



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

**EFICIENTE EMPLEO DE UNA SOCIEDAD DE CLASIFICACION EN EL
DISEÑO DE UN BUQUE MILITAR**

José Manuel MARTÍNEZ RUIZ

Director académico: Dra. Marta Torralba Gracia

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar

2022

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

Agradecimientos

La política de armamento y material tiene por finalidad no sólo dotar a las Fuerzas Armadas con las capacidades militares necesarias y apropiadas para cumplir con las misiones encomendadas, sino también efectuarlo a través de un proceso que sea eficiente financieramente, transparente y colaborador institucionalmente, y óptimo e integrador de forma procedimental.

El proceso de obtención de una plataforma naval integra el conjunto de actividades que tienen por objeto satisfacer la necesidad identificada mediante la definición, diseño, producción, construcción, desarrollo o adquisición, puesta en servicio, modernización en su caso y baja del mismo. Todas estas actividades se deben realizar aplicando el principio de viabilidad financiera e industrial; así como con el adecuado rigor técnico y el práctico sentido común.

Desde el siglo XVIII, el papel de las Sociedades de Clasificación tiene una importancia capital en el tráfico marítimo de materiales y personas. Todo ello demandado por las compañías aseguradoras y con el objetivo de conocer el estado real del buque, mediante la verificación de la resistencia e integridad estructural de partes clave del casco del buque y sus apéndices, la confiabilidad y funcionamiento del sistema de propulsión, sistema de gobierno, grupos electrógenos y otros sistemas que mantienen los servicios esenciales a bordo.

El presente estudio, me ha permitido adentrarme en el conocimiento del papel relevante de una SC en el diseño de un buque, tanto en el ámbito civil como militar. De una forma objetiva, se ha analizado el encaje de la SC en los programas navales actuales del Ministerio de Defensa, y aquel que se considera óptimo, teniendo en cuenta para ello factores organizativos, contractuales, técnicos y normativos. Sin duda alguna, esta investigación me ha permitido profundizar en las ventajas que puede proporcionar la participación integral y objetiva de una SC en un proyecto naval militar, extremadamente complejo y caro.

Por último, quiero agradecer a mi Directora Académica su constante y tenaz esfuerzo en la supervisión de este trabajo. Además, a mi mujer Blanca y a mis hijos: Blanca y Jorge; su incansable y constante apoyo para la realización del mismo. Particularmente, desearía resaltar a mi esposa por la paciencia, la comprensión y las brillantes sugerencias y correcciones aportadas durante su elaboración.

RESUMEN DEL TRABAJO FIN DE MASTER

“EFICIENTE EMPLEO DE UNA SOCIEDAD DE CLASIFICACIÓN EN UNA CONSTRUCCIÓN NAVAL MILITAR”

El fin del empleo de una Sociedad de Clasificación en la construcción naval tiene como objetivo establecer unas normas técnicas basadas en la experiencia y la investigación, confirmar que los diseños y cálculos cumplen con estas normas, inspeccionar los buques durante el proceso de construcción y puesta en servicio, y periódicamente examinar los buques para asegurarse de que siguen cumpliendo con las mismas.

En el caso de un buque militar, con un procedimiento de obtención normalizado, su papel no debe quedarse sólo en la inspección parcial de su diseño, situación actual, sino en una participación integral desde la confección de las especificaciones de diseño hasta su sostenimiento, durante su fase en servicio. Su intervención es importante para incluir en el proyecto una perspectiva imparcial que valore su correcto resultado.

La intervención de la Sociedad de Clasificación en el futuro proyecto naval militar debería ser contratada por el Ministerio de Defensa, en vez del Astillero, como sucede hasta el momento. Su función e integración en el diseño del proyecto debe ser pactada y acordada contractualmente, recogiendo procedimientos prácticos y ágiles para su intervención efectiva en la ejecución del proyecto.

PALABRAS CLAVE

Sociedad de Clasificación, experiencia, inspección, participación, diseño, construcción naval, buque militar

ABSTRACT

The purpose of the employment of a Classification Society in the shipbuilding has the aim for setting some technical rules based on experience and investigation, verifying designs and calculus fulfill these rules, inspecting ships during production stage and implementation, and periodically examining ships to ensure their fulfillment.

In the military vessel case, with a regulated acquisition process, its role does not have to remain only in a partial inspection, current situation, but a comprehensive participation since the elaboration of design specifications to its sustainability, during its in-service phase. Its intervention is important in order to include in the project an objective perspective in order to assess its suitable result.

The intervention of the Classification Society in the future military naval project should be contracted by the Minister of Defense instead of the shipyard, as it is up to now. Its performance and integration in the project's design must be reached an agreement on the contractual framework, gathering practical and agile procedures for its effective intervention in the execution of the project.

KEYWORDS

Classification Society, experience, inspection, participation, design, shipbuilding, military vessel

ÍNDICE

Agradecimientos	i
RESUMEN DEL TRABAJO FIN DE MASTER	ii
PALABRAS CLAVE	ii
ABSTRACT	iii
KEYWORDS	iii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	vi
ABREVIATURAS, SÍGLAS Y ACRÓNIMOS	vii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	2
3. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO	3
3.1 SOCIEDAD DE CLASIFICACIÓN	4
3.1.1 Origen y Evolución	4
3.1.2 Actividades de una Sociedad de Clasificación	5
3.1.3 Sector Naval Militar	7
3.2 PROGRAMA DE OBTENCIÓN DE ARMAMENTO Y MATERIAL	8
3.2.1 Fase Conceptual	9
3.2.2 Fase de Definición y Decisión	10
3.2.3 Fase de Ejecución	12
3.2.4 Fase de Servicio	12
3.3 CONVENIO MINISDEF-NAVANTIA	14
3.3.1 Construcción de un Buque Militar	14
3.2.2 Contratación Material/Equipos/Servicios	16
4. ANÁLISIS CONSTRUCTIVO	18
4.1 CONSTRUCCIÓN NAVAL CIVIL	18
4.2 CONSTRUCCIÓN NAVAL MILITAR	19

4.3 LA SOCIEDAD DE CLASIFICACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN NAVAL MILITAR	20
4.3.1 Marco Contractual Aconsejable	20
4.3.2 Disposición de la Sociedad de Clasificación	22
4.3.3 Buque Operativo	22
5. CONCLUSIONES	23
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXO A. DOCUMENTO DE VIABILIDAD (DDV)	A-1
ANEXO B. CONCEPTO DE APOYO LOGÍSTICO (CAL)	B-1

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Esquema Objetivos-Elementos metodológicos	3
Ilustración 2: Miembros de IACS	5
Ilustración 3: Fases y Etapas del Proceso de Obtención Material MINISDEF	9
Ilustración 4: Estructura del Proceso de Obtención Material de un Buque Militar	19

ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AJEMA	Almirante Jefe del Estado Mayor de la Armada
BAM-IS	Buque de Acción Marítima – Intervención Subacuática
BV	Bureau Veritas
CAL	Concepto de Apoyo Logístico
CBA	Centro de Buceo de la Armada
COMARCART	Mando de las unidades de la Fuerza de Acción Marítima en Cartagena
DDV	Documento De Viabilidad
DDP	Directiva De Programa
DNO	Documento de Necesidad Operativa
EDD	Especificaciones De Diseño
ESDC	Estructura de Coste
ESDP	Estructura De Producto
ESDT	Estructura De Trabajo
EMA	Estado Mayor de la Armada
JAL	Jefatura del Apoyo Logístico
IACS	International Association of Classification Societies
IMO	International Maritime Organization
JEMAD	Jefe del Estado Mayor de la Defensa
MARPOL	MARitime POLLution
MINISDEF	MINISterio de DEFensa
MIRADO-I	Material, Infraestructura, Recursos Humanos, Adiestramiento, Doctrina, Organización e Integración
OCM	Objetivo de Capacidad Militar

OEM	Objetivo de Estado Mayor
OMI	Organización Marítima Internacional
OTAN	Organización del Tratado Atlántico Norte
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas
PRL	Prevención de Riesgos Laborales
REM	Requisitos de Estado Mayor
SC	Sociedad de Clasificación
SEDEF	Secretario de Estado de DEFensa
SOLAS	Safety Of Life At Sea
STANAG	STANdarization AGreement
TFUE	Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

1. INTRODUCCIÓN

En la mar, la seguridad marítima es siempre un elemento crucial para cualquier buque que navegue, sea éste civil o militar. Actualmente y bajo el mandato de la OMI¹, se encuentra en vigor el convenio SOLAS², cuyo objetivo es regular la seguridad de la vida humana en la mar mediante el establecimiento de normas básicas en la construcción, el equipamiento y la utilización de los buques mercantes, compatibles con su seguridad. La versión actual del convenio SOLAS, cuyo anexo está dividido en 14 capítulos, contiene obligaciones de carácter general, procedimiento de enmienda tácito y otras disposiciones, con una aceptación mayoritaria de la comunidad internacional. Como resultado, todo buque en el mundo cumple con sus disposiciones.

Las Sociedades de Clasificación, con el fin de contribuir a la seguridad marítima y a la autorregulación del sector naval, proporcionan soporte técnico, inspección del cumplimiento de las normas, investigación y desarrollo en este campo. En esa línea, se establecen y aplican normas comunes para el proyecto, construcción, mantenimiento e inspección de buques y estructuras marinas, que se publican bajo el nombre de "Reglas". En el caso de un buque militar, su participación se centra durante la construcción y no es tan determinante como en el caso de un buque mercante, limitándose al alcance de un conjunto de notaciones de clase o certificaciones exigidas contractualmente.

Por otro lado, la construcción de un buque de guerra surge de una necesidad proveniente del planeamiento militar, que actualmente lidera el Jefe del Estado Mayor de la Defensa (JEMAD), identificándose como un Objetivo de Capacidad Militar (OCM). Como resultado, el proceso de obtención³ que deriva de ese OCM está reglado e integra el conjunto de actividades que tienen por objeto satisfacer la necesidad de este tipo de recurso mediante la definición, diseño, producción, construcción, puesta en servicio, modernización en su caso, y baja del mismo. Todas estas actividades se deben realizar aplicando el principio de viabilidad financiera e industrial, así como con el adecuado rigor técnico y el práctico sentido común.

¹ La Organización Marítima Internacional (OMI), agencia de las Naciones Unidas con responsabilidad en la seguridad y protección de la navegación, y de prevenir la contaminación en la mar por los buques. <http://www.imo.org>.

² Safety Of Life At Sea (SOLAS). [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx)

³ El proceso de obtención está recogido en las Instrucciones 67/2011 y 72/2012, promulgadas por el Secretario de Estado de Defensa (SEDEF).

El presente trabajo, pretende explicar el origen, evolución y función actual de una Sociedad de Clasificación (SC), tanto en el sector naval como en otros sectores económicos. Posteriormente, se exponen todas las actividades, autoridades implicadas y productos obtenidos como consecuencia del procedimiento de obtención del recurso de material en el ámbito del Ministerio de Defensa (MINISDEF), particularizado para la producción de una nueva plataforma naval. Igualmente, se presentan las peculiaridades de su contratación a través de los aspectos más relevantes del convenio MINISDEF-Navantia para el caso de estudio.

Como resultado, se muestra un análisis del papel de una SC en el ciclo de vida de un buque, siendo éste muy somero para un buque mercante y, exhaustivo y completo para un buque de guerra. Finalmente y como consecuencia del análisis realizado, se manifiestan unas conclusiones que contestan a los aspectos de ¿Cuándo?, ¿Cómo? y ¿Por qué? una SC debe participar, de forma óptima, en el proceso de obtención de este OCM, desde un punto de vista técnico, contractual y económico. Asimismo, se propone una posible línea de acción en relación con el empleo de una SC durante el sostenimiento de un buque militar durante su fase en servicio.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo principal del trabajo es **identificar la mejor alternativa de uso de una SC en el diseño de un buque militar**. Asimismo, y como resultado del desarrollo de lo comentado en el punto anterior, se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- 1) Conocer el origen, la evolución y las actividades actuales de una SC.
- 2) Entender el papel real de una SC en el ciclo de vida de un buque de guerra, como buque Estado.
- 3) Saber las actividades y técnicas relacionadas con el proceso de obtención de recurso material en el ámbito MINISDEF, y particularizado para la construcción de un buque militar.
- 4) Estudiar el modelo de contratación basado en el convenio MINISDEF-Navantia vigente.
- 5) Analizar la situación actual de un programa naval de construcción de forma holística.

En cuanto a la metodología, se realizará una investigación de estudios y/o trabajos previos relacionados con esta materia, documentación publicada de revistas técnicas, foros y repositorios de instituciones privadas y públicas relacionadas con el sector naval, e información obtenida de normas internacionales y regulación normativa

relacionada con la construcción naval militar. Por último, se tendrá en cuenta la normativa militar vigente con la materia a estudiar y el contenido recogido en el convenio MNISDEF-Navantia que da cobertura a las actuales Órdenes de Ejecución de los programas navales en curso.

A modo de resumen, en la “Ilustración 1”, se muestra un esquema relacionando los objetivos descritos con los elementos metodológicos utilizados para su resolución.

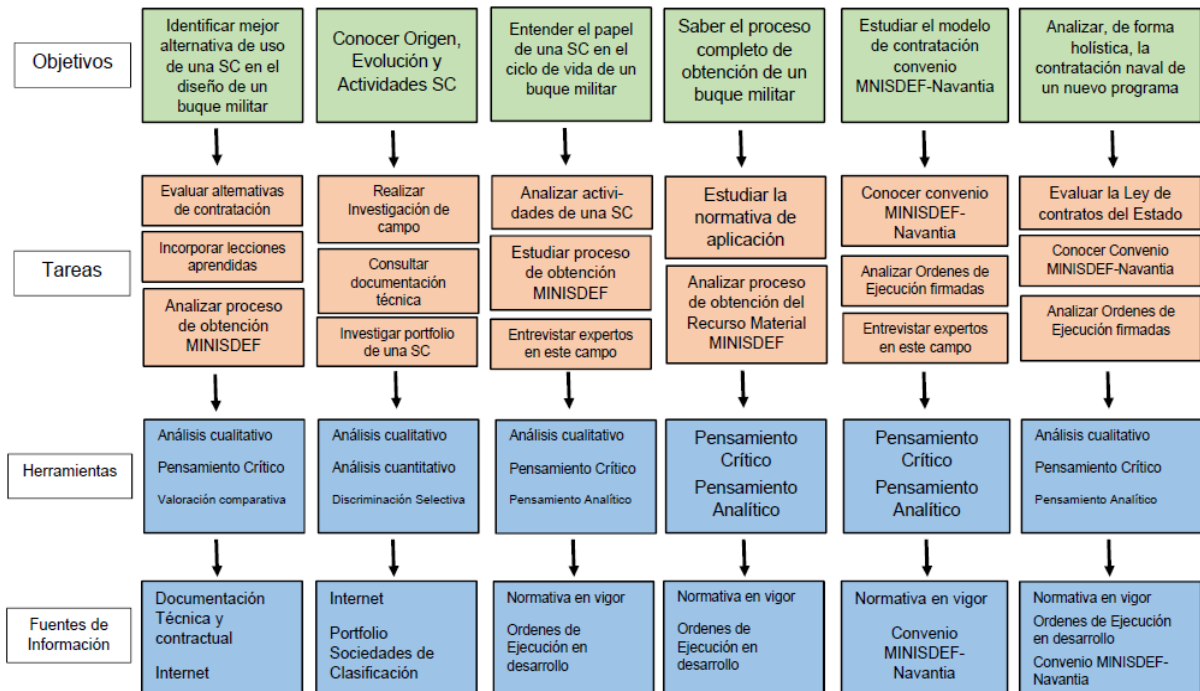


Ilustración 1: Esquema Objetivos-Elementos Metodológicos. Elaboración propia

3. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

En primer lugar, en este punto se presentará la justificación de la creación de las sociedades clasificatorias hasta la fecha actual; así como las funciones actuales que éstas realizan tanto en el sector naval como en el resto de campos de producción, tratando en profundidad todo lo relacionado con su aplicación al ámbito de la construcción naval militar. Posteriormente, se mostrará la normativa relacionada con el proceso de obtención de armamento y material en Defensa, el actual convenio MNISDEF-Navantia y los aspectos relevantes sobre la construcción de un nuevo buque de guerra.

3.1 SOCIEDAD DE CLASIFICACIÓN

3.1.1 Origen y Evolución

En el ámbito del transporte oceánico, una SC nace de la necesidad del mercado asegurador marítimo en los siglos XVII y XVIII. En esta época, no existían estadísticas de hundimientos ni en general información sobre barcos. En el primer registro de buques del que se tienen antecedentes, estos se clasificaban en función de su calidad. En 1834, formalmente, se estableció la sociedad Lloyd's Register of Shipping para elaborar un registro de buques. Esta, en su consejo, incluyó grupo de comerciantes, armadores y los aseguradores representando así al conjunto del sector marítimo. En el siglo XIX, la evolución implicó establecer criterios con los que se debería construir y mantener un buque para ser óptimo en su estado de navegabilidad, especialmente tras el hundimiento de 2000 buques y la pérdida de 20.000 tripulantes, invierno de 1821.⁴

A mediados del siglo XX, se instaura un sistema de emisión de certificados, así como las reglas para el mantenimiento de clase, de tal forma que los Armadores tienen un sistema válido, por un periodo de tiempo, y una vez que el buque ha sido inspeccionado de nuevo, se determina su clasificación o no según las reglas de la Sociedad. Esta metodología implica uniformidad, cualificación técnica, profesionalidad y unas reglas de juego conocidas por todas las partes: armadores, navieras, compañías aseguradoras, entidades financieras, fletadores y cargadores. Surgen así, las actuales reglas de las Sociedades de Clasificación, siendo una referencia básica para determinar la seguridad de los buques a través de su clasificación. Como resultado, un certificado de clase acredita la condición, como consecuencia de inspecciones y reconocimientos, de que el buque está diseñado, construido, equipado y mantenido de acuerdo con las reglas de una Sociedad.⁴

En 1968, se crea la Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación⁵ (IACS) con el objetivo de mejorar la relación con el sector asegurador y la interacción con organizaciones internacionales en el sector marítimo, por ejemplo la OMI. En esa línea, requeridos por el sector marítimo para verificar la situación actual del buque en sus relaciones comerciales: mercado asegurador, entidades financieras, fletadores y

⁴ Benitez Alvarez, Miguel (2022). "Sociedades de Clasificación".

<https://ingenieromarino.com/sociedades-de-clasificacion/>

⁵ Por sus siglas en inglés: International Association of Classification Societies (IACS)

<https://iacs.org.uk/>

cargadores en general son realmente los principales interesados en corroborar el estado y fundamentalmente, el mantenimiento del buque.⁶



Ilustración 2: Miembros de IACS. Fuente: <https://iacs.org.uk/about/members/>

Actualmente, la IACS, con sede en Londres y compuesta por las doce organizaciones más relevantes, de todo el mundo (ver “Ilustración 2”), que clasifican los buques, representa una contribución única a la seguridad marítima y a la autorregulación del sector, por medio de soporte técnico, inspección del cumplimiento de las normas, investigación y desarrollo. Se establecen y aplican normas comunes para el proyecto, construcción, mantenimiento e inspección de buques y estructuras marinas, que se publican bajo el nombre de “Reglas”. Es evidente que la globalización, la seguridad marítima, la conciencia ambiental y la eficiencia del buque, la innovación y las nuevas tecnologías, son factores que modulan el papel de la SC y sus funciones en el mundo marítimo.

3.1.2 Actividades de una Sociedad de Clasificación

En las últimas décadas, los cometidos de las Sociedades de Clasificación son múltiples, abarcando un amplio abanico de servicios y orientado a muchos sectores productivos de la economía. En el ámbito marítimo, su papel es multidisciplinar, en sintonía con todas las dimensiones que presenta este campo, origen de las mismas y de ámbito global en el tráfico de mercancías y personas a través de las vías marítimas. En mayor o menor medida, las Sociedades de Clasificación más relevantes, en la actualidad, tienen un abanico de servicios para diferentes sectores productivos. Para

⁶ <https://iacs.org.uk/>

el ámbito del sector naval militar, se considera oportuno analizar la gama de servicios ofrecidos por “Bureau Veritas” (BV), presente empresa contratada por Navantia en el desarrollo del diseño naval de programas navales militares actualmente en construcción: Submarino S-80, Fragata F-110 y Buque BAM-IS. Como resultado, los principales servicios proporcionados por BV en el sector naval son:⁷

- a) Certificación. Desde la evaluación de sistemas de calidad, gestión de incidencias, equipos a presión y otro tipo material conforme a normas ISO u otros reglamentos.
- b) Control de Calidad. Personal experto multidisciplinar asiste a sus clientes a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, garantizando el control de las variables de calidad del proyecto y cumplimiento de estándares y normativa de calidad.
- c) Inspecciones Reglamentarias de Instalaciones y Equipos. Efectuar las funciones de supervisión periódicas, como organismo de control, con el fin de que las instalaciones y equipos afectados cumplan con la reglamentación de seguridad industrial o normas de aplicación.
- d) Marina y Offshore. En el sector naval, la eficacia de la navegación marítima mundial depende en gran medida de la libre circulación de buques y de capital apoyada por unas normas internacionales que deben aplicarse, reconocerse y mantenerse. Bureau Veritas, cubre el ciclo de vida completo del buque desde su diseño, construcción y vida útil hasta el desguace, proporcionando la clasificación de buques y servicios relacionados como la certificación, la formación y la asistencia técnica.
- e) Ciberseguridad. En un entorno de transformación digital, los negocios se enfrentan a la creciente necesidad de tomar el control de su seguridad digital. Desde la perspectiva de las personas, los procesos y la tecnología, la Ciberseguridad de una empresa debe estar debidamente garantizada, minimizando el riesgo cibernético de sus sistemas, activos y productos.

Además de los servicios prestados al sector naval, se extienden sus líneas de negocio a la Sostenibilidad y Medio Ambiente, la gestión de Activos Industriales, la Construcción, la Minería, la Prevención de Riesgos Laborales, la Agricultura y la Petroquímica.

⁷ <https://www.bureauveritas.es/descubre-nuestras-actividades/tus-necesidades/>

3.1.3 Sector Naval Militar

Tal y como se recoge en la Ley 14/2014 de Navegación Marítima, un buque militar o de guerra es un buque de Estado adscrito a las Fuerzas Armadas, que lleven los signos exteriores distintivos de los buques de guerra de su nacionalidad y que se encuentren bajo el mando de un oficial debidamente designado por el Gobierno de su Estado, cuyo nombre esté inscrito en el escalafón de oficiales o en un documento equivalente y cuya dotación esté sometida a la disciplina de las Fuerzas Armadas regulares. Esta situación le confiere un estatus especial en relación con la regulación marítima nacional e internacional, mediante una exención en el cumplimiento de procedimientos de control, reconocimiento e inspección del tráfico marítimo.⁸

Aunque los buques de guerra no tienen que cumplir los requisitos de seguridad y de prevención de la contaminación de los buques y embarcaciones nacionales, la Armada Española está comprometida con la seguridad de sus unidades y personal, así como la conservación del medio marino⁹. Como consecuencia, el empleo de una SC durante la etapa de diseño y construcción naval se estima conveniente y necesario con el fin de aprobar su material y equipamiento, especialmente todo aquello que tenga una influencia significativa en las condiciones de seguridad marítima o de prevención de la contaminación. Asimismo, verificará que su diseño cumple las cotas/notaciones de clase que se han de alcanzar conforme a los reglamentos de la SC elegida.

En el diseño del buque militar, además, se aplicará las reglas del Convenio SOLAS, MARPOL¹⁰, y la normativa OMI que sea de aplicación a un buque de Estado en función de su tipología, usando para ello los códigos aplicables, guías y estándares recomendados. Igualmente, se puede exigir el cumplimiento/viabilidad de alguna norma o estándar militar, doctrina de la Armada/Fuerzas Armadas, regulación OTAN (Organización del Tratado Atlántico Norte), STANAG (Standarization Agreement), normativa de PRL (Prevención de Riesgos Laborales), etc.

⁸ Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima.

⁹ Norma General No Permanente 1/2018, de 15 de octubre, del AJEMA, por la que se desarrolla la organización de la Armada. Puntos 4 y 39.

¹⁰ Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques o MARPOL (Marine Pollution) 73/78, de la OMI. [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\).-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS).-1974.aspx)

En las últimas décadas y dentro de la construcción naval militar, el papel de una SC ha experimentado una significativa importancia debido a los siguientes factores:

- a) Necesidad de un socio tecnológico de confianza y contrastado de la Industria Naval.
- b) Certificación de Equipos/Sistemas.
- c) Alta Experiencia en el Diseño y Construcción Naval.
- d) Servicios Técnicos y de Ingeniería Cualificados.
- e) Evaluación independiente en aspectos como Seguridad, Riesgos y Calidad.
- f) Garantía de diseño constructivo bajo normativa OMI, convenios internacionales (SOLAS, MARPOL, ...), y estándares civiles y militares.

Este auge e incremento del uso de los servicios proporcionados por una SC parece que tiene recorrido en el futuro, no sólo porque los mercados internacionales de buques de guerra demandan cada vez más diseños navales con el uso de altos estándares internacionales constructivos, sino también porque la participación de un organismo independiente en el diseño permite auditar el cumplimiento de los requisitos del proyecto y otorgar certificados con marca de fiabilidad en la aplicación de sus reglamentos.

3.2 PROGRAMA DE OBTENCIÓN DE ARMAMENTO Y MATERIAL

Los programas de armamento y material son aquellos cuya finalidad es dotarse de los sistemas o equipos que conforman la solución adoptada para satisfacer los requisitos funcionales u operativos establecidos, mediante su desarrollo, producción o adquisición directa en el mercado. En general, su duración se extiende desde la etapa de establecimiento del programa hasta la etapa de preparación de la entrada en servicio, y se enmarca dentro del proceso de obtención del armamento y material y la gestión de sus programas definidos en las siguientes instrucciones del SEDEF:

- Instrucción 67/2011, de 15 de septiembre, del SEDEF, por la que se regula el Proceso de Obtención de Recursos Materiales.
- Instrucción 72/2012, de 2 de octubre, del SEDEF, por la que se regula el proceso de obtención del armamento y material y la gestión de sus programas.

El proceso de obtención de recursos materiales se articula en fases y etapas. Los hitos, que ponen fin a cada una de las etapas, constituyen puntos de decisión o control y donde se analizan los resultados de la actividad ya desarrollada, dándose directrices para continuar el proceso una vez sean valorados los riesgos asociados. Todo ello,

con el objetivo de asegurar que la línea de acción seleccionada es apropiada para satisfacer la necesidad que la originó y los resultados esperados de ella compensan el esfuerzo de su puesta en ejecución, siendo practicable desde el punto de vista técnico, tecnológico o industrial, y que es previsible la viabilidad de su financiación.¹¹

El proceso de obtención de recursos materiales se desarrolla en las siguientes fases:

1. Conceptual.
2. Definición y decisión.
3. Ejecución.
4. Servicio.

A continuación, en la “Ilustración 3”, se muestran las fases y etapas del proceso de obtención.

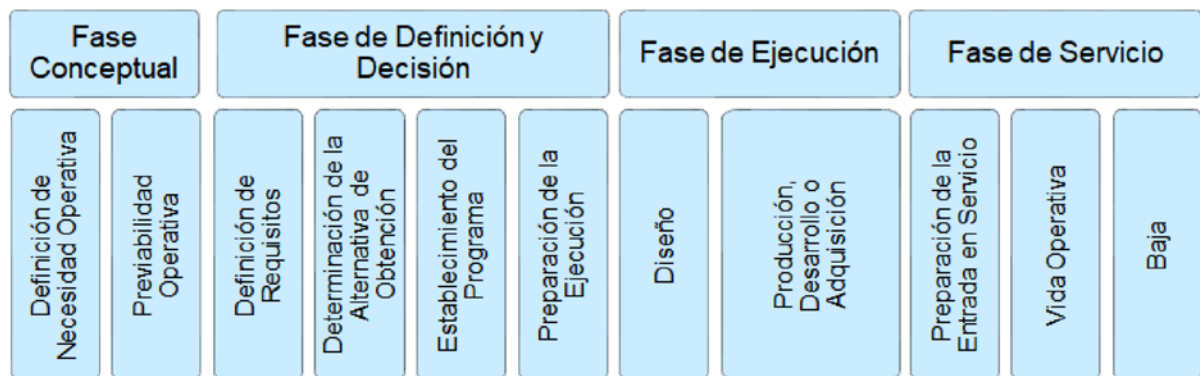


Ilustración 3: Fases y Etapas del Proceso de Obtención Material MINISDEF. Elaboración propia a partir de lo regulado en la Instrucción 67/2011

3.2.1 Fase Conceptual

Esta fase consta de dos etapas: definición de la necesidad operativa y previabilidad operativa. Corresponde al dominio de la necesidad, donde la autoridad es el JEMAD. Durante esta fase, la SC no participa de ningún modo en su desarrollo.

Para las plataformas navales y en la etapa de la definición de la necesidad operativa, el AJEMA¹² confeccionará el Documento de Necesidad Operativa (DNO), apoyándose para ello en unidades de la Armada relacionadas con la nueva necesidad. Por ejemplo

¹¹ Apartado 4 del punto tercero de la Instrucción 67/2011, de 15 de septiembre, del SEDEF, por la que se regula el Proceso de Obtención de Recursos Materiales.

¹² Almirante Jefe del Estado Mayor de la Armada (AJEMA).

y en el caso del buque BAM-IS¹³, estas unidades serían: CBA¹⁴, COMARCART¹⁵, Buque “Neptuno”, y el Estado Mayor de la Armada (EMA). Esta actividad se desarrolla de forma colaborativa y liderado por el EMA. Seguidamente, el JEMAD, lo validará después, estableciendo la necesidad de obtención del buque BAM-IS, finalizando esta etapa. Para garantizar la concurrencia del proceso, el JEMAD remite el DNO al SEDEF para su conocimiento, no estudiándose su armonización con otras necesidades a nivel nacional o internacional dado que es una necesidad específica, en el ámbito de la Armada.

La segunda etapa dará comienzo con la validación del DNO por el JEMAD, y será desarrollada por el AJEMA, designado por el JEMAD en el DNO. Liderado por el EMA, y en colaboración con las unidades de la Armada implicadas en la etapa anterior, se realiza una primera evaluación de las posibles opciones técnico-operativas existentes para cubrir la necesidad, en base al estudio de los factores MIRADO-I¹⁶, y se identificarán las más factibles, para un posterior y más detallado análisis. Como resultado de estos trabajos, se elaborará el documento Objetivo de Estado Mayor (OEM), que firmará el AJEMA, y validará el JEMAD, posteriormente. Para garantizar la concurrencia del proceso, se remitirá al SEDEF para su conocimiento.

3.2.2 Fase de Definición y Decisión

Esta fase está compuesta por cuatro etapas: Definición de requisitos, Determinación de la alternativa de obtención, Establecimiento del programa y la Preparación de la Ejecución. La etapa de Definición de Requisitos estará liderada por el AJEMA, a través del EMA, y se definirá la solución operativa más adecuada a la necesidad descrita en la fase anterior, tomando como referencia la opción u opciones propuestas en el Objetivo de Estado Mayor (OEM). La solución operativa se especificará en términos de requisitos que deben satisfacerse para cada factor MIRADO-I que contribuye a la capacidad militar.

El resultado de los trabajos se recopila en el documento Requisitos de Estado Mayor (REM), que aprobará el AJEMA y validará el JEMAD. Como resultado, se pone punto final al liderazgo del JEMAD en el proceso de obtención, dominio de la necesidad, y éste se trasfiere al SEDEF, cuya responsabilidad ahora, es proseguir con el proceso. Durante este proceso, se identifica la conveniencia o no sobre la participación de una

¹³ Buque de Acción Marítima-Intervención Subacuática (BAM-IS).

¹⁴ Centro de Buceo de la Armada (CBA).

¹⁵ Mando de las unidades de la Fuerza de Acción Marítima en Cartagena (COMARCART).

¹⁶ MIRADO-I, siglas que respectivamente identifican a Material, Infraestructura, Recursos Humanos, Adiestramiento, Doctrina, Organización e Integración.

SC en la construcción de la futura plataforma. La finalidad es proporcionar un alto grado de confianza en el casco, la maquinaria y las instalaciones del buque, desde el punto de vista de la seguridad y según su propio reglamento.

En la segunda etapa, Determinación de la Alternativa de Obtención, liderada por la DGAM (Dirección General de Armamento y Material) y con la participación del EMA y de la JAL (Jefatura del Apoyo Logístico), se confeccionan la descomposición de la estructura del producto (ESDP) y de trabajos (ESDT), identificándose las posibles y viables alternativas de obtención, como resultado de valorar los aspectos industriales tecnológicos, logísticos, contractuales y de coste asociados a la solución operativa. Tras la estimación de la estructura de costes (ESDC), para cada alternativa de obtención, incorporándose toda la información elaborada al Documento de Viabilidad (DDV).

El DDV será aprobado por el Director General de Armamento y Material y por el Director General de Asuntos Económicos, y validado por el SEDEF. Incluirá la alternativa de obtención elegida, que cumpliendo los requisitos del REM, se ajusta mejor a las directrices emanadas de la política de Armamento y Material. Su contenido y estructura se recoge en el "Anexo A" de este documento. Posteriormente, el DDV se trasladará al JEMAD para obtener la concurrencia del proceso.

Tras la validación del DDV, se inicia la etapa de Establecimiento del Programa, donde se constituirá el programa de obtención, mediante el nombramiento de su Jefe de Programa por SEDEF, y la creación de las estructuras organizativas encaminadas a su gestión. Se elabora la Directiva de Programa, cuya aprobación corresponde a SEDEF, que articula el programa, establece como se realizará su dirección y seguimiento, y concreta las estructuras y directrices de gestión que deben ser seguidas. Finalmente, se remite al JEMAD y al AJEMA, para su conocimiento.

En la etapa de Preparación para la Ejecución, se elaboran las Especificaciones de Diseño (EDD), los Pliegos de Prescripciones Técnicas (PPT), el resto de la documentación contractual preceptiva, y se define la estrategia de contratación. Esta etapa finaliza con la firma de la Orden de Ejecución. En este documento se identifica el alcance, condiciones y forma de contratación de la SC participante.

3.2.3 Fase de Ejecución

Durante la fase de Ejecución, se gestionan y desarrollan los programas de obtención de armamento y material que se establecieron en la fase de definición y decisión para el diseño, producción o adquisición de los medios requeridos con que dotar a las Fuerzas Armadas, y comprende dos etapas: etapa de diseño y etapa de producción, construcción, desarrollo o adquisición. Actualmente, la aportación de una SC en una construcción naval militar se centra en este período.

La gestión de un programa integra las tareas de impulso, coordinación y seguimiento de las actividades de ejecución del programa y de los contratos que se deriven del mismo al objeto de garantizar el cumplimiento de sus objetivos atendiendo a las limitaciones en alcance, coste y plazo. El programa se crea para obtener o modernizar sistemas o equipos que cumplan los requisitos aprobados con los costes y en los plazos de la alternativa de obtención definida durante la etapa de Determinación de la alternativa de obtención¹⁷. Cualquier cambio significativo de objetivos, requisitos, coste o plazo que se produzca a lo largo del desarrollo del programa deberá ser aprobado y validado por las autoridades que aprobaron y validaron los documentos donde están establecidos.¹⁸

En el caso de los programas navales y para la fase de ejecución, los servicios proporcionados por una SC durante su ejecución son usualmente contratados por Navantia, como contratista principal. La modalidad de contratación utilizada para este servicio es a tanto alzado, uno de los mecanismos convenidos en las Cláusulas del Convenio MINISDEF-Navantia, y donde la Oficina de Programa en Defensa no posee un control directo sobre las actividades efectuadas por la SC seleccionada, incorporándose a la estructura del Astillero de Navantia designada por la Orden de Ejecución. Dentro del convenio, se regula el tipo, formato, estructura, prescripciones, modificación y resolución de una Orden de Ejecución.

3.2.4 Fase de Servicio

Por último, la fase de Servicio abarca la evaluación operativa o funcional del sistema o equipo obtenido, su empleo y sostenimiento durante su vida útil, su posible modernización y su baja. A lo largo de esta fase se desarrollarán los programas de obtención de recursos permanentes de armamento y material, de obtención de recursos asociados al sostenimiento y de baja. Con carácter general, los programas

¹⁷ El Documento de Viabilidad (DDV) pone fin a esta etapa.

¹⁸ Apartado Décimo de la Instrucción 67/2011, de 15 de septiembre, del Secretario de Estado de Defensa, por la que se regula el Proceso de Obtención de Recursos Materiales.

de obtención de armamento y material se extienden desde la etapa de establecimiento del programa hasta la etapa de preparación de la entrada en servicio¹⁹.

Durante esta etapa, el sostenimiento del buque implica realizar un conjunto de actividades logísticas necesarias para mantener y reparar sus sistemas, equipos, instalaciones y elementos asociados, de forma que se garantice la correcta operación de los mismos cuando y donde sean requeridos; así como el mantenimiento y la actualización de sus capacidades a lo largo de su ciclo de vida²⁰.

El Concepto de Apoyo Logístico (CAL), para cuya elaboración se seguirá la guía incluida en el "Anexo B"²¹, definirá los procedimientos a seguir en el mantenimiento del sistema, el suministro y la gestión de sus repuestos y la ingeniería del ciclo de vida, así como cualquier otro aspecto logístico que requiera. Para cada una de esas actuaciones, se definen como:

- a) Mantenimiento: conjunto de actividades encaminadas a que un buque conserve la capacidad que le permita el cumplimiento de las misiones para la que fue concebido. Son actividades del mantenimiento todas aquellas que permitan mantener el material y los equipos en condición operativa o devolverlos a esa condición desde cualquier otra, así como la realización de las modificaciones necesarias con el fin de actualizar sus capacidades.
- b) Suministro y gestión de repuestos y materiales: conjunto de actividades relacionadas con la determinación de necesidades, la adquisición, recepción, almacenamiento y distribución del material necesario para mantener los sistemas de armas. Incluye las piezas de repuesto, el equipamiento, las herramientas y el utillaje necesario.
- c) Ingeniería del ciclo de vida: conjunto de actividades necesarias para la adecuación de los sistemas de armas a los requisitos operativos de los ejércitos, el control de su configuración y la determinación, evaluación y mejora del apoyo que los sistemas de armas y los equipos que lo componen requieren a lo largo de su vida operativa.

¹⁹ Apartados Cuarto y Noveno de la Instrucción 72/2012, de 2 de octubre, del SEDEF, por la que se regula el proceso de obtención del armamento y material y de gestión de sus programas.

²⁰ Punto tercero de la Instrucción 5/2008, del SEDEF, por la que se regula el sostenimiento del Armamento y Material.

²¹ Anexo 1 de la Instrucción 72/2012.

3.3 CONVENIO MINISDEF-NAVANTIA

El objeto de este Convenio es establecer las condiciones en que Navantia realizará las actividades de construcción y/o sostenimiento de la Fuerza Naval que se le encomienden y mediante las correspondientes Órdenes de Ejecución. Estas actividades engloban las siguientes áreas:

- a) Ingeniería de las distintas fases de proyecto y del ciclo de vida.
- b) Ingeniería de desarrollo.
- c) Construcción de buques de guerra y auxiliares.
- d) Construcción de unidades para el Tren Naval.
- e) Modificaciones de los buques en servicio.
- f) Fabricación e integración de sistemas navales y de armas.
- g) Carenas y reparaciones navales, incluido cualquier tipo de sostenimiento.
- h) Apoyo Logístico Integrado.

Cualquier expediente de Orden de Ejecución al amparo del convenio MINISDEF-Navantia se tramitará bajo la aplicación del artículo 7.1.b) de la Ley 24/2011, excluyéndose de la Ley de contratos del Sector Público al invocar el artículo 346.1.b del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE), y done todo Estado miembro puede adoptar las medidas que estime necesarias para la protección de los intereses esenciales de su seguridad y que se refieran a la producción o al comercio de armas, municiones y material de guerra. De esta forma y para cada Orden de Ejecución, MINISDEF incluye un informe motivado en la tramitación del expediente de contratación, donde demuestra la necesidad de la exención a la normativa comunitaria para proteger los intereses esenciales de seguridad nacional.

3.3.1 Construcción de un Buque Militar

Se denomina Orden de Ejecución al procedimiento contractual, en aplicación del Convenio MINISDEF-Navantia, a una acción industrial a desarrollar por Navantia, aceptada y firmada por ambas partes. En el caso de MINISDEF y conforme al artículo 3.2.f) del de la Orden DEF/244/2014²², el Subdirector General de Adquisiciones de Armamento y Material de la DGAM tiene delegadas las facultades para la firma de este tipo de contratos, que bajo la denominación de órdenes de ejecución, órdenes de

²² Orden DEF/244/2014, de 10 de febrero, por la que se delegan facultades en materia de contratos, acuerdos técnicos y otros negocios jurídicos onerosos en el ámbito del Ministerio de Defensa.

encargo u otra similar, se derivan de convenios según el artículo 4.1.e) del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, como es el caso. Como ejemplo, las Ordenes de Ejecución de los programas navales F-110 y BAM-IS están firmadas por el Subdirector.

Cualquier Orden de Ejecución se ajusta a las prescripciones generales del convenio, conteniendo, al menos, lo siguiente²³:

- a) Descripción detallada de cada prestación. (Proyecto de definición, Especificaciones Técnicas, Memoria y Presupuesto).
- b) Tipo de Orden de Ejecución.
- c) Unidad de Producción responsable de la ejecución.
- d) Lugar, plazo de entrega y recepción.
- e) Condiciones particulares de ejecución.
- f) Aseguramiento de la calidad.
- g) Inspecciones.
- h) Precio.
- i) Calendario de hitos y pagos.
- j) Revisión, actualización y ajustes de precios, si procede.
- k) Período de garantía.
- l) Régimen de penalidades.
- m) Causas de resolución.
- n) Cooperaciones industriales.
- o) Análisis, Auditorías y otras Inspecciones.
- p) Seguridad Industrial
- q) Eficacia de la Orden.
- r) Cobertura de riesgos

A la Orden de Ejecución se unirá, en su caso, cualquier otro documento que se considere necesario incorporar, reseñándose en aquella como parte integrante de la

²³ Punto 4.1.2 de la cláusula 4 del Anexo I Convenio MINISDEF-Navantia.

misma a todos los efectos. Entre estos documentos se deberá acompañar documento acreditativo de reserva de crédito por el importe de la Orden de Ejecución.

3.3.2 Contratación Material/Equipos/Servicios

Cualquier Orden de Ejecución, incluida la construcción de un nuevo buque militar, está sujeta a un proceso de negociación. El objetivo de la negociación es el de seleccionar el tipo de Orden de Ejecución y precio (o estimación de costes y márgenes industriales) adecuado a los riesgos e incertidumbres, de tal forma que Navantia cuente con incentivos suficientes para realizar la prestación en la manera más económica y eficiente posible²⁴.

Las actividades encomendadas por el MINISDEF a Navantia serán ejecutadas en los términos previstos en el convenio y en la forma, plazo y demás condiciones particulares que se determinen en la correspondiente Orden de Ejecución. Los pedidos asociados a una Orden de Ejecución se clasifican en²⁵:

- a) Pedidos de lista aprobada de suministradores, fabricantes o marcas. Son aquellos para los que en el momento de la firma de la Orden de Ejecución el Ministerio de Defensa y Navantia han acordado la lista de posibles suministradores, fabricantes o marcas que se adjuntará a la Orden de Ejecución, siendo la Empresa la que realizará posteriormente la elección final de entre los suministradores, fabricantes o marcas incluidos en dicho listado.
- b) Pedidos de lista de equipos a conformidad previa. Son aquellos equipos no incluidos en el punto anterior y cuyos pedidos precisan la aprobación previa del Ministerio de Defensa antes de cursarlos. El Ministerio de Defensa se reserva la potestad de pedir información sobre ofertas alternativas, para su aprobación.
- c) Pedidos de partidas que se determinen a revisión directa. Son aquellos relacionados con partidas que en el momento de la firma de la Orden de Ejecución no están suficientemente definidas, y por lo tanto la elección y su precio estarán sujetos a negociaciones con los suministradores en las cuales intervendrán ambas partes. El Ministerio de Defensa se reserva la aprobación técnica y económica.

²⁴ Cláusula 11 del Anexo I del Convenio MINISDEF-Navantia.

²⁵ Cláusula 10 del Anexo I del Convenio MINISDEF-Navantia.

- e) Lista de materiales por razón del comprador. Se distinguen las siguientes:
- *Lista A*: Relación de equipos y componentes que MINSDEF adquiere en el extranjero para su entrega a la Unidad de Producción de Navantia que se determine. La valoración de los equipos y componentes de esta Lista no estará incluida en el presupuesto de la Orden de Ejecución. Navantia cargará los costes directos asociados: recepción, almacenamiento, conservación, instalación, etc., que se incluirá en el presupuesto de la Orden de Ejecución.
 - *Lista B*: Relación de equipos y componentes que Navantia adquiere a fabricantes extranjeros, realizando la gestión y negociaciones necesarias para ello.
 - *Lista C*: Relación de equipos y componentes que MINSDEF adquiere en España para su entrega a la Unidad de Producción de Navantia que se determine. La valoración de los equipos y componentes de esta Lista no estará incluida en el presupuesto de la Orden de Ejecución. Navantia cargará los costes directos asociados: recepción, almacenamiento, conservación, instalación, etc., que se incluirá en el presupuesto de la Orden de Ejecución.
 - *Lista D*: Relación de equipos y componentes que Navantia adquiera en España o se fabrique en otra Unidad de Producción de Navantia, realizando la gestión y negociaciones necesarias para ello.
 - *Lista E*: Relación de equipos y componentes cuyo detalle vendrá incluido en la Orden de Ejecución y cuya obtención gestiona y negocia MINSDEF con el (los) correspondiente (s) suministrador (es) o fabricante (s), siendo la Empresa quien los adquiere. Estos importes quedan excluidos de la aplicación de cualquier recargo o margen industrial.
- f) Resto de pedidos. Son aquellos para los que Navantia realiza la selección dentro de la especificación técnica y se podrán cursar sin recibir la conformidad, sin perjuicio de su responsabilidad.

Para cada programa naval de nueva construcción, las listas de equipos asociadas a cada tipo de pedido depende principalmente del grado de complejidad tecnológica de la nueva plataforma, su grado de innovación técnico, la especialización de equipos a instalar a bordo, la puesta en práctica de lecciones aprendidas de la experiencia, el desarrollo de proyectos tecnológicos avanzados, y la composición y estructura de la Oficina de Programa.

4. ANÁLISIS CONSTRUCTIVO

En este capítulo, se señala las diferencias actuales sobre la contratación de una construcción naval en el ámbito civil y militar. Posteriormente, se reflejará, dentro del proceso de obtención en MINISDEF, las principales funciones a ejecutar por una SC, el mejor mecanismo de contratación, y la óptima integración de ésta dentro de las relaciones entre el Astillero constructor y la Oficina de Programa, ubicada en el organigrama del MINISDEF.

4.1 CONSTRUCCIÓN NAVAL CIVIL

El diseño de un buque mercante español deberá responder tanto a las exigencias de la bandera Española, encontrándose debidamente matriculado y abanderado, como a las de la normativa internacional y la reglamentación de la SC elegida por el Armador. Se inscribirá reglamentariamente durante su construcción, aportando para ello una certificación expedida por el constructor, en que conste el estado de construcción del buque, longitud de su quilla y demás dimensiones de la nave, tonelaje y desplazamientos probables, calidad del buque, lugar de construcción y expresión de los materiales que en él hayan de emplearse, coste de casco y plano del mismo buque²⁶.

El contrato de construcción naval está reglado, y aunque es de aplicación en defecto de pacto libremente convenido por las partes, es de obligado cumplimiento la responsabilidad del constructor sobre los defectos del buque que no fueren manifiestos o no hubieren podido apreciarse razonablemente durante la construcción o en el momento de la entrega, siempre que sean denunciados dentro del año siguiente a ésta. Esta obligación no se extenderá a los vicios que sean consecuencia de la mala calidad o inadecuado diseño de los materiales o elementos aportados por el comitente²⁷.

El proyecto de construcción básico se obtiene a partir de las especificaciones del Armador, la misión del buque y su perfil operativo. La intervención de la SC en su diseño se realiza desde el inicio, usando su reglamentación como base para el dimensionamiento, las formas, la disposición general y los cálculos de arquitectura naval del buque. Igualmente, se aplican sus reglas para el diseño de la planta de propulsión y cámara de máquinas, equipos y servicios del buque, y planta eléctrica. Ninguna norma, internacional o nacional, obliga a un Armador a clasificar un buque,

²⁶ Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima.

²⁷ Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima. Capítulo V "Del Contrato de Construcción Naval".

aunque en la práctica es un procedimiento habitual por las necesidades marcadas por el tráfico marítimo y fundamentalmente, la compañía aseguradora.

4.2 CONSTRUCCIÓN NAVAL MILITAR

El proceso de obtención de un buque de guerra, basado en los principios de integridad, concurrencia y flexibilidad, se encuentra regulado e integra el conjunto de actividades que tienen por objeto satisfacer las necesidades de este tipo de recursos mediante la definición, diseño, producción, construcción, desarrollo o adquisición, puesta en servicio, modernización en su caso y baja de los mismos. Este proceso se concibe con carácter dinámico y multidisciplinar, en el que todos los organismos especializados participan, aportando su conocimiento sobre los aspectos operativos o funcionales, técnicos, tecnológicos e industriales, logísticos y económicos que permitan optar por una solución viable, planificar adecuadamente su financiación y contratación, así como facilitar el posterior el seguimiento y control de su ejecución.

Teniendo en cuenta la información correspondiente a las instrucciones 67/2011 y 72/2021 de SEDEF y, la normativa y doctrina en vigor en la Armada en relación con el proceso de obtención centralizado, se muestra, en la “*Ilustración 4*”, el proceso completo de hitos documentales y aspectos principales que comprenden el ciclo de vida del proceso de obtención de una necesidad militar.

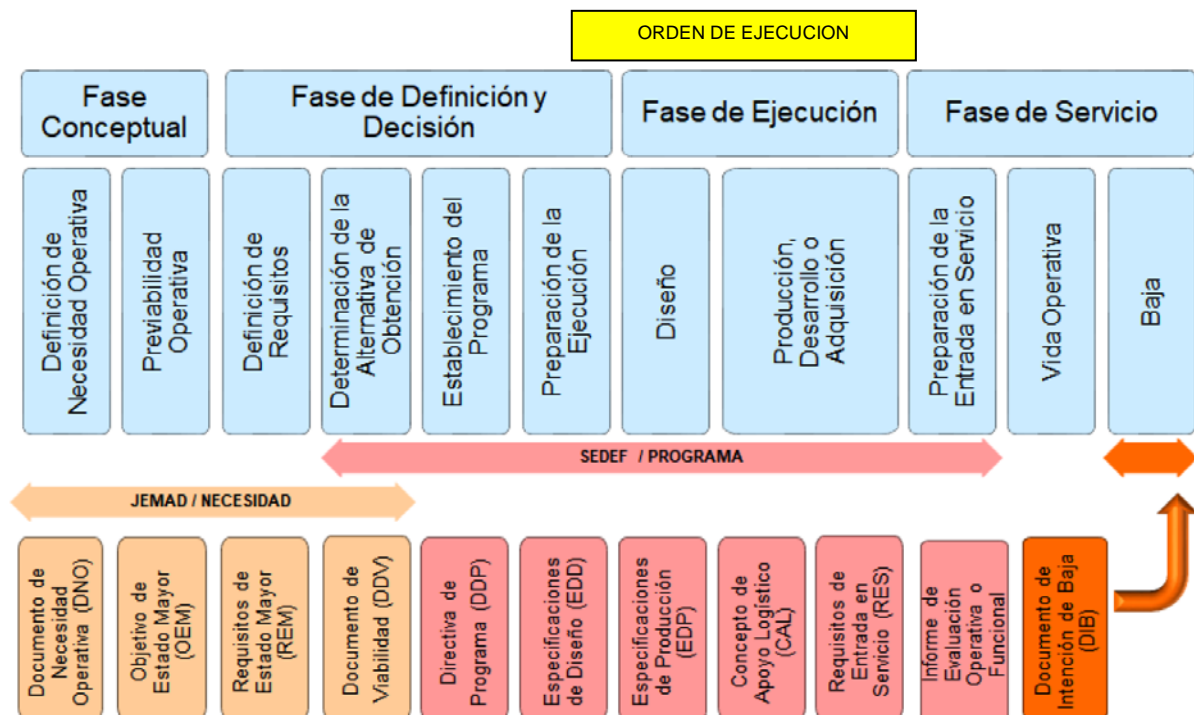


Ilustración 4: Estructura del Proceso de Obtención Material de un Buque Militar.

Fuente: Elaboración propia a partir de lo regulado en la Instrucción 67/2011

4.3 LA SOCIEDAD DE CLASIFICACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN NAVAL MILITAR

Hasta la etapa de establecimiento del programa, donde se elabora la DDP, preceptiva para todos los programas, aprobada por el SEDEF, y donde su contenido recoge la planificación y financiación del programa, las actividades del proceso de obtención corresponden a trabajos internos del MINISDEF, sin que exista ninguna participación externa, incluida una SC. La estructura y contenido de la DDP se adjunta en el “Anexo B” de este documento.

En la siguiente etapa de Preparación de la Ejecución, donde se elaboran las EDD, se consolida la modalidad de contratación más adecuada, las especificaciones técnicas y el resto de la documentación contractual necesaria para la contratación. En este período, la intervención de una SC es crucial para la definición del diseño conceptual del futuro buque militar, dado que su contrastada experiencia puede y debe ser aplicada con éxito en el adecuado diseño de un nuevo buque de guerra.

Actualmente, el proceso de contratación de los servicios de una SC lo inicia el propio Astillero, solicitando la clasificación del buque sobre las notaciones de clase que deben ser asignadas, todo ello conforme la Orden de Ejecución. La SC analiza dicho requerimiento e inspecciona sólo los planos del buque en construcción relacionados con las cotas de clase a lograr, emitiendo un certificado al final de su construcción. Tras la entrega del buque, se da por finalizado el contrato entre Navantia y la SC.

Sin embargo, la incorporación integral de la SC como parte comprometida en el proyecto, repercute positivamente en su diseño y ejecución. De hecho, una SC, con alto grado de experiencia y formación en este proceso, aportaría fiabilidad, solvencia y conocimiento al mismo. Como resultado, se mejoraría la rentabilidad de la inversión debido a la reducción de la incertidumbre y riesgos asociados a este tipo de proyectos.

4.3.1 Marco Contractual Aconsejable

Según la contratación final elegida, identificada en el DDV, bien a través del convenio particular MINISDEF-Navantia o por licitación pública, la negociación con una SC es muy parecida, con ligeras diferencias. Se distingue:

- i. Licitación Pública: una SC, con solvencia técnica y económica, puede, a través de una licitación de contrato de servicios, ofrecer su participación para desarrollar las actividades técnicas relacionadas con el diseño conceptual del proyecto naval, supervisar su construcción y puesta a punto para entrada en servicio.

La Oficina de Programa confeccionará el Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) que permita elegir una SC seria y capaz, con la mejor relación calidad precio. Este escenario es un claro ejemplo donde la elección de un socio fiable y competente se realiza a través de una selección donde se aplican los principios de igualdad, no discriminación, transparencia, publicidad y libre concurrencia.

- ii. Convenio MINISDEF-Navantia: dentro de la Orden de Ejecución que se firme, la contratación con una SC debería estar incluida en un suministro a Revisión Directa o parte de la Lista E, siendo preferible esta última. Mientras que en la revisión directa ambas partes negocian con los potenciales suministradores, la lista E permite a la Oficina de Programa total libertad de trato y pacto con el proveedor final.

En cuanto al alcance de los servicios prestados y sea cual sea la vía de contratación, éste comprendería, principalmente, el siguiente conjunto de actividades:

- 1) Asistencia técnica para la redacción de las Especificaciones de Diseño de la nueva construcción.
- 2) Asesoramiento en las especificaciones técnicas y resto de la documentación contractual previa a la contratación.
- 3) Revisión del diseño funcional de la nueva plataforma.
- 4) Estudio de planos y documentación técnica destinada a certificaciones de equipos/instalaciones/servicios.
- 5) Realización de informes y estudios técnicos sobre el cumplimiento de los requisitos del proyecto.
- 6) Trabajos relacionados con las notaciones de clase contempladas en las especificaciones de contrato.
- 7) Asistencia técnica a pruebas de verificación y validación de requisitos.
- 8) Actividades de supervisión de pruebas relacionadas con la instalación de material, equipos y sistemas.
- 9) Desarrollo del CAL (Concepto de Apoyo Logístico) del buque en operación.

Dentro del proceso de obtención, la SC finalizaría su intervención al finalizar la etapa de preparación de la entrada en servicio, donde se incluye la realización de las pruebas de evaluación operativa o funcional para valorar el grado de satisfacción de los resultados obtenidos en la evaluación operativa del buque, así como las

recomendaciones para la elaboración de técnicas, tácticas y procedimientos que permitan su empleo eficaz.

4.3.2 Disposición de la Sociedad de Clasificación

Dentro de la contratación de una SC, se debe encuadrar su personal dentro del contexto del proyecto. Igualmente, es necesario concretar el funcionamiento, la comunicación y actuación de los equipos de la SC en la Oficina de Programa y el Astillero, respectivamente. El escenario recomendable consiste en distribuir su personal técnico entre ambas entidades, facilitando no sólo la colaboración y cohesión conjunta de cada equipo, sino también la detección temprana de riesgos, retrasos o incidencias asociadas a la ejecución del proyecto. Este contexto permite a la Oficina de Programa un mejor control y conocimiento del proceso de producción real, así como incrementar el personal técnico, con sólida experiencia, dedicado al proyecto.

En cuanto a la gestión de discrepancias, diferencias o disputas entre los intereses de la SC, la Oficina de Programa y el Astillero, sería aconsejable que el contrato indicará el mecanismo para evaluarlas y resolverlas. En cualquier caso, el liderazgo en esta materia le corresponde a la Oficina de Programa del MINISDEF, la cual habrá acordado en el pacto con la SC, las cláusulas oportunas para evitar y reducir este tipo de disputas, así como las correspondientes penalidades de incumplimiento del código deontológico de la SC en el desempeño de sus funciones.

4.3.3 Buque Operativo

Con la entrega del recurso material por parte del contratista, y su aceptación y recepción por parte del MINISDEF, es preciso generar y aprobar requisitos de entrada en servicio y el CAL. Dentro de este último se profundiza en el concepto de sostenimiento, progresando en el detalle asociado al mantenimiento, el suministro y gestión de repuestos y material, así como a la Ingeniería del ciclo de vida. En este último apartado, podría recogerse los servicios de inspección y certificación proporcionados por una SC, particularmente para el mantenimiento de certificaciones de clase.

Hasta el momento y en los buques en servicio de la Armada, ninguna SC ha sido empleada para realizar tareas asociadas con actividades logísticas de Mantenimiento o Ingeniería del ciclo de vida. Teniendo en cuenta que el diseño de los últimos buques militares construidos y aquellos que se están construyendo: Submarino S-80, Fragata F-110 y BAM-IS, han alcanzado un conjunto de notaciones de clase, esto puede suponer que se considere conveniente mantener las notaciones de clase. Para ello, sería necesario contratar los servicios de una SC para que realice las inspecciones

que garanticen la continuidad de sus notaciones de clase alcanzadas, mediante el desarrollo y ejecución de sus reglas y/o reglamentos relativos a:

- 1) La solidez estructural (y la estanqueidad integral, en su caso) de las partes esenciales del casco y sus apéndices.
- 2) Estabilidad, maniobrabilidad y/o flotación de la plataforma.
- 3) La seguridad y fiabilidad de los sistemas de propulsión y gobierno, y de aquellos otros componentes y sistemas auxiliares de que van instalados en los buques militares.
- 4) Firma de ruido, eléctrica y/o acústica.
- 5) Automatización de la planta propulsora, redundancia de alimentación eléctrica y certificación puente de navegación integrado.

En esa línea, el CAL debería recoger directrices sobre tareas técnicas asociadas a los servicios que una SC proporciona durante el periodo de operación del buque. En la práctica, convendría identificar y definir las tareas y responsabilidades de su uso, justificando la decisión de externalizar esta capacidad de inspección y mantenimiento de las cotas de clase alcanzadas. Si bien es posible que en algunos suministros esta condición de mantenimiento de certificación está asociado a la evolución del software y/o hardware de equipos y/o sistemas, la intervención de los servicios de una SC se antojan necesarios para sostén el tipo de clasificación alcanzado por el buque tras su construcción.

5. CONCLUSIONES

En primer lugar, el presente trabajo ha permitido alcanzar los objetivos previstos. Como resultado, una SC debiera iniciar su participación en el proceso de construcción militar en la etapa de preparación de la ejecución, previa a la firma del contrato con el Astillero. Además, se ha mostrado la historia y la realidad actual de una SC, así como entender las actividades y técnicas relacionadas con el proceso de construcción de un buque militar, especialmente en la aplicación de las reglas del convenio MINISDEF-Navantia vigente. Por último, este análisis ha sido integral, conociendo los intereses y relaciones, actuales y recomendables, entre el Astillero y la Oficina de Programa del MINISDEF, incluyendo a la SC en la dinámica del proyecto.

Aunque es inevitable comparar los ámbitos civil y militar en el sector naval, existen notorias diferencias en cuanto al perfil de misión y operación de un buque mercante frente a uno de guerra. No obstante, en ambos casos el papel de la SC representa un papel importante en su diseño. Mientras que la clasificación de un buque mercante es

una práctica habitual debido a las particularidades del tráfico marítimo y especialmente, las condiciones impuestas por las compañías aseguradoras; el empleo de una SC en el diseño y producción de un buque militar es novedoso, incrementándose su participación debido no sólo a la idoneidad de incluir medidas de seguridad en la navegación y protección del medioambiente, sino también la de incorporar el conocimiento y experiencia de personal técnico e independiente en el proceso de construcción.

Es incuestionable que la intervención de una SC en la construcción naval militar genera efectos positivos en el producto resultante. Su contratación debe realizarse mediante el óptimo mecanismo que proporcione la mejor relación calidad precio, preferiblemente incluyéndose esta prestación en la Lista E de una Orden de Ejecución o mediante una selección abierta y competitiva en una licitación pública. En ambos casos, esta contratación debe ser realizada con la antelación suficiente para que participe en la definición de las especificaciones de diseño del producto, periodo de preparación a la contratación del buque, y durante toda la etapa de ejecución del programa. Finalmente, su incorporación introduce un juicio de valor independiente a la realización del proyecto, junto a personal especializado y formado en esta materia.

Ampliar el papel de una SC a la fase de servicio de un buque militar está supeditado al interés y necesidad de sus servicios. Mientras que esta circunstancia no se refleje en un documento CAL asociado a un programa, es poco probable que ocurra ese escenario. Para el caso de gran carena de un Submarino y obras de varada que impacten en la estabilidad, peso en rosca y resistencia estructural de un buque, la participación de una SC podría ser conveniente para confirmar el correcto estado de la plataforma naval para la navegación tras la ejecución de esta actuación logística, y ser un elemento independiente para valorar y/o auditar su correcto resultado.

Finalmente, el presente estudio se ha limitado a presentar un escenario óptimo en la utilización de una SC en el diseño de un buque militar, sin profundizar en la organización, procedimientos y técnicas a emplear dentro del contexto identificado. Por tanto, se detectan las siguientes líneas de acción como consecuencia de este trabajo, las cuales pueden realizarse a corto, medio o largo plazo:

- 1) Definir las especificaciones del futuro contrato entre la Oficina de Programa del MINISDEF y la SC teniendo en cuenta lo indicado en el punto 4.2.1.
- 2) Confeccionar las especificaciones del futuro contrato según lo mencionado en el punto 4.2.3.
- 3) Desarrollar y dimensionar el modelo de Oficina de Proyecto, tanto en el Astillero como en la Oficina de Programa en MINISDEF. En este caso, la

innovación en el uso de procesos y herramientas digitales se considera importante.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benitez Alvarez, Miguel (2022). “*Sociedades de Clasificación*”. Disponible en: <https://ingenieromarino.com/sociedades-de-clasificacion/> [Consultado 06-06-2022].
- Bureau Veritas (2022). Disponible en: <https://www.bureauveritas.es/descubre-nuestras-actividades/tus-necesidades/> [Consultado 06-06-2022].
- International Association of Classification Societies (IACS). Disponible en: <http://iacs.org.uk> [Consultado 07-06-2022].
- International Maritime Organization (IMO). Disponible en: <http://www.imo.org> [Consultado 08-06-2022].
- Ministerio de Fomento (2014). *Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima*.
- Ministerio de Defensa (2001). *Convenio MINISDEF-Navantia y sus reglas complementarias*.
- Ministerio de Defensa (2011). *Instrucción 67/2011, del Secretario de Estado de Defensa, por la que se regula el Proceso de Obtención de Recursos Materiales*.
- Ministerio de Defensa (2012). *Instrucción 72/2012, de 2 de octubre, del Secretario de Estado de Defensa, por la que se regula el Proceso de Obtención del Armamento y Material*.
- Ministerio de Defensa (2008). *Instrucción 5/2008, del Secretario de Estado de Defensa, por la que se regula el Sosténimiento del Armamento y Material*.
- Ministerio de Defensa (2014). *Orden DEF/244/2014 por la que se delegan facultades en materia de contratos, acuerdos técnicos y otros negocios jurídicos onerosos en el ámbito del Ministerio de Defensa*.
- Ministerio de Defensa (2018). *Norma General No Permanente 1/2018 del Almirante Jefe del Estado Mayor de la Armada, por la que se desarrolla la organización de la Armada*.
- Organización Marítima Internacional (1980). *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)*. Disponible en:

[https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx) [Consultado 09-06-2022].

- Organización Marítima Internacional (1983). Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL). Disponible en:

[https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx) [Consultado 08-06-2022].

ANEXO A

DOCUMENTO DE VIABILIDAD (DDV)

1. RESUMEN EJECUTIVO

Constará de la decisión adoptada sobre la viabilidad de la solución y de una breve descripción de la alternativa de obtención elegida de resultar la primera positiva.

2. REFERENCIAS

Relación de antecedentes y documentos del Departamento que se han considerado para la redacción del informe, incluyendo el REM o el DDR.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Descripción de la solución propuesta en el REM o el DDR con especial hincapié en sus aspectos materiales. Se describirá brevemente la necesidad originadora así como los conceptos de empleo y sostenimiento asociados a la primera.

4. REQUISITOS DE LA SOLUCIÓN

Cuadro-resumen del conjunto de requisitos de la solución propuesta tal y como se hayan descrito en el REM o el DDR.

5. ALCANCE DE LA SOLUCIÓN

Incluirá aspectos tales como: número de sistemas/instalaciones necesarias, aspectos logísticos cuantitativos y necesidades de formación, despliegue previsto, etc.

7. PLAZOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Calendario tentativo de entregas y posibles condicionantes temporales.

8. ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL PRODUCTO (ESDP)

Descomposición de la solución conforme a los elementos de la estructura normalizada que le son de aplicación y al grado de desagregación necesario para llevar a cabo los análisis y valoraciones descritas en la Instrucción.

9. ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DE TRABAJOS (ESDT)

Sobre la base de la estructura de desglose anterior, descomposición de las actividades del proyecto a acometer.

10. ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DE LOS COSTES (ESDC)

Basándose en la matriz anterior, relación de costes que son de aplicación a cada elemento del producto y a cada actividad.

11. MATRIZ DE TRAZABILIDAD REQUISITOS / PRODUCTO

Matriz de traza entre los requisitos solicitados en el REM o el DDR y los elementos identificados en la Estructura de Descomposición de Producto (apartado 7).

12. MATRIZ DE TRAZABILIDAD PRODUCTO / ORM

Matriz de traza entre los elementos identificados en la Estructura de Descomposición de Producto (apartado 7) y sus correspondientes ORM y componentes.

13. ESTUDIO DE VIABILIDAD

Estudio de la viabilidad de la solución a partir de los elementos identificados atendiendo, cuando les sea de aplicación, a las siguientes consideraciones:

12.1 Consideraciones industriales

Posible impacto en las capacidades industriales, destacando la potenciación de aquellas de carácter estratégico. Identificación de los riesgos asociados.

12.2 Consideraciones tecnológicas

Posibles desarrollos de I+D con especial atención a las áreas tecnológicas de carácter estratégico o posibilidad de aplicar resultados de investigación provenientes de desarrollos previos. Identificación de los riesgos asociados.

12.3 Consideraciones de cooperación internacional

Posibles iniciativas en curso en el ámbito internacional u otras nuevas en cooperación con otros países. Identificación de los riesgos asociados.

12.4 Consideraciones sobre compensaciones y retornos industriales

Posibles compensaciones y retornos industriales derivados.

12.5 Consideraciones logísticas

Aspectos que inciden en el sostenimiento de la solución a lo largo de su ciclo de vida atendiendo a los criterios básicos descritos en la Instrucción 5/2008, de 15

de enero, de la Secretaría de Estado de Defensa, por la que se regula el sostenimiento del armamento y material, así como cualquier otra de aplicación al resto de recursos. Identificación de los riesgos asociados.

12.6 Valoración de plazos

Estimación de plazo asociado.

12.7 Valoración de costes

Estimación del coste asociado, incluyendo los costes de su ciclo de vida.

12.8 Valoración del impacto económico

Estimación del impacto económico directo e indirecto asociado.

12.9 Valoración de posibilidades de financiación.

Estimación conforme a escenario económico vigente.

14. DECISIÓN SOBRE LA VIABILIDAD

Favorable o desfavorable.

15. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Descripción de la alternativa de obtención seleccionada en base al estudio de viabilidad previo.

16. CONCEPTO DE APOYO LOGÍSTICO PRELIMINAR DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Se realizará una definición inicial del apoyo logístico previsto.

17. ESTIMACIÓN TEMPORAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Estimación de los plazos asociados a la alternativa seleccionada.

18. ESTIMACIÓN DE COSTE DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Estimación del coste asociado a la alternativa seleccionada, incluyendo los costes de su ciclo de vida.

19.ASPECTOS CONTRACTUALES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Estrategia de contratación y calendario de hitos contractuales.

20.RIESGOS ASOCIADOS

Relación de riesgos asociados a la alternativa de obtención seleccionada y su valoración.

21.PROGRAMAS DE RECURSOS MATERIALES

Conjunto de programas de armamento y material, infraestructura y CIS necesarios para llevar a cabo la alternativa de obtención seleccionada, especificando:

- El objeto de cada programa,
- su ámbito de ejecución (nacional o cooperación internacional, indicando en este caso Agencia u órgano encargado de su gestión),
- su categoría.

Madrid, a de de

El Director General de
Asuntos Económicos

- Nombre de la Autoridad
que firma el documento –

Madrid, a de de

El Director General de
Armamento y Material

- Nombre de la Autoridad
que firma el documento –

Madrid, a de de

El Director General de
Infraestructura

- Nombre de la Autoridad
que firma el documento –

ANEXO B

GUÍA DE ELABORACIÓN DEL CONCEPTO DE APOYO LOGÍSTICO DE UN RECURSO DE ARMAMENTO Y MATERIAL

Estructura del CAL

La estructura del CAL se ajustará al siguiente esquema básico:

- a. Introducción y descripción del sistema.
- b. Documentación de referencia. Normativa aplicable.
- c. Características de operación del sistema.
- d. Características de fiabilidad y mantenibilidad del sistema.
- e. Capacidades de sostenimiento.
- f. Concepto de sostenimiento.
 - o Concepto de mantenimiento.
 - o Suministro y gestión de repuestos y material.
 - o Ingeniería del ciclo de vida.
- g. Sistemas de información y gestión logística.
- h. Otros aspectos logísticos:
 - o Infraestructura.
 - o Recursos humanos.
 - o Formación.
- i. Estimación de costes y financiación.

En los apartados a), b), c), d), e) se realiza una descripción del entorno que afectará y condicionará el sostenimiento del sistema de armas, mientras que en el resto de apartados se define el sostenimiento que se aplicará al sistema.

a) Introducción y descripción del sistema

En este apartado se expondrá una breve descripción del sistema de armas, componente o equipo de que se trate. También se incluirá información relativa a la descripción del programa y de la alternativa de obtención seleccionada, indicando la existencia de compromisos nacionales, internacionales, dependencias y relaciones con otros programas tanto en servicio como de futura adquisición, etc.

Se indicará si se trata de un nuevo desarrollo o de un producto en uso y su nivel de madurez, si se trata de un sistema militar o de «doble uso», si es una evolución de un

recurso de armamento y material destinado a otro empleo, si existe comunalidad con otro material de las FAS (tanto en servicio como en futuras obtenciones), y qué otros operadores existen (FAS extranjeras, OTAN, operadores institucionales, civiles, etc.).

b) Documentación de referencia. Normativa aplicable

Se relacionarán todos los documentos (con indicación de la versión y fecha de la última edición, si procede) relevantes para la elaboración del CAL o que le complementen: documentación contractual, hitos documentales del proceso, planes asociados, especificaciones técnicas, planes de mantenimiento de los fabricantes, etc, además de cualquier documentación relevante del programa o sistema (MoUs, etc.) que de alguna manera afecte o condicione el sostenimiento del mismo.

Se hará referencia a la normativa y legislación que deba ser tenida en cuenta de forma particular en el sostenimiento de dicho sistema de armas.

En el caso de los sistemas de armas obtenidos mediante programas de cooperación internacional habrá que indicar si se encuentran sometidos a alguna normativa internacional que condicione el sostenimiento durante el ciclo de vida.

c) Características de operación del sistema

Se describirán aquellos aspectos operacionales y de despliegue que condicionen en el sostenimiento del sistema. Inicialmente estos condicionantes se extraerán del REM y se completarán con los extraídos de los documentos donde se defina el empleo operativo de los sistemas cuando sean elaborados.

Estas características de operación describirán las condiciones previstas en que va a operar el sistema de armas e incluirá la siguiente información:

- Número y ubicación de las bases en territorio nacional donde estará asignado con indicación de su consideración logística; es decir, si son bases principales o se consideran de despliegue a efectos logísticos, si hay diferencia en el equipamiento/dotación de las mismas, distribución del sistema de armas entre cada una de las bases, disponibilidad operativa requerida en cada una de las bases, etc.
- Condiciones de operación, actividad prevista y tipo de operación. Uso estimado expresado en la unidad de funcionamiento aplicable al sistema de armas (días de navegación, kilómetros, horas de vuelo/funcionamiento, etc...) diferenciando el tipo de operación (ferry, formación, etc.). Uso bajo condiciones especiales y ambientes agresivos (salinos, humedad, desierto, etc.).

- Despliegues en zona de operaciones y sus características (posibles ubicaciones, duración, número de Unidades, número de despliegues concurrentes, uso estimado, etc.).
- Ciclo de vida del sistema de armas incluyendo vida útil, actualizaciones y modernizaciones previstas.

El CAL contendrá las recomendaciones de uso en condiciones específicas derivadas de la información disponible suministrada por el fabricante, así como de las experiencias de las FAS en el uso de sistemas de armas similares en las citadas condiciones.

Se indicará la relación de las posibles restricciones al apoyo logístico, con su correspondiente justificación, y su incidencia en la operación del sistema.

d) Características de fiabilidad y mantenibilidad del sistema

Estas características (y su coste de sostenimiento asociado) serán analizadas y tenidas en cuenta previamente a la selección de la solución técnica a adquirir, por lo que se deberá recabar de los posibles fabricantes toda la información oportuna.

En este apartado se describirán las características de fiabilidad y mantenibilidad aplicables o exigibles al sistema de armas, bien por estar definidas por los fabricantes o recogidas en el pliego de prescripciones técnicas.

Respecto a la fiabilidad, se indicarán los datos de fiabilidad del sistema, teóricos y según la experiencia de uso, la normativa aplicada y los métodos teóricos empleados por cada uno de los suministradores o definidos en la documentación contractual.

En relación a la mantenibilidad, se indicará:

- Características relacionadas con la facilidad de mantenimiento del sistema de armas: modularidad, accesibilidad, intercambiabilidad, equipo de apoyo necesario, infraestructuras necesarias, etc.
- Aplicación de mantenimiento predictivo en el sistema de armas, componentes y equipos.
- Sistemas de monitorización y diagnóstico del sistema de armas. Sistemas de captura, tratamiento y análisis de los datos de estado y operación.
- Descripción del Plan de mantenimiento que se aplicará al sistema, a sus componentes principales y al equipo de apoyo si procede. Madurez y objetivos de dicho plan de mantenimiento. Se indicarán las revisiones principales, así como su frecuencia, carga de trabajo y la capacitación necesaria del personal.

- Mantenimiento correctivo teniendo en cuenta las reparaciones principales, complejidad, grado de capacitación necesario del personal, etc. prestando especial atención al mantenimiento a realizar en zona de operaciones.

Análisis de apoyo logístico–LSA

En el caso de que se vaya a adquirir el LSA (Logistic Support Analysis – análisis de apoyo logístico) se incluirá el nivel que se demandará en su entrega y durante cuánto tiempo se mantendrá actualizado, con indicación de si lo será por la industria fabricante, por otro contratista o de manera orgánica. También se indicará, la fecha, según la planificación de la entrega de los sistemas, en que deberá estar disponible.

e) Capacidades de sostenimiento

Se entiende por capacidades de sostenimiento las necesarias para el mantenimiento, el suministro y la gestión de materiales y la ingeniería del ciclo de vida.

En este apartado se realizará un análisis de las capacidades de sostenimiento a mantener orgánicamente en las FAS, así como un análisis y estudio de las capacidades existentes en la industria, con objeto de proponer a la aprobación del DIGAM la solución adoptada con su correspondiente justificación.

Respecto a las capacidades a mantener orgánicamente en las FAS, se indicará:

- 1) Capacidades básicas: capacidades de sostenimiento mínimas e irrenunciables a mantener orgánicamente para ese sistema de armas.
- 2) Capacidades ya disponibles o en proceso de obtención, por ejemplo, por tratarse de un sistema de armas análogo a otros.
- 3) Capacidades deseables de adquirir tanto del sistema de armas en conjunto, como de algún componente específico o equipo de misión.

Cada una de estas capacidades irá acompañada de los motivos que justifiquen su elección, incluyendo la posible relación con otros sistemas de armas similares, relaciones entre ejércitos, uso común y aprovechamiento de las capacidades básicas, despliegue en zona de operaciones, etc.

Para las nuevas capacidades a adquirir o a desarrollar orgánicamente, será necesario elaborar un plan de transición desde la situación actual (inicial) hasta su total implantación, indicando el responsable de su obtención, los recursos necesarios y la planificación.

Respecto de las capacidades no consideradas básicas y que por tanto podrá realizar la industria, se evaluarán las distintas opciones posibles teniendo en cuenta si la realización es a nivel nacional o internacional. En ambos casos, se indicará si la industria posee la capacidad o pretende obtenerla, así como si existe un plan industrial para su obtención.

Una vez determinadas las capacidades que puedan realizarse de manera inorgánica, se evaluarán las distintas opciones para su contratación (Logística basada en prestaciones Performance Based Logistics o PBL, pago por horas support by the hour o SBH, por disponibilidad del sistema, etc.) además de los posibles acuerdos internacionales en materia de asistencia técnica, ingeniería, pool común de repuestos, etc.

f) Concepto de sostenimiento

Se deberán exponer en este apartado las líneas maestras y los principios básicos que se aplicarán al sostenimiento del sistema de armas (p. e. sostenimiento conjunto, cabecera técnica de ingeniería única, redundancia de capacidades de mantenimiento, vinculación con la industria, etc.) que serán desarrollados en siguientes los apartados.

1. Concepto de mantenimiento

Se definirá el Concepto de mantenimiento seleccionado, tanto para el sistema de armas íntegro como para sus componentes y equipos principales (motor, comunicaciones, electrónica, SW, etc.).

Se incluirá la definición de los niveles (o escalones) de mantenimiento considerados, la distribución de las tareas de mantenimiento en cada nivel de mantenimiento, el modo de cumplimentación de las tareas (orgánica e inorgánica), los Centros o Unidades en los que se van a realizar, la carga de trabajo prevista y el material e infraestructuras necesarias.

Se elaborará un plan de transición que, partiendo de una descripción de la situación inicial, enumere los objetivos establecidos y describa la transición hasta la total implantación del concepto de mantenimiento seleccionado, identificando las etapas, los recursos necesarios y la planificación para su adquisición progresiva.

Consideraciones particulares

- Deberá definirse el material de apoyo necesario, los métodos para su adquisición, las fechas en que debe estar disponible y su ubicación prevista. Si se destina a un uso compartido con la empresa encargada del mantenimiento deberá especificarse esta circunstancia.

- En el caso de ser necesario o posible el uso de bancos automáticos de mantenimiento (Bancos SAM) se especificará para qué equipos y qué TPS (Test Programme Set–conjunto de programas de prueba) hay que desarrollar, junto con la definición de los paquetes de datos a obtener. La adquisición de los datos y los correspondientes TPS deberá estar planificada en tiempo y recursos.

2. Suministro y gestión de repuestos y material

Se definirá el procedimiento de suministro y gestión de repuestos y material, con indicación de las distintas responsabilidades a lo largo del proceso, identificando si la propiedad y el almacenamiento y gestión de los repuestos y materiales corresponde a la industria o a las FAS, con la justificación correspondiente que avale la decisión.

Cuando se haya decidido la gestión conjunta de los recursos de sostenimiento para un sistema o familia de sistemas habrá que definir las distintas responsabilidades en la gestión, almacenamiento y distribución del material. En el caso de gestión conjunta entre diversos países donde participe España, si es necesario, se definirán las responsabilidades en la gestión, almacenamiento y distribución del material.

En el caso de que la adquisición de material sea diferente de los cauces normales establecidos será necesario la descripción de cómo se va a realizar.

Se determinará en el CAL si es necesario elaborar una lista de aprovisionamiento inicial indicando qué periodo y condiciones debe cubrir, al objeto de permitir su elaboración y tener en cuenta las condiciones relevantes en la gestión de estos materiales.

En caso de ser necesario un plan de transición de la gestión de repuestos, se definirá tanto el plan como los costes asociados a lo largo del ciclo de vida del sistema de armas.

3. Ingeniería del ciclo de vida

En este apartado se identificarán las tareas relacionadas con la ingeniería del ciclo de vida del sistema de armas, y sus componentes y equipos. Se tendrá en cuenta la comunalidad de tareas con otros componentes de las FAS, para hacer una mejor distribución de las tareas y responsabilidades de cada uno de ellos e incluso de la industria, justificando la decisión de paso a la industria de esta capacidad.

Se definirá la cabecera técnica de ingeniería del sistema y se fijarán las capacidades de ingeniería a mantener en las FAS, así como la planificación para su obtención o

desarrollo, de tal forma que permita la realización de las tareas de ingeniería, en tiempo.

De entre las tareas de ingeniería, se prestará especial atención a:

- Gestión de configuración.
- Gestión de obsolescencias.
- Refresco de la tecnología.
- Estudio, aprobación e implementación de modificaciones.
- Gestión y actualización de documentación y publicaciones técnicas. Documentación electrónica y visualizadores.
- Normativa aplicable y aeronavegabilidad (en su caso).
- Determinación, evaluación y mejora de los equipos y su apoyo a lo largo del ciclo de vida.

g) Sistemas de información y gestión logística

Se definirá qué sistemas informáticos se van a emplear para la gestión del sostenimiento del sistema de armas y sus componentes y equipos.

En caso de sistemas específicos definidos por el fabricante para un sistema de armas concreto, se realizará una descripción de dicho sistema de información, valorando su adquisición e integración con el sistema de gestión logística propio de las FAS.

Se indicará el procedimiento a seguir, identificando las correspondientes responsabilidades, para la carga en los sistemas logísticos de defensa de toda la información logística relevante del sistema. Se describirán las actividades necesarias para adecuar dicho sistema logístico elegido a la entrada en servicio del sistema (por ejemplo desarrollo de interfaces con sistemas propietarios o nacionales o internacionales, procesos de carga de datos, etc.) indicando todos los recursos necesarios.

h) Otros aspectos logísticos

Se deberá incluir (o referenciar documentos ya existentes) la información referente a otros aspectos logísticos que sean relevantes para el sistema de armas.

Habrà parte de esta información que podrá no estar recogida en el CAL y que la OP u organismo encargado de su adquisición deberá coordinar y referenciar (Plan de infraestructuras, plan de formación, etc.) a fin de que guarden la debida coherencia.

1. Infraestructuras

Se analizarán las necesidades de infraestructura para efectuar las tareas de operación y mantenimiento del nuevo sistema a lo largo de su ciclo de vida.

El propósito es que se puedan dimensionar adecuadamente las nuevas instalaciones de operación y mantenimiento, y que se verifiquen las instalaciones ya existentes para adecuarse al nuevo sistema.

Se tendrán en cuenta tanto las instalaciones fijas como móviles necesarias para los diferentes escalones de mantenimiento.

2. Recursos humanos

Se analizarán las necesidades de personal y su capacitación correspondiente.

3. Formación

Los aspectos de formación y entrenamiento del personal de operación y apoyo al sistema deben ser una preocupación preferente desde las primeras fases y durante todo el ciclo de vida del sistema, siendo su importancia crucial durante la fase de entrada en servicio.

Se describirá cómo se deberá realizar la formación y entrenamiento del personal para el uso del nuevo sistema, así como el equipamiento y herramientas de apoyo que serán necesarios para este fin.

i) Coste estimado y Financiación

Se deberá incluir la estimación de los costes de sostenimiento a lo largo del ciclo de vida y su financiación por anualidades. Esta estimación se hará bien por métodos ad hoc para el sistema en cuestión o por comparación con otros sistemas equiparables o similares.

Esta estimación se mantendrá actualizada a lo largo del ciclo de vida del sistema, tanto con los datos reales que se vayan obteniendo como por nuevas estimaciones que se vayan realizando hasta el final de su vida útil, incluyendo el proceso de baja en servicio.