trabajo.	Reportes de accidentes e incidentes ocurridos sin novedades
	Aumento de la motivación del personal	Personal más motivado	Encuestas sobre clima laboral
	Alta consideración para la participación en entrenamientos y eventos nacionales e internacionales	Mayor participación en eventos.	Nombramiento en operativos y ejercicios nacionales e internacionales
Propósito	Elevar el nivel de entrenamiento del B.A.P. "Tacna"	Personal del buque con nivel de entrenamiento óptimo	ALIENT mayor
Componentes	1. Elevar el desempeño y nivel de conocimientos del personal (sensoristas, electrónicos y telemáticos)	Personal mejor capacitado	Evaluaciones al personal
	2. Elevar el requerimiento de ejercicios.	Mayor cantidad de ejercicios realizados	Cantidad cantidad de ejercicios realizados en el mes
	3. Efectuar el reporte de ejercicios realizados (SISENTRE) correctamente	SISENTRE confeccionado de acuerdo a la realidad	Verificación de las planillas confeccionadas antes de enviar documento
	4. Verificar al detalle el ALIENT	ALIENT confeccionado de acuerdo a la realidad	Verificación del formato confeccionado al recibir documento.

**Tabla 3** Matriz del marco lógico

	Resumen Narrativo	Indicador	Medio de verificación
Actividades	1.1 Iniciar un programa de capacitación y evaluación para el personal involucrado	N/A	Orden de buque correspondiente
	1.2 Gestiones para una mayor participación en ejercicios llevados a cabo en simulador	N/A	Mensajes navales u oficios de requerimientos de ejercicios en simulador
	2.1 Efectuar una planilla de verificación de los ejercicios posibles a realizar para cada situación en la que el buque salga de puerto	N/A	Mensajes navales u oficios de requerimientos de ejercicios en la mar
	1.2 Confeccionar un directorio de contactos de interés para una previa coordinación	N/A	Presentación del formato
	3.1 Confección de un nuevo formato de ejercicios realizados mensualmente, actualizado diariamente.	N/A	Presentación del formato
	3.2 Establecimiento de plazo de anticipación para la respectiva revisión del documento por el oficial encargado	N/A	Orden de buque correspondiente
	4.1 Confección de un formato en Excel con las mismas operaciones con las que se realiza el cálculo del ALIENT	N/A	Presentación del formato

En cuanto al porcentaje de alistamiento del entrenamiento alcanzado, durante los cuatro meses siguientes al inicio de la realización, se notó un incremento en el porcentaje mensual de entrenamiento alcanzado. Como se puede apreciar en la Figura 4, este incremento fue bastante dramático en el primer mes después de haber iniciado el proyecto. Dado que desde un inicio se comenzaron a llevar a cabo las actividades a las que se habían llegado con el proceso de planeamiento del proyecto, las actividades que sugerían algún tipo de revisión o verificación en los documentos enviados (SISENTRE) y los recibidos (ALIENT), tuvieron una mayor repercusión en incrementar el porcentaje alcanzado en el primer reporte (por las correcciones hechas), y sirven para que los reportes posteriores no se vean afectados por errores y puedan seguir mostrando la realidad. Por otro lado, las actividades que representan una capacitación o la búsqueda de una mayor programación de eventos no tienen un efecto tan grande al inicio, sin embargo, continúan elevando el nivel de entrenamiento durante todo el tiempo en que se lleven a cabo.



**Figura 4** Mejora del ALIENT







## **Conclusiones**

Como primera conclusión, se tiene que la capacitación del personal influye de manera directa en el porcentaje de alistamiento del entrenamiento alcanzado (ALIENT), y que, mediante capacitaciones, clases y evaluaciones continuas al grupo de especialistas encargados de llevar a cabo los ejercicios, se puede elevar el nivel de entrenamiento de una manera sostenida, durante toda la vida del proyecto.

Por otro lado, las actividades que más influyeron en un incremento del porcentaje de entrenamiento alcanzado al inicio del proyecto, fueron las actividades que sugerían una revisión del SISENTRE enviado por el buque y el ALIENT enviado por el Comando Superior. Estas actividades no continúan aumentadas en nivel de entrenamiento alcanzado, pero de no continuarse dando, podrían implicar una rápida caída del nivel actual.

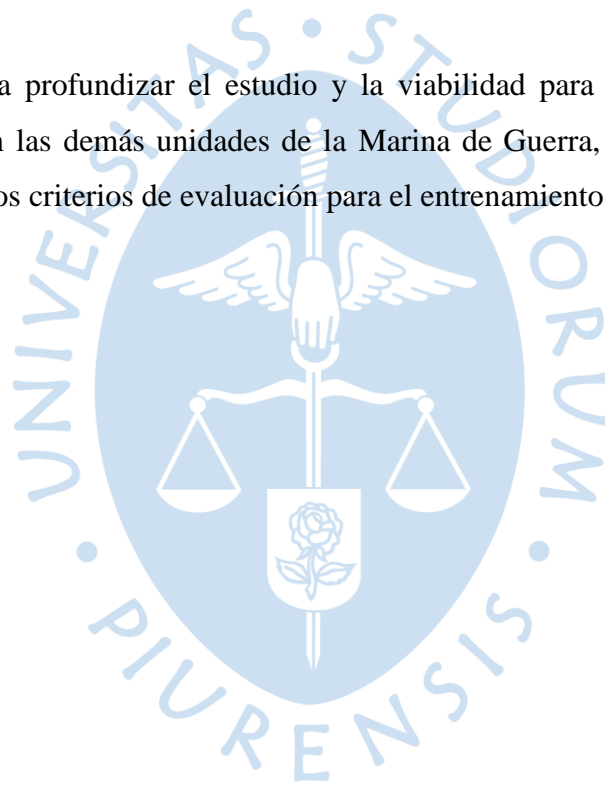
Finalmente, se puede concluir que la realización de este proyecto ha beneficiado al B.A.P. Tacna, incrementando su nivel de entrenamiento y haciéndolo una unidad con una mayor preparación para enfrentar cualquier tipo de tarea encomendada.



## **Recomendaciones**

Se recomienda mantener una continuidad en las actividades realizadas por el presente proyecto, con el fin de mantener un elevado nivel de entrenamiento en el tiempo de actividad del B.A.P. “Tacna”.

Se recomienda profundizar el estudio y la viabilidad para la implementación del presente proyecto en las demás unidades de la Marina de Guerra, puesto que la mayoría comparten los mismos criterios de evaluación para el entrenamiento del personal.





## Bibliografía

Marina de Guerra del Perú. (2019). Obtenido de <https://www.marina.mil.pe/es/nosotros/acerca-de/>

Betancourt, D. F. (23 de febrero de 2017). Marco lógico: Definición, elaboración y ejemplo detallado. Recuperado el 02 de julio de 2019, de Ingenio Empresa: [www.ingenioempresa.com/metodologia-marco-logico](http://www.ingenioempresa.com/metodologia-marco-logico)

Betancourt, D. F. (17 de febrero de 2017). Análisis de involucrados en el marco lógico + ejemplo detallado. Recuperado el 02 de julio de 2019, de Ingenio Empresa: [www.ingenioempresa.com/analisis-involucrados-marco-logico](http://www.ingenioempresa.com/analisis-involucrados-marco-logico).

Betancourt, D. F. (05 de julio de 2016). Cómo hacer un árbol de problemas: Ejemplo práctico. Recuperado el 02 de julio de 2019, de Ingenio Empresa: [www.ingenioempresa.com/arbol-de-problemas](http://www.ingenioempresa.com/arbol-de-problemas).

Betancourt, D. F. (09 de agosto de 2016). Cómo hacer un árbol de objetivos: Ejemplo práctico. Recuperado el 03 de julio de 2019, de Ingenio Empresa: [www.ingenioempresa.com/arbol-de-objetivos](http://www.ingenioempresa.com/arbol-de-objetivos).

Betancourt, D. F. (12 de enero de 2017). Cómo hacer el análisis de alternativas de un proyecto + ejemplo práctico. Recuperado el 03 de julio de 2019, de Ingenio Empresa: [www.ingenioempresa.com/analisis-de-alternativas](http://www.ingenioempresa.com/analisis-de-alternativas).

Mejía C., C. A. (s.f.). Como incrementar la productividad empresarial: Scribd. Recuperado el 11 de julio de 2019, de <http://es.scribd.com/doc/202248867/productividad-operativa>