



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TEMA:

**Optimización del nivel de alistamiento de los Submarinos a través de la
adquisición de un Simulador para la Operación de las Unidades
Submarinas de la Armada del Ecuador**

AUTOR:

Ing. Carlos Alberto Breilh Castro

DIRECTORA:

Phd. Paola Almeida Guerra

**Guayaquil-Ecuador
Noviembre 2012**

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

PROMOCIÓN 4

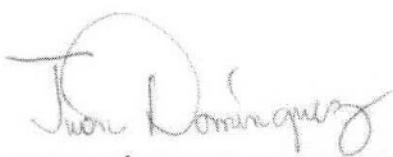
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE GRADO

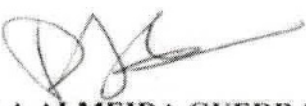
En la ciudad de Guayaquil, a los diecinueve días del mes de noviembre de 2012, en el Aula A3 de la **ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, ESPAE**, de la **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, ESPOL**, sustentó su tesis de grado: **OPTIMIZACIÓN DEL NIVEL DE ALISTAMIENTO DE LOS SUBMARINOS A TRAVÉS DE LA ADQUISICIÓN DE UN SIMULADOR PARA LA OPERACIÓN DE LAS UNIDADES SUBMARINAS DE LA ARMADA DEL ECUADOR** el Sr. **CARLOS ALBERTO BREILH CASTRO**, obteniendo la siguiente calificación:

Nombres	Nota promedio sustentación	Nota promedio documento escrito	Calificación Final

Actuaron como miembros del Tribunal los docentes: **Alex Cevallos Benítez**, **Juan Domínguez Andrade** y **Paola Almeida Guerra**, quienes firman a continuación:


ALEX CEVALLOS BENÍTEZ


JUAN DOMÍNGUEZ ANDRADE


PAOLA ALMEIDA GUERRA
TUTORA

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitir y darme las fuerzas para alcanzar este logro profesional, a mis hijos fuente inspiradora de todos mis sacrificios, a la Armada del Ecuador y a mis compañeros por el apoyo brindado de manera desinteresada.

Carlos

DEDICATORIA

A mis hijos María Belén, Carlos José y María Soledad.

Carlos

RESUMEN

La Escuela de Submarinos dentro de las acciones consideradas para el cumplimiento de sus Funciones Básicas ha considerado el Proyecto de "Optimizar el nivel de alistamiento de los submarinos, a través de la adquisición de un simulador de ataque para el equipamiento de la Escuela de Submarinos".

El proyecto está orientado a la **Producción de Servicios** hacia el interior de la institución, específicamente se orienta sobre la producción del servicio de entrenamiento para el personal de la especialidad submarinista de la Armada del Ecuador.

La orientación al mercado es específicamente de carácter interno ya que el entrenamiento capacitará a personal del país, específicamente al personal del Escuadrón de Submarinos de la Fuerza Naval. Su inversión inicial es de USD \$ 6.6727.400.00, fondos públicos asignados presupuestariamente a la Fuerza Naval.

El proyecto nace de la necesidad de capacitar al personal de submarinistas de la Fuerza Naval, pasando de una condición mínima a una condición optima de entrenamiento práctico en puerto, eliminando los altos costos y los riesgos derivados del empleo de unidades de superficie, aéreas y submarinas para el entrenamiento del personal del arma submarina.

Los beneficiarios son directamente todo el personal encargado de la conducción táctica de los submarinos U209, quienes podrán recibir entrenamiento en el Departamento de Simulación en de la Escuela de Submarinos e indirectamente toda la Fuerza Naval una vez que la capacitación del personal de submarinistas eleva el nivel de alistamiento de toda la fuerza.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
RESUMEN	iv
INDICE DE TEMAS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE ANEXOS.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES	2
JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS	6
MARCO LEGAL VIGENTE	7

CAPITULO I

ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL MERCADO

1.1	SEGMENTACIÓN DEL MERCADO E IDENTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS.....	8
1.2	DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO.....	10
1.3	ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA Y SU PROYECCIÓN FUTURA.....	13
1.4	ANÁLISIS DE LA DEMANDA INSATISFECHA.....	13
1.5	DEMANDA QUE EL PROYECTO PRETENDE CUBRIR.....	16
1.6	ANÁLISIS DE PRECIOS Y SU PROYECCION PARA EL CALCULO DE LOS INGRESOS DEL PROYECTO.....	17

CAPÍTULO II

ANÁLISIS TÉCNICO

2.1	DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO REQUERIDO.....	18
2.1.1	REQUISITOS DE ESPACIO.....	18

2.1.2	CONSIDERACIONES DE PROXIMIDAD.....	18
2.1.3	DISTRUBUCIÓN FÍSICA.....	20
2.2	ALTERNATIVAS DE TECNOLOGÍA.....	21
2.3	EQUIPOS SELECCIONADOS.....	22
2.4	EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERÍA REQUERIDOS.....	28
2.5	PERFILES DEL PERSONAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	31
2.6	TIPO DE ORGANIZACIÓN QUE TENDRÁ EL PROYECTO.....	33
2.7	ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN EN LA FASE DE EJECUCIÓN Y OPERACIÓN.....	33
2.7.1	FASE DE EJECUCIÓN.....	33
2.7.2	FASE DE OPERACIÓN.....	35
2.7.3	PERFILES DEL PERSONAL EN LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO Y COSTOS.....	36

CAPÍTULO III ANÁLISIS ECONÓMICO Y SOCIAL

3.1	IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE VARIABLES MACROECONÓMICAS.....	39
3.2	EVALUACIÓN AMBIENTAL Y DE GÉNERO.....	39
3.3	ZONA DE INFLUENCIA	40
3.4	EXTERNALIDADES	41
CAPÍTULO IV.....		42
ANÁLISIS AMBIENTAL		42
4.1	SCREENING	42
4.2	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	44

CAPÍTULO V ANALISIS ECONOMICO

5.1	COSTOS DE ELABORACIÓN DEL PERFIL DEL PROYECTO	47
5.2	COSTO DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD	47
5.3	TERRENOS Y PREPARACIÓN DE LOS MISMOS	48
5.4	TECNOLOGIA Y EQUIPOS.....	48
5.5	EDIFICIOS ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL	51
5.6	CEDULA DE ACTIVOS FIJOS	51

5.7 VEHÍCULOS, MUEBLES, ENSERES Y EQUIPOS DE OFICINA 52

5.8 REPUESTOS Y HERRAMIENTAS 52

5.9 CAPITAL DE TRABAJO 52

5.10 CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN..... 54

5.11 GASTOS FINANCIEROS 56

5.12 DATOS PERIÓDICOS SOBRE INGRESOS POR VENTAS 56

5.13 DATOS SOBRE COSTOS UNITARIOS, MÁRGENES DE CONTRIBUCIÓN
UNITARIA, PRECIOS DE VENTA Y PUNTO DE EQUILIBRIO (a corto plazo) 61

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS FINANCIERO

6.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO, ESPECIFICADAS POR COMPONENTE Y
ACTIVIDADES.....62

6.2 FLUJOS DE EFECTIVO NETOS.....62

6.3 DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO PARA EL PROYECTO.....65

6.4 ANÁLISIS DE RIESGO DEL PROYECTO.....65

6.5 EVALUACIÓN FINANCIERA.....69

CONCLUSIONES.....72

RECOMENDACIONES.....73

BIBLIOGRAFÍA.....74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Beneficiarios por año	10
Tabla 2. Demanda de los primeros 5 años	14
Tabla 3 Oferta para 5 años	15
Tabla 4. Demanda insatisfecha	15
Tabla 5. Capacidad de servicios que se cubriría.....	16
Tabla 6. Demanda insatisfecha cubierta en porcentaje.....	17
Tabla 7. Requisitos de espacio	18
Tabla 8. REQUERIMIENTO DE EQUIPOS DEL SIMULADOR.....	23
Tabla 9. Detalle de instalaciones físicas para simulador de ataque	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10. Salarios para el personal de la Fuerza Naval escogida para el proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 11. Remuneración anual para la operación del Departamento de Simulación.....	38
Tabla 12. Costos de elaboración del perfil del proyecto.....	47
Tabla 13. Costos de elaboración de prefactibilidad del proyecto.....	47
Tabla 14. Equipamiento a adquirir	48
Tabla 15. Costos de equipamiento adicional.....	50
Tabla 16. Costos de simulador de superficie	50
Tabla 17. Costo total de tecnología y equipos	50
Tabla 18. Costos de infraestructura	51
Tabla 19. Cédula de activos fijos	51
Tabla 20. Costos de elaboración de perfil del proyecto.....	52
Tabla 21. Costos de elaboración del estudio de prefactibilidad.....	53
Tabla 22. Costos de elaboración del proyecto	53
Tabla 23. Costos de Fiscalización	53
Tabla 24. Cédula de Gastos Pre operativos	54
Tabla 25. Costos Sueldos y Salarios	55
Tabla 26. Costos de alimentación y cafetería	55
Tabla 27. Costos de Servicios Básicos	56
Tabla 28. Costos de útiles de oficina	56
Tabla 29. Cédula de Gastos Operativos	56
Tabla 30. Demanda anual por servicio	57
Tabla 31. Ahorro por curso en el exterior.....	58
Tabla 32. Ahorro por viáticos en el exterior.....	59
Tabla 33. Escenario probable vs. Entrenamiento.....	60
Tabla 34. Medios de entrenamiento vs. Costos diarios de operación	60
Tabla 35. Medios de entrenamiento vs. Ahorro por costos anuales de operación.....	60
Tabla 36. Proyección de ahorros en 5 años.....	61
Tabla 37. Flujo de caja considerando el 100% de ahorros.....	63
Tabla 38. Flujo de caja considerando el 75% de ahorros.....	63
Tabla 39. Flujo de caja considerando el 50% de ahorros.....	64
Tabla 40. Probabilidad de eventos de riesgo	65
Tabla 41. Priorización de eventos de riesgo	66
Tabla 42. Criterios para estrategias de mitigación de riesgos	67
Tabla 43. Estrategias de mitigación de riesgos.....	68

INTRODUCCIÓN

Una aspiración del sector operativo de la Fuerza Naval ha sido el contar con simuladores que faciliten el entrenamiento continuo de las dotaciones de los buques, submarinos y aeronaves, para de esta manera incrementar el adiestramiento en la práctica de maniobras tácticas y emergencias críticas.

El poder contar con simuladores contribuiría al ahorro de recursos y la posibilidad de ganar la experiencia necesaria en la práctica continua de ejercicios tácticos y de emergencia, para luego de haber probado exitosamente las distintas situaciones de riesgo llevarlas a la práctica operando en el mar.

El presente proyecto se presenta como una alternativa de contar con un simulador para la maniobra de inmersión de los submarinos, el mismo que deberá simular en tiempo real el comportamiento desde el punto de vista del desplazamiento en inmersión a diferentes velocidades y con las condiciones cambiantes originadas por el movimiento de agua en los tanques de lastre, equilibrio y las diferentes maniobras propias de los sistemas de compensación, achique, de gobierno, aire comprimido, etc.

Este simulador debe estar compuesto por una cabina con movimiento de inclinación horizontal en sentido lateral y longitudinal a través de controles hidráulicos, que sea una réplica del puesto Central del submarino (sala de control), con espacio para el Oficial de inmersión, timonel, operadores de consolas de planos¹, manifolds² y sistema de propulsión.

Sistemas que deben ser simulados(*):

- Sistema de compensación
- Sistema de equilibrio.
- Sistema de aire comprimido.
- Sistema de Tanques de lastre.
- Sistema hidráulico de timón y planos.
- Sistema de manómetros y dispositivos de control.
- Mástiles

***Los sistemas antes mencionados están directamente involucrados en la operación de un submarino.**

¹ Planos.- alerones que permiten el movimiento del Submarino hacia la superficie o las profundidades (similares a los alerones de un avión).

² Manifolds.- Conjunto de válvulas que permiten centralizar las funciones de un depósito.

ANTECEDENTES

La Armada del Ecuador para el cumplimiento de su misión fundamental establecida en Art. 158 de la Constitución de la Republica, cuenta entre sus unidades operativas a los Submarinos convencionales U-209³, este tipo de buque al igual que las demás unidades de las FF.AA. contribuyen a la conservación de la Paz debido a la capacidad disuasiva que involucra su presencia, ante una potencial amenaza internacional.

Nuestro país cuenta con este tipo de naves desde la década de los 80', habiendo sido su operación uno de los retos más intensos de los hombres que conformaron y son parte de las dotaciones, el entrenamiento es intenso y exigente, pues no es fácil inmiscuirse en un medio con muchos retos como son las profundidades de los mares, sino también la gran responsabilidad de tripular naves que cuestan casi 300 millones de dólares.

El entrenamiento del personal que conforma la dotación de un submarino es muy intensa y si lo vemos desde el punto de vista económico también es oneroso, pues necesitamos el concurso de una fuerza naval completa (Fragatas, Corbetas, Helicópteros y aviones) claro que la seguridad y la integridad de nuestros mar y recurso no tiene precio; y es por este motivo que se tiene la idea de dotar a la Armada del Ecuador de un simulador para entrenar a las dotaciones que tripularán los submarinos para alcanzar el óptimo entrenamiento en cada una de las maniobras y ejercicios y de esta manera cuando se salga al mar las acciones que se realicen sean mejor aprovechadas con el consiguiente ahorro de recursos económicos y materiales.

De esta necesidad surge la primera iniciativa para enfrentar este reto, misma que condujo a equipar una de las aulas de la Escuela de Submarinos con elementos básicos, para entrenar al personal previo a su embarque, sin conseguir los objetivos deseados, más la necesidad latente de solucionar este problema, atendida escasamente con la capacitación del personal en el exterior, hace que en mayo del 2007 se presente la primera propuesta de un Simulador de Ataque, como posible solución a la necesidad de entrenamiento practico previo al embarque del personal a bordo de las unidades submarinas, pero esta no se materializa en un proyecto.

³ Tipo de Submarino de propulsión Diesel-Eléctrico.

A la presente fecha, con la modernización de los submarinos de la Fuerza Naval, la necesidad de contar con medios de entrenamiento práctico, que permitan preparar al personal previo a su embarque, es cada vez más notoria e introduce una nueva visión del problema una vez que la modernización señalada conlleva un cambio drástico de tecnología, que obligará inclusive a la revisión de los procedimientos establecidos.

A la presente fecha, no se han realizado estudios fundamentados operacional y técnicamente para constituir una base sólida o insumo para la solución del problema. Los detalles de la propuesta de simulador de ataque, propuesto en su momento como posible solución al problema fue el siguiente:

Título: "PROPUESTA PROYECTO SALA DE ATAQUE"

Autor: Comandante del Escuadrón de Submarinos

Destinatario: Comando de Operaciones Navales

Copia para: Dirección General del Material
Dirección de Investigación y Desarrollo

Fecha: 01 de mayo del 2007

La "PROPUESTA PROYECTO SALA DE ATAQUE" presentada por el Escuadrón de Submarinos en mayo del 2007, propone dos soluciones que se centran en forma básica en:

- "Desarrollo de software de acuerdo a requerimientos"
- "Adquisición de un software especializado más licencia"

Estas dos soluciones se presentan bajo una perspectiva que apunta a un simulador que apenas deja la condición stand alone⁴ intentando pasar a una condición Part task⁵, sin llegar a una condición full mission que es el actual requerimiento del Escuadrón de Submarinos.

⁴ Stand Alone.- En términos generales se dice de aquellos equipos o subsistemas que pueden simular independientemente alguna de las funcionalidades de un simulador full mission. Departamento de Simuladores y laboratorios de la Escuela de la Marina Mercante Nacional.

⁵ Part Task.- En términos generales se dice del subsistema que puede simular independientemente varias funcionalidades de un simulador full misión. Departamento de Simuladores y laboratorios de la Escuela de la Marina Mercante Nacional.

JUSTIFICACIÓN

La incorporación de dos unidades submarinas a la Armada del Ecuador, significó el inicio de una nueva etapa en la vida de la Fuerza Naval, etapa que se ve marcada por el gran reto que representa la operación y el mantenimiento de este tipo de naves de alta complejidad, no sólo por el nivel tecnológico inmerso en él y en todos los procesos que en este se desarrollan, sino además porque sus acciones pueden desenlazar repercusiones de nivel estratégico.

Junto al reto de operar estas naves de gran poder, la Fuerza Naval encontró otro reto de igual envergadura, cual es el de capacitar y entrenar a los hombres que las tripulan, por lo cual en la Base Naval desde la cual operan los submarinos se creó el Centro de Instrucción y Entrenamiento de Submarinos, más tarde se conformó en la Escuela de Submarinos, con el propósito de que el entrenamiento del personal de submarinistas se ejecute en un ambiente de interacción estrecha entre la capacitación teórica de sus aulas y la práctica proporcionada a bordo de dichas naves, claro dentro de las restricciones que la operación en puerto representan, los costos y riesgos de la operación real de los submarinos, unidades de superficie y aéreas necesarias para generar los escenarios que permitan el entrenamiento del personal submarinista.

Sin embargo, el entrenamiento proporcionado por esta escuela se ve limitado por la carencia del equipamiento adecuado para generar una óptima transición, de la teoría a la práctica, que permita que los submarinistas en capacitación o entrenamiento puedan enfrentarse a escenarios que se intensifiquen desde los más simples o básicos hasta escenarios de alto grado de dificultad o complejidad, tantas y cuantas veces sean necesarias para alcanzar las destrezas que la operación de un submarino exige, sin riesgo alguno para el personal en entrenamiento, así como para los medios utilizados.

Esta situación ha conllevado a que el entrenamiento y calificación del personal de submarinistas se vuelva dependiente de la disponibilidad de medios reales: submarinos, buques de superficie y aéreos, en condiciones de operatividad óptima para la ejecución del entrenamiento y por ende limitado a la disponibilidad de recursos económicos suficientes para soportar los altos costos que la operación de los medios antes mencionados implican así como los costos necesarios para el eventual entrenamiento del personal de submarinistas en el exterior.

El proyecto de "Optimizar los niveles de alistamiento de los submarinos, a través de la adquisición de un simulador de ataque para el equipamiento de la Escuela de Submarinos" precisamente está direccionado a la solución de los problemas antes señalados, una vez que por una parte, el impacto de su implementación sobre los beneficiarios, es inmediato, directo y notorio pues permitirá pasar de una condición mínima de entrenamiento práctico en puerto, previa a la operación de los submarinos, a una condición óptima que permita la adecuada transición entre la práctica y la operación real de los submarinos, eliminando además el riesgo para el personal y el material inmerso en dicha práctica y por otra parte, el impacto de su implementación sobre los recursos económicos permitirá el ahorro a la Armada del Ecuador y por ende al Estado de los altos costos que la operación de los medios navales implica frente a los costos de operación mínimos que el proyecto generaría.

OBJETIVOS

✓ OBJETIVO GENERAL

A partir del ÁRBOL DE PROBLEMAS, mismo que se presenta en el Anexo E, se analizó la problemática por resolver en la Escuela de Submarinos de manera de poder presentar en forma clara el encadenamiento de las causas que la generan, así como de los efectos que la producen, como paso previo al establecimiento del ÁRBOL DE OBJETIVOS, que se presenta en el Anexo F, el cual describe el reflejo positivo de la problemática a enfrentar, encadenando los posibles medios y fines a través de los cuales el proyecto pretende alcanzar su solución, dejando ver con esto los objetivos en los diferentes niveles.

De esta forma se ha determinado que el objetivo general de presente proyecto será el de:
OPTIMIZAR LA CAPACIDAD DE LA ESCUELA DE SUBMARINOS PARA PROPORCIONAR ENTRENAMIENTO AL PERSONAL QUE CONFORMARÁ LOS TEAM DE ATAQUE DE LOS SUBMARINOS DE LA FUERZA NAVAL.

✓ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

De idéntica manera se ha establecido que los Objetivos Específicos del presente proyecto serán el de:

CONTAR CON ÓPTIMAS CAPACIDADES PARA CREAR ESCENARIOS BÁSICOS QUE PERMITAN EL ENTRENAMIENTO PRÁCTICO DEL TEAM DEL CIC DE LOS SUBMARINOS.

CONTAR CON ÓPTIMAS CAPACIDADES PARA REPETIR ESCENARIOS IRRESTRICAMENTE, PARA EL ENTRENAMIENTO PRÁCTICO DEL TEAM DEL CIC DE LOS SUBMARINOS.

CONTAR CON ÓPTIMAS CAPACIDADES PARA CREAR ESCENARIOS ESPECIALES PARA EL ENTRENAMIENTO PRÁCTICO INTEGRAL DEL TEAM DEL CIC DE LOS SUBMARINOS.

MARCO LEGAL VIGENTE

El alineamiento de los objetivos planteados desde el más alto nivel del Estado hasta los de la Armada del Ecuador favorecen la ejecución del proyecto para “Optimizar los niveles de alistamiento de los submarinos, a través de la adquisición de un simulador de ataque para el equipamiento de la Escuela de Submarinos”, una vez que éste se encuadra plenamente dentro de las políticas y estrategias, así como en los planes y programas considerados por la Armada para el logro de los objetivos antes mencionados. Estos objetivos, políticas, estrategias, planes y proyectos son consecuentes, por otra parte, a la situación económica del Estado, del sector de la Defensa, de las Fuerzas Armadas y de la Armada específicamente.

De esta manera, a continuación, se presenta el encadenamiento descendente desde los objetivos gubernamentales, hasta los objetivos de la Armada del Ecuador que guardan relación directa con el proyecto; el Alineamiento del Plan Estratégico Institucional “Morán Valverde”, dentro de los cuales se encuentra el proyecto de simuladores tácticos, que es soporte fundamental para la ejecución de éste proyecto:

✓ **ALINEAMIENTO DE OBJETIVOS A NIVEL NACIONAL**

GOBIERNO NACIONAL

Objetivo del Plan Nacional del Buen Vivir, No. 5

Garantizar la soberanía y la paz, e impulsar la inserción estratégica en el mundo y la integración Latinoamericana.

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL

Objetivo Estratégico de la Defensa Nacional, No. 1.3.6

Disponer del talento humano capacitado y comprometido con los intereses institucionales y del Estado.

COMANDO CONJUNTO DE LAS FUERZAS ARMADAS

Objetivo Estratégico

Contar con un sistema de desarrollo profesional y vocacional.

FUERZA NAVAL

Objetivo Estratégico

Mejorar el empleo, la formación y el perfeccionamiento de las capacidades y potencialidades del talento humano y satisfacer sus necesidades básicas.

✓ **ALINEAMIENTO DEL PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL “MORÁN VALVERDE”**

Órganos de Planeamiento, Asesoramiento y Control

Objetivo Estratégico Institucional No.1

“Incrementar y desarrollar las capacidades estratégicas y operacionales del Poder Naval, determinadas en el Concepto Estratégico Naval”.

Política No. 2

“Asignando los recursos humanos necesarios, capacitándolos con las competencias para el cumplimiento de sus tareas y proveyéndoles continuidad en sus puestos”.

Estrategia 2-a

“completamiento del orgánico del sector Operativo y del Material en un mínimo del 80% hasta el 2012, con personal capacitado y perfeccionado con las competencias requeridas para el cumplimiento de sus tareas”.

✓ **ALINEAMIENTO DEL PLAN DE FORTALECIMIENTO DEL PODER NAVAL**

Órganos de Ejecución

Programa de Capacitación, Entrenamiento y Sostenimiento

Objetivo.- Contribuir a alcanzar el más alto grado de alistamiento de la Fuerza Operativa, a través del completamiento de las dotaciones con personal exigentemente seleccionado de acuerdo con sus perfiles y competencias; actualizar sus conocimientos en los niveles estratégicos, operacional y táctico para la conducción operativa de las Fuerzas y obtener el máximo rendimiento tanto de las capacidades originales como de las nuevas capacidades adquiridas a través de los demás programas de éste Plan; y alcanzar la calificación de Fuerzas de Tarea “Listas para el Combate”.

Proyecto de Capacitación de la Fuerza Operativa

Objetivo.- Contribuir a alcanzar el más alto grado de alistamiento de la fuerza Operativa a través de la capacitación del personal, a nivel táctico, operacional y estratégico.

Proyecto Simuladores Tácticos

Objetivo.- Contar con herramientas que permitan a los Oficiales y Tripulantes entrenarse a un bajo costo con seguridad; y, adquirir habilidades y destrezas para desempeñar con éxito las operaciones.

CAPÍTULO I

ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL MERCADO

1.1 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO E IDENTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS

El proyecto tiene su mercado en el personal de submarinistas de la Armada del Ecuador, por lo cual se considerará para su segmentación una variable demográfica cuyo indicador es la ocupación, de esta manera éste proyecto está canalizado a los Oficiales y Tripulantes de la especialidad submarinista que requieren diferentes niveles de entrenamiento en la Escuela de Submarinos, para desempeñarse eficientemente en los diferentes puestos operativos a bordo de estas naves cada año. En la Tabla que se presenta a continuación, se detallan los beneficiarios directos del proyecto:

Tabla 1 Beneficiarios por año

BENEFICIARIOS POR AÑO	OFICIALES	TRIPULANTES	TOTAL
Cursos periódicos de la ESDESS:			
Alumnos ESDESS curso básico oficiales	6		6
Alumnos ESDESS curso básico tripulantes		4	4
Curso de ploteos (13 del Dpto de Operaciones por submarino)	5	21	26
Curso de sonaristas (5 por submarino)		10	10
Curso de sonaristas para superficie		10	10
Curso de recalificación para oficiales (2 años fuera de los submarinos)	5		5
Curso de recalificación para tripulantes (2 años fuera de los submarinos)		10	10
Dotaciones de los submarinos:			
Entrenamiento de Team de ataque SSHYRI	5	11	16
Coordinador de ataque			
Jefe de Guardia			
Entrenamiento de Team de ataque SSILCA	5	11	16
Cordinador de Ataque			
Jefe de Guardia			
Entrenamiento de Team de ataque de dotación de reserva (ESCSUB)	5	11	16
	31	88	119

1.2 DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

Para lograr la de optimización de los niveles de alistamiento de los submarinos, se proveerá los servicios que se detallan a continuación:

a) Capacitación y entrenamiento para los Cursos Básicos de Submarinos

Este servicio tiene la finalidad de capacitar al personal en la operación de cada uno de los equipos y sistemas disponibles en el Centro de Información de Combate (CIC) de los submarinos pertenecientes a la Armada del Ecuador y entrenarlo para que dicho personal adquiera las destrezas que le permitan integrarse con el team del CIC en las 4 fases del ataque, en ambiente multiamenaza, a que un submarino podría estar expuesto, esto es a los participantes del curso básico de submarinos, en caso de los oficiales cada 2 años y en caso de los tripulantes también cada 2 años, pero alternados con los cursos de oficiales, conforme las disposiciones vigentes.

b) Capacitación y entrenamiento para los Cursos de Ploteos

Este servicio tiene la finalidad de capacitar al personal en el empleo de ploteos a corta y larga distancia (LOP⁶, PEC⁷, TBP⁸, Lynch⁹, Geográfico¹⁰) usados en el CIC de nuestros submarinos y entrenarlo para la adquisición de destrezas que le permitan integrarse con el team del CIC en las 4 fases del ataque, en ambiente multiamenaza, a que un submarino podría estar expuesto.

c) Capacitación y entrenamiento para los Cursos de Sonaristas (Unidades de superficie y submarinas)

Este servicio tiene la finalidad de capacitar al personal en la operación de la consola de sonar con todas las funcionalidades disponibles para cada uno de los sensores a ella vinculados y entrenarlo para la adquisición de destrezas que le permitan realizar un óptimo análisis del movimiento de blancos, explotar al máximo el sistema e integrarse con el team del CIC en las 4 fases del ataque, en ambiente multiamenaza, a que un submarino podría estar expuesto. Será provisto al personal de sonaristas de las unidades submarinas y de superficie.

⁶ LOP: Ploteo local operacional

⁷ PEC: Ploteo evaluador de contactos

⁸ TBP: Ploteo con respecto a la variación de marcación y al tiempo

⁹ Lynch: Ploteo de marcaciones versus variación de marcaciones (bearing rate)

¹⁰ Geográfico: Ploteo cinemático

d) Capacitación y entrenamiento para entrenamiento del team de ataque de los submarinos y de las dotaciones de reserva

Este servicio tiene la finalidad de entrenar al team de ataque del submarino para que alcance las destrezas necesarias para su conducción táctica, en medio de la diversidad de escenarios a los que podrá enfrentar el submarino, en virtud de lo cual recoge e integra toda la capacitación y entrenamiento específicos de cada subsistema para amalgamarlas en un sistema de combate único dentro del cual el personal se convierte en un elemento más, cuyas destrezas y habilidades permiten elevar al máximo el rendimiento de dicho sistema. Dentro de éste servicio se ejecutará el entrenamiento del Coordinador de Ataque y Jefe de Guardia. Para este propósito el servicio deberá proveer entrenamiento en:

- ✓ Las 4 fases del ataque en ambiente multiamenaza.
- ✓ Ploteos a corta y larga distancia (LOP, PEC, TBP, Lynch, Geográfico).
- ✓ Rutina periscópica, técnicas de empleo del periscopio.
- ✓ Análisis del movimiento de blancos (TMA).
- ✓ Procedimientos de operación de submarinos
 - Operación a profundidad de periscopio
 - Subir a profundidad de periscopio,
 - Mantenerse seguro e indetectado a profundidad de periscopio.
 - Disparo de torpedos.
 - Empleo táctico de sensores.
 - Disparo de emergencia de torpedos

Este servicio se proporcionará a las dotaciones de los submarinos, desde el inicio de cada año.

e) Reentrenamiento para los Cursos de Recalificación

Este servicio tiene la finalidad de rentrenar al personal de submarinistas que han permanecido más de dos años fuera de los submarinos cumpliendo trabajos administrativos o prestando servicio en otras dependencias de la Armada.

1.3 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA Y SU PROYECCIÓN FUTURA

En el mercado interno, hacia el cual están dirigidos los servicios que generará el proyecto, no existe competencia de ninguna índole. La oferta actual proviene del mercado externo.

1.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA INSATISFECHA

Si se considera que la demanda está constituida por la totalidad de personal de oficiales y tripulantes submarinistas que requieren entrenamiento en la Escuela de Submarinos, para desempeñarse en los diferentes puestos del CIC de los submarinos de la Armada del Ecuador, lo que se puede medir por el número de cupos considerados para cada uno de los cursos que esta escuela proporciona al personal antes señalado, encontraremos que la demanda para los próximos 5 años¹¹, tomando en cuenta que los cupos señalados se mantendrán constantes en razón de que no se incrementará el número de submarinos, y el incremento de personal de submarinistas resulta despreciable, dentro del período de tiempo del estudio, la demanda para el mercado antes señalado está dada por:

- ✓ El personal de oficiales y tripulantes alumnos de la Escuela de Submarinos, debiéndose anotar que para el caso del personal de tripulantes únicamente se debe considerar como demandantes al personal del departamento de operaciones y que, tanto para oficiales como para tripulantes, los cursos se realizan cada dos años.
- ✓ De igual manera, la demanda comprende también a las dotaciones de los dos submarinos, debiéndose considerar de estas al personal del team de CIC, tanto oficiales como tripulantes; a todos los demás oficiales de la dotación, una vez que estos rotan en todos los puestos y a todos los tripulantes del departamento de operaciones una vez que ocuparan puestos en el CIC.
- ✓ Así mismo se deberá considerar a todo el personal de oficiales y al personal de tripulantes de operaciones del Escuadrón de Submarinos que por constituir las dotaciones de reserva deberán mantenerse actualizados y en igual condición a todo el personal de oficiales y tripulantes de operaciones que se encuentran fuera del Escuadrón de Submarinos a fin de mantener a todo el personal de submarinistas

¹¹ 5 años, se ha considerado el análisis en este período una vez que el proyecto considera en gran medida software, mismo que es factible de actualización en períodos cortos.

actualizado todo el tiempo, independientemente de la asignación orgánica a las cuales hayan sido designados.

- ✓ Finalmente se debe tomar en cuenta que el número de submarinos de la fuerza naval, no cambiara por lo menos en los próximos 5 años, así como el número de oficiales y tripulantes no sufrirá modificaciones significativas en este periodo de tiempo.

De esta forma a continuación se presenta el detalle de la demanda por año, para el segmento de mercado antes señalado.

Tabla 2. Demanda de los primeros 5 años

DEMANDANTES	ANO 1		ANO 2		ANO 3		ANO 4		ANO 5	
	OF	TRIP	OF	TRIP	OF	TRIP	OF	TRIP	OF	TRIP
<u>Cursos periódicos de la ESDESS:</u>										
Alumnos ESDESS curso básico oficiales	6				6				6	
Alumnos ESDESS curso básico tripulantes				4				4		
Curso de ploteos (13 del Dpto de Operaciones por submarino)	5	21	5	21	5	21	5	21	5	21
Curso de sonaristas (5 por submarino)		10		10		10		10		10
Curso de sonaristas para superficie		10		10		10		10		10
Curso de recalificación para oficiales (2 años fuera de los submarinos)	5		5		5		5		5	
Curso de recalificación para tripulación (2 años fuera de los submarinos)		10		10		10		10		10
<u>Dotaciones de los submarinos:</u>										
Entrenamiento de Team de ataque SSHYRI	5	11	5	11	5	11	5	11	5	11
Coordinador de Ataque, Jefe de Guardia										
Entrenamiento de Team de ataque SSILCA	5	11	5	11	5	11	5	11	5	11
Coordinador de Ataque, Jefe de Guardia										
Entrenamiento de Team de ataque de dotación de reserva (ESCSUB)	5	11	5	11	5	11	5	11	5	11
DEMANDA TOTAL	31	84	25	88	31	84	25	88	31	84

*OF.- Oficiales

*TRIP.- Tripulantes (Personal de tropa)

Por otra parte la oferta actual está generada por el mercado externo y se materializa en el número de cupos para el entrenamiento de oficiales y tripulantes en el exterior, encontraremos que dicha oferta para los próximos 5 años, bajo las mismas consideraciones realizadas para el caso de la demanda, estará dada como se detalla en la tabla que se presenta a continuación:

Tabla 3 Oferta para 5 años

OFERTANTES	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	OF	TRIP	OF	TRIP	OF	TRIP	OF	TRIP	OF	TRIP
Cursos en la Armada de Chile										
Curso de Coordinador de Ataque	1		1		1		1		1	
Curso de Oficial de Guardia	1		1		1		1		1	
Curso de Ploteos		2		2		2		2		2
Curso de Sonarista		2		2		2		2		2
OFERTA TOTAL (-)	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4

*OF.- Oficiales
*TRIP.- Tripulantes (Personal de tropa)

De esta manera se ha establecido que la demanda insatisfecha estará dada como se detalla en la tabla de Demanda Insatisfecha, que se presenta a continuación:

Tabla 4. Demanda insatisfecha

	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	OF	TRIP	OF	TRIP	OF	TRIP	OF	TRIP	OF	TRIP
DEMANDA TOTAL	31	84	25	88	31	84	25	88	31	84
OFERTA TOTAL (-)	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
DEMANDA INSATISFECHA	29	80	23	84	29	80	23	84	29	80

*OF.- Oficiales
*TRIP.- Tripulantes (Personal de tropa)

De igual manera, en la figura de Demanda Insatisfecha que se presenta a continuación, se representa gráficamente el porcentaje de demanda insatisfecha respecto de la oferta actual dentro de la demanda total existente, en base de los valores obtenidos en este análisis.

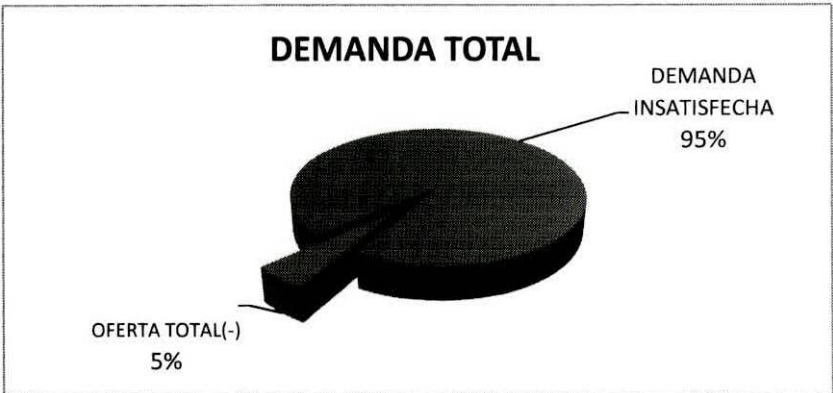


Figura 1. Comparación oferta vs. Demanda insatisfecha

1.5 DEMANDA QUE EL PROYECTO PRETENDE CUBRIR

Una vez que ya se determinaron los servicios que debía proporcionar la Escuela de Submarinos, así como el personal de submarinistas que requerían de éstos servicios y, bajo la consideración de que el nuevo equipamiento opere las 8 horas de los días laborables, usando como base los mismos tiempos en que la Armada de Chile imparte estos mismos servicios en sus simuladores y el mismo número de participantes por curso, se ha contabilizado en tiempo la totalidad de cursos requeridos para atender toda la demanda. Se ha considerado además en aquellos cursos destinados a los team de ataque, para fines de medir el tiempo requerido, el curso de mayor complejidad una vez que en este participa todo el team. De esta manera, tomando en cuenta el año con 9 cursos y 119 demandantes, se ha llegado a determinar la capacidad del nuevo equipamiento como se detalla en la tabla de Capacidad del Servicio, que se presenta a continuación:

Tabla 5. Capacidad de servicios que se cubriría

DEMANDA POR AÑO				CAPACIDAD DE SERVICIO			
CURSOS	OFI	TRIP	TOTAL	CURSO	TIEMPO	GRUPOS	TOTAL
Alumnos ESDESS curso básico oficiales	6		6	AS	20	1	20
Alumnos ESDESS curso básico tripulantes		4	4	AS	20	1	20
Curso de ploteos (13 por SS Dpto de Ope)			26				
	6			P	15	1	15
		20		P	15	2	30
Curso de sonaristas			20				
Sonaristas de los submarinos (5 por submarino)		10		AS	20	2	40
Sonaristas de los unidades de superficie		10		AS	20	2	40
Curso de recalificación para oficiales (2 años)			5	CA	15	1	15
Coordinador de ataque	2						
Jefe de Guardia	3						
Curso de recalificación para tripulación (2 años)		10	10	AS	15	1	15
Entrenamiento de Team de ataque SSHYRI			16	CA	28	2	56
Coordinador de ataque	2						
Jefe de Guardia	3						
Sonarista		11					
Entrenamiento de Team de ataque SSILCA			16	CA	28	2	56
Cordinador de Ataque	2						
Jefe de Guardia	3						
Sonarista		11					
Entrenamiento de Team de ataque dotación reserva			16	CA	28	2	56
Cordinador de Ataque	2						
Jefe de Guardia	3						
Sonarista		11					
	32	87	119				363

*OF.- Oficiales

*TRIP.- Tripulantes (Personal de tropa)

De esta forma se establece que el nuevo equipamiento tendrá la capacidad de proporcionar 9 cursos para 119 personas, conforme la demanda, en 363 días cada año.

Por otra parte, a continuación se representa la tabla de la capacidad de servicio respecto de la demanda del mercado, del presente proyecto.

Tabla 6. Demanda insatisfecha cubierta en porcentaje

COBERTURA DE LA DEMANDA INSATISFECHA	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
	OF	TRIP	OF	TRIP	OF	TRIP	OF	TRIP	OF	TRIP
DEMANDA TOTAL	31	84	25	88	31	84	25	88	31	84
OFERTA TOTAL (-)	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
DEMNADA INSATISFECHA	29	80	23	84	29	80	23	84	29	80
	OFI+TRIP		OFI+TRIP		OFI+TRIP		OFI+TRIP		OFI+TRIP	
DEMNADA INSATISFECHA	109		107		109		107		109	
COBERTURA DEL PROYECTO	119		119		119		119		119	
PORCENTAJE DE DEMANDA INSATISFECHA CUBIERTA	109.17		111.21		109.17		111.21		109.17	

*OF.- Oficiales
 *TRIP.- Tripulantes (Personal de tropa)

De esta forma se deja ver que el tamaño del proyecto considera generar una capacidad de provisión del servicio de entrenamiento para los 9 cursos que se dictan en la Escuela de Submarinos considerando una demanda de 119 personas con una operación continua en horas laborables, en 363 días lo que permitirá cubrir la totalidad de la demanda insatisfecha a partir del primer año de servicio.

1.6 ANÁLISIS DE PRECIOS Y SU PROYECCIÓN PARA EL CÁLCULO DE LOS INGRESOS DEL PROYECTO

Dada la naturaleza del presente proyecto, orientado exclusivamente al consumo interno y limitado de un sector específico de las Fuerzas Armadas, los servicios generados por éste no generarán ingresos producto de su venta, sin embargo generarán ahorros, en tanto no será necesario asignar recursos para cursos en el exterior y se evitarán los costos de operación de los medios de la Fuerza Naval.

En tal virtud, no se han establecido precios para la venta del servicio y el cálculo de los ahorros generados se presenta en el numeral 5.12 Datos periódicos sobre ingresos por ventas.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS TÉCNICO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO REQUERIDO

2.1.1 REQUISITOS DE ESPACIO

En consideración de las necesidades de espacio conforme la capacidad de servicio proyectada y el equipo necesario, se ha considerado los siguientes requisitos de espacio:

Tabla 7. Requisitos de espacio

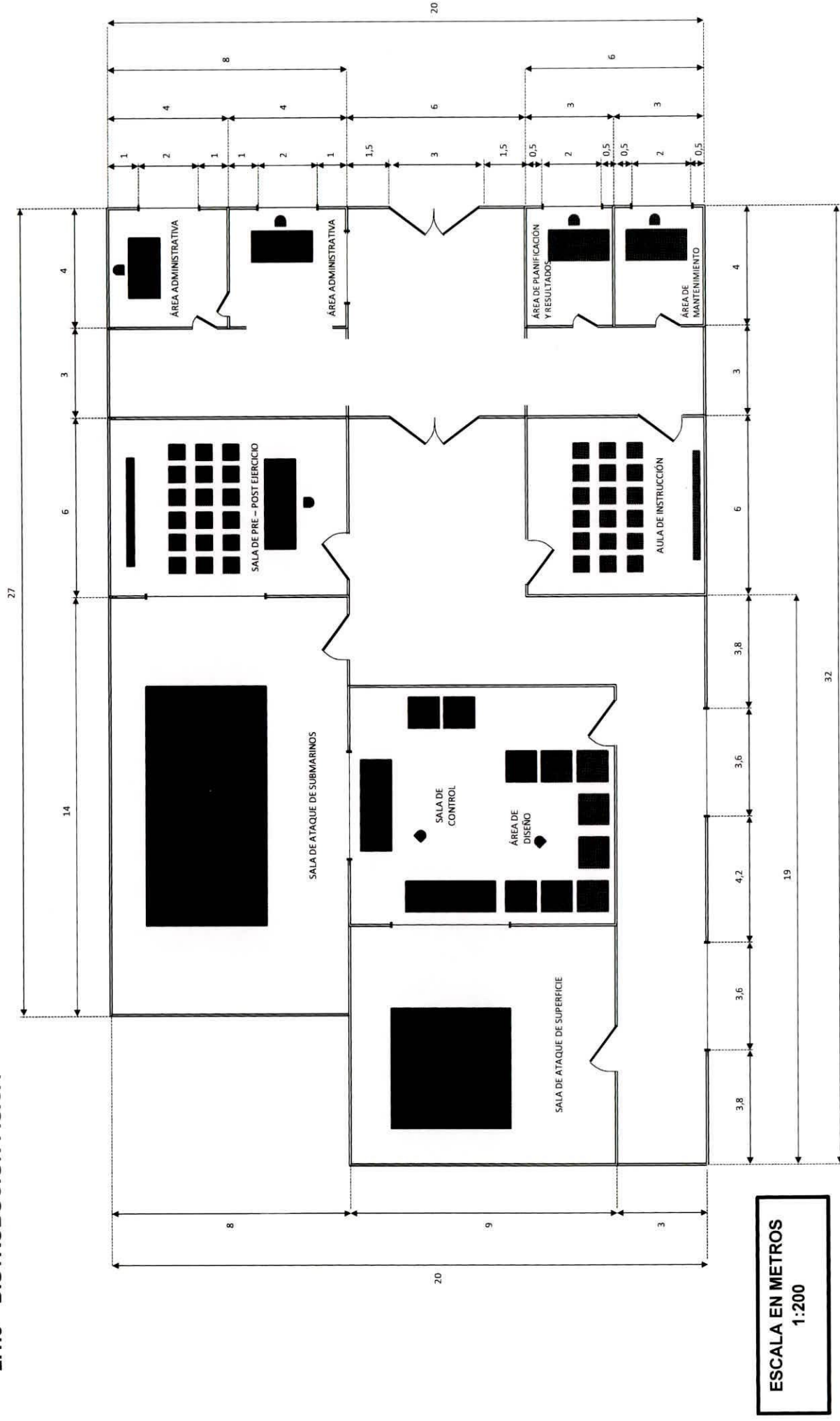
	DEPARTAMENTO	ÁREA (m²)
1	Sala de ataque de submarinos	112
2	Sala de ataque de superficie	72
3	Sala de control	32
4	Área de diseño	40
5	Sala de Pre y Post ejercicio	48
6	Aula de instrucción	36
7	Área administrativa	32
8	Área de planificación y resultados	12
9	Área de mantenimiento	12
10	Hall de entrada	42
11	Hall principal	54
12	Pasillos	66
	Área total	558

2.1.2 CONSIDERACIONES DE PROXIMIDAD

- La sala de control deberá tener contacto directo con la sala de ataque de submarinos y con la sala de ataque de unidades de superficie, ya que los sistemas en ellas instalados estarán interconectados.
- La sala de pre y post ejercicio deberá tener contacto directo con las estación de ataque de submarinos, ya que los procesos a ejecutarse en estas y los ejercicios a desarrollarse, están directamente relacionados.
- El aula de instrucción deberá estar cerca del entorno de simulación ya que este proceso es parte iniciadora del entrenamiento en los simuladores

- Los procesos administrativos preferentemente deben mantenerse separados del entorno de simulación (planificación, mantenimiento)

2.1.3 DISTRIBUCIÓN FÍSICA



2.2 ALTERNATIVAS DE TECNOLOGÍA

La tecnología que se ha considerado para el proyecto debe cumplir fundamentalmente las siguientes características:

- **Encontrarse en estado del arte** (state of the art), es decir emplear el nivel más alto de desarrollo conseguido al momento sobre simuladores, siempre que se haya superado la etapa experimental siendo la tecnología, suficientemente probada en la industria y aceptada por diferentes fabricantes.
- **Basarse en Arquitectura abierta**, es decir el sistema (hardware y software) debe ser capaz de hacer que todos sus componentes sean compatibles en cualquier ambiente sin importar la compañía que lo haya producido, que posea un ambiente estándar de aplicaciones disponibles por proveedores controlados por usuarios y la industria, es decir, se le pueden implantar dispositivos periféricos de diferentes orígenes y combinarlos entre sí, o puede ser modificado por un programador capacitado que no pertenezca a la compañía que creó el código fuente, pudiendo ser a su vez la información redistribuida y compartida siempre y cuando el programador tenga la licencia para realizar dichos actos.
- **Emplear elementos COTS** (Commercial Off-The-Shelf), es decir tanto en software como en hardware, tecnología hecha y disponible para la venta, arrendamiento o licencia para el público en general.
- **Emplear estándares comerciales para aplicaciones militares**, es decir aquellos que garanticen la fiabilidad y disponibilidad de componentes, así como la facilidad de mantenimiento, que por la demanda existente, deberá poseer el sistema.
- **Poseer redundancia**, es decir tecnología que garantice la operación del sistema al ritmo requerido por la demanda sin introducir paradas por falla del mismo.

2.3 EQUIPOS SELECCIONADOS

Igual que para el caso de la simulación, el proceso interno del simulador de ataque es responsabilidad del proveedor de éste, no obstante de lo cual se considera también que es necesario establecer los **requerimientos mínimos que deberá tener el simulador de ataque en sí mismo**, como única forma de conseguir que los escenarios recreados en éste se ajusten a la realidad. Para esto el equipamiento a implementar en el Escuela de Submarinos deberá emular el equipamiento de los submarinos de la Fuerza Naval y los procesos que en el CIC de este tipo de unidades se desarrollan, así como el medio ambiente en que estas unidades se desenvolverán, incluyendo las amenazas que estarán presentes en dicho medio. Se consideró además por requerimiento del escuadrón de Submarinos, la necesidad de incorporar a la simulación, para mayor eficiencia del entrenamiento, entradas de fuentes externas que admitan acciones antisubmarinas ejecutadas por el personal de unidades de superficie, desde simuladores de los medios antisubmarinos disponibles en dichas unidades, para crear situaciones que únicamente lo impredecible del cerebro humano podrá concebir.

De esta manera, para establecer los equipos básicos de la configuración descrita de manera general en el capítulo anterior, se desarrolló la LÓGICA DEL PROCESO INTERNO DEL SIMULADOR, mismo que consta en el Anexo K, considerando el proceso de ataque del submarino por ser la condición más crítica y completa y, considerando además en éste proceso la condición más crítica de operación, es decir aquella que asume falla de sistemas y exige ejecutar procedimientos inclusive manuales, para desprender de cada una de las actividades en él descritas los equipos requeridos para su desarrollo. Se consideró adicionalmente que se deberá poder simular comunicaciones hacia el exterior del submarino conforme requerimientos del Escuadrón de Submarinos.

Tabla 8. REQUERIMIENTO DE EQUIPOS DEL SIMULADOR

LOGICA INTERNA	EQUIPO NECESARIO
DETECCIÓN	
Escucha	SIMULADORES DE CONSOLAS DE SONAR ARREGLO CILÍNDRICO ARREGLO DE FLANCO ARREGLO DE INTERCEPTACIÓN ANÁLISIS DE PERFIL DE VELOCIDAD DEL SONIDO DATOS PROPIOS
Tiene detección	No requiere equipamiento adicional
Ploteo	SIMULADOR DE LA MESA DE PLOTEO
Análisis de la detección por: audio, bajas frecuencias (LOFAR), demodulación de ruido (DEMON), comparación con base de datos	Simuladores de consolas de sonar arreglo cilíndrico arreglo de flanco arreglo de interceptación análisis de perfil de velocidad del sonido datos propios
La detección es evaluada inicialmente contacto de interés	No requiere equipamiento adicional
Tiene identificación para ataque	No requiere equipamiento adicional
Tiene parámetros del blanco	No requiere equipamiento adicional
Determinar la dirección de movimiento del contacto por ploteo de evaluación de contactos (PEC)	Simulador de consola de sonar bitácora de marcaciones Simulador de mesa de ploteo
Tiene la dirección de movimiento del contacto	No requiere equipamiento adicional
Continúa sin parámetros del blanco	No requiere equipamiento adicional
La situación táctica y ambiental permite realizar observación periscópica	SIMULADOR DE ESCENARIO TÁCTICO SIMULADOR DE ESCENARIO ACÚSTICO SIMULADOR DE RUIDOS AMBIENTALES, DE ENTORNO Y DE FONDO SIMULADOR DE ECOSONDA SIMULADOR DE DETECTOR DE RUIDO Y CAVITACIÓN SIMULADOR DE NAVEGACIÓN
Subir a profundidad de observación por periscopio	SIMULADOR DE CONTROL Y GOBIERNO DEL SUBMARINO Bitácora de marcaciones Simulador de mesa de ploteo
Identificar por observación periscópica en menos de 30 segundos	SIMULADOR DE PERISCOPIO
Evaluación de G.E. y radar	SIMULADOR DEL SISTEMA DE GUERRA ELECTRÓNICA SIMULADOR DEL RADAR
Entrega de información inicial para el team del CIC.	COMUNICACIONES INTERNAS
Plotee	Simulador de mesa de ploteo

APROXIMACIÓN	
GOBERNAR HACIA LA MISMA DIRECCIÓN DEL CONTACTO	Simulador de control y gobierno del submarino Bitácora de marcaciones Simulador de mesa de ploteo
LA SITUACIÓN TÁCTICA Y AMBIENTAL PERMITE REALIZAR OBSERVACIÓN PERISCÓPICA	Simulador de escenario táctico Simulador de escenario acústico Simulador de ruidos ambientales, de entorno y de fondo Simulador de ecosonda simulador de detector de ruido y cavitación Simulador de navegación
CONTINUA SIN PARAMETROS DEL BLANCO POR SONAR	No requiere equipamiento adicional
SUBIR A PROFUNDIDAD DE OBSERVACIÓN POR PERISCOPIO	Simulador de control y gobierno del submarino Simulador de periscopio Bitácora de marcaciones Simulador de mesa de ploteo
IDENTIFICAR POR OBSERVACIÓN PERISCÓPICA EN MENOS DE 30 SEGUNDOS EVALUACIÓN GE – RADAR	Simulador de periscopio Simulador de Guerra Electrónica Simulador de radar
TIENE RUMBO DEL BLANCO POR PERISCOPIO	No requiere equipamiento adicional
HAY RUMBO DEL BLANCO POR PLOTEO	No requiere equipamiento adicional
GOBERNAR PARA OBTENER VELOCIDAD Y DISTANCIA	Simulador de control y gobierno del submarino bitácora de marcaciones Simulador de mesa de ploteo
TIENE VELOCIDAD Y DISTANCIA DEL BLANCO POR PERISCOPIO	Simulador de periscopio
HAY VELOCIDAD Y DISTANCIA DEL BLANCO POR PLOTEO	No requiere equipamiento adicional
ENTREGA DE RUMBO, VELOCIDAD Y DISTANCIA AL TEAM DEL CIC Y AL SISTEMA DE CONTROL DE TIRO	Comunicaciones internas SIMULADOR DE CONSOLAS DE CONTROL DE TIRO
REVASÓ EL PUNTO MÁXIMO DE APROXIMACIÓN	No requiere equipamiento adicional
ABORTO EL ATAQUE	No requiere equipamiento adicional
ATAQUE	
CREACIÓN DEL BLANCO EN EL SISTEMA DE CONTROL DE TIRO	Simulador de consolas de control de tiro
RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA DE TIRO	Simulador de consolas de control de tiro
GOBERNAR A LA POSICIÓN ÓPTIMA DE DISPARO	Simulador de control y gobierno del submarino Bitácora de marcaciones

	Simulador de mesa de ploteo
ALCANZÓ POSICIÓN DE DISPARO	Simulador de consolas de control de tiro
INTRODUCCIÓN DE DATOS DEL TORPEDO	Simulador de consolas de control de tiro
HAY AUTORIZACIÓN DE FUEGO	Simulador de consolas de control de tiro
FUEGO	Simulador de consolas de control de tiro SIMULADOR DE INTERFAZ DEL TORPEDO TBI SIMULADOR DE TORPEDO ASU
SE REQUIERE ACTUALIZAR DATOS DEL BLANCO	Simulador de consolas de control de tiro
PASAR DATOS AL TORPEDO	Simulador de consolas de control de tiro
SE REATACARÁ	No requiere equipamiento adicional
<i>EVASIÓN</i>	
ENTRADA EXTERNA ATAQUE DE UNIDADES DE SUPERFICIE	SIMULADOR DE SALA DE ATAQUE DE SUPERFICIE: SIMULADOR DE CONSOLA DE SONAR DE LA UNIDAD DE SUPERFICIE SIMULADOR DE CONSOLA DE PANORAMA TÁCTICO DE LA UNIDAD DE SUPERFICIE SIMULADOR DE CONSOLA DE LANZAMIENTO DE TORPEDOS DE LA UNIDAD DE SUPERFICIE SIMULADOR DE TORPEDO ASS
GOBIERNE A RUMBO DE EVASIÓN LANCE SEÑUELOS DE TORPEDO DE SER NECESARIO	Simulador de control y gobierno del submarino SIMULADOR DE LANZAMIENTO DE SEÑUELOS DE TORPEDO Bitácora de marcaciones Simulador de mesa de ploteo
HAY REATAQUE	No requiere equipamiento adicional
REGANAR POSICIÓN DE ATAQUE	Simulador de control y gobierno del submarino Simulador de consolas de sonar Bitácora de marcaciones Simulador de mesa de ploteo
REVASÓ EL PUNTO MAXIMO DE APROXIMACIÓN	Simulador de consolas de control de tiro
APROXIMACIÓN A UN NUEVO CONTACTO	Simulador de control y gobierno del submarino Simulador de consolas de sonar Bitácora de marcaciones Simulador de mesa de ploteo
	Costo estimado por equipamiento

De esta manera se desprende que los equipos básicos para un proceso de simulación conforme a los procedimientos del Escuadrón de Submarinos, debe considerar por lo menos:

- ✓ **SIMULADORES QUE REPRODUCEN EL COMPORTAMIENTO DE LOS EQUIPOS REALES FÍSICA Y FUNCIONALMENTE, LO MÁS SEMEJANTE POSIBLE, A LOS INSTALADOS EN EL SUBMARINO**

Sala de Ataque de Submarinos

- Simuladores de las consolas de sonar.

Considerando despliegue de la información del:

- Arreglo de flanco *(Arreglo hidrofónico en el costado del Submarino)
- Arreglo cilíndrico *(Arreglo hidrofónico en la proa del Submarino)
- Arreglo de interceptación *(Hidrofónico para cálculo de distancia)
- Análisis de perfil de velocidad del sonido.
- Datos propios. *(Rumbo, velocidad, profundidad de operación, etc)
- Simuladores de las consolas de control de tiro.
- Simulador de interfaz del torpedo (TBI).
- Simulador de torpedo ANTISUPERFICIE.
- Simulador de periscopio.

En la Figura que se presenta a continuación se expone una Noción Gráfica del Simulador de Periscopio, a fin de entregar una percepción general del producto requerido.

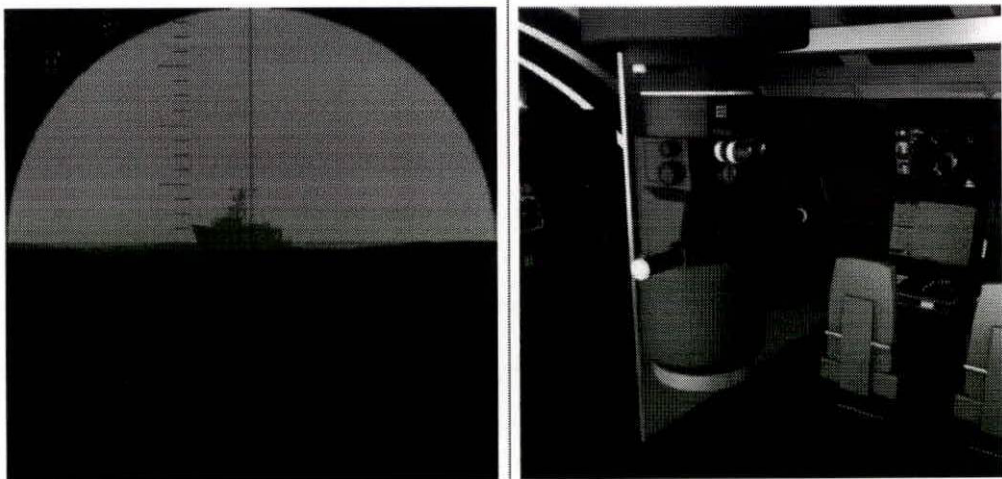


Figura 2 Simulador de Periscopio

- Simulador de la mesa de ploteo
- Simulador de la ecosonda

- Simulador de detector de ruido y cavitación¹²
- Simulador de lanzamiento de señuelos de torpedo
- Simulador de radar
- Simulador del sistema de guerra electrónica
- Simulador de control y gobierno del submarino
- Simulador de navegación
- Comunicaciones externas
- Comunicaciones inter CIC

En la Figura que se presenta a continuación se expone una Noción Gráfica de la Sala de Ataque de submarinos, con iguales fines que los de la figura anterior.



Figura 3 Sala de Ataque de Submarinos

Sala de Ataque de unidades de Superficie

- Simulador de consola de sonar.
- Simulador de consola de panorama táctico.
- Simulador de consola de lanzamiento de torpedos.
- Simulador de torpedo ANTISUBMARINO.

¹² La **cavitación** o aspiración en vacío es un efecto hidrodinámico que se produce cuando el agua o cualquier otro fluido en estado líquido pasa a gran velocidad por una arista afilada, produciendo una descompresión del fluido debido a la conservación de la constante de Bernoulli

✓ **SIMULADORES QUE PROPORCIONAN LA INFORMACIÓN DE TODOS LOS SENSORES EXTERNOS DEL BUQUE.**

- Simulador de escenario táctico (teatro de operaciones y unidades en él desplegadas, para las dos salas).
- Simulador de escenario acústico (coherente con el escenario táctico).
- Simulador de ruidos ambientales de fondo y de entorno.

✓ **ESTACIÓN DE CONTROL PRINCIPAL**

✓ **UNA SALA DE ANÁLISIS PRE Y POST EJERCICIO**

✓ **MOBILIARIO PARA TODAS LAS AREAS**

Estos equipos deberán permitir la recreación virtual de las siguientes condiciones:

- ✓ Las 4 fases del ataque en ambiente multiamenaza.
- ✓ Ploteos a corta y larga distancia (LOP, PEC, TBP, Lynch, Geográfico).
- ✓ Rutina periscópica, técnicas de empleo del periscopio.
- ✓ Análisis del movimiento de blancos (TMA).
- ✓ Procedimientos de operación de submarinos.
 - Operación a profundidad de periscopio.
 - Subir a profundidad de periscopio.
 - Mantenerse seguro e indetectado a profundidad de periscopio.
 - Disparo de torpedos.
 - Empleo táctico de sensores.
 - Disparo de emergencia de torpedos.
 - Disparo de señuelos de torpedos.

2.4 EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERÍA REQUERIDOS

Conforme a los requerimientos de equipos del macro proceso de provisión de entrenamiento desarrollados en el capítulo anterior, las obras de ingeniería civil necesarias, son las destinadas a proporcionar las instalaciones físicas en las cuales funcionará el

simulador de ataque que se pretende adquirir, mismas que se resumen a continuación:

Tabla 9. Detalle de instalaciones físicas para simulador de ataque

Equipo necesario	Características básicas	Costo estimado
01 ÁREA ADMINISTRATIVA	obra civil básica 32 m ²	\$ 9.600,00
01 ÁREA DE PLANIFICACIÓN	obra civil básica 12 m ²	\$ 3.600,00
01 ÁREA DE DISEÑO	obra civil básica 40 m ²	\$ 12.000,00
01 ÁREA DE MANTENIMIENTO	obra civil básica 12 m ²	\$ 3.600,00
01 ÁREA DE ELABORACIÓN DE RESULTADOS	Comparte el área de planificación	Ya estimado
01 AULA DE INSTRUCCIÓN	obra civil básica 36 m ²	\$ 10.800,00
01 SALA DE ATAQUE SS	Obra civil básica 112 m ²	\$ 33.600,00
01 SALA DE ATAQUE SU	Obra civil básica 72 m ²	\$ 21.600,00
01 SALA PRE EJERCICIO	Obra civil básica 48 m ²	\$ 14.400,00
01 SALA DE CONTROL	Obra civil básica 32 m ²	\$ 9.600,00
01 SALA POS EJERCICIO	Comparte el área de pre ejercicio	Ya estimado
HALL DE ENTRADA	Obra civil básica 42 m ²	\$ 12.600,00
HALL PRINCIPAL	Obra civil básica 54 m ²	\$ 16.200,00
PASILLOS	Obra civil básica 66 m ²	\$ 19.800,00
	Costo estimado por equipamiento	\$ 167.400,00

La distribución física de estas áreas fue presentada en el numeral 2.1 de este capítulo.

De igual manera que en el caso de las dos figuras anteriores, las presentes representan la Noción Gráfica de la Infraestructura Física, que se requiere para alojar el simulador de ataque de los submarinos, a fin de entregar la percepción general del producto requerido.

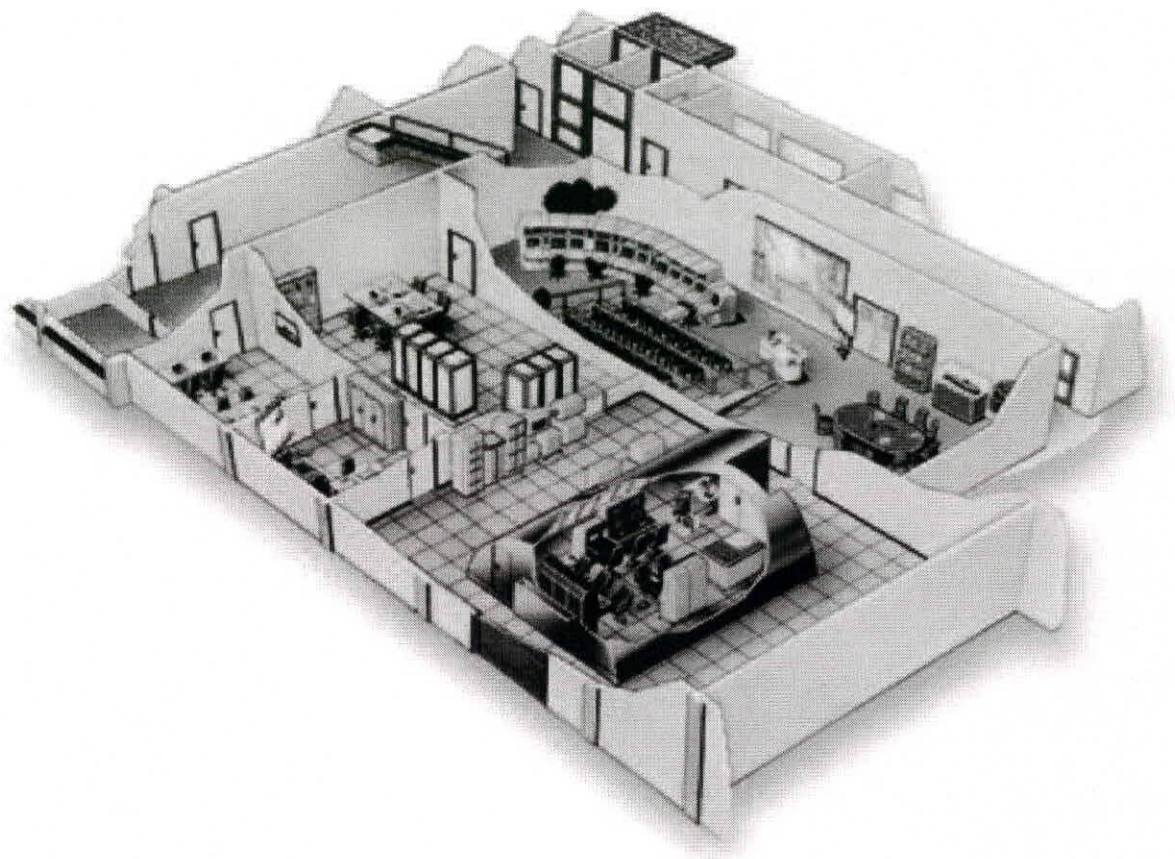


Figura 4. Perspectiva 1 para Infraestructura Física para simulador de ataque de los submarinos U209



Figura 5. Perspectiva 2 para Infraestructura Física para simulador de ataque de los submarinos U209

2.5 PERFILES DEL PERSONAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El jefe de proyecto deberá acreditar el siguiente perfil:

- ✓ Certificación de estudios superiores con orientación al área de software o electrónica.
- ✓ Certificación de estudios en Gestión y Formulación de Proyectos.
- ✓ Por lo menos Capitán de Corbeta de 4 años (técnico).
- ✓ 4 Años de experiencia en la ejecución de proyectos.
- ✓ Haber participado por lo menos en un proyecto (finalizado exitosamente) como responsable técnico.
- ✓ Experiencia en el manejo de estándares internacionales.
- ✓ Experiencia en la metodología de desarrollo de proyectos de la SENPLADES.
- ✓ Experiencia en el manejo del sistema logístico integrado SISLOG de la Dirección General del Material.
- ✓ Liderazgo.
- ✓ Capacidad de planificación.
- ✓ Facilidad de interrelacionarse con los niveles superiores e inferiores.

RESPONSABLES TÉCNICOS

Los responsables técnicos deberán acreditar el siguiente perfil:

- ✓ Certificación de estudios superiores con orientación al área de software o electrónica.
- ✓ Certificación de estudios en Ejecución de Proyectos.
- ✓ Por lo menos Capitán de Corbeta de dos años (técnico).
- ✓ 4 Años de experiencia en el área de software o electrónica.
- ✓ Experiencia en la metodología de desarrollo de proyectos de la SENPLADES.
- ✓ Experiencia en el manejo del sistema logístico integrado SISLOG de la Dirección General del Material.

FINANCIERO

- ✓ Certificación de estudios superiores con orientación al área de finanzas.
- ✓ Por lo menos Capitán de Corbeta (abastecimientos).
- ✓ Haber participado en más de dos procesos de contratación de Bienes Estratégicos.
- ✓ Experiencia en el manejo de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Compras Públicas.
- ✓ Experiencia en el manejo del sistema logístico integrado SISLOG de la Dirección General del Material.
- ✓ Experiencia en el manejo de los procesos de adquisiciones, normalizados y

aprobados en la Dirección General del Material.

- ✓ Experiencia en el manejo de las herramientas informáticas que emplea el Estado.

LEGAL

- ✓ Certificación de estudios superiores con orientación al área de jurídica.
- ✓ Por lo menos Capitán de Corbeta (leyes).
- ✓ 3 años de experiencia en asesoría legal en compras públicas.
- ✓ Haber participado en más de dos procesos de contratación de Bienes Estratégicos.
- ✓ Experiencia en el manejo de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Compras Públicas.
- ✓ Experiencia en el manejo de las herramientas informáticas que emplea el Estado.
- ✓ Experiencia en el manejo de los procesos de adquisiciones, normalizados y aprobados en la Dirección General del Material.

ASESOR OPERACIONAL

- ✓ Experto en conducción táctica de submarinos.
- ✓ Por lo menos Capitán de Corbeta de 6 años (submarinista).
- ✓ Experiencia en el manejo de técnicas de evaluación y control.

El costo del personal antes señalado es cubierto con valores externos al proyecto, correspondientes a las asignaciones presupuestarias de sueldos y salarios del personal de la Fuerza Naval en los montos que se detallan a continuación:

Tabla 10. Salarios para el personal de la Fuerza Naval escogida para el proyecto

UNIDAD EJECUTORA	GRADO	SUELDO MENSUAL	TOTAL
JEFE DE PROYECTO	CPCB ¹³ (4 años)	\$ 2.420,00	\$ 2.420,00
TÉCNICO	CPCB (2 años)	\$ 2.330,00	\$ 4.660,00
LEGAL	CPCB	\$ 2.290,00	\$ 2.290,00
FINANCIERO	CPCB	\$ 2.290,00	\$ 2.290,00
USUARIO	CPCB (6años)	\$ 2.520,00	\$ 2.520,00
			\$ 14.180,00

¹³ CPCB.- Capitán de Corbeta.- Jerarquía militar para los Oficiales de Marina.

2.6 TIPO DE ORGANIZACIÓN QUE TENDRÁ EL PROYECTO

El presente proyecto mantendrá una organización funcional, jerarquizada, de tipo vertical, ascendente, que partirá desde la determinación de las necesidades operacionales en el más bajo nivel de la estructura organizacional, hasta el alineamiento estratégico en el más alto nivel de las Fuerzas Armadas, el ajuste del proyecto a nivel del Sector de la Defensa y la Priorización del proyecto a nivel Estatal, en un proceso cíclico de continua realimentación y perfeccionamiento.

2.7 ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN EN LA FASE DE EJECUCIÓN Y OPERACIÓN

2.7.1 FASE DE EJECUCIÓN

La organización funcional para la fase de ejecución estará encabezada por el Ministerio de Defensa Nacional, el que mantiene directamente subordinada a la Armada del Ecuador, a través del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, para la ejecución operativa del presente proyecto y a la Dirección de Contratación de Bienes Estratégicos para la concreción de los aspectos contractuales.

La Armada, a su vez cuenta con la Dirección General del Material como órgano ejecutor de sus programas y proyectos, para lo cual dicha Dirección dispone de una completa estructura organizacional al servicio de la Unidad de Planificación creada específicamente para la ejecución de cada uno de los proyectos que lidera.

Por otra parte, la Armada tiene directamente subordinado al Comando de Operaciones Navales el cual a su vez tiene subordinado al Escuadrón de Submarinos y este a la Escuela de Submarinos, así como a los submarinos Shiry y Huancavilca, que son los órganos responsables de la correcta generación de las necesidades, de la concepción operacional, de la operación misma de los resultados de los diferentes proyectos, así como de la fiscalización.

La Unidad de Planificación por su parte cuenta con elementos operacionales, técnicos, legales y financieros proporcionados por la Dirección del General del Material y el Comando de Operaciones Navales, en sus respectivas áreas de responsabilidad.

En un nivel superior al Sector de la Defensa el proyecto responderá a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo y en el mismo nivel trabajará coordinadamente con el Ministerio de Finanzas.

A continuación se presenta la estructura organizacional del proyecto.

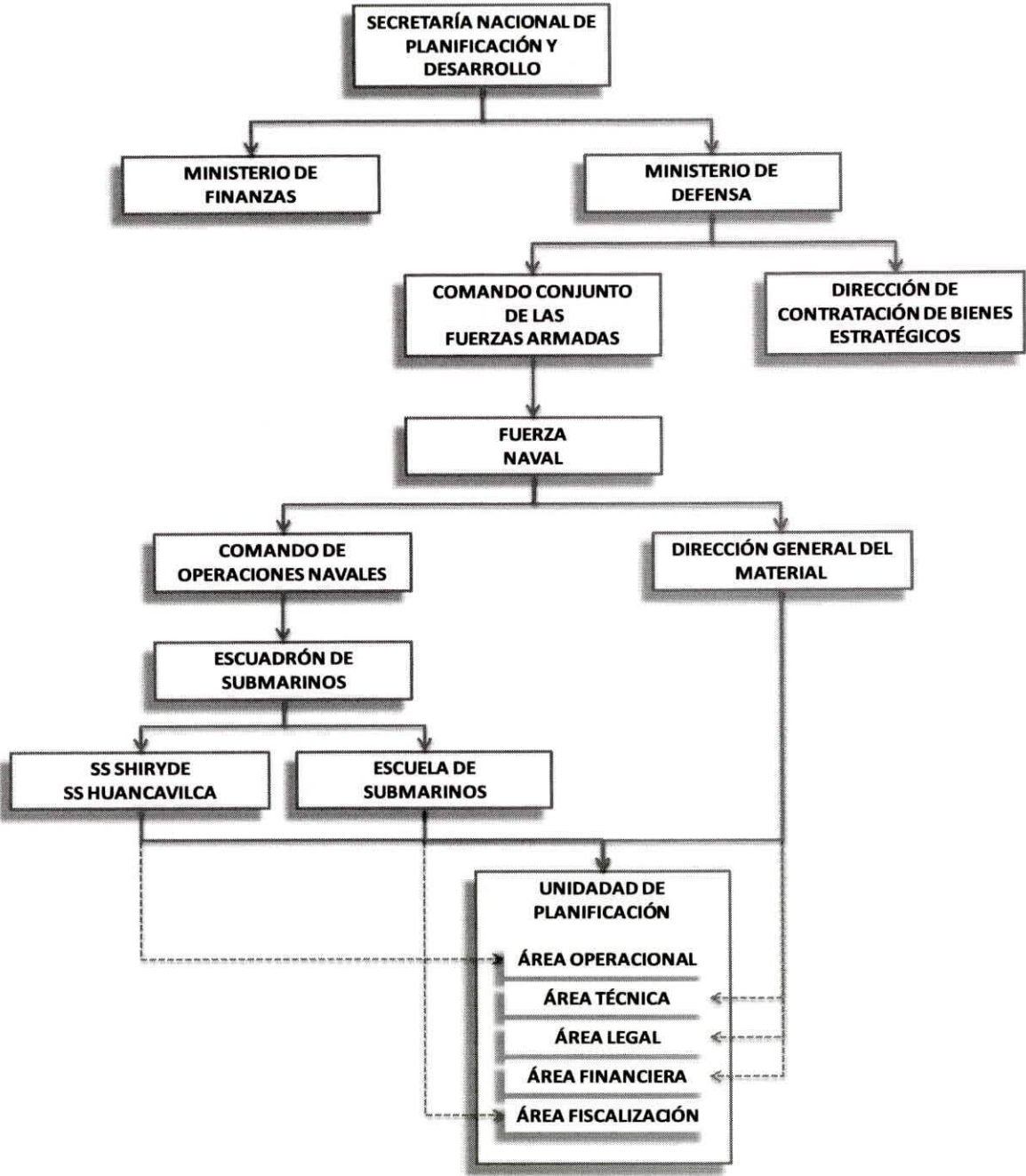


Figura 6 Estructura organizacional del proyecto

2.7.2 FASE DE OPERACIÓN

La Escuela de Submarinos, en su estructura orgánica cuenta actualmente con un director de Escuela, el cual dispone de un órgano asesor que es la Junta Académica y de una Unidad Administrativa y Financiera. Por otra parte directamente subordinados al Director se encuentran dos departamentos, estos son: el Departamento Académico, planificación y evaluación, y el Departamento de Estadística, Control y Ayudas a la Instrucción, a los cuales se deberá incorporar la estructura organizacional del Departamento de Simulación, cuya organización se presenta a continuación

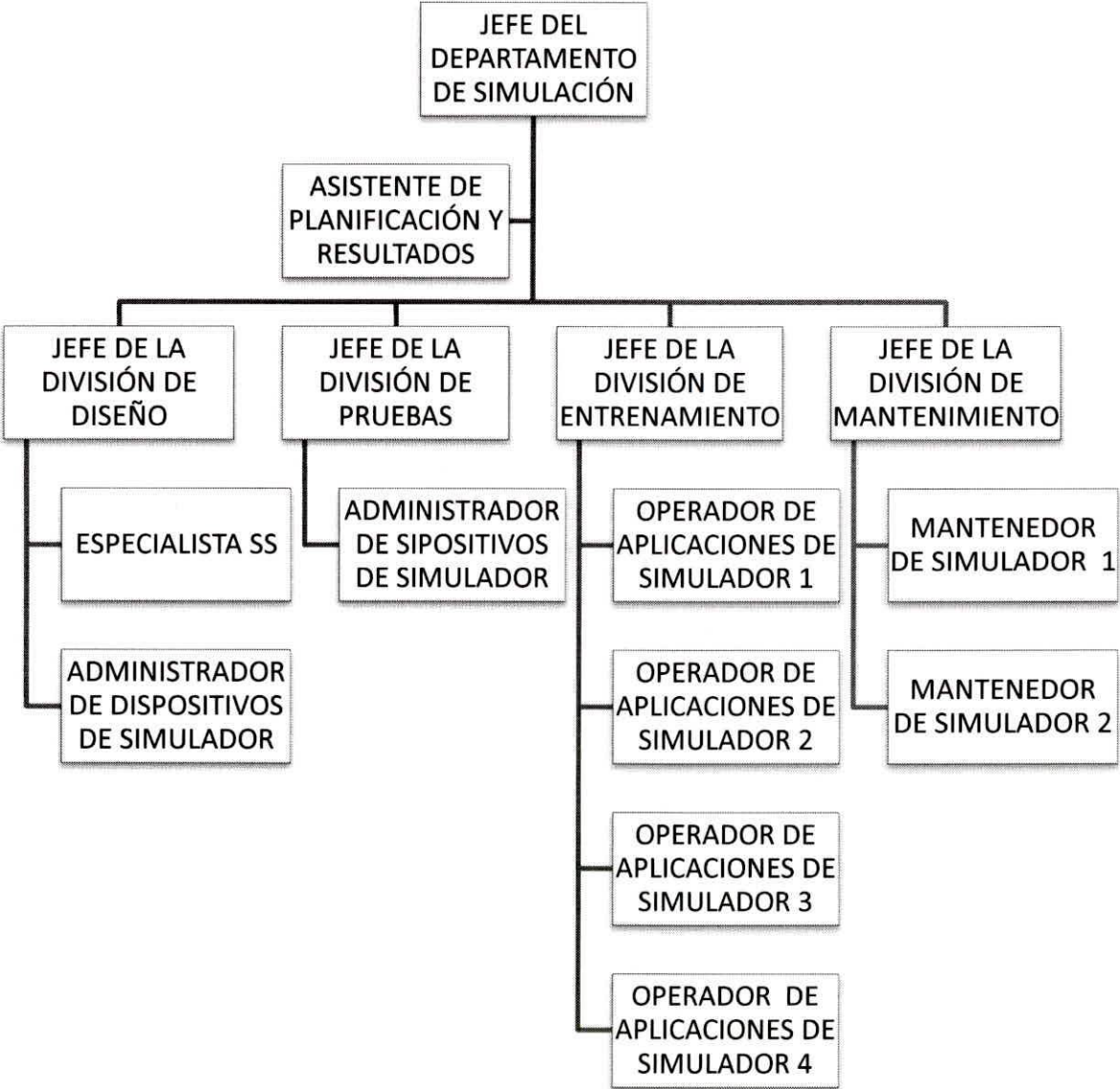


Figura 7 Estructura Orgánica de Escuela de Submarinos

2.7.3 PERFILES DEL PERSONAL EN LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO Y COSTOS

A continuación se detalla los perfiles que deberán ser cubiertos por el personal asignado al departamento de simulación de la Escuela de submarinos para su óptima operación:

✓ JEFE DE DEPARTAMENTO DE SIMULACIÓN

- Por lo menos Capitán de Fragata de Estado Mayor (CPFG-EM)
- Tres años de servicio en el grado
- 12 años de embarque
- Curso de Administración de Simuladores

✓ JEFE DE LA DIVISIÓN DE DISEÑO

- Por lo menos Capitán de Corbeta Submarinista (CPCB-SS)
- Seis años de servicio en el grado
- 8 años de embarque
- Curso de Administrador de Dispositivos de Simulador
- Curso de Operador de Aplicaciones de Simulación

✓ JEFE DE LA DIVISIÓN DE PRUEBAS

- Por lo menos Teniente de Fragata Submarinista (TNFG- SS)
- Tres años de servicio en el grado
- 5 años de embarque
- Curso de Operador de Aplicaciones de Simulación

✓ JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENTRENAMIENTO

- Por lo menos Capitán de Corbeta Submarinista (CPCB-SS)
- Tres años de servicio en el grado
- 5 años de embarque
- Curso de Operación de simuladores
- Curso de instrucción por medio de simuladores
- Curso de Administrador de Dispositivos de Simulador
- Curso de Operador de Aplicaciones de Simulación

- ✓ **JEFE DE LA DIVISIÓN DE MANTENIMIENTO**
 - Por lo menos Teniente de Navío Electrónico (TNNV– ET)
 - Tres años de servicio en el grado
 - Curso de Administrador de Dispositivos de Simulador
 - Curso de mantenedor de simuladores

- ✓ **ASISTENTE DE PLANIFICACIÓN Y RESULTADOS**
 - Por lo menos Sargento Primero Submarinista (SGOP– SS)
 - Tres años de servicio en el grado
 - 5 años de embarque

- ✓ **ESPECIALISTA SS**
 - Por lo menos Teniente de Navío Submarinista (TNNV– SS)
 - Siete años de servicio en el grado
 - 8 años de embarque
 - Curso de Coordinador de Ataque

- ✓ **ADMINISTRADOR DE DISPOSITIVOS DE SIMULADOR**
 - Por lo menos Sargento Segundo Electrónico (SGOS– ET)
 - Tres años de servicio en el grado
 - 5 años de embarque
 - Curso de Administrador de Dispositivos de Simulador

- ✓ **OPERADOR DE APLICACIONES DE SIMULACIÓN**
 - Por lo menos Sargento Primero Submarinista (SGOP– SS)
 - Tres años de servicio en el grado
 - 5 años de embarque
 - Curso de Operador de aplicaciones de simulación

- ✓ **MANTENEDOR DE SIMULADOR**
 - Por lo menos Cabo Primero Electrónico (CBOP– ET)
 - Tres años de servicio en el grado
 - Curso de mantenedor de simuladores

A continuación se detallan los valores requeridos para la remuneración anual del personal que se necesitará para la operación del departamento de simulación I:

Tabla 11. Remuneración anual para la operación del Departamento de Simulación

VOLUMEN DE PRODUCCIÓN 9 CURSOS PARA 119 PERSONAS				
CARGO	GRADO	NUMERO DE PERSONAS	REMUNERACIÓN ANUAL	
			UNITARIO (\$)	TOTAL (\$) **
JEFE DE DEPARTAMENTO DE SIMULACIÓN	CPFG-EM	1	\$ 2.996,35	\$ 39.192,55
	(3 AÑOS)			
JEFE DE LA DIVISIÓN DE DISEÑO	CPCB-SS	1	\$ 2.570,00	\$ 33.650,00
	(6 AÑOS)			
JEFE DE LA DIVISIÓN DE PRUEBAS	TNFG-SS	1	\$ 1.654,24	\$ 21.745,12
	(3 AÑOS)			
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENTRENAMIENTO	CPCB-SS	1	\$ 2.375,00	\$ 31.115,00
	(3 AÑOS)			
JEFE DE LA DIVISIÓN DE MANTENIMIENTO	TNNV-ET	1	\$ 2.230,00	\$ 29.230,00
	(3 AÑOS)			
ASISTENTE DE PLANIFICACIÓN Y RESULTADOS	SGOP-SS	1	\$ 1.422,02	\$ 18.726,24
	(3 AÑOS)			
ESPECIALISTA SS	TNNV-SS	1	\$ 2.280,00	\$ 29.880,00
	(7 AÑOS)			
ADMINISTRADOR DE DISPOSITIVOS DE SIMULADOR	SGOS-ET	2	\$ 1.220,39	\$ 16.105,06
	(3 AÑOS)			
OPERADOR DE APLICACIONES DE SIMULACIÓN	SGOP-SS	4	\$ 1.422,02	\$ 18.726,24
	(3 AÑOS)			
MANTENEDOR DE SIMULADOR	CBOP-ET	2	\$ 1.093,04	\$ 14.449,58
	(3 AÑOS)			
TOTALES		15		\$ 252.819,79

** Los subtotales incluyen décimo tercero y décimo cuarto de ley.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS ECONÓMICO Y SOCIAL

3.1 IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE VARIABLES MACROECONÓMICAS

Por la naturaleza del presente proyecto, orientado al consumo interno, este no genera impacto directo alguno sobre la producción, vista en un contexto macroeconómico; tampoco tiene impacto alguno sobre el nivel de precios, en el mismo contexto, una vez que el servicio de entrenamiento no altera de ninguna manera el mercado, más aún si se considera que el servicio generado es único en el mercado nacional; por otra parte en cuanto al empleo, ni crea ni elimina plazas de trabajo una vez que la etapa de operación es ejecutada enteramente por miembros de la Armada, razón por la cual tampoco impacta en la balanza de pagos; finalmente en cuanto a la distribución, tampoco existen impactos una vez que el servicio es orientado al consumo interno, proporcionado en la Escuela de Submarinos, misma que se encuentra en el centro de la población demandante al interior de la Armada del Ecuador.

En cuanto a la variable ingresos en el contexto macroeconómico, si existe impacto directo, pero este es positivo ya que el presente proyecto genera un ahorro considerable para la Armada y por ende para el Estado Ecuatoriano al elevar el nivel de alistamiento de sus hombres y medios con los fondos asignados actualmente, como se demostrará en capítulos posteriores.

Por otra parte el proyecto genera externalidades positivas que si bien resultaría muy difíciles de valorar, definitivamente generan beneficios económicos y sociales no cuantificables para el Estado Ecuatoriano como son, el nivel de credibilidad de la Capacidad Disuasiva del estado y la inserción en la era de la tecnología, propiciada por la incorporación de tecnología en estado del arte a las actividades de las instituciones ecuatorianas.

3.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL Y DE GÉNERO

En cuanto a la evaluación ambiental, ninguno de los dos componentes del proyecto, generaran aspectos ambientales significativos y por ende tampoco impacto ambiental alguno a considerar en las etapas de ejecución y operación.

En cuanto a la fase de ejecución, para el principal componente, la adquisición del simulador de ataque para submarinos de la Armada del Ecuador, se exigirá al fabricante contractualmente, el empleo de materiales, tecnología, procesos y finalmente la entrega de un producto compatible con el medio ambiente, mientras que el componente complementario, la infraestructura que alojara al simulador de ataque, será desarrollado en un área intervenida considerablemente, en medio de talleres electrónicos, maestranzas de motores, edificios administrativos por lo que su construcción no genera aspectos ambientales significativos.

En cuanto a la fase de operación del departamento de simulación al interior de la Escuela de Submarinos, ésta tampoco generará aspectos ambientales significativos respecto de la operación de la Escuela de Submarinos hoy en día, sin simulador, pues las actividades del proceso que se incorporan no incrementan o alteran de manera considerable los procesos ya existentes.

Por otra parte en cuanto al género el proyecto no realiza diferenciaciones en cuanto a la participación de hombres y mujeres, en cuanto a los recursos a los que accede, en cuanto a las normas y valores que se prima, ni en cuanto a los derechos que se protegen o vulneran, en tal virtud el proyecto incluye en forma efectiva la igualdad por razón de género, la utilización de un lenguaje no sexista o discriminatorio y el uso de información no discriminatoria; aunque dentro de la Fuerza Naval no se cuenta con mujeres submarinistas, ya que este tipo de naves no permite la convivencia de los dos géneros en los periodos de operación.

3.3 ZONA DE INFLUENCIA

La zona de influencia del presente proyecto alcanza en forma directa al Escuadrón de Submarinos, una vez que el equipamiento de su Escuela con un simulador de ataque, permitirá el entrenamiento de todo el personal de submarinistas y por ende el incremento del nivel de alistamiento de dicho Escuadrón.

En forma indirecta, este incremento en el alistamiento de un escuadrón, aumentará a su vez el alistamiento de toda la fuerza lo que además genera externalidades positivas a nivel Fuerza Naval y a nivel Estado.

3.4 EXTERNALIDADES

Respecto de los efectos que exceden al proyecto en sí mismo, podemos señalar aquellos que impactan en la Armada y aquellos que impactan en el Estado Ecuatoriano, influyendo notoria y positivamente en estas instituciones sin recibir compensación alguna ya que los beneficios generados no pueden ser captados por el proyecto.

En cuanto a la Armada del Ecuador, el nivel de alistamiento de las unidades submarinas incrementa considerablemente el nivel de alistamiento de la Fuerza, particularmente si se toma en cuenta que el arma submarina es la principal y mayor arma de carácter ofensivo con la que cuenta la Fuerza Naval, este incremento es un beneficio que supera al proyecto en sí mismo.

En cuanto al estado ecuatoriano, el beneficio es mayor a pesar de ser más compleja su cuantificación, una vez que el nivel de alistamiento del arma submarina es una de las pocas formas de generar, en forma plausible, credibilidad respecto de la capacidad disuasiva del estado ecuatoriano, ya que la capacidad de disuasión de este depende en gran medida del grado de credibilidad que el adversario percibe respecto de la condición y la disposición para el empleo de los medios.

El nivel de alistamiento (personal más material) de la fuerza submarina, siendo esta una arma que actúa netamente en el ámbito ofensivo, es una de las mejores muestras de la disposición, con la que un Estado, afronta en la paz su responsabilidad de estar listos para repeler cualquier amenaza y de la decisión que tiene dicho Estado para emplear los medios con que cuenta.

Cuán grande es este beneficio, sería difícil de definir, más vasta con señalar que la credibilidad de la capacidad disuasiva de un estado conducirá en su momento a evitar que los probables adversarios inicien acciones hostiles contra nuestro estado, en la consideración que las pérdidas a las que se verá expuesto serán mayores que los beneficios que obtendrá en caso de iniciar dichas acciones.

Otro beneficio que sobrepasa al proyecto, se encuentra en el hecho cierto de encaminar a la Armada y al Estado Ecuatoriano en el andarivel del acelerado desarrollo tecnológico en que actualmente nos desenvolvemos, en tanto que la incorporación de tecnología en estado del arte, misma que no está disponible en ninguno de los países de la región, y de un alto nivel de transferencia tecnológica, resulta en un valor agregado incuantificable, que mejora el nivel de desarrollo, abre nuevos horizontes y nos permite caminar al ritmo que el desarrollo actual impone.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS AMBIENTAL

4.1 SCREENING

Nuestro proyecto dentro de la clasificación propuesta por el Banco Mundial tiene la siguiente clasificación:

Categoría C: Proyectos que normalmente no necesitan un análisis ambiental porque genera mínimo impacto y por lo tanto se requiere solo screening.

El Screening será en base a la gestión realizada en Europa sobre la disposición final de equipos electrónicos, que podría ser aplicado en Ecuador cuando nuestro proyecto sea puesto en marcha.

La continua aparición de nuevos y sofisticados aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) es una constante en nuestros días. En décadas pasadas, los elevados precios de su adquisición hacían que el número de personas que accedían a ellos fuese reducido, por lo que sus residuos (RAEE) tenían un impacto bajo sobre el medio ambiente.

En la actualidad la realidad es distinta ya que los avances tecnológicos han hecho que tanto la producción como el consumo hayan alcanzado niveles impensables. Los RAEE crecen tres veces más rápido que el promedio de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

A este aumento en la producción de residuos hay que añadirle el hecho de que en su composición encontramos determinados compuestos peligrosos como son ciertos metales pesados (mercurio, plomo, cadmio, cromo), algunas sustancias halogenadas (CFC clorofluorocarburos-), PCB (bifenilos policlorados), PVC (policloruro de vinilo) y retardadores de llama o materiales ignífugos como el amianto y el arsénico.

La evidente necesidad de tratamiento de estos residuos ha hecho que la Unión Europea adopte una serie de directivas para legislarlos, entre ellas la siguiente:

Directiva 2008/112/CE, en la que se definen los RAEE como los aparatos que para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos. Además clasifica estos residuos en diez categorías (grandes electrodomésticos, pequeños electrodomésticos, equipos de informática y telecomunicaciones, aparatos electrónicos de consumo, herramientas eléctricas y electrónicas, juguetes o equipos deportivos y de tiempo

libre, aparatos médicos) que incluye en tres líneas: la línea marrón (televisores, equipos de música, vídeo), la gris (equipos informáticos y teléfonos móviles) y la línea blanca (frigoríficos, lavadoras, lavavajillas, hornos y cocinas).

Según esta directiva se debe asegurar un objetivo de recogida de RAEE que contengan sustancias o mezclas peligrosas los residuos deben ser correctamente clasificados, almacenados y etiquetados, para lo cual es necesario que se desarrolle un mercado de recogida y tratamiento adecuado.

Para asegurar la viabilidad del reciclaje de estos residuos es fundamental que exista un sistema de recogida que asegure un correcto flujo de los residuos. Actualmente los RAEE en España son recogidos mediante un sistema de recogida selectiva habilitado en los Puntos Limpios (ampliamente distribuidos por la Comunidad de Madrid) y en instalaciones adheridas a las campañas de recogida específica, como ocurre en el caso de la campaña para la recogida de móviles, promovida por la Asociación Multisectorial de Empresas Españolas de Electrónica y Comunicaciones (ASIMELEC). Así mismo esta asociación promueve a Ecofimática, que es una Fundación para la Gestión Medioambiental de Equipos Informáticos.

La nueva directiva dispone que la recogida de este tipo de residuos se asegure bien a través de instalaciones de recogida selectiva o bien mediante devolución al agente distribuidor o fabricante del producto.

La disposición inadecuada de equipos electrónicos representa una amenaza para la salud pública y el ambiente. Cuando se incineran o se depositan en basurales o vertederos, pueden liberar al ambiente sustancias peligrosas que terminan contaminando el agua subterránea y el aire.

Analizando la legislación ecuatoriana para temas medioambientales, encontramos en la web www.ambiente.gob.ec, la Ley de Gestión Ambiental, que en su título III, Instrumentos de Gestión Ambiental, capítulo 2, De la Evaluación de impacto ambiental y del control ambiental, artículo 23, lo siguiente:

Art. 23.- La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

- a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;
- b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y,

- c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.

4.2 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Mediante el plan de manejo ambiental, se plantearán las acciones que se requieren implementar y aplicar para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados por la instalación y uso de los equipos que se instalarían en el simulador.

✓ *Monitoreo Interno*

Se realizara un monitoreo continuo de los procedimientos de recepción de los equipos, montaje y pruebas en laboratorio, con la finalidad de descartar defectos de fabrica o de ensamblaje que hagan que el sistema se convierta en una fuente de ruido o de calor por problemas de disipación, de ocurrir cualquiera de estas anomalías el departamento técnico debe realizar las acciones correctivas, ya sea mediante la instalación de disipadores de calor adicionales y cajas aislantes del ruido; aunque por ser equipos de última tecnología, estas situaciones son muy remotas que sucedan.

✓ *Control ambiental*

En lo que respecta al control ambiental se establecerán procedimientos claros para la instalación de los sistemas y manejo adecuado de los residuos, sean estos: sobrantes de tubos PVC, cables eléctricos, cajas de embalajes, partes y piezas electrónicas dañadas, repuestos, etc.

Para lo cual se establecerán puntos de acopio dentro de las instalaciones del departamento técnico y realizar la correcta gestión de residuos, separando los desechos peligrosos (basura electrónica) y los materiales que pueden ser reciclados con el cobre, tuberías y canaletas de PVC, cartón y chatarra.

✓ **Reciclaje**

Uno de los problemas ambientales que se deriva de la deficiente gestión que hoy en día existe en general de los RAEE es que el 90 % de los mismos se depositan en vertederos, se incineran o se valorizan sin ningún tratamiento previo, originando problemas de contaminación atmosférica y de suelos.

Dada la heterogeneidad de composición de los RAEE, existen distintos sistemas de reciclado. Para facilitar el reciclado se pueden seguir cinco corrientes que determinarán los posteriores tratamientos, estas corrientes son:

- Grandes equipos, que requerirán un desmontaje previo.
- Equipos que contienen vidrio activado o plomo.
- Equipos que contienen CFCs, HCFCs o similares.
- Equipos sin vidrio y sin CFCs, pero con un alto valor.
- Equipos sin vidrio y sin CFCs, pero con un bajo valor.

La totalidad de estos aparatos eléctricos y electrónicos son sometidos a un proceso de descontaminación donde son retirados los componentes potencialmente peligrosos. Este tipo de tratamiento sólo se puede llevar a cabo a través de empresas gestoras de residuos peligrosos, lo que dificulta el proceso. Dicha descontaminación puede realizarse, en función del componente a separar y de la técnica empleada para ello, puede desarrollarse antes o después del desmantelamiento de los aparatos; siendo el proceso el siguiente:

- Contactar a empresas gestoras autorizadas y programar la recolección de los desechos.
- Asegurar que la recolección de residuos sea entregada a empresas gestoras autorizadas.
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de ser necesario y programar calendario de mantenimiento.
- Compra de recipientes de selección de residuos para disposición de los mismos.

En cualquier caso las fracciones resultantes de tratamiento de los RAEE son:

- Metales
- Vidrio
- Plásticos

- Componentes peligrosos
- Otras fracciones residuales

Para todos los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos existen dos procesos comunes durante el reciclaje: el desmontaje y la descontaminación.

CAPÍTULO V

ANALISIS ECONOMICO

5.1 COSTOS DE ELABORACIÓN DEL PERFIL DEL PROYECTO

Se ha considerado para fines de cálculo que, para la elaboración del perfil proyecto se emplee el personal mínimo necesario.

Tabla 12. Costos de elaboración del perfil del proyecto

COSTOS DE ELABORACIÓN DEL PERFIL DEL PROYECTO					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/DIA	DIAS	COSTO TOTAL
INGENIERO	Hombres	1	\$80	15	\$1,200.00
ANALISTA	Hombres	1	\$50	15	\$750.00
DIAGRAMADOR	Hombres	1	\$20	15	\$300.00
					\$2,250.00

5.2 COSTO DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

Se ha considerado para fines de cálculo que, para la elaboración de los estudios de pre factibilidad se emplee el personal mínimo necesario.

Tabla 13. Costos de elaboración de prefactibilidad del proyecto

COSTOS DE ELABORACIÓN DE PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/DIA	DIAS	COSTO TOTAL
INGENIERO	Hombres	1	\$80	30	\$2,400.00
ANALISTA	Hombres	1	\$50	30	\$1,500.00
DIAGRAMADOR	Hombres	1	\$20	30	\$600.00
					\$4,500.00

5.3 TERRENOS Y PREPARACIÓN DE LOS MISMOS

No se deberá adquirir ni preparar terrenos para fines de construcción de la infraestructura física, una vez que esta será desarrollada en las actuales instalaciones de la Escuela de Submarinos.

5.4 TECNOLOGIA Y EQUIPOS

A la presente fecha no se cuenta con cotizaciones del equipamiento requerido para el Simulador de Ataque de los Submarinos U209, tal como ha sido establecido en el Análisis Técnico Institucional, por lo que el costo de este requerimiento ha sido estimado, tomando como base la experiencia de los expertos de la Dirección General del Material, así como el equipamiento y los diversos costos presentados en los documentos que se detallan a continuación, disponibles en el Escuadrón de Submarinos, los cuales no presentan el requerimiento específico pero permiten tener una idea global inicial de costos:

Tabla 14. Equipamiento a adquirir

SIMULADOR SS	
SIMULADOR DE GUERRA ELECTRÓNICA	
SIMULADOR DE RADAR	
SIMULADORES DE CONSOLAS DE SONAR	
SIMULADOR DE ARREGLO CILÍNDRICO	
SIMULADOR DE ARREGLO DE FLANCO	
SIMULADOR DE ARREGLO DE INTERCEPTACIÓN	
SIMULADOR DE ANALIZADOR DE PERFIL DE VELOCIDAD DEL SONIDO	
SIMULADOR DE DATOS PROPIOS	
SIMULADOR DE MESA DE PLOTEO	
SIMULADOR DE ESCENARIO TÁCTICO	
SIMULADOR DE ESCENARIO ACÚSTICO	
SIMULADOR DE RUIDOS AMBIENTALES, DE ENTORNO Y DE FONDO	
SIMULADOR DE ECOSONDA	
SIMULADOR DE DETECTOR DE RUIDO Y CAVITACIÓN	
SIMULADOR DE NAVEGACIÓN	
SIMULADOR DE CONTROL Y GOBIERNO DEL SUBMARINO	
SIMULADOR DE CONSOLA DE CONTROL DE TIRO	
EQUIPAMIENTO PARA LA SALA DE CONTROL	
EQUIPAMIENTO PARA LA SALA DE POS EJERCICIO	
	\$ 3.960.000

Dentro del mercado de proveedores para este tipo de sistemas, no se cuenta con una lista extensa de empresas fabricantes, pero al momento la Armada del Ecuador ha recibido información de las siguientes empresas, pero las misma presentan precios referenciales hasta que exista una propuesta en firme oficial de compra, por lo que se tiene se ha recibido esta información de las siguientes compañías internacionales.

✓ **RHEINMETALL DEFENCE** (Alemania)

Technical Description and Principal Scope 2008-079 PS, Bremen,
Noviembre 2009

Submarine Command Team Trainer SCTT - EN
for Ecuadorian Navy with type - free HMI,

Commercial Proposal, Noviembre 2009

✓ **DCNS** (Francia)

Technical Proposal 10 025 1 T1, Enero 2010
Submarine Tactical Training System for Ecuadorian Navy

Budgetary Estimation Proposal 10/DCI/SSN/173, Abril 2010

✓ **THALES SAFARE** (Francia)

Technical Description 170-PT-018, Marzo 2010
Sonar Suite Team Training Solution STT
For the Ecuadorian Naval Forces

Commercial Proposal 9 170/2241 – rev.0/045, Abril 2010

ASW Naval training School concept for Ecuador, Enero 2010

De igual manera, con esta misma base se ha estimado el costo de los sistemas que no son considerados como parte del equipamiento básico según las diferentes propuestas y que generalmente son ofertados como opcionales.

Tabla 15. Costos de equipamiento adicional

EQUIPAMIENTO ADICIONAL	COSTO TOTAL
SIMULADOR DE PERISCOPIO	\$500,000.00
COMUNICACIONES INTERNAS	\$50,000.00
SIMULADOR DE INTERFAZ DEL TORPEDO TBI	\$250,000.00
SIMULADOR DE TORPEDO ASU ¹⁴	\$250,000.00
SIMULADOR DE LANZAMIENTO DE SEÑUELOS DE TORPEDO	\$250,000.00
	\$1,300,000.00

A partir de estos costos se ha estimado, de igual manera, los costos del simulador de superficie del cual no se cuenta con cotizaciones a la presente fecha:

Tabla 16. Costos de simulador de superficie

SIMULADOR DE SU	COSTO
SIMULADOR DE CONSOLA DE SONAR	\$400,000.00
SIMULADOR DE CONSOLA DE PANORAMA TÁCTICO	\$400,000.00
SIMULADOR DE CONSOLA DE LANZAMIENTO DE TORPEDOS	\$250,000.00
SIMULADOR DE TORPEDOS ASS ¹⁵	\$250,000.00
	\$1,300,000.00

De esta manera se establece que el costo de tecnología y Equipos alcanza los valores que se detallan a continuación:

Tabla 17. Costo total de tecnología y equipos

TECNOLOGÍA Y EQUIPOS	COSTO
SIMULADOR DE SS	\$3,960,000.00
EQUIPAMIENTO ADICIONAL	\$1,300,000.00
SIMULADOR DE SU	\$1,300,000.00
	\$6,560,000.00

¹⁴ Torpedo ASU.- Torpedo antisuperficie (contra buques de superficie).

¹⁵ Torpedo ASS.- Torpedo antisubmarino (contra submarinos)

5.5 EDIFICIOS ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL

Conforme al análisis técnico institucional, a partir de los diferentes procesos involucrados en el Servicio de Provisión de Entrenamiento en la Escuela de Submarinos, se determinó la infraestructura física necesaria para este fin. Dichas infraestructura física considera las obras de ingeniería civil y los costos que se detallan a continuación:

Tabla 18. Costos de infraestructura

INFRAESTRUCTURA FÍSICA	m2	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
ÁREA ADMINISTRATIVA	32	\$300.00	\$9,600.00
ÁREA DE PLANIFICACIÓN Y ELABORACIÓN DE RESULTADOS	12	\$300.00	\$3,600.00
ÁREA DE DISEÑO	40	\$300.00	\$12,000.00
ÁREA DE MANTENIMIENTO	12	\$300.00	\$3,600.00
AULA DE INSTRUCCIÓN	36	\$300.00	\$10,800.00
SALA DE ATAQUE SS	112	\$300.00	\$33,600.00
SALA DE ATAQUE SU	72	\$300.00	\$21,600.00
SALA DE PRE POS EJERCICIO	48	\$300.00	\$14,400.00
SALA DE CONTROL	32	\$300.00	\$9,600.00
PASILLOS	66	\$300.00	\$19,800.00
HALL PRINCIPAL	54	\$300.00	\$16,200.00
HALL DE ENTRADA	42	\$300.00	\$12,600.00
	558		\$167,400.00

5.6 CEDULA DE ACTIVOS FIJOS

De esta manera a partir de los cálculos anteriores, a continuación se presenta la cédula de activos fijos:

Tabla 19. Cédula de activos fijos

CÉDULA DE ACTIVOS FIJOS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
TECNOLOGÍA Y EQUIPOS	GLOBAL	1	\$6,560,000.00	\$6,560,000.00
INFRAESTRUCTURA FÍSICA	GLOBAL	1	\$167,400.00	\$167,400.00
				\$6,727,400.00

5.7 VEHÍCULOS, MUEBLES, ENSERES Y EQUIPOS DE OFICINA

El mobiliario de las diferentes áreas del departamento de simulación está considerado en los costos del simulador de ataque de submarinos.

5.8 REPUESTOS Y HERRAMIENTAS

Los costos de herramientas y repuestos están incluidos en los costos del simulador de ataque de submarinos.

5.9 CAPITAL DE TRABAJO

Los egresos de valores necesarios para iniciar la operación del proyecto, no son aplicables al proyecto una vez que constan en las partidas de Gasto Corriente de la Armada (sueldos y salarios).

No obstante de lo señalado, se han considerado los gastos pre operativos empezando por: los gastos por concepto de los estudios de Perfil del Proyecto y Pre factibilidad, considerando costos diarios conforme a los valores que cancela el departamento de Sistemas Navales de los Astillero Navales Ecuatorianos; y los gastos por elaboración del proyecto considerando el sueldo diario de un CPCB promedio, que corresponde al grado de los oficiales que normalmente manejarían el proyecto, como se detalla a continuación:

Tabla 20. Costos de elaboración de perfil del proyecto

COSTOS DE ELABORACIÓN DE PERFIL DEL PROYECTO					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/DIA	DIAS	COSTO TOTAL
INGENIERO	hombres	1	\$80.00	15	\$1,200.00
ANALISTA	hombres	1	\$50.00	15	\$750.00
DIAGRAMADOR	hombres	1	\$20.00	15	\$300.00
					\$2,250.00

Tabla 21. Costos de elaboración del estudio de prefactibilidad

COSTOS DE ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/DIA	DIAS	COSTO TOTAL
INGENIERO	hombres	1	\$80.00	30	\$2,400.00
ANALISTA	hombres	1	\$50.00	30	\$1,500.00
DIAGRAMADOR	hombres	1	\$20.00	30	\$600.00
					\$4,500.00

Tabla 22. Costos de elaboración del proyecto

COSTOS DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/DIA	DIAS	COSTO TOTAL
JEFE DE UNIDAD PLANIFICADORA	hombres	1	\$80.33	60	\$4,819.80
MIEMBRO DE LA UNIDAD PLANIFICADORA	hombres	1	\$80.33	60	\$4,819.80
ASESOR OPERACIONAL	hombres	1	\$80.33	60	\$4,819.80
					\$14,459.40

De igual manera se ha considerado costos por fiscalización en fábrica, a cargo de dos oficiales en el mismo grado lo que para fines de cálculo representa \$ 170 diarios de viáticos durante 5 días con un coeficiente promedio de 3,4 para países europeos, una vez que éste dependerá de la localidad de la empresa ganadora.

Tabla 23. Costos de Fiscalización

COSTOS DE FISCALIZACIÓN					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO/DIA	DIAS	COSTO TOTAL
OFICIAL DE ÁREA TÉCNICA	hombres	1	\$578.00	5	\$2,890.00
OFICIAL DE ÁREA OPERATIVA	hombres	1	\$578.00	5	\$2,890.00
					\$5,780.00

Si se considera un 3 % por imprevistos, los valores resultantes son marginales, por lo que los gastos pre operativo incluyendo los gastos legales por desaduanización de los sistemas a su arribo conforme valores de la Dirección General del Material, se resumen en la cédula de Gastos Pre Operativos, como sigue:

Tabla 24. Cédula de Gastos Pre operativos

CÉDULA DE GASTOS PREOPERATIVOS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
GASTOS LEGALES				
DESADUANIZACIÓN	GLOBAL	1	\$3,000.00	\$3,000.00
GASTOS POR CONCEPTO DE ESTUDIOS				
PERFIL DE PROYECTO	GLOBAL	1	\$2,250.00	\$2,250.00
PREFACTIBILIDAD	GLOBAL	1	\$4,500.00	\$4,500.00
CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO				
PRUEBAS Y ENSAYOS				
COMISIÓN FISCALIZADORA				
FISCALIZACIÓN	GLOBAL	1	\$5,780.00	\$5,780.00
GASTOS DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO				
PROYECTO	GLOBAL	1	\$14,550.00	\$14,550.00
				\$30,080.00

5.10 CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

Dentro de los costos considerados para la producción del servicio de entrenamiento en la Escuela de Submarinos se han determinado los siguientes:

✓ SUELDOS Y SALARIOS

El cálculo de los gastos anuales incluye los benéficos de ley, décimo tercero y décimo cuarto sueldos. Para este mismo personal se ha calculado además los gastos de alimentación y cafetería conforme los valores de rancho establecidos para la Armada del Ecuador.

Tabla 25. Costos Sueldos y Salarios

SUELDOS					
PERSONAL POR CARGO	GRADO	AÑOS EN EL GRADO	# DE PERSONAS	GASTO MENSUAL	GASTO ANUAL
Jefe del Depart. De Simulación	CPFG-EM	3	1	2996.35	39192.26
Jefe de la División de Diseño	CPCB-SS	6	1	2570	33615.60
Jefe de la División de Pruebas	TNFG-SS	3	1	1654.24	21637.46
Jefe de la División de Entrenamiento	CPCB-SU	3	1	2375	31065.00
Jefe de la División de Mantenimiento	TNNV-ET	3	1	2230	29168.40
Asistente de Planificación y Resultados	SGOP-SS	3	1	1422.02	18600.02
Especialista de Operación de Submarinos	TNNV-SS	7	1	2280	29822.40
Administrador de Dispositivos de Simulador	SGOS-ET	3	2	1220.39	15962.70
Operador de Aplicaciones de Simulador	SGOP-SS	3	4	1422.02	18600.02
Mantenedor de Simuladores	CBOP-ET	3	2	1093.04	14296.96
			15		\$251,960.82

Tabla 26. Costos de alimentación y cafetería

ALIMENTACIÓN Y CAFETERÍA			
PERSONAS POR CARGO	# DE PERSONAS	GASTO MENSUAL	GASTO TOTAL
Jefe de Departamento de Simulación	1	\$90.00	\$90.00
Jefe de División de Diseño	1	\$90.00	\$90.00
Jefe de División de Pruebas	1	\$90.00	\$90.00
Jefe de División de Entrenamiento	1	\$90.00	\$90.00
Jefe de División de Mantenimiento	1	\$90.00	\$90.00
Asistente de Planificación de Resultados	1	\$90.00	\$90.00
Especialista en Operaciones de Submarinos	1	\$90.00	\$90.00
Administrador de Dispositivos de Simulador	2	\$90.00	\$180.00
Operador de Aplicaciones de Simulador	4	\$90.00	\$360.00
Mantenedor de Simuladores	2	\$90.00	\$180.00
			\$1,350.00

✓ **SERVICIOS BÁSICOS**

Así mismo se ha calculado los servicios básicos y útiles de oficina como sigue con referencia a los gastos de la Escuela de Submarinos.

Tabla 27. Costos de Servicios Básicos

SERVICIOS BÁSICOS		
SERVICIOS	GASTO MENSUAL	GASTO ANUAL
LUZ	\$800.00	\$9,600.00
AGUA	\$200.00	\$2,400.00
TELEFONO	\$100.00	\$1,200.00
		\$13,200.00

Tabla 28. Costos de útiles de oficina

ÚTILES DE OFICINA		
CONCEPTO	GASTO MENSUAL	GASTO ANUAL
Suministros de oficina	\$300.00	\$3,600.00
		\$3,600.00

✓ **CÉDULA DE GASTOS OPERATIVOS**

A partir de los cálculos anteriores se ha establecido la Cédula de Gastos Operativos

Tabla 29. Cédula de Gastos Operativos

CEDULA DE GASTOS OPERATIVOS	
CONCEPTO	GASTO ANUAL
GASTOS ADMINISTRATIVOS	
Sueldos y Salarios	\$252,819.79
Servicios Básicos	\$13,200.00
Útiles de Oficina y Papelería	\$3,600.00
Alimentación y Cafetería	\$1,350.00
Mantenimiento	\$12,000.00
Arriendos	
Transporte	
Seguros	
Otros Gastos	
	\$282,969.79

5.11 GASTOS FINANCIEROS

No existen gastos financieros en el proyecto, una vez que los costos del mismo serán cubiertos de los fondos asignados presupuestariamente a la Armada del Ecuador.

5.12 DATOS PERIÓDICOS SOBRE INGRESOS POR VENTAS

Dada la naturaleza del proyecto: "Optimizar los niveles de alistamiento de los submarinos, a través de la adquisición de un simulador de ataque para el equipamiento de

la Escuela de Submarinos”, estos servicios no generarán ingresos producto de su venta, pero si ahorros, en tanto no será necesario asignar recursos para cursos en el exterior y se evitarán los costos de operación de los medios de la Fuerza Naval.

En cuanto a cursos en el exterior, se ha considerado todos los requerimientos de entrenamiento generados por la demanda insatisfecha y que serán cubiertos por la Escuela de Submarinos una vez implementado el proyecto, para determinar cuánto costaría contratar en el exterior los cursos necesarios para el entrenamiento requerido y así establecer el ahorro que significa para la institución el dejar de contratarlos.

Para esto, en primer lugar se han determinado todos los servicios requeridos, para luego determinar la demanda de cada uno de ellos como se muestra en la Tabla de Demanda Anual por Servicio.

Tabla 30. Demanda anual por servicio

DEMANDA ANUAL POR SERVICIO			
CURSOS	OFI	TRIP	TOTAL
Alumnos ESDESS curso básico oficiales	6		6
Alumnos ESDESS curso básico tripulantes		4	4
Curso de ploteos (13 del Dpto. Operaciones por Submarino	6	20	26
Curso de sonaristas (5 por submarino)		10	10
Curso de sonaristas para superficie		10	10
Curso de recalificación para oficiales (2 años fuera de los submarinos)			
Coordinador de ataque	2		
Jefe de Guardia	3		5
Curso de recalificación para tripulación (2 años fuera de los submarinos)		10	10
Entrenamiento de Team de ataque SSHYRI			
Coordinador de ataque	2		
Jefe de Guardia	3		
Sonarista		11	16
Entrenamiento de Team de ataque SSILCA			
Coordinador de ataque	2		
Jefe de Guardia	3		
Sonarista		11	16
Entrenamiento de Team de ataque de doración de reserva (ECSUB)			
Coordinador de ataque	2		
Jefe de Guardia	3		
Sonarista		11	16
	32	87	119

Posteriormente se ha establecido el curso que se debería contratar en el exterior para satisfacer las necesidades de entrenamiento del personal que genera la demanda antes calculada, para con base en los valores de dichos cursos en la Armada de Chile calcular el costo de estos para la demanda en cuestión, como se muestra en la Tabla de Ahorros por Cursos en el Exterior. De igual manera se ha considerado para los mismos servicios, las características de la demanda que los requiere, para valorar los costos que representan para la institución costear los gastos de compensaciones económicas que debe cubrir de acuerdo al grado del oficial o tripulante que deberá desplazarse a Chile a realizar los cursos que están siendo evaluados, para con base en los valores establecidos en la tabla de compensaciones de la institución, el número de días de duración de estos cursos en la Armada de Chile y el coeficiente de costo de vida establecido para dicho país, establecer el ahorro que representa para la institución el no enviar al exterior al personal generador de la demanda a realizar los cursos requeridos para su entrenamiento, como se detalla en la Tabla de Ahorro por Viáticos en el Exterior.

Tabla 31. Ahorro por curso en el exterior

AHORRO POR CURSO EN EL EXTERIOR						
OFI	TRIP	TOTAL	CURSO	VALOR UNITARIO		TOTAL
6		6	Análisis de Sonar	\$ 6,190.0		\$ 37,140.0
	4	4	Análisis de Sonar		\$ 6,190.0	\$ 24,760.0
6			Ploteo	\$ 5,320.0		\$ 31,920.0
	20	26	Ploteo		\$ 5,320.0	\$ 106,400.0
	10	10	Análisis de Sonar			\$ 61,900.0
	10	10	Análisis de Sonar			\$ 61,900.0
2			Coordinar de ataque	\$ 9,344.5		\$ 18,689.0
3		5	Jefe de Guardia	\$ 8,812.5		\$ 26,437.5
	10	10	Análisis de Sonar		\$ 6,190.0	\$ 61,900.0
2			Coordinador de Ataque	\$ 9,344.5		\$ 18,689.0
3			Jefe de Guardia	\$ 8,812.5		\$ 26,437.5
	11	16	Análisis de Sonar		\$ 6,190.0	\$ 68,090.0
2			Coordinador de Ataque	\$ 9,344.5		\$ 18,689.0
3			Jefe de Guardia	\$ 8,812.5		\$ 26,437.5
	11	16	Análisis de Sonar		\$ 6,190.0	\$ 68,090.0
27	76	103				\$ 657,479.5

Tabla 32. Ahorro por viáticos en el exterior

AHORRO POR VIÁTICOS EN EL EXTERIOR							
OFI	TRIP	TOTAL	GRADO	POR DIA	NO. DIAS	COEFICIENTE	TOTAL
6		6	ALFG	160	20	2.2	\$ 42,240.00
	4	4	CBOS	120	20	2.2	\$ 21,120.00
6			TNFG	160	15	2.2	\$ 31,680.00
	20	26	CBOP	120	15	2.2	\$ 79,200.00
			SGOS	120	20	2.2	\$ 52,800.00
			SGOS	120	20	2.2	\$ 52,800.00
2			CPFG	170	28	2.2	\$ 20,944.00
3			TNNV	160	28	2.2	\$ 29,568.00
	11	16	SGOS	120	20	2.2	\$ 58,080.00
2			CPFG	170	28	2.2	\$ 20,944.00
3			TNNV	160	28	2.2	\$ 29,568.00
	11	16	SGOS	120	20	2.2	\$ 58,080.00
2			CPFG	170	28	2.2	\$ 20,944.00
3			TNNV	160	28	2.2	\$ 29,568.00
	11	16	SGOS	120	20	2.2	\$ 58,080.00
2			CPFG	170	28	2.2	\$ 20,944.00
3			TNNV	160	28	2.2	\$ 29,568.00
	11	16	SGOS	120	20	2.2	\$ 58,080.00
32	68	100					\$ 714,208.00

En cuanto a consumo de medios, se ha considerado el escenario más probable al que estaría expuesto un submarino de la Fuerza Naval en la realidad, para luego establecer los medios navales que dispone nuestra Fuerza para recrear dicho escenario, con características semejantes a las originales para fines de entrenamiento, para en base de los costos diarios¹⁶ de operación de cada una de las unidades navales utilizadas, establecer el costo que tendría la operación conjunta de estos medios para el entrenamiento de un submarino. Se ha considerado además que sólo un tercio del tiempo del avión , las fragatas y los helicópteros requeridos para crear el escenario serán dedicados a trabajar con el submarino, bajo el criterio de que compartirán su tiempo con la ejecución de ejercicios antiaéreos y antisuperficie y no exclusivamente antisubmarinos.

¹⁶ La Estimación de Costos Diarios de Operación conforme se detalla en el Anexo L.

Para el cálculo del ahorro anual que habría representado para el estado el no haber empleado estos medios para el entrenamiento de la dotación de un submarino durante un año se ha considerado, que por cada operación a la que sale un submarino, solo cuatro días ejecuta entrenamiento con los medios navales antes señalados y que, solo se ejecutan cuatro operaciones al año, alcanzándose los valores que se detallan en la Tabla de Ahorro por Costos Anuales de Operación, que se presenta a continuación:

Tabla 33. Escenario probable vs. Entrenamiento

ESCENARIO PROBABLE		ENTRENAMIENTO
medios	funciones	medios
01 Submarino U209	Patrulla	Submarino U209
01 Avión Foker 28	Detección Submarina	Avión CN-235 EAM ¹⁷
02 Fragatas LUPO	Acción Antisubmarina	Fragatas Leander
02 Helicópteros SH3D	Acción Antisubmarina	Helicóptero AB-230

Tabla 34. Medios de entrenamiento vs. Costos diarios de operación

ENTRENAMIENTO		COSTOS DIARIOS DE OPERACIÓN			
medios	No. de medios	día/medio**	día/medios	tiempos GAS ¹⁸	TOTAL
SUBMARINO U209	1	\$ 114,587.15	\$ 114,587.15	1	\$ 114,587.15
Avión CN-235 “EAM”	1	\$ 62,880.0	\$ 62,880.0	0.33333	\$ 20,960.00
FRAGATAS LEANDER	2	\$ 104,597.0	\$ 209,194.0	0.33333	\$ 69,730.63
Helicóptero AB-230	2	\$ 78,840.0	\$ 157,680.0	0.33333	\$ 52,560.0
		\$ 360,904.15			\$ 257,837.78

Tabla 35. Medios de entrenamiento vs. Ahorro por costos anuales de operación

ENTRENAMIENTO		AHORRO POR COSTOS ANUALES DE OPERACIÓN			
medios	costo/día	No. Días	costo/operación	No. Ope	TOTAL
Submarino U209	\$ 114,587.15	4	\$ 458,348.60	4	\$ 1,833,394.40
Avión CN-235 “EAM”	\$ 20,960.00	4	\$ 83,840.00	4	\$ 335,360.00
Fragatas Leander	\$ 69,730.63	4	\$ 278,922.52	4	\$ 1,115,690.08
Helicóptero AB-230	\$ 52,560.00	4	\$ 210,240.00	4	\$ 840,960.00
	\$ 257,873.78		\$ 1,031,351.12		\$ 3,125,404.48

¹⁷ EAM.- Exploración Aero Marítima.

¹⁸ GAS.- Guerra Antisubmarina.

Se ha considerado además que en las cuatro operaciones anuales participará solo un submarino a la vez, cumpliendo de esta forma dos operaciones cada uno en el año.

De ésta manera se han determinado los ingresos anuales producto de la implementación del proyecto y, considerando valores constantes para una adecuada comparación en valor presente, debido a la alta inflación, se han proyectado estos ingresos para los próximos 5 años, como se detalla en la Tabla de Proyección de Ingresos Anuales, que se presenta a continuación:

Tabla 36. Proyección de ahorros en 5 años

PROYECCIÓN DE BENEFICIOS						
DESCRIPCIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
ahorro en viáticos	\$ 708,928.00	\$ 708,928.00	\$ 708,928.00	\$ 708,928.00	\$ 708,928.00	\$ 3'544,640.00
ahorro en cursos en el exterior	\$ 770,696.00	\$ 770,696.00	\$ 770,696.00	\$ 770,696.00	\$ 770,696.00	\$ 3'853,480.00
ahorro en empleo de medios	\$ 3,125,404.48	\$ 3,125,404.48	\$ 3,125,404.48	\$ 3,125,404.48	\$ 3,125,404.48	\$ 15'627,022,40
TOTAL DE INGRESOS	\$ 4,605,028.48	\$ 4,605,028.48	\$ 4,605,028.48	\$ 4,605,028.48	\$ 4,605,028.48	\$ 23'025,142.40

5.13 DATOS SOBRE COSTOS UNITARIOS, MÁRGENES DE CONTRIBUCIÓN UNITARIA, PRECIOS DE VENTA Y PUNTO DE EQUILIBRIO (a corto plazo)

Dada la naturaleza de este proyecto, orientado al consumo interno de los servicios de entrenamiento en la Escuela de Submarinos, los costos relativos a ventas, no son aplicables.

CAPÍTULO VI

ANALISIS FINANCIERO

6.1. FUENTES DE FINANCIAMIENTO, ESPECIFICADAS POR COMPONENTE Y ACTIVIDADES

El financiamiento de todos los componentes y actividades del presente proyecto se realizará de fondos públicos del Estado Ecuatoriano, el que a través del Ministerio de Finanzas asignará las partidas presupuestarias a la Armada del Ecuador, una vez que el proyecto sea priorizado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

En tal virtud, en el presente proyecto no se generarán costos de financiamiento, ni habrá un servicio de deuda o costos, en este sentido, que impacten sobre el proyecto.

La adaptación de los fondos a las etapas de ejecución del proyecto será definida conforme las respuestas a los requerimientos de información RFI-R para formar parte de las bases del concurso.

Los flujos económicos para la ejecución del proyecto deberán ser planteados una vez que se establezca la línea de base de ejecución del mismo, de tal manera que se ajusten a los requerimientos e hitos del proyecto.

6.2 FLUJOS DE EFECTIVO NETOS

En base de los cálculos realizados en los numerales anteriores a continuación se presenta el flujo de efectivo neto del proyecto en 3 condiciones diferentes, la primera considerando el 100% de los ingresos generados por el proyecto, la segunda considerando que los ingresos generados por el proyecto hacen únicamente al 75% como condición intermedia y al 50% como condición extrema, que equivaldría a que únicamente se pudo proveer entrenamiento para 60 de un total de 119 personas que demandan este servicio, por lo que las otras 59 deberán seguir siendo entrenadas en el exterior, y así mismo que se dejó de emplear unidades de superficie y aéreas para el entrenamiento de la dotación de únicamente uno de los dos submarinos para los 5 primeros años, en consideración de que siendo componentes de software, elementos principales del sistema, este período de tiempo marcará la posibilidad de una primera actualización del mismo.

Considerando el 100 % de ahorros generados por el proyecto

Tabla 37. Flujo de caja considerando el 100% de ahorros

PERIODOS	0	1	2	3	4	5
INVERSION FIJA	(6'727,400.00)					
GASTOS PREOPERATIVOS	(30,080.00)					
CAPITAL DE TRABAJO						
INTANGIBLES						
BENEFICIOS		4,605,028.48	4,605,028.48	4,605,028.48	4,605,028.48	4,605,028.48
GASTOS OPERATIVOS		(282,969.79)	(282,969.79)	(282,969.79)	(282,969.79)	(282,969.79)
FLUJO EFECTIVO NETO	(6'757,480.00)	4'322,058.69	4'322,058.69	4'322,058.69	4'322,058.69	4'322,058.69

Considerando el 75 % de ahorros generados por el proyecto

Tabla 38. Flujo de caja considerando el 75% de ahorros

PERIODOS	0	1	2	3	4	5
INVERSION FIJA	(6'727,400.00)					
GASTOS PREOPERATIVOS	(30,080.00)					
CAPITAL DE TRABAJO						
INTANGIBLES						
BENEFICIOS		3'453,771.36	3'453,771.36	3'453,771.36	3'453,771.36	3'453,771.36
GASTOS OPERATIVOS		(282,969.79)	(282,969.79)	(282,969.79)	(282,969.79)	(282,969.79)
FLUJO EFECTIVO NETO	(6'757,480.00)	3'170,801.57	3'170,801.57	3'170,801.57	3'170,801.57	3'170,801.57

Considerando el 50 % de ahorros generados por el proyecto

Tabla 39. Flujo de caja considerando el 50% de ahorros

PERIODOS	0	1	2	3	4	5
INVERSION FIJA	(6'727,400.00)					
GASTOS PREOPERATIVOS	(30,080.00)					
CAPITAL DE TRABAJO						
INTANGIBLES						
BENEFICIOS		2'302,514.24	2'302,514.24	2'302,514.24	2'302,514.24	2'302,514.24
GASTOS OPERATIVOS		(282,969.79)	(282,969.79)	(282,969.79)	(282,969.79)	(282,969.79)
FLUJO EFECTIVO NETO	(6'757,480.00)	2'019,544.45	2'019,544.45	2'019,544.45	2'019,544.45	2'019,544.45

6.3 DETERMINACIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO PARA EL PROYECTO

Para evaluar financieramente el proyecto se ha determinado como tasa de descuento el 10%, obtenido a partir del costo de oportunidad establecido en base del valor, que a la fecha, está pagando el estado al IESS por sus bonos, 6,5% (tasa efectiva), como garantía de inversión a largo plazo sin riesgo; más una prima de riesgo del 3,5% por la posibilidad que el flujo de dinero disponible para el proyecto no se cumpla como está planificado, conforme la experiencia de proyectos anteriores.

6.4 ANÁLISIS DE RIESGO DEL PROYECTO

Para el análisis de riesgo del proyecto, se ha partido del marco lógico, en base del cual se ha establecido el Estructura de Trabajo del Proyecto, para expresar el proyecto en términos de trabajo, recursos y costos, sacando a la luz de esta manera, desde los entregables mayores hasta las actividades menores, con la finalidad de identificar las áreas donde los riesgos están concentrados o enfocados. En el Anexo N se presenta la representación gráfica de la ETP.

A partir de esta estructura, en primer lugar, se ha **identificado los posibles eventos de riesgo**, para a continuación proceder a **evaluar los posibles eventos de riesgo** valorándolos en cuanto a la probabilidad de su ocurrencia, así como, al nivel de impacto de cada uno de ellos sobre el proyecto en caso de que efectivamente ocurriesen, empleando para ello los criterios numéricos que se presenta a continuación.

Tabla 40. Probabilidad de eventos de riesgo

	ALTO	MEDIO	BAJO
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	6-10	4-5	1-3
IMPACTO	6-10	4-5	1-3

A través del producto de estas valoraciones, se ha establecido el **nivel de severidad** de cada uno de los posibles eventos de riesgo definidos. Finalmente se ha establecido, en base de estos resultados, un ordenamiento de dicha severidad, el cual se encuentra tabulado como Rango, a fin de establecer una **priorización de los eventos de riesgo** para fines de la adopción de medidas de mitigación.

Los resultados obtenidos se han registrado en la matriz que se presenta a continuación:

Tabla 41. Priorización de eventos de riesgo

#	Fuente de Riesgo	Evento de Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Severidad (Prob x Imp)	Rango (*)
1	Proceso pre contractual	Estudios operacionales poco acabados generan problemas en la definición de la solución técnica.	Medio 4	Alto 7	28	3
2	Proceso pre contractual	Estudios técnicos generales que generen una diversidad heterogénea de ofertas	Bajo 2	Alto 7	14	7
3	Proceso pre contractual	Que los precios de las ofertas definitivas superen en un 25% a los precios ROM consideradas para el estudio.	Bajo 2	Medio 5	10	10
4	Fuerza Terrestre y Aérea	Falta de apoyo de las demás fuerzas para obtener la aprobación del CCFFAA	Alto 6	Alto 7	42	1
5	CCFFAA	Priorización del proyecto en segunda prioridad por parte del ICCFFAA	Medio 4	Alto 7	28	2
6	SENPLADES	Falta de apoyo del Gobierno para la ejecución del proyecto	Medio 4	Alto 7	28	4
7	País de origen del proveedor	Licencias de exportación negadas para los sistemas a adquirirse	Bajo 2	Alto 7	14	6
8	Proveedor adjudicado	Incumplimiento de las fechas contractuales de entrega de los diferentes hitos	Medio 4	Medio 5	20	5
9	Dirección General del Material	Falta de conocimientos y experiencia para la ejecución de las pruebas de aceptación.	Bajo 2	Alto 7	14	8
10	Dirección de Ingeniería Civil	Que los estudios técnicos para la construcción de la infraestructura física determinen la imposibilidad de un área adecuada.	Bajo 2	Bajo 3	6	11
11	Dirección de Ingeniería Civil	Retraso de la construcción de la infraestructura	Bajo 2	Medio 5	10	9

*Rango de menor a mayor indica el mayor riesgo de ocurrencia.

Una vez priorizados los posibles eventos de riesgos por su severidad, se ha empleado los criterios para adopción de las estrategias de mitigación, que se presentan a continuación:

Tabla 42. Criterios para estrategias de mitigación de riesgos

ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN	CRITERIOS PARA ADOPCIÓN DE ESTRATEGIAS
Evitar	Existe conciencia del riesgo y se buscará otro camino
Ignorar/Aceptar	Existe conciencia del riesgo , pero existe inclinación a aceptar las consecuencias
Tomar acciones de contención	Existe conciencia del riesgo y se tomará acciones específicas
Establecer contingencias	Se separará recursos para cuando el riesgo ocurra.
Transferir	Existe conciencia del riesgo y se transferirá todo o un parte a otra parte

En base de la priorización de los posibles eventos de riego, realizada, y de los criterios de adopción de **estrategias de mitigación**, señalados; se han establecido las estrategias de mitigación y las acciones requeridas para mitigar cada uno de dichos eventos, conforme a los criterios que se anotan a continuación:

Tabla 43. Estrategias de mitigación de riesgos

#	Rango	Fuente de Riesgo	Evento de Riesgo	Estrategia de Mitigación		Acción Requerida
4	1	Proceso Pre Contractual	Falta de apoyo de las demás Fuerzas para obtener la aprobación del CCFFAA	Tomar acciones de contención	Socializar el proyecto a nivel FFAA	Presentaciones en las tres fuerzas
5	2	Proceso Pre Contractual	Priorización del proyecto en segunda prioridad por parte del CCFFAA	Tomar acciones de contención	Socializar el proyecto a nivel FFAA	Presentaciones en el CCFFAA
1	3	Estudios Operacionales	Estudios operacionales poco acabados generan problemas en la definición de la solución técnica	Tomar acciones de contención	*Socialización del proyecto en el Escuadrón de Submarinos *Participación colectiva del Escuadrón *Colaboración en el desarrollo de los estudios	Presentaciones en el Escuadrón de Submarinos Participación de la unidad de planificación en los estudios operacionales.
6	4	Proceso Pre Contractual	Falta de apoyo del Gobierno para la ejecución del proyecto	Tomar acciones de contención	*Acercamiento y socialización con el Sr. Presidente de la República	Presentación al Sr. Presidente de la República
8	5	Fabricación por parte del proveedor y transporte al destino	Incumplimiento de las fechas contractuales de entrega de los diferentes hitos	Tomar acciones de contención	*Asegurar contractualmente el proceso de fabricación y entrega del sistema	Incluir cláusulas de multas y penalidades en el contrato. Contrato de seguro de transporte hasta el lugar de destino,

6.5 EVALUACIÓN FINANCIERA

- **Valor Presente Neto**

Considerando el 100 % de ahorros generados por el proyecto

VAN: \$ 9'626.522,90

Considerando el 75 % de ahorros generados por el proyecto

VAN: \$ 5'262.352,64

Considerando el 50 % de ahorros generados por el proyecto

VAN: \$ 898.182,38

- **Tasa Interna de Retorno**

Considerando el 100 % de ahorros generados por el proyecto

TIR: 57%

Considerando el 75 % de ahorros generados por el proyecto

TIR: 37%

Considerando el 50 % de ahorros generados por el proyecto

TIR: 15%

- **Relación beneficio/costo**

Considerando el 100 % de ahorros generados por el proyecto

IR: 2,4

Considerando el 75 % de ahorros generados por el proyecto

IR: 1,8

Considerando el 50 % de ahorros generados por el proyecto

IR: 1,1

- **Análisis de Sensibilidad**

Considerando el 100 % de ahorros generados por el proyecto

FLUJO EFECTIVO NETO	\$ (6.757.480,00)	\$ 4.322.058,69	\$ 4.322.058,69	\$ 4.322.058,69	\$ 4.322.058,69	\$ 4.322.058,69
VAN	\$ 9.626.522,90					
TIR	57%					
IR	2,4					

Para la primera condición, el VAN positivo nos deja ver que la ejecución del proyecto resulta rentable pues los ingresos, en unidades monetarias de hoy, superan a los egresos, considerando el costo de oportunidad de invertir sin riesgo en bonos del estado; la tasa interna de retorno generada por el proyecto es muy superior al costo de oportunidad de invertir en otro proyecto o de invertir sin riesgo en bonos del estado por lo que el proyecto desde esta perspectiva sigue siendo rentable y finalmente el índice de rentabilidad al ser mayor que uno muestra la factibilidad del proyecto, una vez que la razón de los egresos respecto de los ingresos netos, muestra que los últimos son mayores, al ser comparados en valor presente.

Considerando el 75 % de ahorros generados por el proyecto

FLUJO EFECTIVO NETO	\$ (6.757.480,00)	\$ 3.170.801,57	\$ 3.170.801,57	\$ 3.170.801,57	\$ 3.170.801,57	\$ 3.170.801,57
VAN	\$ 5.262.352,64					
TIR	37%					
IR	1,8					

Para la condición intermedia el VAN, también positivo, nos deja ver que la ejecución del proyecto en esta condición nuevamente resulta rentable pues los ingresos, en unidades monetarias de hoy, superan a los egresos, considerando el costo de oportunidad de invertir sin riesgo en bonos del estado; la tasa interna de retorno generada por el proyecto en esta condición sigue siendo muy superior al costo de oportunidad de invertir en otro proyecto o de invertir sin riesgo en bonos del estado por lo que el proyecto desde esta perspectiva sigue siendo rentable y finalmente el índice de rentabilidad al ser también mayor que uno muestra la factibilidad del proyecto, una vez que la razón de los egresos respecto de los ingresos netos, muestra que los últimos son mayores, al ser comparados en valor presente.

Considerando el 50 % de ahorros generados por el proyecto.

FLUJO EFECTIVO NETO	\$ (6.757.480,00)	\$ 2.019.544,45	\$ 2.019.544,45	\$ 2.019.544,45	\$ 2.019.544,45	\$ 2.019.544,45
VAN	\$ 898.182,38					
TIR	15%					
IR	1,1					

Para la condición extrema el VAN, una vez más positivo, nos deja ver que la ejecución del proyecto aún en este condición sigue siendo rentable pues los ingresos, en unidades monetarias de hoy, superan a los egresos, considerando el costo de oportunidad de invertir sin riesgo en bonos del estado; la tasa interna de retorno generada por el proyecto en esta condición sigue siendo superior al costo de oportunidad de invertir en otro proyecto o de invertir sin riesgo en bonos del estado por lo que el proyecto desde esta perspectiva sigue siendo rentable y finalmente el índice de rentabilidad, al ser también mayor que uno, muestra la factibilidad del proyecto pese a la condición extrema, una vez que la razón de los egresos respecto de los ingresos netos, muestra que los últimos seguirán siendo mayores, al ser comparados en valor presente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

✓ CONCLUSIONES

La Armada del Ecuador al no contar con sistemas que permitan realizar ejercicios simulados de entrenamiento en la operación de sus medios navales (Buques, Submarinos, Aviones), se ve en la necesidad de programar la realización de ejercicios tácticos de manera progresiva, lo cual dificulta alcanzar en menor tiempo un grado de alistamiento óptimo para enfrentar situaciones de emergencia reales.

Con la implementación del Simulador para la operación de submarinos, la Escuela de Submarinos, podrá programar entrenamientos diarios e ir aumentando el grado de dificultad paulatinamente hasta alcanzar un óptimo estado de entrenamiento del personal, lo cual permitirá perfeccionar los periodos de entrenamiento en el mar de marea real.

El ahorro de recursos económicos que representan para la Armada del Ecuador, la reducción de los costos de operación de las unidades navales y la supresión de cursos en simuladores en Armadas extranjeras, con fines de entrenamiento del personal de submarinistas, permiten justificar el desarrollo del presente proyecto.

El análisis de capacidad del proyecto respecto de la demanda insatisfecha permite establecer que el tamaño del proyecto es acorde a la realidad del requerimiento existente en el Escuadrón de Submarinos respecto del entrenamiento de sus hombres.

Los índices financieros que se presentan en el presente proyecto y la sólida estructura organizacional de la Armada del Ecuador permiten garantizar la rentabilidad del proyecto y una adecuada gestión del mismo.

✓ RECOMENDACIONES

Restringir el acceso al presente trabajo Debido a que el presente trabajo contiene información que puede ser considerada sensible, una vez que se entregue el mismo a la Escuela de Post Grados de la ESPOL, se recomienda que su manejo deba ser exclusivo a diferencia de otros trabajos.

Plantear el presente proyecto como una necesidad de la Armada del Ecuador y remitir el mismo por intermedio del Comando de Operaciones Navales hacia el Estado Mayor de la Armada, par que a su vez sea presentado como un proyecto de desarrollo hacia la SENPLADES y que se priorice el mismo.

BIBLIOGRAFÍA

No.	Referencia bibliográfica
1	Estado Mayor de la Fuerza Naval, Plan Estratégico Institucional “Moran Valverde” 2010 – 2021.
2	DCNS, Technical Proposal number 10 025 1 T1, Submarine Tactical Training System for Ecuadorian Navy, Guayaquil, Enero 2010.
3	DCNS, Budgetary Estimation Proposal 10/DCI/SSN/173, Guayaquil, Abril 2010
4	RHEINMETALL DEFENCE, Technical Description and principal Scope 2008-079 PS, Submarine Command Team Trainer, SCTT – EN for Ecuadorian Navy with type-free HMI, Bremen, Noviembre 2009.
5	RHEINMETALL DEFENCE, Commercial Proposal , Bremen, Noviembre 2009
6	THALES SAFARE, ASW Naval Training School Concept for Ecuador , Guayaquil, Enero 2010
7	THALES SAFARE, Technical Description 170-PT-018, Sonar Suite Team Training Solution STT For the Ecuadorian Naval Forces, Guayaquil, Marzo 2010
8	THALES SAFARE, Commercial Proposal 9 170/2241 – rev.0/045, Guayaquil, Abril 2010
9	Escuadrón de Submarinos, Propuesta Proyecto Sala de Ataque , Mayo 2007.
10	Academia de Guerra Naval, Operaciones Submarinas , Edición I, 1993.
11	Ministerio de Defensa Nacional, Seminario sobre Contratación de Bienes Estratégicos , Quito , Octubre del 2010
12	Centro de Instrucción Marítima de la Armada de Chile, Curso de Capacitación para Instructores que imparten Cursos en Simuladores , Valparaíso - 2009.
13	Revista de Marina del Perú, Simuladores Submarinos del Perú , Wladimiro Giovannini y Freire, Diciembre del 2004.

ANEXOS

ANEXO A

ORGANISMO PARTICIPANTES EN EL PROYECTO

El organismo responsable de la ejecución del proyecto es el Ministerio de Defensa Nacional a través de la Armada del Ecuador. La ejecución operativa de este proyecto estará a cargo de la Dirección General del Material, como organismo técnico responsable de manejar los proyectos dentro de esta rama de las Fuerzas Armadas:

Responsable:	Ministerio de Defensa Nacional
Ejecutor:	Dirección General del Material, DIGMAT
Promotor:	Escuela de Submarinos, ESDESS

El Ministerio de defensa Nacional, se caracteriza por ser una Institución con:

- ✓ Visión estratégica enmarcada en los preceptos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo.
- ✓ Personal comprometido con el desarrollo del país.
- ✓ Infraestructura tecnológica en permanente desarrollo para responder a sus necesidades; y, Procesos claramente definidos para la ejecución de sus actividades.
- ✓ Una estructura organizacional sólida

Estas características confieren al Ministerio de Defensa la experiencia y las competencias necesarias para liderar proyectos para el equipamiento de las Fuerzas Armadas. Por otra parte la Armada del Ecuador como parte del Ministerio de Defensa, para constituirse en el órgano ejecutor del proyecto, tiene subordinada a la Dirección General del Material la que trabaja bajo estándares internacionales de calidad, asesoramiento especializado y supervisión, en caso de ser necesario, de empresas que certifican los trabajos que realiza. De esta manera la Dirección General del Material se caracteriza por:

Contar con una estructura organizacional sólida.

Disponer de una sólida experiencia y reconocida trayectoria en el ámbito de los sistemas navales.

Contar con personal técnico capacitado y calificado para sus tareas.

Contar con una Infraestructura tecnológica en permanente desarrollo.

Contar con procesos claramente definidos para la ejecución de sus actividades.

Contar con la capacidad para atender la demanda de la Fuerza Naval en los

aspectos de mantenimiento, recuperación, renovación, modernización y sostenimiento de las unidades navales y los diferentes sistemas asociados.

Realizar, fomentar y planificar investigaciones científicas y técnicas conducentes al mejoramiento o creación de soluciones innovadoras para los problemas técnicos de las unidades de la Armada.

Contar con la capacidad para manejar proyectos de pequeña, mediana y gran envergadura en el ámbito de sistemas navales y armamento.

Estas características proporcionan a la Dirección General del Material la experiencia y las competencias necesarias para el manejo del presente proyecto.

ANEXO B

ENTIDADES ASOCIADAS A LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El personal involucrado en la ejecución del proyecto en los diferentes niveles desde la escuela de submarinos hasta las entidades gubernamentales es el siguiente:

Escuela de Submarinos, ESCUSS

Por ser el organismo promotor, el generador de la necesidad y por tanto el llamado a fiscalizar la instalación y puesta en marcha del proyecto, así como la operación del sistema una vez finalizado el proyecto.

Escuadrón de Submarinos, ESCSUB

Por ser el organismo responsable de generar la concepción y los requerimientos operacionales que constituirán la base para las especificaciones técnicas del equipamiento a adquirirse.

Comando de Operaciones Navales, COOPNA

Por ser el responsable de validar todos los aspectos operacionales y determinar en conjunto con la Dirección General del Material el alcance preliminar (presupuesto, flujo de pago, tiempo de ejecución, riesgos del proyecto).

Estado Mayor de la Armada, ESMAAR

Por ser quien autorizará y realizará la priorización que permitirá iniciar en sí el proyecto y más adelante de la revisión y aprobación del Proyecto, de la elaboración de la Propuesta del Plan Anual de Inversiones, PAI, para el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, COMACO, así como de su envío a dicho organismo para su aprobación.

Posterior a la firma del contrato y pago del anticipo, será responsable de la legalización del Certificado de Usuario de Destino Final, CUDF.

Dirección General del Material, DIGMAT

Ejecutor del proyecto, por ser el organismo responsable de transformar los requerimientos operacionales en especificaciones técnicas para el equipamiento a adquirirse, elaborar y enviar los Requerimientos de Información, RFI, para los posibles proveedores, analizar las Respuestas a los Requerimientos de Información, RFI-R, y

elaborar el Acta de Constitución del proyecto, todo esto con apoyo del Escuadrón de Submarinos, como pasos previos para que se encuentre en condiciones de elaborar el Perfil del Proyecto, el Proyecto Integral y el Proyecto para la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES, así como en una etapa posterior las Motivaciones Técnicas para la declaratoria de bienes estratégicos.

La Dirección General del Material será responsable del envío del proyecto al Estado Mayor de Posterior a la firma de contrato, la Dirección del General del Material será además la responsable de las Pruebas de Aceptación en Fábrica, de la desaduanización de los bienes, de su inspección física y de participar con el proveedor en la instalación y puesta en marcha previo a las pruebas de aceptación definitivas en la Escuela de Submarinos, para su posterior entrega al usuario final mediante los protocolos de entrega recepción definitivos.

Comando Conjunto de las FFAA, COMACO

Por ser el responsable de la aprobación y priorización del proyecto en el PAI, del alineamiento estratégico, de la determinación de proyectos que serán parte del Plan Anual de Contratación de Bienes Estratégicos, PACBE, así como del envío del proyecto a la Subsecretaría de Planificación del Ministerio de Defensa Nacional para su revisión y aprobación.

El Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas en coordinación con la Dirección General del Material de la Armada, será responsable además del desarrollo de las motivaciones técnicas del proyecto para su declaratoria como bienes estratégicos.

Ministerio de Defensa Nacional, MIDENA

Por ser el responsable de la revisión y ajuste, de la certificación de fondos, la calificación de bienes estratégicos, el envío del documento a la SENPLADES, preparación de la documentación para la elaboración de pliegos y de la determinación del proceso como de contratación ordinaria, previo a su paso a la Dirección de Contrataciones de Bienes Estratégicos, DCBE.

Posteriormente a la firma del contrato la Dirección Financiera de éste Ministerio será la responsable de ejecutar el pago del anticipo y pago de los diferentes hitos conforme su cumplimiento; de igual manera procederá a la devolución de las garantías de fiel cumplimiento terminado el período de garantía, así como a la devolución de las garantías de buen uso del anticipo y pago de la diferencia del contrato al término del mismo.

Dirección de Contratación de Bienes Estratégicos, DCBE

Por ser la responsable de la elaboración de los pliegos conjuntamente con la Dirección General del Material de la Armada para su aprobación por parte del Comité de Contrataciones de Bienes Estratégicos, CCBE, previo a su envío a los proveedores por parte del Presidente de éste comité, P-CCBE. Posteriormente la Secretaria del mismo comité, S-CCBE, receptorá las ofertas, para que la Comisión Técnica designada elabore el Informe Técnico-Económico-Jurídico en el cual se basará el comité de contrataciones para la adjudicación y preparación del contrato, que deberá ser suscrito por el Señor Ministro de Defensa.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES

Por ser la encargada de validar el proyecto y emitir la priorización del mismo para la asignación de fondos por parte del Ministerio de Finanzas, MIDEFI.

Ministerio de Finanzas, MIDEFI

Por ser el responsable de realizar la asignación presupuestaria y entregar la certificación presupuestaria una vez que el proyecto ha sido priorizado por la SENPLADES.

Posibles Proveedores

Por ser los responsables de generar inicialmente las Respuestas a los Requerimientos de Información, RFI-R y de la presentación de las ofertas una vez abierto el concurso. El proveedor adjudicado, suscribirá el contrato y será responsable de la construcción de los bienes, de sus instalación y puesta en marcha, debiendo permitir la supervisión en cualquiera de las etapas por parte de la Armada del Ecuador y la participación de esta en la Instalación y Puesta en Marcha.

La Comisión Técnica

Responsable de realizar el informe técnico de las ofertas.

La Dirección de Ingeniería Civil y portuaria DINCYP

Por ser la responsable de las obras de infraestructura física para el alojamiento del simulador de ataque de submarinos.

ANEXO C

MACRO LOCALIZACIÓN

La naturaleza del proyecto de "Optimizar los niveles de alistamiento de los submarinos, a través de la adquisición de un simulador de ataque para el equipamiento de la Escuela de Submarinos", exige que su localización sea establecida al interior de las instalaciones militares de la Armada del Ecuador, en razón de la confidencialidad y seguridad que exige la operación del equipamiento considerado en el proyecto, por lo que desde esta perspectiva las diferentes Bases Navales de la Armada del Ecuador cubrirían las condiciones de seguridad y confidencialidad necesarias. Bajo estas circunstancias el factor que cobra mayor relevancia, al momento de priorizar la localización, es el referido a la cercanía del proyecto respecto a los beneficiarios directos del mismo y a las unidades cuyas dotaciones serán entrenadas las que se encuentran mayoritariamente en la ciudad de Guayaquil, por lo que las condiciones que presentan las instalaciones de la Armada en esta ciudad resultan incontrastables respecto de las instalaciones disponibles en cualquier otro puerto.

A continuación se presenta la Matriz de Macro localización, en la que se compara la plaza de Guayaquil con las otras plazas en las que la Armada del Ecuador posee instalaciones.

MATRIZ DE MACRO LOCALIZACIÓN					
FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	GUAYAQUIL		OTRAS PLAZAS	
		CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
UBICACIÓN BASE DE LOS CLIENTES DIRECTOS	0,4	10	4	1	0,4
UBICACIÓN BASE DE UNIDADES DE SUPERFICIE Y SUBMARINAS	0,3	10	3	0	0
INFRAESTRUCURA FÍSICA DISPONIBLE PARA ALOJAR EL EQUIPAMIENTO	0,1	8	0,8	3	0,3
CONFIDENCIALIDAD PARA LA OPERACIÓN DEL EQUIPAMIENTO	0,1	10	1	9	0,9
SEGURIDAD PARA LA OPERACIÓN DEL EQUIPAMIENTO	0,1	10	1	9	0,9
	1		9,8		2,5

*Se ha determinado una escala del 1 al 10 para determinar la mejor ubicación, siendo la más alta calificación ponderada la elegida.

De esta forma, desde el punto de vista macro, el proyecto se localizará en la República del Ecuador, Provincia del Guayas, cantón Guayaquil, específicamente en la ciudad de Guayaquil.

ANEXO D

MICRO LOCALIZACIÓN

De igual manera que en el caso de la macro localización, si bien las características de la Base Naval Norte y de la Base Naval Sur de la ciudad de Guayaquil presentan condiciones adecuadas respecto de seguridad, confidencialidad y servicios básicos necesarios para la operación del nuevo equipamiento, la ubicación de las instalaciones de la Escuela de Submarinos al interior del área operativa la coloca en el seno mismo de sus beneficiarios directos, resultando ideal no sólo porque los alumnos de dicha escuela, las dotaciones de las unidades submarinas y las dotaciones de las unidades de superficie, que también serán beneficiarias, tendrían acceso directo al nuevo equipamiento, dentro de un ambiente seguro, sino porque además todo los resultados del entrenamiento, en cuanto a personal, conocimientos y experiencias adquiridas se podrán reflejar de forma inmediata en submarinos y unidades de superficie, sin interferencias de ninguna índole como las generadas por distancia, tráfico, vías, clima, por lo que el factor más relevante nuevamente gira en torno de la ubicación de los beneficiarios directos del proyecto y de las unidades submarinas y de superficie que serán beneficiadas de los servicios del proyecto.

Se debe considerar además que si bien las diferentes Bases Navales de la Armada del Ecuador tendían espacio físico para albergar el nuevo equipamiento, la Escuela de Submarinos ya cuenta con la infraestructura básica necesaria en sus instalaciones. A continuación se presenta la Matriz de Micro localización, en la que se realiza una comparación entre las bases de Guayaquil.

MATRIZ DE MICRO LOCALIZACIÓN					
FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO	BASE NAVAL SUR		BASE NAVAL NORTE	
		CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
UBICACIÓN BASE DE LOS CLIENTES DIRECTOS	0,4	10	4	2	0,8
UBICACIÓN BASE DE UNIDADES DE SUPERFICIE Y SUBMARINAS	0,3	10	3	0	0
INFRAESTRUCTURA FÍSICA DISPONIBLE PARA ALOJAR EL EQUIPAMIENTO	0,1	8	0,8	2	0,2
CONFIDENCIALIDAD PARA LA OPERACIÓN DEL EQUIPAMIENTO	0,1	10	1	9	0,9
SEGURIDAD PARA LA OPERACIÓN DEL EQUIPAMIENTO	0,1	10	1	9	0,9
	1		9,8		2,8

*Se ha determinado una escala del 1 al 10 para determinar la mejor ubicación, siendo la más alta calificación ponderada la elegida.

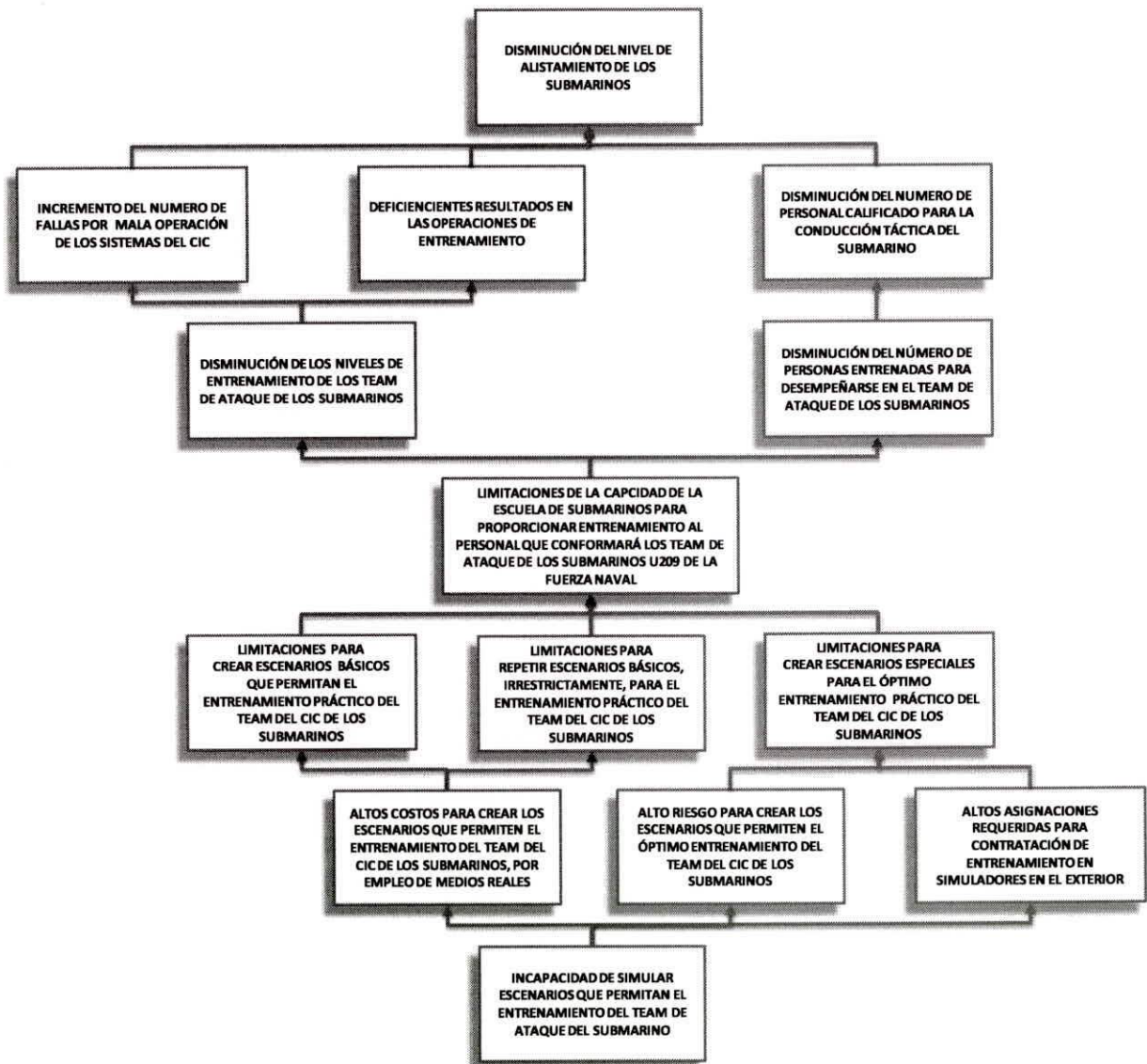
En tal virtud, desde el punto de vista de la micro localización el proyecto estará ubicado en la siguiente localización:

Parroquia:	Ximena.
Dirección:	Avenida de la Marina, Base Naval Sur vía al Puerto Marítimo
Lugar:	Base Naval Sur. Área Operativa, Calle: Arrecife y Av. Morán Valverde
Localización:	Escuela de Submarinos. LAT. 02°15'45.82" S LONG. 79°54'36,28" O

ANEXO E

ARBOL DE PROBLEMAS

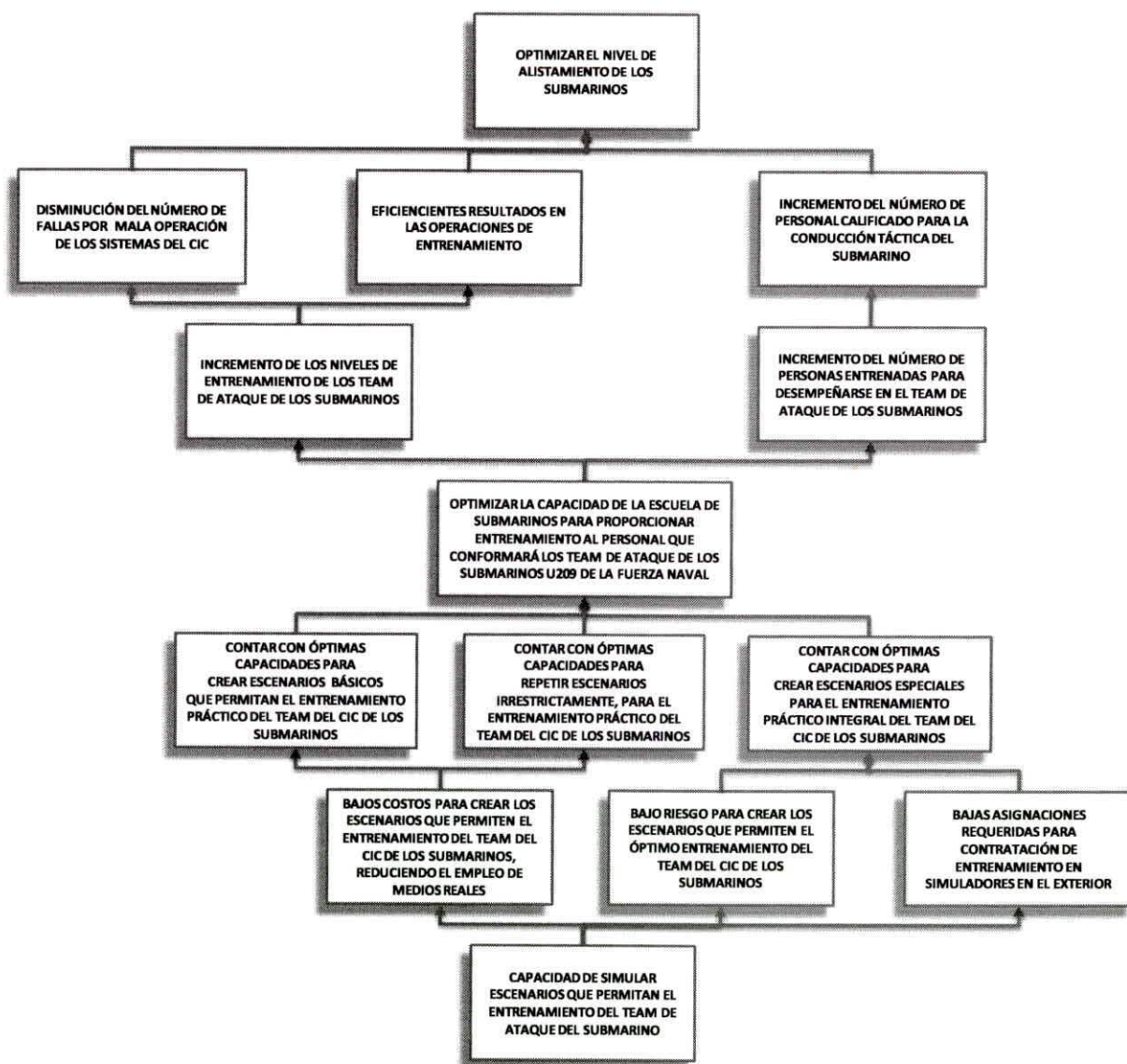
El siguiente Árbol de Problemas, describe la problemática por resolver en la Escuela de Submarinos, presentando en forma clara el encadenamiento de las causas que la generan, así como de los efectos que la producen.



ANEXO F

ARBOL DE OBJETIVOS

A partir de la problemática presentada en el árbol de problemas, el siguiente Árbol de Objetivos, describe el reflejo positivo de dicha problemática, encadenando los posibles medios y fines a través de los cuales el proyecto pretende alcanzar su solución



ANEXO G

LÍNEA BASE DEL PROYECTO

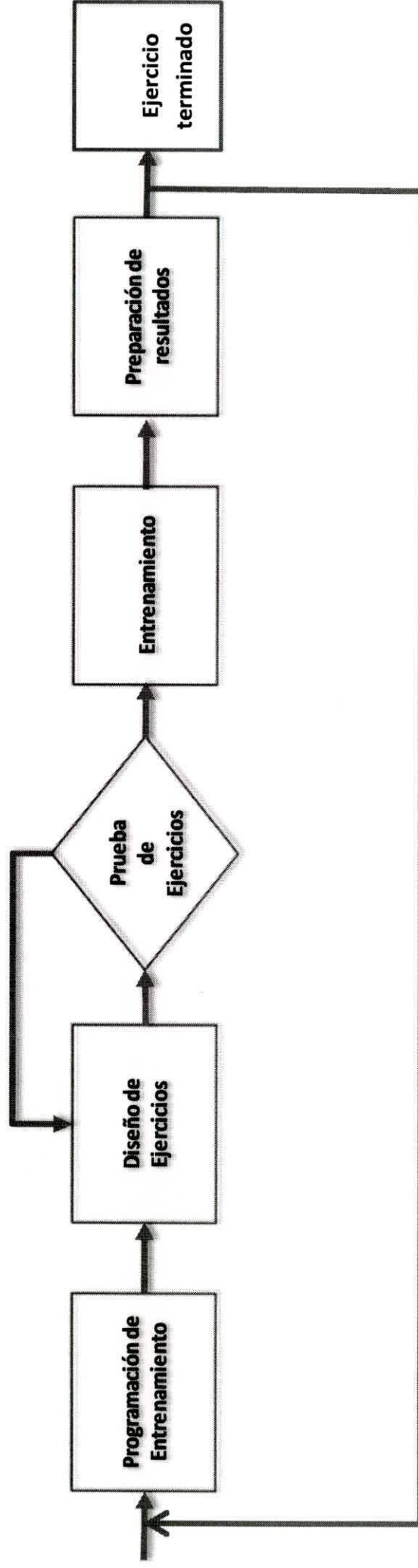
PROBLEMAS	SITUACIÓN ACTUAL
DISMINUCIÓN DEL NIVEL DE ALISTAMIENTO DE LOS SUBMARINOS	20 % de nivel de alistamiento de las unidades submarinas de la Fuerza Naval
Incremento del número de fallas por mala operación de los sistemas del CIC	20 fallas por mala operación en el último año
Deficientes resultados en las operaciones de entrenamiento	65 % en la evaluación de nivel de entrenamiento de los submarinos, durante las operaciones del último año
Disminución del número de personal calificado para la conducción táctica del submarino	2 oficiales calificados para conducción táctica del submarino en el último año
Disminución de los niveles de entrenamiento de los team de ataque de los submarinos	40 % en la evaluación del nivel de entrenamiento del team de ataque de los submarinos durante el último año
Disminución del número de personas entrenadas para desempeñarse en el team de ataque de los submarinos	10 personas entrenadas para desempeñarse en el team de ataque de los submarinos en el último año
LIMITACIONES DE LA CAPACIDAD DE LA ESCUELA DE SUBMARINOS PARA PROPORCIONAR ENTRENAMIENTO AL PERSONAL QUE CONFORMA LOS TEAM DE ATAQUE DE LOS SUBMARINOS U209 DE LA FUERZA NAVAL	0 team de ataque calificados en la Escuela de Submarinos durante el último año
Limitaciones para crear escenarios básicos que permitan el entrenamiento práctico del team del CIC de los submarinos	2 escenarios creados para entrenamiento práctico, en el último año. (se los creó con medios reales)
Limitaciones para repetir escenarios irrestrictamente, para el entrenamiento práctico del team del CIC de los submarinos.	5 repeticiones de los escenarios creados para entrenamiento práctico, en el último año. (se los creó con medios reales)
Limitaciones para crear escenarios especiales para el entrenamiento práctico integral del team del CIC de los submarinos.	0 escenarios especiales creados para entrenamiento práctico, en el último año.
Altos costos para crear los escenarios que permiten el entrenamiento del team del CIC de los submarinos, por el empleo de medios reales.	4 913 341,1 USD por empleo de medios navales para el entrenamiento de dos submarinos en un año.
Alto riesgo para crear los escenarios que permiten el óptimo entrenamiento del team del CIC de los submarinos	6 emergencias reales durante entrenamiento, en el último año
Altas asignaciones requeridas para contratación de entrenamiento en simuladores en el exterior	1 479 624 USD necesarios para la contratación de entrenamiento en simuladores para 119 submarinistas durante un año

**INCAPACIDAD DE SIMULAR ESCENARIOS QUE
PERMITAN EL ENTRENAMIENTO DEL TEAM DE
ATAQUE DEL SUBMARINO**

0 funcionalidades del submarino simuladas virtualmente
0 reacciones del medio marino simuladas virtualmente
0 funcionalidades de los medios navales que interactúan con
el submarino, simuladas virtualmente.

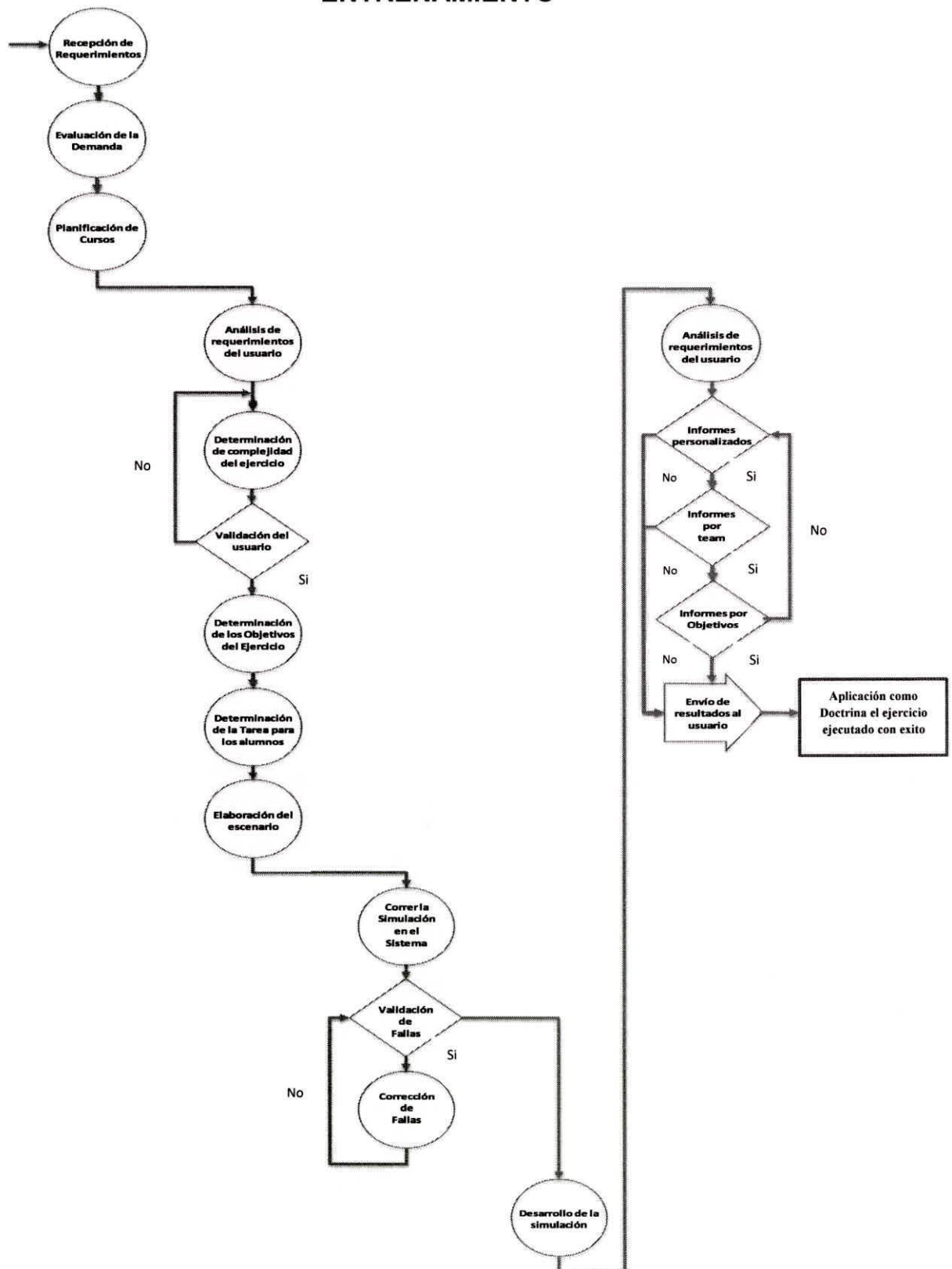
ANEXO H

MACROPROCESO DE PROVISIÓN DE ENTRENAMIENTO



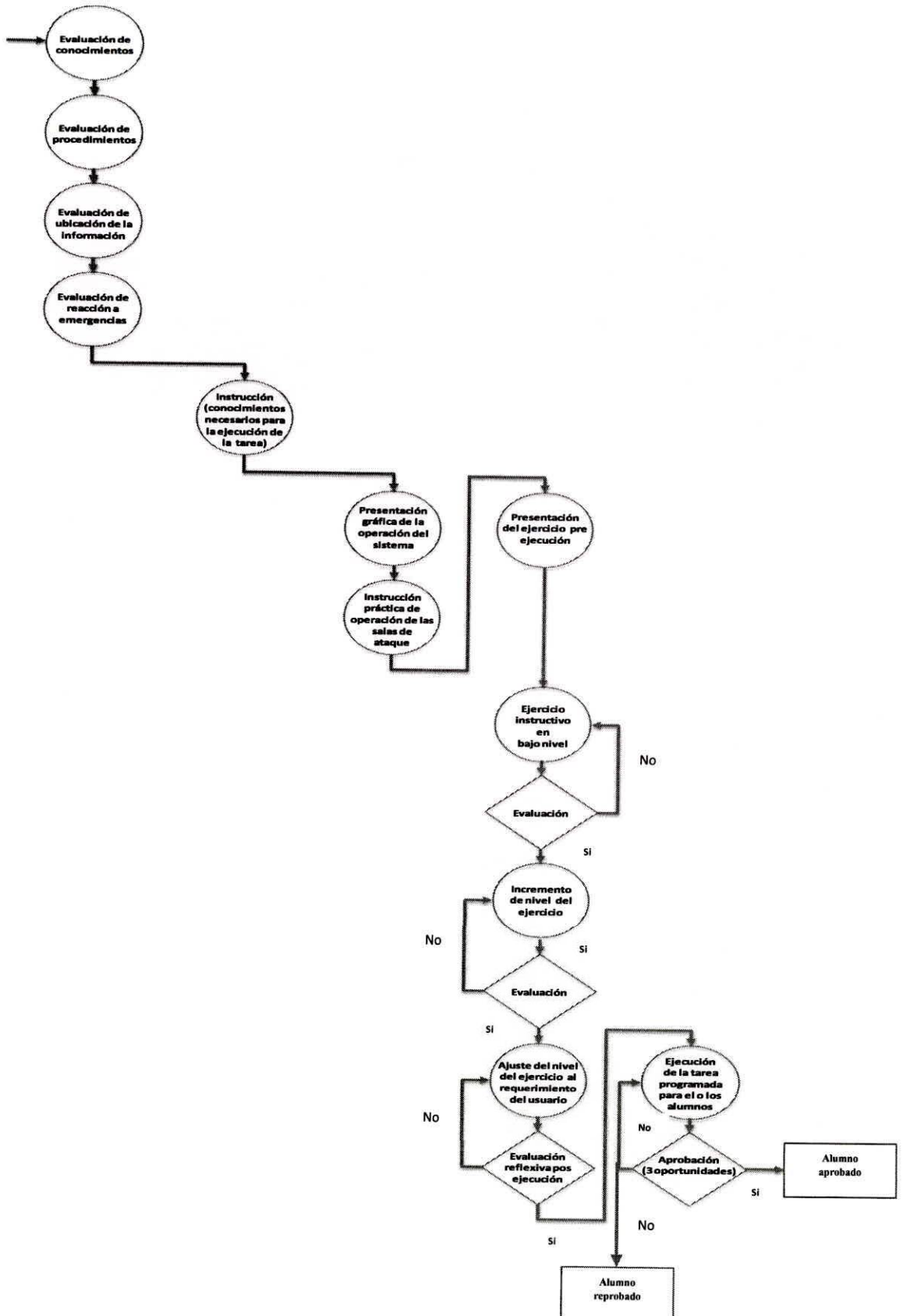
ANEXO I

DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS MACRO PROCESOS DE PROVISIÓN DE ENTRENAMIENTO



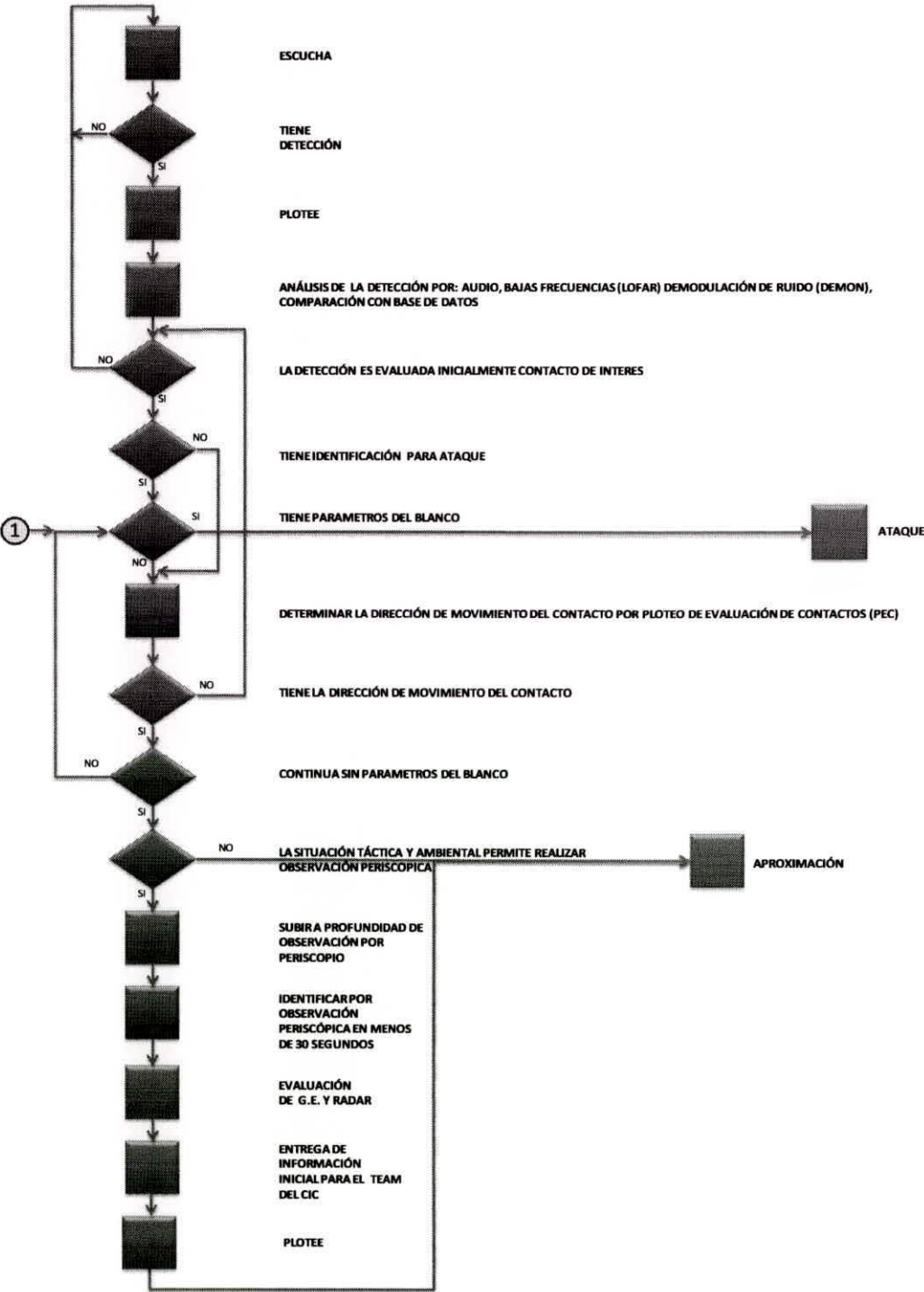
ANEXO J

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE SIMULACIÓN

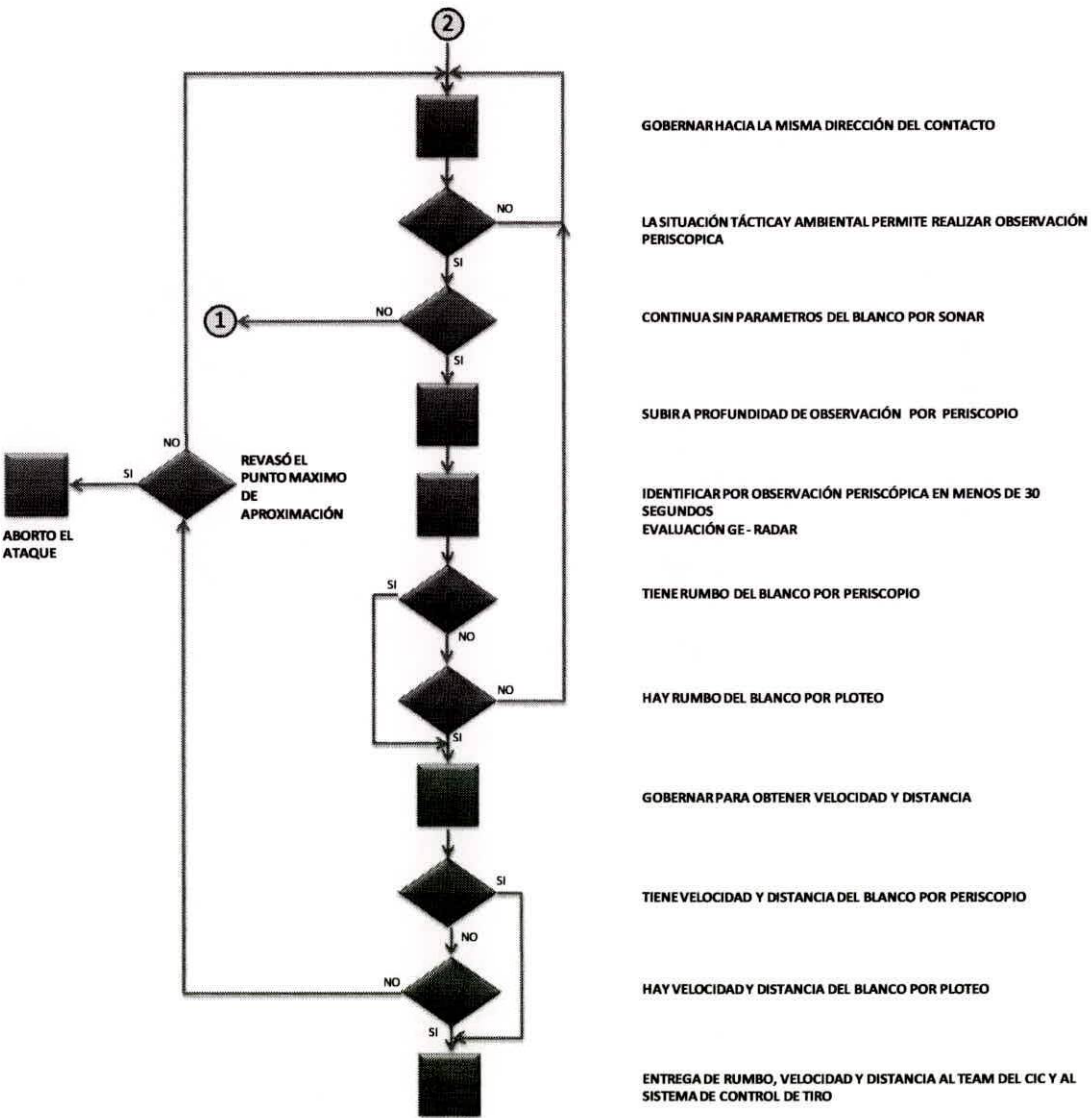


ANEXO K

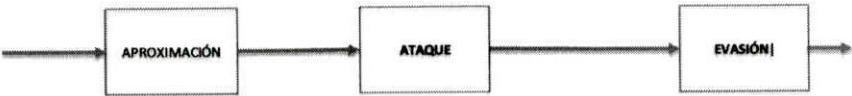
LÓGICA DEL PROCESO INTERNO DEL SIMULADOR (DESARROLLO DE UN EJERCICIO EN MAXIMO NIVEL)



Continuando con la fase de aproximación tenemos:



Continuando con la fase de Ataque y evasión tenemos:



CREACIÓN DEL BLANCO EN EL SISTEMA DE CONTROL DE TIRO

RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA DE TIRO

GOBERNAR A LA POSICIÓN OPTIMA DE DISPARO

ALCANZÓ POSICIÓN DE DISPARO

INTRODUCCIÓN DE DATOS DEL TORPEDO

HAY AUTORIZACIÓN DE FUEGO

FUEGO

SE REQUIERE ACTUALIZAR DATOS DEL BLANCO

SE REATACARÁ

ABORTO EL ATAQUE

PASAR DATOS AL TORPEDO

ENTRADA EXTERNA
ATAQUE DE UNIDADES DE
SUPERFICIE

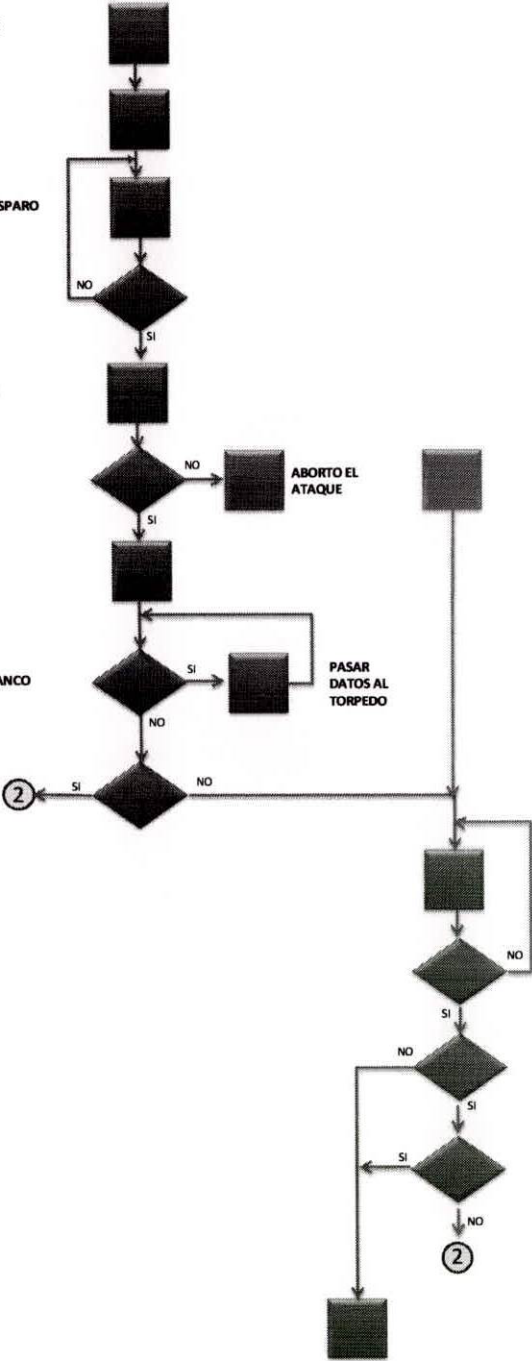
GOBIERNE A RUMBO DE EVASIÓN
LANCE SEÑUELOS DE TORPEDO DE SER
NECESARIO

HAY REATAQUE

REGANAR POSICIÓN DE ATAQUE

REVASÓ EL PUNTO MAXIMO DE
APROXIMACIÓN

APROXIMACIÓN A UN NUEVO CONTACTO



ANEXO L

ESTIMACIÓN DE COSTOS DIARIOS DE OPERACIÓN

FRAGATAS MISILERAS

CONSUMO DE DIESEL Y LUBRICANTES FRAGAT	cantidad	unidad	C/U	C/T día
CONSUMO DE DIESEL	19200	galones	\$ 0,96	\$ 18.432,00
CONSUMO DE AGUA (bebida)	4000	galones	\$ 0,04	\$ 160,00
CONSUMO DE AGUA (caldera)	10000	galones	\$ 0,45	\$ 4.500,00
CONSUMO DE ACEITE MOVIL DTE	20	galones	\$ 30,00	\$ 600,00
CONSUMO DE ACEITE DELBACK 1640	5	galones	\$ 25,00	\$ 125,00
				\$ 23.817,00

Para una aproximación del costo de empleo de equipos se ha considerado a partir de un valor de la Fragata de 120 000 000 USD en 05 años, el valor proporcional de 2 777,78 USD por hora.

COSTOS DE OPERACIÓN DE LAS FRAGATAS	cantidad	unidad	C/U	C/T día
COSTO DE DIESEL Y LUBRICANTES				\$ 23.817,00
COSTO DE RANCHO	200	hombres	\$ 3,90	\$ 780,00
COSTO POR EMPLEO DE EQUIPOS	24	horas	\$ 2.777,78	66666,6667
COSTO POR RECURSOS HUMANOS	200	hombres	\$ 66,67	\$ 13.333,33
				\$ 104.597,00

SUBMARINOS

CONSUMO DE DIESEL (LITROS)	cantidad	unidad	C/U	C/T (Anual)
CONSUMO DE DIESEL (LITROS)	144000	litros	\$ 0,24	\$ 34.560,00
CONSUMO DE AGUA (LITROS)	150000	litros	\$ 0,01	\$ 1.500,00
CONSUMO DE ACEITE SAE 40 (LITROS)	1680	litros	\$ 2,64	\$ 4.435,20
CONSUMO DE ACEITE SAE 46 (LITROS)	3300	litros	\$ 5,00	\$ 16.500,00
CONSUMO DE GRASA MULTIPROPOSITO (GALONES)	5	galones	\$ 3,00	\$ 15,00
CONSUMO DE GRASA SHELL G 450	10	galones	\$ 5,00	\$ 50,00
CONSUMO DE GRASA AERO SHELL 8	5	galones	\$ 5,00	\$ 25,00
CONSUMO DE GRASA AERO SHELL 6	5	galones	\$ 5,00	\$ 25,00
CONSUMO DE GRASA AERO SHELL 17	5	galones	\$ 5,00	\$ 25,00
CONSUMO DE GRASA AERO SHELL 5	5	galones	\$ 5,00	\$ 25,00
CONSUMO DE GRASA SHELL ALVINIA R2	5	galones	\$ 5,00	\$ 25,00
CONSUMO DE GRASA ALVINIA R3	5	galones	\$ 5,00	\$ 25,00
CONSUMO DE ACEITE CLAVUS OIL 68	20	galones	\$ 5,00	\$ 100,00
CONSUMO DE ACEITE SHELL ONDINA 27	5	galones	\$ 5,00	\$ 25,00
CONSUMO DE ACEITE SHELL SPIRAX 80	5	galones	\$ 5,00	\$ 25,00
CONSUMO DE ACEITE POLYOIL ESTER 32	5	galones	\$ 5,00	\$ 25,00
				\$ 57.385,20

Para una aproximación del costo de empleo de equipos se ha considerado a partir de un valor del submarino de 200 000 000 USD en 05 años, el valor proporcional de 4 629,63 USD por hora.

COSTOS DE OPERACIÓN DE LOS SUBMARINOS	cantidad	unidad	C/U	C/T
COSTO DE DIESEL Y LUBRICANTES				\$ 159,40
COSTO DE RANCHO	47	hombres	\$ 3,90	\$ 183,30
COSTO POR EMPLEO DE EQUIPOS	24	horas	\$ 4.629,63	111111,1111
COSTO POR RECURSOS HUMANOS	47	hombres	\$ 66,67	\$ 3.133,33
				\$ 114.587,15

AVIÓN CN-235

COSTOS DE OPERACIÓN DE AVIONES CASA	cantidad	unidad	C/U	C/T día
	24	horas	\$ 2.620,00	\$ 62.880,00

Los costos de operación diarios de operación del avión casa han sido proporcionados por el Departamento de Operaciones de la Aviación Naval.

HELICOPTERO BELL 230

COSTOS DE OPERACIÓN DE HELOS BELL 230	cantidad	unidad	C/U	C/T día
	24	horas	\$ 3.285,00	\$ 78.840,00

Los costos de operación diarios de operación del helicóptero B230 han sido proporcionados por el Departamento de Operaciones de la Aviación Naval.

ANEXO M

MATRIZ DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

OBJETIVOS		INDICADORES		FRECUENCIA	USUARIO DE LA INFORMACIÓN	FORMATO DE LA INFORMACIÓN	COSTO
COMPONENTES							
Capacidad de simular escenarios que permitan el entrenamiento del Team de ataque del submarino	100% de las funcionalidades del submarino, reacciones del medio y funcionalidades de los medios navales que interactúan con los submarinos de la Fuerza naval, hasta el 30/OCT/2013	Semestral	DIGMAT ^{M1}	Impreso Magnético			\$ 8.740,00
MACRO ACTIVIDAD		INDICADORES		FRECUENCIA	USUARIO DE LA INFORMACIÓN	FORMATO DE LA INFORMACIÓN	COSTO
1. Adquisición de 01 Simulador para la Escuela de SS	01 acta de entrega recepción definitiva de un simulador instalado y probado en la Escuela de Submarinos, listo para operación, suscrita por las partes hasta el 21/DIC/2013 6'560.000,0 USD	Semestral	DIGMAT ^{M2} ESCSUB	Impreso Magnético			\$ 6.980,00
2. Construcción de la infraestructura física para operación del simulador de la Escuela de Submarinos	558 metros cuadrados de infraestructura física, lista para la instalación y operación del simulador, en la escuela de submarinos, hasta el 26/SEP/2012 167.400,0 USD	Mensual	DIGMAT ESCSUB	Impreso Magnético			\$ 1.760,00

M1 DIGMAT.- Dirección General del material

M2 ESCSUB.- Escuadrón de Submarinos

ACTIVIDADES		INDICADORES		FRECUENCIA	USUARIO DE LA INFORMACIÓN	FORMATO DE LA INFORMACIÓN	COSTO
1.1 Estudios operacionales	01 Concepto Operacional aprobado por ESCSUB- COOPNA hasta el 25/OCT/2012.		Semanal		DIGMAT	Impreso Magnético	\$ 240,00
	01 Alcance Preliminar del Proyecto aprobado por COOPNA-DIGMAT hasta el 04/MAY/2012		Semanal				---
1.2 Estudios Técnicos	01 Especificaciones Técnicas aprobadas por DIGMAT hasta el 25/MAR/2012		Semanal				\$ 320,00
	01 Requerimientos de Información aprobados por DIGMAT hasta el 01/ABR/2012		Semanal		DIGMAT PROVEEDORES ESCSUB	Impreso Magnético	\$ 80,00
	01 análisis de las respuestas de los proveedores a los requerimientos de información hasta el 13/MAY/2012		Semanal				\$ 480,00
1.3 Constitución del acta del proyecto	01 Acta del Proyecto suscrita por DIGMAT y COOPNA hasta el 20/MAY/2012		Al término		ESMAAR ^{M3} DIGMAT ESCSUB	Impreso	---
1.4 elaboración del proyecto	01 Proyecto Integral aprobado por DIGMAT hasta el 17/JUN/2012		Semanal		DIGMAT ESMAAR ^{M4} COGMAR ^{M4}	Impreso Magnético	\$ 640,00
	01 Perfil del Proyecto aprobado por DIGMAT hasta el 17/JUN/2012		Semanal		ESMAAR ^{M5} COMACO ^{M5}	Impreso Magnético	---
	01 Motivaciones Técnicas aprobadas por DIGMAT hasta el 24/JUN/2012		Semanal		DIGMAT COMACO	Impreso Magnético	\$ 320,00

M3

ESMAAR.- Estado Mayor de la Armada

M4

COGMAR.- Comandancia General de la Armada

M5

COMACO.- Comando Conjunto

ACTIVIDADES		INDICADORES		FRECUENCIA	USUARIO DE LA INFORMACIÓN	FORMATO DE LA INFORMACIÓN	COSTO
1.5 Aprobación del Proyecto a nivel Fuerza Naval		01 Documento de Aprobación del ESMAAR legalizado Hasta 21/JUN/2012		Al término	DIGMAT ESCSUB	Impreso Magnético	----
		01 Propuesta del PAI legalizada por el ESMAAR y remitida al COMACO hasta el 23/JUN/2012		Al término	COMACO DIGMAT ESCSUB	Impreso Magnético	----
1.6 Aprobación del Proyecto a nivel COMACO		01 Proyecto aprobado y priorizado en el PAI legalizado por el COMACO hasta el 04/JUL/2012		Al término		Impreso Magnético	----
		01 Proyecto incluido en el alineamiento estratégico legalizado por COMACO hasta el 07/JUL/2012		Al término	MIDENA ^{M6} DIGMAT ESCSUB	Impreso Magnético	----
		01 Proyecto incluido en el PACBE hasta el 12/JUL/2012		Al término		Impreso Magnético	----
		01 Documento de Aprobación del COMACO legalizado hasta el 12/JUL/2012		Al término		Impreso Magnético	----
1.7 Aprobación del Proyecto a nivel MIDENA		01 Proyecto calificado como Adquisición de Bienes Estratégicos legalizado por el MIDENA hasta el 19/JUL/2012		Al término	SENPLADES ^{M7} COMACO ESMAAR DIGMAT ESCSUB	Impreso Magnético	----
		01 Documento de aprobación del MIDENA hasta el 19/JUL/2012		Al término		Impreso Magnético	----

M6 MIDENA.- Ministerio de Defensa Nacional

M7 SENPLADES.- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo

ACTIVIDADES		INDICADORES		FRECUENCIA	USUARIO DE LA INFORMACIÓN	FORMATO DE LA INFORMACIÓN	COSTO
1.8 Aprobación del Proyecto a nivel SEMPLADES		01 Proyecto Calificado en Prioridad 1 por el SEMPLADES hasta el 09/AGO/2012		Al término	SEMPLADES MIDENA COMACO ESMAAR DIGMAT ESCSUB	Impreso Magnético	---
	1.9 Certificación presupuestaria a nivel MIDEFI	01 Certificación presupuestaria para el proyecto legalizada por el MIDEFI hasta el 30/AGO/2012		Al término	ESMAAR DIGMAT ESCSUB	Impreso Magnético	---
1.10 Contratación		01 Pliegos legalizados por el MIDENA Hasta el 13/SEP/2012		Al término			
		01 Invitación enviada a cada proveedor hasta el 14/SEP/2012		Al término			
		01 Informe técnico – económico – jurídico legalizado por la comisión respectiva, hasta el 13/OCT/2012		Al término			
		01 Notificación de la Adjudicación legalizado por el secretario del Comité de Contratación de Bienes Estratégicos hasta el 24/OCT/2012		Al término	MIDENA CCBE ^{M8} COMACO ESMAAR DIGMAT ESCSUB PROVEEDORES	Impreso Magnético	---
		01 contrato revisado por el MIDENA hasta el 03/NOV/2012		Al término			
		01 Contrato suscrito por las partes MIDENA – PROVEDOR adjudicado hasta el 15/NOV/2012		Al término			
		01 Nombramiento de Gerente Técnico legalizada por la DIGMAT hasta el 16/NOV/2012		Al término			

^{M8} CCBE.- Consejo de Contratación de Bienes Estratégicos

ACTIVIDADES		INDICADORES		FRECUENCIA	USUARIO DE LA INFORMACIÓN	FORMATO DE LA INFORMACIÓN	COSTO
1.11 Fabricación – Capacitación		01 Resultados de la visita de inspección en fábrica, legalizados por la comisión respectiva hasta el sexto mes a partir del pago del anticipo, 01/JUN/2013		Al término	MIDENA CCBE COMACO ESMAAR DIGMAT ESCSUB	Impreso Magnético	\$ 5.780,00
		01 resultados del curso de administradores de dispositivos de simulación hasta 31/AGO/2013.		Al término			
		01 resultados del curso de operadores de aplicaciones de simulación hasta el 28/SEP/2013, con costos a cargo del proveedor		Al término			
		01 resultados del curso de mantenedores de simulador hasta el 26/OCT/2013, con costos a cargo del proveedor		Al término			
1.12 Recepción		01 resultados de las Pruebas de Aceptación en Fábrica legalizados por DIGMAT hasta el 09/OCT/2013		Al término	MIDENA CCBE COMACO ESMAAR DIGMAT ESCSUB	Impreso Magnético	
		01 resultados de la Inspección física de los bienes en Guayaquil, legalizados por DIGMAT, hasta el 08/NOV/2013		Al término			
		01 resultados de la Instalación y pruebas legalizado por DIGMAT-ESCSUB-ESESS hasta el 20/DIC/2013		Al término			
		01 Acta de Entrega recepción definitiva legalizado por DIGMAT-PROVEEDOR-ESCSUB hasta 24/DIC/2013		Al término			

ACTIVIDADES		INDICADORES		FRECUENCIA	USUARIO DE LA INFORMACIÓN	FORMATO DE LA INFORMACIÓN	COSTO
1.13 Entrega		01 Protocolos de Entrega Recepción legalizados por DIGMAT - ESCSUB hasta el 21/DIC/2013		Al término	MIDENA CCBE COMACO ESMAAR DIGMAT ESCSUB	Impreso Magnético	
		01 actas de traspaso de bienes a la Escuela de Submarinos legalizada por DIGMAT-ESDESS hasta el 31/DIC/2013		Al término			
2.1 Estudios técnicos		01 planimetría de la infraestructura actual		Semanal			
		01 plano arquitectónico 01 plano estructural 01 plano sanitario 01 plano eléctrico 01 plano arquitectónico 01 monografía técnica 01 especificaciones técnicas Legalizados por la DINCYP y aprobados por DIGMAT-ESCSUB hasta el 17/ENE/2013			DIGMAT ESCSUB DINCYP ^{M9}	Impreso Magnético	\$ 160,00
2.2 Demolición y desalojo		Resultados de la inspección física de los 558 m ² de área de construcción legalizado por DINCYP hasta el 07/FEB/2013		Semanal	DIGMAT ESCSUB DINCYP	Impreso Magnético	\$ 160,00
2.3 Obras de Hormigón Armado		Resultados de la inspección de obras de Hormigón Armado legalizado por DINCYP hasta el 10/ABR/2013		Semanal	DIGMAT ESCSUB DINCYP	Impreso Magnético	\$ 4 80,00
2.4 Obras de Albañilería		Resultados de la inspección de obras de albañilería legalizado por DINCYP hasta el 12/JUN/2013		Semanal	DIGMAT ESCSUB DINCYP	Impreso Magnético	\$ 480,00
2.5 Contra pisos		Resultados de la inspección de contra pisos legalizado por DINCYP hasta el 15/JUN/2013		Semanal	DIGMAT ESCSUB DINCYP	Impreso Magnético	

^{M9} DINCYP.- Dirección de Ingeniería Civil y Portuaria

ACTIVIDADES		INDICADORES		FRECUENCIA	USUARIO DE LA INFORMACIÓN	FORMATO DE LA INFORMACIÓN	COSTO
2.6 Instalaciones eléctricas y sanitarias	Resultados de la prueba de instalaciones eléctricas y sanitarias hasta 06/JUL/2013	Semanal	DIGMAT ESCSUB DINCYP	Impreso Magnético	\$ 160,00		
2.7 Sobre pisos	Resultados de la inspección de sobre pisos, hasta el 03/JUL/2013	Semanal	DIGMAT ESCSUB DINCYP	Impreso Magnético	---		
2.8 Cubierta	Resultados de la inspección de cubierta, hasta el 24/JUL/2013	Semanal	DIGMAT ESCSUB DINCYP	Impreso Magnético	---		
2.9 Revestimientos	Resultados de la inspección de obras de revestimiento, hasta el 14/AGO/2013	Semanal	DIGMAT ESCSUB DINCYP	Impreso Magnético	\$ 160,00		
2.10 Carpintería	Resultados de la inspección de obras de carpintería, hasta el 04/SEP/2013	Semanal	DIGMAT ESCSUB DINCYP	Impreso Magnético	---		
2.11 Aluminio y vidrio	Resultados de la inspección de obras de aluminio y vidrio, hasta el 04/ SEP/2013	Al término	DIGMAT ESCSUB DINCYP	Impreso Magnético	---		
2.12 Acabados	Resultados de la inspección de obras de acabados, hasta el 25/SEP/2013	Al término	DIGMAT ESCSUB DINCYP	Impreso Magnético	\$ 160,00		
2.13 Pintura	Resultados de la inspección de obras de pintura, hasta el 25/SEP/2013	Al término	DIGMAT ESCSUB DINCYP	Impreso Magnético	---		
2.14 Entrega	01 actas de traspaso de bienes a la Escuela de Submarinos legalizada por DIGMAT-ESEDESS hasta el 26/SEP/2013	Al término	DIGMAT ESCSUB DINCYP	Impreso Magnético	---		

ANEXO N

ESTRUCTURA DE TRABAJO DEL PROYECTO



ANEXO O

MARCO LÓGICO

OBJETIVOS		INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN		SUPUESTOS IMPORTANTES
FIN					
Optimizar el nivel de alistamiento de los submarinos		Alcanzar el 70 % de nivel de alistamiento de las unidades submarinas de la Armada del Ecuador hasta el 30/DIC/2015	Informe de alistamiento de las unidades submarinas del 2015"		Que se cuente con dos submarinos U209, modernizados, en condiciones operativas
PROPÓSITO					
Optimizar la capacidad de la Escuela de Submarinos para proporcionar entrenamiento al personal que conforma los team de ataque de los submarinos U209 de la Armada del Ecuador.		2 team de ataque calificados en la Escuela de Submarinos, hasta el 30/DIC/2014	Informe anual de resultados de los cursos ejecutados durante el año 2014 en la Escuela de Submarinos		Que se efective la creación y completamiento orgánico de 15 plazas nuevas en la Escuela de Submarinos
COMPONENTES					
Capacidad de simular escenarios que permitan el entrenamiento del team de ataque del submarino		Implementar el 100% de las funcionalidades del submarino, reacciones del medio y funcionalidades de los medios navales que interactuaran con los submarinos, hasta el 30/OCT/2013.	Pruebas de aceptación en sitio del simulador de ataque de los submarinos U209 de la Armada del Ecuador.		Que el país de origen del proveedor entregue la licencia de exportación de los sistemas

MACROACTIVIDADES		INDICADORES		MEDIOS DE VERIFICACIÓN		SUPUESTOS IMPORTANTES	
1. Adquisición de 01 Simulador para la Escuela de SS		01 acta de entrega recepción definitiva de un simulador instalado y probado en la Escuela de Submarinos, listo para operación, suscrita por las partes hasta el 21/DIC/2013 6'560.000,0 USD		Acta de entrega recepción definitiva del simulador		Que se cuente con licencia de exportación para los sistemas adquiridos	
2. Construcción de la infraestructura física para operación del simulador de la Escuela de Submarinos		558 metros cuadrados de infraestructura física, lista para la instalación y operación del simulador, en la escuela de submarinos, hasta el 26/SEP/2012 167.400,0 USD		Actas de entrega recepción definitiva de las obras de infraestructura en la Escuela de submarinos			
ACTIVIDADES		INDICADORES		MEDIOS DE VERIFICACIÓN		SUPUESTOS IMPORTANTES	
1.1 Estudios operacionales		01 Concepto Operacional aprobado por el Escuadrón de Submarinos y Comando de Operaciones Navales hasta el 25/OCT/2012. 01 Alcance Preliminar del Proyecto aprobado por el Comando de Operaciones Navales y Dirección General del material hasta el 04/MAY/2012		Documento de Concepto Operacional legalizado Documento de Alcance Preliminar del Proyecto legalizado			

ACTIVIDADES		INDICADORES		MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS IMPORTANTES
1.2 Estudios Técnicos		01 Especificaciones Técnicas aprobadas por la Dirección General del Material hasta el 25/MAR/2012		Documento de Especificaciones Técnicas	
		01 Requerimientos de Información aprobados por la Dirección General del Material hasta el 01/ABR/2012		Documento de Requerimientos de Información	Que se reciba respuesta a los requerimientos de información de varios proveedores
		01 análisis de las respuestas de los proveedores a los requerimientos de información hasta el 13/MAY/2012		Documento de análisis de las respuestas de los proveedores a los requerimientos de Información	
1.3 Constitución del acta del proyecto		01 Acta del Proyecto suscrita por la Dirección General del Material y el Comando de Operaciones Navales hasta el 20/MAY/2012		Documento del Acta del Proyecto legalizada	
1.4 elaboración del proyecto		01 Proyecto Integral aprobado por la Dirección General del Material hasta el 17/JUN/2012		Documento del Proyecto Integral legalizado.	
		01 Perfil del Proyecto aprobado por la Dirección General del Material hasta el 17/JUN/2012		Documento del Perfil del Proyecto legalizado.	
		01 Motivaciones Técnicas aprobadas por la Dirección General del Material hasta el 24/JUN/2012		Documento de Motivaciones técnicas legalizadas.	

ACTIVIDADES		INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN		SUPUESTOS IMPORTANTES
1.5 Aprobación del Proyecto a nivel Institucional (Armada del Ecuador).		01 Documento de Aprobación del Estado Mayor de la Armada legalizado Hasta 21/JUN/2012	Oficio del ESMAAR aprobando el Proyecto		
		01 Propuesta del Plan Anual de Inversiones legalizada por el Estado Mayor de la Armada y remitida al Comando Conjunto de las FF.AA. hasta el 23/JUN/2012	Documento de acuse de recibo de la Propuesta del PAI emitido por COMACO		
1.6 Aprobación del Proyecto a nivel Comando Conjunto de las FF.AA.		01 Proyecto aprobado y priorizado en el PAI legalizado por el COMACO hasta el 04/JUL/2012	Documento del PAI del 2013 aprobado		
		01 Proyecto incluido en el alineamiento estratégico legalizado por COMACO hasta el 07/JUL/2012	Documento del Alineamiento Estratégico legalizado		
		01 Proyecto incluido en el PACBE hasta el 12/JUL/2012	Documento del Plan Anual de Contratación de Bienes Estratégicos del 2012 legalizado por el COMACO		Que el proyecto cuente con el respaldo de la Fuerza Terrestre y Fuerza Aérea
		01 Documento de Aprobación del COMACO legalizado hasta el 12/JUL/2012	Oficio del COMACO aprobando el Proyecto		
1.7 Aprobación del Proyecto a nivel MIDENA		01 Proyecto calificado como Adquisición de Bienes Estratégicos legalizado por el Ministerio de Defensa Nacional hasta el 19/JUL/2012	Documento de Calificación de Bienes estratégicos legalizada		
		01 Documento de aprobación del MIDENA hasta el 19/JUL/2012	Oficio del MIDENA aprobando el contrato		

ACTIVIDADES		INDICADORES		MEDIOS DE VERIFICACIÓN		SUPUESTOS IMPORTANTES	
1.8 Aprobación del Proyecto a nivel SEMPLADES		01 Proyecto Calificado en Prioridad 1 por el SEMPLADES hasta el 09/AGO/2012		Oficio de SEMPLADES de Calificación del Proyecto.		Que el proyecto cuente con el apoyo del Estado	
1.9 Certificación presupuestaria a nivel Ministerio de Finanzas		01 Certificación presupuestaria para el proyecto legalizada por el MIDEFI hasta el 30/AGO/2012		Documento de Certificación Presupuestaria legalizado		Que el proyecto cuente con el apoyo del Estado	
1.10 Contratación		01 Pliegos legalizados por el MIDENA Hasta el 13/SEP/2012		Pliegos legalizados			
		01 Invitación enviada a cada proveedor hasta el 14/SEP/2012		Documento de acuse de recibo de los proveedores			
		01 Informe técnico – económico – jurídico legalizado por la comisión respectiva, hasta el 13/OCT/2012		Informe Técnico – económico – jurídico legalizado			
		01 Notificación de la Adjudicación legalizado por el secretario del Comité de Contratación de Bienes Estratégicos hasta el 24/OCT/2012		Oficio de notificación de la Adjudicación			
		01 contrato revisado por el MIDENA hasta el 03/NOV/2012		Contrato revisado listo para la firma			
		01 Contrato suscrito por las partes MIDENA – PROVEDOR adjudicado hasta el 15/NOV/2012		Contrato legalizado			
		01 Nombramiento de Gerente Técnico legalizada por la DIGMAT hasta el 16/NOV/2012		Documento de Nombramiento del Gerente Técnico			

ACTIVIDADES		INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS IMPORTANTES
1.11 Fabricación - Capacitación		01 Resultados de la visita de inspección en fábrica, legalizados por la comisión respectiva hasta el sexto mes a partir del pago del anticipo, 01/JUN/2013	Informe de resultados de la comisión de inspección en fábrica.	Que el fabricante principal reciba dentro de los tiempos establecidos los componentes necesarios para la fabricación
		01 resultados del curso de administradores de dispositivos de simulación hasta 31/AGO/2013.	Certificados de "Administrador Calificado de Dispositivos de Simulación" emitido por el constructor	
		01 resultados del curso de operadores de aplicaciones de simulación hasta el 28/SEP/2013, con costos a cargo del proveedor	Certificados de "Operador Calificado de Aplicaciones de Simulación" emitido por el constructor	
		01 resultados del curso de mantenedores de simulador hasta el 26/OCT/2013, con costos a cargo del proveedor	Certificados de "Mantenedor Calificado de Simulador" emitido por el constructor	
1.12 Recepción		01 resultados de las Pruebas de Aceptación en Fábrica legalizados por DIGMAT hasta el 09/OCT/2013	Informe sobre las Pruebas de Aceptación en Fábrica, legalizado	
		01 resultados de la Inspección física de los bienes en Guayaquil, legalizados por DIGMAT, hasta el 08/NOV/2013	Informe de Inspección Física de los sistemas, legalizado	
		01 resultados de la Instalación y pruebas legalizado por DIGMAT-ESCSUB-ESESS hasta el 20/DIC/2013	Informe de las Pruebas de Aceptación en sitio, legalizado	
		01 Acta de Entrega recepción definitiva legalizado por DIGMAT-PROVEEDOR-ESCSUB hasta 23/DIC/2013	Acta de entrega recepción definitiva, legalizada	

ACTIVIDADES		INDICADORES		MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS IMPORTANTES
1.13 Entrega		01 Protocolos de Entrega Recepción legalizados por DIGMAT - ESCSUB hasta el 21/DIC/2013	01 Protocolos de entrega recepción, legalizados		
		01 actas de traspaso de bienes a la Escuela de Submarinos legalizada por DIGMAT-ESDESS hasta el 31/DIC/2013	Acta de traspaso de bienes, legalizada		
2.1 Estudios técnicos		01 planimetría de la infraestructura actual 01 plano arquitectónico 01 plano estructural 01 plano sanitario 01 plano eléctrico 01 plano arquitectónico 01 monografía técnica 01 especificaciones técnicas Legalizados por la Dirección de Ingeniería Civil y Portuaria y aprobados por DIGMAT-ESCSUB hasta el 17/ENE/2013	Monografía técnica y planos legalizados		
2.2 Demolición y desalojo		Resultados de la inspección física de los 558 m ² de área de construcción legalizado por DINCYP hasta el 07/FEB/2013	Informe de fiscalización de febrero del 2013		
2.3 Obras de Hormigón Armado		Resultados de la inspección de obras de Hormigón Armado legalizado por DINCYP hasta el 10/ABR/2013	Informe de fiscalización de Abril del 2013		
2.4 Obras de Albañilería		Resultados de la inspección de obras de albañilería legalizado por DINCYP hasta el 12/JUN/2013	Informe de fiscalización de Junio del 2013		

ACTIVIDADES		INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS IMPORTANTES
2.5	Contra pisos	Resultados de la inspección de contra pisos legalizado por DINCYP hasta el 15/JUN/2013	Informe de fiscalización de junio del 2013	
2.6	Instalaciones eléctricas y sanitarias	Resultados de la prueba de instalaciones eléctricas y sanitarias hasta 06/JUL/2013	Informe de fiscalización de Julio del 2013	
2.7	Sobre pisos	Resultados de la inspección de sobre pisos, hasta el 03/JUL/2013	Informe de fiscalización de Julio del 2013	
2.8	Cubierta	Resultados de la inspección de cubierta, hasta el 24/JUL/2013	Informe de fiscalización de Julio del 2013	
2.9	Revestimientos	Resultados de la inspección de obras de revestimiento, hasta el 14/AGO/2013	Informe de fiscalización de Agosto del 2013	
2.10	Carpintería	Resultados de la inspección de obras de carpintería, hasta el 04/SEP/2013	Informe de fiscalización de Agosto del 2013	
2.11	Aluminio y vidrio	Resultados de la inspección de obras de aluminio y vidrio, hasta el 04/SEP/2013	Informe de fiscalización de Septiembre del 2013	
2.12	Acabados	Resultados de la inspección de obras de acabados, hasta el 25/SEP/2013	Informe de fiscalización de Septiembre del 2013	
2.13	Pintura	Resultados de la inspección de obras de pintura, hasta el 25/SEP/2013	Informe de fiscalización de Septiembre del 2013	
2.14	Entrega	01 actas de traspaso de bienes a la Escuela de Submarinos legalizada por DIGMAT-ESESS hasta el 26/SEP/2013	Acta de traspaso de bienes, legalizada	