

LA COOPERACIÓN EN LA OBTENCIÓN DE LOS MEDIOS NAVALES

Por JOSÉ A. ALÁEZ ZUZURCA

Introducción

La complejidad de la técnica moderna y el constante crecimiento de los costes ha convertido a la cooperación (1) entre personas, empresas, industrias, instituciones, regiones o países en una tarea imprescindible si se quiere mejorar la capacidad de competir de la propia industria. No hay documento internacional en el que no se dedique algún espacio a la cooperación en todos los campos, resaltando sus ventajas económicas y políticas (2)

(1) Según el diccionario ideológico de Julio Casares cooperar es «obrar o trabajar juntamente con otro u otros para un mismo fin.

(2) En el informe «Towards a Stronger Europe», Bruselas 1986, preparado por un grupo formado bajo los auspicios de los Ministerios de Defensa de las Naciones del IEPG se lee:

«El IEPG se ha esforzado a través en especial del Panel III en desarrollar y promover políticas, prácticas y procedimientos de adquisición que estimulen mayor cooperación e intercambio de conocimientos, lo que mejorará la capacidad de la industria para competir.»

Recomienda también:

«...coordinar los programas de I+D y eliminar duplicaciones innecesarias.»

Y añade:

«Muchas industrias temen que el compartir sus conocimientos con otras puede crear nuevos competidores. Sin embargo si no se coopera o la cooperación se retrasa demasiado, un Estados Unidos suministrador se instalará en Europa.»

y (3). A pesar de las dificultades de lograr una correcta cooperación la esperanza en sus buenos resultados se ha convertido en un dogma. Despierta la ilusión de los que se sienten incapaces de alcanzar por sí solos ciertos objetivos, con la idea de que, sin tardanza, podrán ponerse en esos asuntos a la misma altura que los países más desarrollados. A los más ricos les permite recibir ayudas para abordar proyectos que consideran interesantes, pero que no están muy decididos a emprender y que desde luego no son primordiales pues cuando, están decididos, y así los creen los acometen casi siempre solos.

Si por algún motivo tuvieran que buscar compañía pocas veces es la de un país situado más abajo en la escala tecnológica. No es que la desdeñen, pues el apoyo económico siempre es bueno, lo que les preocupa es tener que compartir la tecnología. En cualquier caso la fe en los resultados de la colaboración, o el temor a perder sus posibles hallazgos que de todo puede haber, es tan profunda que hay gobiernos que han preferido subvencionar dos veces un proyecto antes que abandonar un programa europeo (4). Desde el punto de vista de las industrias que participan en el desarrollo de un programa la cooperación, este les garantiza trabajo, les permite mejorar la tecnología y relacionarse con otras empresas, y les abre las puertas a mercados inaccesibles en otras circunstancias.

Desgraciadamente la experiencia ha demostrado que los esperados beneficios de la cooperación no siempre se materializan. La dificultad en la gestión conjunta, la diferencia en la capacidad industrial, los intereses nacionales y una gran desconfianza son varias de las causas que han

(3) En la declaración aprobada por los jefes de Estado y de Gobierno en la reunión del Consejo del Atlántico Norte celebrada en Roma del 7 al 8 de noviembre de 1991 al citar a la cooperación se dice lo siguiente:

«Los aliados también se han comprometido en la búsqueda de la cooperación con todos los países europeos basándose en los principios de la Carta de París para una nueva Europa. Intentarán desarrollar proyectos más amplios y productivos en todos los campos de la cooperación bilateral y multilateral relacionados con la seguridad europea a fin de —entre todos— evitar las crisis o al surgir estas, asegurar una eficaz gestión de las mismas. Esta política de cooperación entre los miembros de la Alianza y otras naciones a la hora de abordar divisiones del pasado y lograr una Europa integrada y libre. Esta política es la expresión del carácter indivisible de la seguridad de todos los Estados de Europa y se basa en el reconocimiento por los miembros de la Alianza de que la persistencia de nuevas divisiones políticas, económicas o sociales en el continente podría en el futuro producir inestabilidad y la necesidad de reducir tales divisiones políticas, económicas o sociales en el continente podría en el futuro producir inestabilidad y la necesidad de reducir tales divisiones.»

(4) MÜLLER, J. W., «European collaboration in advanced technology», p. 15, *Elsevier Science Publishers B. V.*; Amsterdam, 1990.

malogrado los buenos deseos que siempre presiden el comienzo del cualquier cooperación. Sin embargo es también cierto que la cooperación en las fases iniciales de un proyecto es posible y se desarrolla sin grandes dificultades. Cuando se hace prácticamente imposible es al alcanzar la fase de producción, en especial cuando el número de socios es grande. En ese instante los intereses comerciales predominan y los gobiernos, incapaces de ceder ante las presiones internas, tratan de imponer sus productos abandonando sus buenas intenciones. Empieza una larga negociación en la que pocos ceden, la situación se complica, las decisiones se van dilatando y se empiezan a buscar excusas para abandonar el programa. Si el programa no trata de buscar un producto la cooperación suele dar casi siempre buenos resultados. Hay multitud de ejemplos que confirman este hecho. El abandono de un programa de Investigación y Desarrollo (I+D) sin haber logrado los objetivos previstos casi siempre es por la dificultad técnica o científica que en sí tiene, casi nunca es porque hayan predominado los propios intereses de los participantes.

En cualquier caso, y a pesar de todas las posibles dificultades que puedan presentarse en su desarrollo, los programas de cooperación deben seguir existiendo ya que son, para casi todos, el único procedimiento de lograr la base industrial capaz de satisfacer la mayor parte de sus necesidades tecnológicas. Antes de empezar un nuevo programa deben estudiarse con cuidado las circunstancias y evolución de otros similares para, en lo posible, repetir sus aciertos y evitar sus errores.

A veces al tratar la cooperación se produce una cierta confusión ya que se toma por tal lo que no es más que una simple participación (5). El ser socios en un programa no significa necesariamente trabajar en su desenvolvimiento, aunque, por supuesto se pague la parte proporcional de los gastos. Dicho de otra manera el apoyo presupuestario es condición necesaria pero no suficiente para que exista verdadera cooperación. Cooperar en un programa internacional significa algo más. Lleva consigo realizar una parte del trabajo de forma y manera que todos contribuyan algo a su desarrollo y a la vez puedan tomar parte en las decisiones. El único modo de poder hacerlo más o menos equitativamente es cuando el nivel tecnológico de los países participantes es similar y mejor aún complementario. De no ser así el país menos desarrollado, que es el que normalmente pone más entusiasmo y fe en el empeño, se convierte en un mero comparsa que

(5) Participar es: «tener una parte en una cosa o tocarle algo de ella».

asiente a casi todo pero que no podrá nunca disfrutar de las ventajas del programa pues desconocerá el modo de aprovecharlas. En estas circunstancias es preferible esperar a que el programa se termine, comparar los resultados con los de otros similares y entonces elegir lo más conveniente.

Condiciones para una buena cooperación

Al término de la Segunda Guerra Mundial la inferioridad tecnológica de la mayoría de los países de Europa con respecto a Estados Unidos era evidente. Mientras trataban de reconstruir su industria la de Estados Unidos, que se había mantenido intacta, gozaba de un excelente desarrollo que le daba la primacía mundial. Poco después las carreras del espacio y de armamentos en las que se habían sumido Estados Unidos y la Unión Soviética agrandaba aún más la diferencia. El resto de los países del mundo veía estos acontecimientos con cierta preocupación, no sólo por el peligro de una guerra nuclear sino porque el gran desarrollo de la industria americana amenazaba con convertirles para siempre en meros observadores. Los gobiernos se habían dado cuenta de las graves consecuencias que para su economía podía tener la inferioridad tecnológica. En primer lugar, al no poder competir sus productos en ningún mercado con otros mejores, se pondría en peligro el desarrollo económico. Tampoco sería posible mantener una industria propia básica que garantizara, en tiempos de apuro, el suministro de productos estratégicos. Convencidos de que el hueco tecnológico no lo podía llenar la industria por sí sola, los Estados comenzaron a destinar fondos para estimular la I+D de nuevos productos en las áreas en las que el desfase era mayor y que eran las que por entonces se conocían como tecnologías avanzadas (6).

A pesar de esta nueva política la situación no cambiaba y la industria europea era incapaz de competir con la americana. La razón principal de que el atraso tecnológico continuara era el tamaño de las industrias. Las necesidades nacionales no permitían una gran producción lo que impedía mantener el coste de producción bajo (7). Además limitar la producción a un solo país no estimulaba lo suficiente la competencia, por lo que

(6) Los sectores en los que había clara desventaja eran: comunicaciones, ordenadores, aeroespacial y energía nuclear. Recibieron el nombre de tecnologías avanzadas. Sus características principales eran comunes y se podían resumir en que eran caros, requerían grandes inversiones en I+D, se necesitaba mucho tiempo para desarrollarlos y se quedaban anticuados rápidamente.

(7) En esto se sigue a: MÜLLER, J. W., «European collaboration in advanced technology», capítulos 1 y 7, *Elsevier Science Publishers B. V.*, Amsterdam, Holanda, 1990.

surgió la idea de la cooperación entre varios países. Dividir los costes y al mismo tiempo aumentar el tamaño del mercado parecían ventajas evidentes. Se creía también que de la colaboración podían derivarse mejoras tanto en el proceso de producción como en el de la gestión.

Admitidas como ciertas estas ventajas a principios de los años cincuenta comenzaron una serie de programas de cooperación. Los había militares como: el ATANTIQUE, avión de reconocimiento y antisubmarino construido por Bélgica, Francia, Holanda y Alemania Occidental, o el TRANSVAL, avión de transporte construido por Francia y Alemania Occidental; y civiles como: el CONCORDE o el AIRBUS. Sin embargo los resultados no fueron tan halagüeños como se esperaba. El que compartir los gastos supusiera compartir también los beneficios no les parecía bien a todos, especialmente cuando se trataba de la tecnología. Además fijar el camino a seguir en las pausas que al final de cada una de las fases del programa se hacían para que los gobiernos reconsideraran sus posiciones, se convirtió en una tarea prácticamente imposible (8).

Por si fuera poco la gestión conjunta era casi siempre poco adecuada, estaba en manos de un consejo multinacional que rendía cuentas también a un comité multinacional que no tenía de permanente más que una secretaria, y en el que estaba representados las naciones que participaban en el proyecto. La diversidad de criterios y de prioridades complicaba el tomar decisiones. Se producían retrasos y tampoco era cierto que los costes disminuyeran con la cooperación, ejemplos hay de todo lo contrario. Por citar uno la Royal Air Force ha estimado que el coste de su participación en el *Tornado* ha sido mayor que si el programa hubiera sido nacional (9). Probablemente con ese coste y nacional hubiera sido cancelado. En cualquier caso no hay que olvidar que para muchos un programa de cooperación multinacional es el único modo de conseguir equipos o sistemas de alta tecnología; sin ayuda exterior no lo hubieran podido ni siquiera intentar por lo que la comparación entre el coste sólo o acompañado, además de ser difícil de realizar, no tiene mucho sentido.

(8) MÜLLER en la obra antes citada, p. 30, cuenta que H. BONDI, director general de la ESRO, en «International collaboration in advanced technology» incluido en *The world today*, XXIX 1973, decía:

«Los gobiernos de cada país se paralizan de un 15 a un 20% del tiempo bien porque hay elecciones próximas, bien por una crisis ministerial o de cualquier otra clase, por lo que cuando la decisión depende de diez gobiernos encontrar los días en los que se puede tomar una decisión conjunta es difícil.»

(9) BROWN, D. K., «Nato technical collaboration and design», *Naval Forces*, número III/1992/volumen XIII, pp. 12-13.

A pesar de las dificultades que en ciertos aspectos tenía la realización de muchos programas de cooperación, el objetivo perseguido: disminuir el desfase tecnológico, se fue logrando. Muchas empresas, sin apoyo del Estado, habían decidido por su cuenta aumentar sus inversiones en I+D lo que les permitió estar preparados para abordar cualquier nuevo programa. Se despertó con esto la vieja polémica sobre hasta que punto la ayuda del Estado a sectores determinados beneficia su desarrollo tecnológico.

Durante los años setenta se produjo un compás de espera en el apoyo creciente de los Estados al desarrollo tecnológico. La agitación social producida durante los últimos años de la década de los años sesenta, de la que son buen ejemplo las protestas estudiantiles en las universidades americanas y el mayo del 68 en Francia, alimentó la duda sobre la identidad entre tecnología y progreso. Los gobiernos decidieron emplear más recursos en tratar de satisfacer directamente necesidades sociales (10).

Problemas de salud como el cáncer o las enfermedades del corazón, la búsqueda de nuevas fuentes de energía o la protección del medio ambiente son ejemplos de campos a los que se les dio mayor impulso. Sin embargo como la situación no mejoraba en los años ochenta se volvió a recuperar la idea de que el desarrollo tecnológico es la base del desarrollo social. Volvieron a plantearse las ayudas estatales aunque esta vez de forma diferente. Las inversiones fueron dirigidas a crear una base industrial sólida en vez de a buscar un producto. A ello ayudó el contar con una organización supraestatal, la Unión Europea (UE), a través de la cual podían canalizarse las ayudas y hacer más sencilla la cooperación. Así aparecieron programas como el ESPRIT (*European Strategic Programme for Research and Development in Information Technology*), el BRITE (*Basic Research in Industrial Technology for Europe*), o el más reciente IV Programa Marco. Para estimular la investigación científica y técnica se creó el programa COST (*Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research*). Desde sus comienzos estos programas han apoyado cientos de proyectos en cuyos resultados se confía para mejorar la competitividad de las empresas europeas.

No se abandonaron tampoco los programas cooperativos en busca de algo concreto en las áreas tradicionales, a las que se habían incorporado otras nuevas como la robótica, la informática, la electrónica, la biotecnología, la ciencia de los materiales y la oceanografía. Así por ejemplo el programa

(10) DICKSON, D., «The new politics of science», *The University of Chicago Press*, 1984.

AIRBUS recibió nuevos apoyos para el desarrollo de los A330 y A340. En lo militar se puso en marcha el programa del avión de combate europeo EFA (*European Fighter Aircraft*) en el que participan el Reino Unido, Italia, Alemania y España. El desarrollo de este programa es una prueba más de las dificultades que se tienen que vencer cuando el programa está próximo a llegar a la fase de producción. A pesar de haber reducido su pedido de aviones a unos 140 Alemania trata de lograr la misma participación en la producción que cuando quería 250. El Reino Unido apoyado por Italia defiende que la parte en la producción debe corresponderse con el número de unidades que se adquieran. Según este criterio Alemania pasaría del 33% al 23% cifra inaceptable para los políticos e industriales alemanes (11). Un programa singular es el HELIOS que iniciado en solitario por Francia, recibió el apoyo posterior de Italia (1987) que participa con 14,1% y España (1988) que lo hace con 7%; con lo que pasó a ser el primer programa militar espacial europeo (12).

Con un satélite, el *Helios 1A*, ya en órbita y funcionando, tiene previsto el lanzamiento de otros para más adelante. Otro programa interesante y que era difícil de ser abordado por una sólo país ha sido el MEADS (*Medium Extended Air Defense System*) que trata de desarrollar, primero, y producir, después, un sistema de defensa contra misiles tipo crucero y aviones. Aparece como consecuencia de la preocupación que la proliferación de misiles balísticos y armas de destrucción masiva ha despertado en casi todos los países. El éxito en el programa no sólo permitirá defenderse de posibles ataques, sino que su simple existencia puede desanimar a posibles agresores. Del programa forman parte Francia, Alemania, Italia y Estados Unidos y el 20 de febrero de 1995 se ha firmado el SOI (*Statements of Intentions*).

Aunque dada la variedad de posibilidades es muy aventurado dar reglas fijas, el examen de la evolución de gran parte de los programas indica que para que se desenvuelvan satisfactoriamente deben cumplirse al menos estas dos condiciones: que el número de socios sea limitado y que sus niveles tecnológicos sean parecidos o, mejor aún, complementarios. Si son pocos cada uno se asegura una parte del esfuerzo y se eliminan a la vez los inconvenientes que acarrea integrar demasiados subprogramas. Además cuanto menos socios hay más sencillo es tomar decisiones, la

(11) TUSA, F., «Staying the course», *Armed Forces Journal*, p. 20, octubre 1995.

(12) PHILIPPE, J. P., «Helios 1A: France's (and Europe's) first spy satellite», *Military Technology*, pp. 40-44, volumen XIX; Issue 10, 1995.

gestión mejora, y también se armonizan mejor sus intereses. Para que cada país pueda asegurarse una parte del trabajo es necesario que no exista un gran desfase tecnológico y, lo que es más difícil, que sus tecnologías se complementen ya que es bastante complicado lograr un acuerdo si dos quieren hacer lo mismo. La paridad tecnológica asegura que los componentes fabricados por distintas naciones puedan integrarse sin que pierda eficacia ninguno. En cuanto a que sean complementarias, la realidad muestra que siempre hay un cierto solape en la capacidad industrial.

Cuando se trata de un sistema complejo como puede ser un buque en el que intervienen una gran cantidad de tecnologías, aún el país industrialmente más débil, siempre que no lo sea mucho, tiene algún sector relativamente fuerte por lo que tiene asegurada una parte del trabajo. Lo que sucede es que ese componente es generalmente el más barato por lo que es necesario buscar alguna compensación, lo que generalmente se logra pues los más débiles, con la ilusión de mejorar su nivel no plantean dificultades insalvables. Los graves inconvenientes provienen siempre de los industrialmente más fuertes que son capaces de trabajar en las tecnologías más caras, por lo que la competencia entre ellos a veces se vuelve feroz.

Como son también los que mayor demanda hacen del producto terminado son también los que exigen más participación en los trabajos a realizar. Bueno sería también que la explotación de los resultados fuera conjunta, así todos se aprovecharían sino por igual al menos en la proporción correspondiente al esfuerzo realizado, y el que la experiencia de una buena cooperación en un programa no se perdiera y se aprovechara en otros.

El proyecto de un buque de guerra

~~El estudio de la situación general de un país permite conocer los medios necesarios para garantizar su defensa (13). La comparación entre los medios que hay y los que debería haber muestra las carencias, y por tanto las parcelas en las que se puede ser vulnerable ante una agresión. Tomada la decisión de mejorar en algún aspecto la capacidad defensiva~~

(13) La misión fundamental de las fuerzas navales ha sido y es la protección de las rutas marítimas comerciales o las de los posibles aliados. El establecimiento de la zona económica exclusiva y sobre todo la creciente participación en conflictos de baja intensidad ha ampliado en muchos casos los deberes de la Armada.

propia comienza el proceso de adquisición del medio de defensa correspondiente. Cuando se trata de un buque de guerra lo primero es fijar la misión que debe desempeñar, es decir debe ser capaz de realizar determinadas acciones (guerra submarina, transportar tropas, lanzar misiles, vigilar la costa, apoyar otras acciones, etc...), en diferentes condiciones y situaciones.

Las especificaciones de proyecto de un buque de guerra se suelen determinar a partir de las exigencias que el cumplimiento de la misión impone sobre sus dos componentes principales: el sistema de combate y la plataforma (14). En muchas ocasiones, debido a la gran diferencia de coste (15), se pone más énfasis en el sistema de combate que en la plataforma, olvidando que un arma vale muy poco cuando las condiciones en las que tiene que actuar no son adecuadas. Ya lord Nelson en una carta que envió al Almirantazgo Británico mientras estaba manteniendo el sitio de Tolón decía:

«Si tengo que vigilar a los franceses debo estar en la mar, y en la mar hace mal tiempo; y si los barcos no son capaces de soportar el mal tiempo no sirven para nada.»

No sólo es el mal tiempo el que impone restricciones al buen funcionamiento de las armas hay otras muchas circunstancias que las pueden dejar inservibles fácilmente.

En la figura 1, p. 130, se ha representado un procedimiento, partiendo de la misión exigida, para definir las especificaciones del proyecto. El proceso se lleva a cabo siguiendo dos caminos principales; uno, el de la parte superior de la figura, conduce a estimar los sistemas y equipos que la embarcación debe montar para que sea eficaz militarmente, o lo que es lo mismo la carga útil a efectos de combate (*payload*) (16). El *payload* identifica el equipo necesario para cumplir la misión encomendada, que es fun-

(14) Las funciones que un buque de guerra debe realizar son: flotar, moverse y combatir. Aunque a primera vista puedan parecer independientes están íntimamente relacionadas.

(15) En una fragata el peso de los sistemas de armas ronda el 10% del desplazamiento mientras que el coste es el 35% del total. Si al sistema de armas se le añaden el resto de los elementos que le dan al buque la capacidad de combatir el coste se eleva al 65%, el de los equipos que le permiten moverse (planta propulsora, hélices, timones, personal, etc.) es un 20%; y el de lo que le permite flotar (casco, mamparos, bombas, personal, etc.) es el 15%. Ver GATES, J. R., «The impact of weapons electronics on surface warship design», *Transactions of Rina*, 1982, pp. 341-355.

(16) La carga útil es la suma de los pesos de todos los artículos («*items*») que el barco transporta y que le permiten operar. Comprende por tanto a la carga útil a efecto de combate (*payload*), y a los pesos del combustible, dotación, provisiones, pertrechos, repuestos y agua dulce.

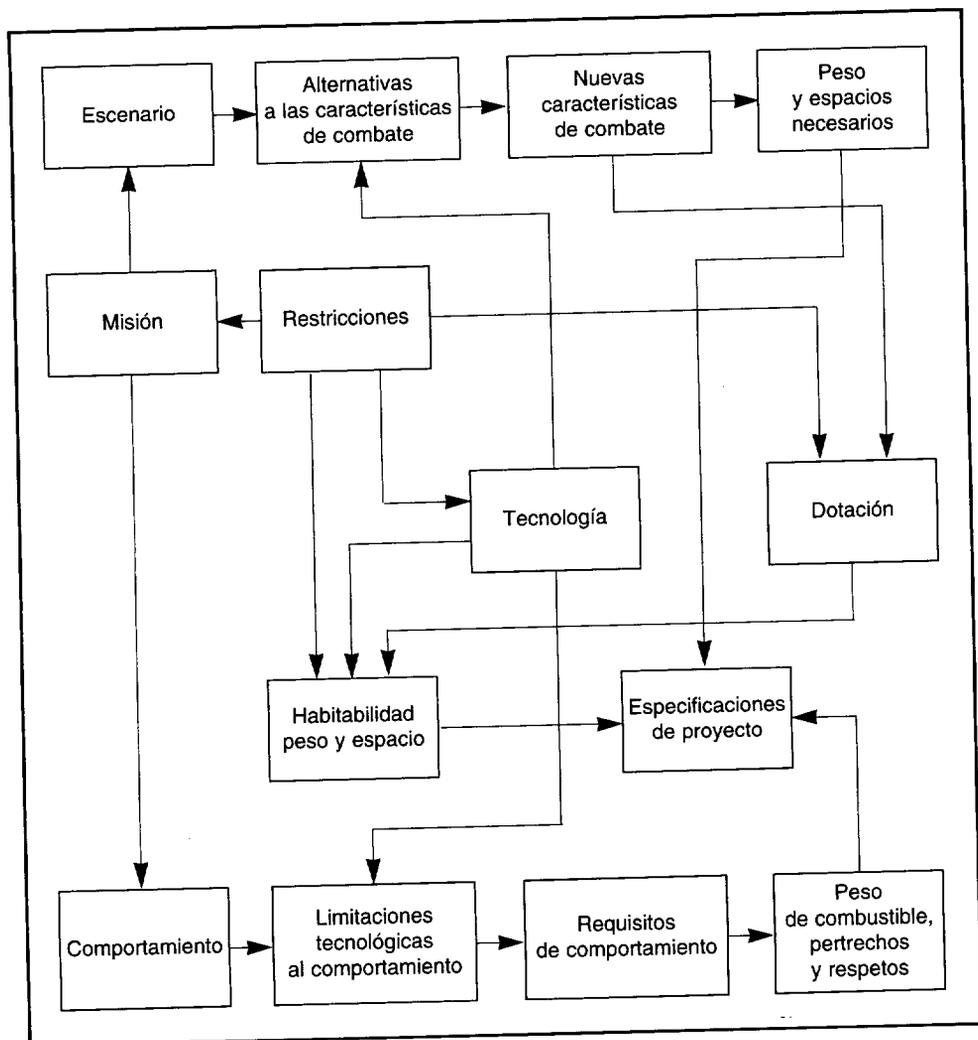


Figura 1.—Especificaciones del proyecto.

ción de la amenaza que necesita superar: armas, equipos, municiones, sistemas de detección, de control y de comunicaciones. Aunque la carga significa peso el proyecto debe también tener en cuenta otras características como el volumen (17).

(17) En los barcos al contrario de lo que sucede con los aviones el peso no es casi nunca un problema. Sólo lo es en aquellos en los que todo o parte del empuje vertical no es hidrostático.

En la elección del sistema de combate intervienen muchos factores. El escenario en el que se supone se van a desarrollar las operaciones y las limitaciones de todo tipo que puedan existir, son dos de los más importantes. Del estudio resultan varias soluciones, todas aceptables, pero cada una con diferente capacidad de satisfacer la misión encomendada (18).

La elección de los sistemas dependerá tanto del grado de eficacia exigible a la embarcación como de su coste, ya que si el dinero disponible no basta para que la embarcación cumpla con garantías su misión es mejor no construirla. Como el casco del buque debe ser capaz de alojar a todos los sistemas, equipos, etc., en la disposición más conveniente, la estimación de la capacidad militar se traduce en esta fase del proyecto en el peso, volumen, situación y distribución a bordo o cualquier otro requisito necesario para asegurar que funcionen correctamente. En un principio la estimación suele ser global, sin mucho detalle en lo que a la distribución se refiere tal como puede verse en la figura 2, p. 132, que corresponde al proyecto de una patrullera (19).

Alrededor de la cuaderna media, sobre cubierta, se instalan las antenas y la dirección de tiro; en la misma posición longitudinal, por debajo de la cubierta para que esté mejor protegido, se sitúa el centro de información y combate. A proa se instalan los cañones, lanza cohetes, ametralladoras, etc., habilitando compartimentos bajo cubierta para pañoles de municiones. En la popa se pueden situar una amplia gama de lanza-cohetes superficie-superficie, pudiendo utilizarse los espacios bajo cubierta para almacenar y lanzar minas, sónares remolcados etc. Es evidente que cada embarcación tiene sus peculiaridades, por lo que las reglas deben acomodarse al tipo de que se trate y a las circunstancias que rodean el proyecto.

Volviendo a la figura 1, la parte de abajo se refiere al comportamiento de la plataforma. Sirve para establecer en términos de parámetros utilizables en el proyecto, dos de los tres atributos que debe tener todo barco de guerra: flotar y moverse; los del tercero, combatir, han sido definidos antes. El comportamiento de la plataforma comprende las velocidades sostenida y máxima, la autonomía, el radio de acción, la capacidad para aguantar la mar y la maniobrabilidad, todos ellos en función del entorno en el que se

(18) El armamento de un patrullero, por ejemplo, pueden ser cañones de 20 mm, 40 mm, o llevar misiles; puede llevar helicóptero, etc.

(19) JONS, O. P., KELBEL, J. y SHELDON, R., «A new generation of highperformance planing craft», *Naval Engineers Journal*, mayo 1985, p. 234.

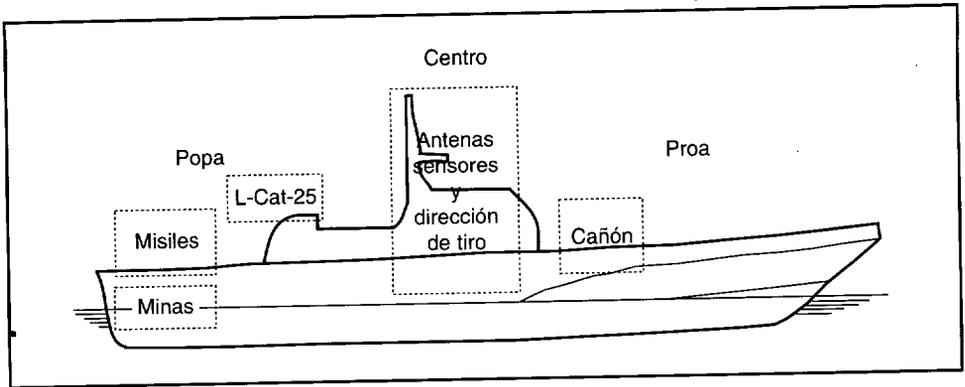


Figura 2.—Carga útil de combate.

tiene que navegar. El entorno está caracterizado no sólo por el estado de la mar sino también por las limitaciones físicas del escenario, pueden, por ejemplo, ser aguas poco profundas, heladas, etc.; o militares, a lo mejor debe actuar en zonas alejadas de su base, etc., Incluye también la seguridad, la vulnerabilidad, la habitabilidad y el confort, la degradación de los equipos como consecuencia de la acción de las olas y la posibilidad de repararlos a bordo en condiciones adversas. Otras características que en cierto modo dependen también del proyecto de la plataforma o de sus sistemas como son los ruidos y las interferencias electromagnéticas suelen también incluirse en este apartado. Como los tres atributos antes mencionados, flotar, moverse y combatir, no son independientes entre sí conviene analizar si el sistema de combate influye, en la definición de la plataforma más que lo que su peso y espacio necesario para alojarlo dan a entender. Por ejemplo en las embarcaciones de poco desplazamiento, y precisamente por eso, el peso, tamaño y situación a bordo de los sistemas de armas tienen una gran influencia en el comportamiento de la plataforma, hasta el extremo de que la eslora se fija a partir de consideraciones del espacio necesario para instalar las armas y sus sensores asociados (20).

A las dos estimaciones anteriores se añade la del peso y espacio preciso para alojar a la dotación, dato que se deduce del número de personas necesario para manejar adecuadamente tanto el sistema de combate como la plataforma. Con esta información se establecen las especificacio-

(20) DOREY, A., L., «General design aspects of small fast warships», «Symposium on small fast warships and security vessels», pp. 101-114, Royal Institution of Naval Architects, Londres 1978.

nes de proyecto, en términos de características de la embarcación. Para cumplir todas las exigencias del proyecto no basta con encontrar un casco para soportar y dar cabida a los sistemas, sino que sus líneas deben permitirle un correcto comportamiento hidrodinámico. Por este motivo las especificaciones se refieren no sólo a pesos y volúmenes sino también a los parámetros de las formas del casco y a las relaciones entre las dimensiones principales.

Fases del proyecto

Fijadas las especificaciones comienza la redacción del proyecto. Se ejecuta en fases, definiéndose el proyecto en cada una de ellas con mayor detalle que en la anterior. Sobre el nombre y número de las fases no hay una regla fija, aunque en esencia todas signifiquen lo mismo. Una división que se utiliza con frecuencia cuando se trata de buques de guerra es:

- a) Proyecto conceptual.
- b) Proyecto de definición.
- c) Proyecto de contrato.

Por tratarse de un proceso de aproximaciones sucesivas la separación entre las fases no es tajante, por lo que no es extraño ver como se trata de averiguar la influencia de ciertas modificaciones en sistemas y equipos durante el proyecto de definición.

El proyecto conceptual se subdivide a su vez en dos partes:

- a) El estudio de viabilidad, en el que a partir de una estimación de las principales características del buque, de las de la maquinaria, y de las de los sistemas se deduce si es posible construir una embarcación que cumpla las especificaciones de proyecto. El estudio de viabilidad sirve, o al menos puede servir, para probar varias alternativas, analizando como influyen sus diferencias en el proyecto. Permite acumular gran cantidad de información lo que hace más sencillo el tomar decisiones. No hay que olvidar que tomar decisiones cuando hay varias soluciones entre manos es difícil. En muchas ocasiones lo más conveniente desde un punto de vista no lo es desde los otros, por lo que conviene adoptar criterios que permitan elegir el camino mejor. Los factores que más peso tienen en la evaluación del proyecto de un buque de guerra, y que están siempre presentes en las diferentes fases de su desarrollo, son: su eficacia militar, el coste y la tecnología disponible.
- b) El proyecto conceptual propiamente dicho, en el que se desarrolla una o varias de las alternativas seleccionadas en el estudio de viabilidad.

En esta fase se realizan estudios dirigidos a determinar la combinación de las características de la embarcación que cumplen mejor las especificaciones, de manera que sin perder su eficacia militar, el coste se mantenga dentro de las cantidades previstas en el presupuesto, y el comportamiento del buque como tal no se degrade.

El proyecto de definición

Con esta información comienza un proceso iterativo hasta llegar a redactar el proyecto definitivo. Una vez que se ha llegado a unas dimensiones correctas se pueden confirmar muchas de las hipótesis del proyecto conceptual realizando cálculos más detallados. El resultado es el proyecto de definición (hay quién le llama preliminar) que contiene toda la información necesaria para poder firmar el contrato. El proceso es iterativo. La figura 3 es una muestra del proceso que normalmente se sigue y que se repre-

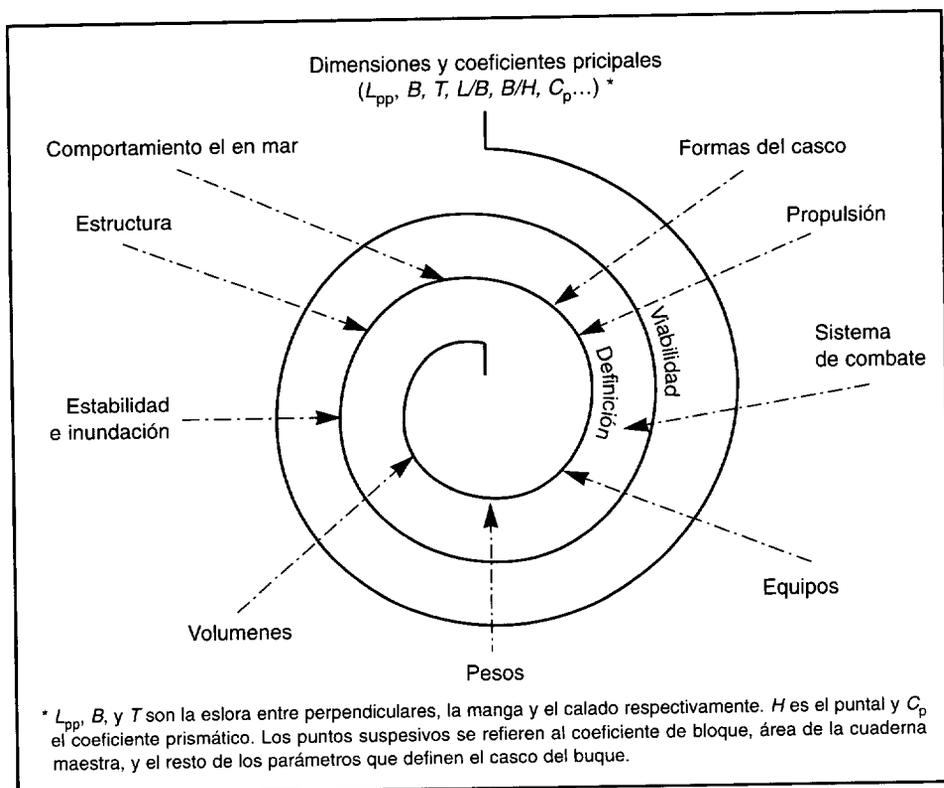


Figura 3.—Fases del proyecto.

senta por medio de una espiral. Las dimensiones principales y los parámetros de forma, deducidos de los pesos, volúmenes y de las características de comportamiento exigidas, además de permitir un tanteo inicial sobre la estabilidad y la potencia propulsiva hacen posible dibujar esquemas preliminares de la cuaderna maestra, de la flotación y de la curva de área de cuadernas. De estos esquemas se deduce un plano de formas preliminar a partir de uno de estos tres procedimientos:

- a) Creándolas de acuerdo con los valores de los parámetros de forma; casi siempre esta operación se realiza adaptando las de un buque base. En ocasiones los cambios son regulares aunque lo normal es que no lo sean.
- b) A partir de las formas de series sistemáticas. Este método consiste en interpolar la forma del nuevo proyecto entre las de un conjunto de modelos de los que se conocen no sólo su geometría sino también todas sus características hidrodinámicas. Esta información se ha logrado ensayando una serie de modelos, en los que se han cambiado sistemáticamente sus características principales.
- c) Teóricamente. El procedimiento más empleado es el primero, aunque para muchas clases de buques (como son los rápidos) existen series sistemáticas que cubren una amplia gama de valores de los parámetros de forma principales. No es necesario resaltar la importancia que tienen las formas de un barco para asegurar su buen comportamiento hidrodinámico. Su elección no es sencilla, casi siempre hay que llegar a un compromiso en la elección definitiva, sacrificando algún requerimiento en beneficio de otros ya que suelen estar en ocasiones en contradicción.

Adoptadas unas formas el proyecto continúa dando las vueltas precisas a la espiral hasta lograr encajar todos los parámetros dentro de los criterios de proyecto establecidos.

El proyecto contractual es el definitivo en el que se dan por bueno las dimensiones principales, la disposición general, la estimación de pesos y es el que sirve de soporte a la construcción. Incluye todos los planos de detalle de la estructura y de los servicios.

El desarrollo de un programa de cooperación naval

Cuando la necesidad militar es común a varios países y sus gobiernos creen, por las razones que sean, que es conveniente unir esfuerzos para

satisfacerla, empieza el desarrollo de un programa de cooperación. Las etapas son en la práctica las mismas que cuando el proyecto es nacional. La diferencia está en que las decisiones deben contar con la aprobación unánime de todos los socios, lo que complica el desarrollo del programa en especial, como ya se ha explicado antes y se verá después, cuando se trata de repartir el trabajo y compartir la tecnología.

Antes de iniciar un programa de cooperación debe hacerse un estudio previo en el que se ponga de manifiesto la necesidad militar del programa para cada uno de los países. Conviene luego ver si lo que es militarmente aconsejable es técnica y económicamente posible. Más de una vez lo que se pretende es en la práctica, por diferentes motivos, imposible de ejecutar. Para eso se hace un estudio de previabilidad en el que las industrias de los países participantes analizan las características técnicas, operativas y económicas del programa, presentan las ventajas de la cooperación en el desenvolvimiento del programa, y dan los detalles del trabajo a ejecutar por cada una de ellas.

A la vista de los resultados de este estudio cada nación decide si desea o no participar en el programa. Los que deciden hacerlo firman un documento que se conoce como MOU (*Memorandum of Understanding*) en el que se comprometen a desarrollar la siguiente fase que es el estudio de viabilidad propiamente dicho. No es un documento fácil de redactar y es lógicamente más complicado cuanto más naciones participan. En él se indican los detalles de la colaboración y las acciones a tomar para que el programa sea posible. Incluye desde las características del buque básico hasta el apoyo logístico integrado pasando por uno de los escollos principales de todo programa como es el papel que la industrias nacionales van a jugar en su desarrollo. A no ser que se diga lo contrario, en los acuerdos que sucesivamente se van firmando se va dejando libertad a las naciones para que al final de cada una de las fases del programa puedan abandonarlo. No hay que olvidar, como ya se ha puesto de manifiesto varias veces antes, que el proyecto de un buque se realiza en varias fases siguiendo un proceso cíclico o de aproximaciones sucesivas.

El recorrido es en todas ellas el mismo, definiéndose en cada una el proyecto con mayor detalle que en la anterior hasta alcanzar la solución final. Lo mismo sucede con las fases de un programa de cooperación destinado a obtener un buque aunque los objetivos sean más amplios que la redac-

ción del proyecto. En el caso de la OTAN (21) el estudio de viabilidad lo hace casi siempre una empresa internacional constituida por las industrias interesadas en el programa, controlada por una oficina de la que forman parte miembros de los países participantes. Terminado el estudio de viabilidad hay un período de reflexión en el que los gobiernos, después de sopesar las ventajas e inconvenientes que la participación en el programa supone para su país, deciden continuar o abandonarlo. Se pasa luego al proyecto de definición, en la que se hacen estudios técnicos detallados de todos los aspectos principales del programa ya que es la última fase antes de pasar a la producción. Los estudios de esta fase deben resolver cualquier duda técnica que pueda presentarse a los constructores, dándoles toda la información precisen para ejecutar su trabajo (22).

La complejidad de un buque de guerra impide conocer con certeza, antes de haber acabado el proyecto de definición, si el buque responde a lo que se desea. Por este motivo las naciones no se suelen comprometer, hasta el final de esa fase, acerca de su participación en la fase de construcción y en el número de unidades que necesitan. Al proyecto de definición le debe seguir por tanto un nuevo período de reflexión antes de firmar un nuevo acuerdo —MOU— que cubra la construcción y el apoyo logístico posterior.

Programas de cooperación naval

Tal vez el programa de cooperación internacional más conocido relativo a las fuerzas navales en el que España ha tomado parte haya sido el NFR-90, popularmente conocido como el de la fragata de los noventa. A principios de los años ochenta ocho países, Alemania, Canadá, España, Estados Unidos, Francia, Holanda, Italia y el Reino Unido iniciaron un programa destinado a la construcción de una fragata. Estaba previsto que entrara en servicio durante los años noventa. En 1985 una vez establecidos conjuntamente los objetivos del programa, que en la nomenclatura OTAN se conocen como NTS (*Nato Staff Target*), comenzó el estudio de viabilidad (*feasibility study*). Fue realizado por una compañía industrial

(21) Debe indicarse que la OTAN no tiene una estructura única que sirva para todos los programas o proyectos; cada programa, en especial en las fases más avanzadas, puede tener una estructura diferente que suele ser la que se considere mejor para la consecución de sus objetivos.

(22) Esta parte del trabajo está basada en especial en el: «Plan industrial español para el programa NFR-90», preparado por la Empresa Nacional Bazán en enero de 1986.

internacional —ISS— formada por 250 técnicos pertenecientes a unas 200 compañías de las ocho naciones participantes. Los trabajos de la ISS estuvieron supervisados por una oficina de control PMO (*Project Management Office*) formada por representantes de las ocho naciones.

Aprobado el estudio de viabilidad, y antes de iniciarse la fase de definición del proyecto —PD—, los gobiernos se tomaron un tiempo para estudiar la propuesta y aprobarla, corregirla, o rechazarla según les pareciera. Cabía la posibilidad de que algún país se retirara, lo que no sucedió. En enero de 1989 el programa entró en la fase de «proyecto de definición», que tenía una duración prevista de 24 meses. Sin embargo en septiembre de ese mismo año, al final de un período de revisión de seis meses, el Reino Unido se retiró unilateralmente del programa. Francia e Italia abandonaron el proyecto pocos días después, mientras que Alemania y España lo hicieron en diciembre. A principios de enero de 1990 lo abandonó Holanda, acabando el programa al final de ese mismo mes.

Las dificultades que había que superar hasta lograr el objetivo final eran tantas que prevalecieron haciendo imposible el éxito. En el diseño del plan industrial español para el programa de la NFR-90, redactado en enero de 1986, se ponían de manifiesto las dificultades que presentaba el programa y se decía lo siguiente (23):

«También se ha hecho notar la diferencia entre los programas nacionales e internacionales en general, subrayando la complejidad de los segundos en base a que el producto a obtener representa un compromiso de deseos, costes, trabajo y tecnología. En el programa de la NFR-90, con ocho naciones participantes situadas en áreas estratégicas diferentes, ocho Marinas con ideas diferentes de construcción de fragatas, integración de sistemas, industrias de defensa suficientes o insuficientes, conceptos operativos no siempre comunes y estimación diferente del grado de amenaza; ocho grupos industriales de tecnología y capacidad diferentes; ocho presupuestos navales; ocho mentalidades muy distintas respecto a lo que para cada una significa compartir costes, trabajo, tecnología, patentes etc., en un programa internacional de construcción en 10-15 años de 50-60 fragatas, en las que no sólo cuenta el precio de cada una (260-300 millones de dólares) sino el enorme número de tecnología que

(23) Diseño del Plan industrial español para el programa de la NFR-90, Empresa Nacional Bazán de CNM, Sección II, punto 10.2, hoja 41, enero de 1986.

incluye. Su comparación con cualquier programa nacional resulta grotesca por ser éste muchísimo más sencillo y quedar la mayoría de los conceptos anteriores eliminado de cualquier discusión.»

No es pues de extrañar a la vista de este juicio que el proyecto saltara por los aires gracias a la chispa creada por el abandono del Reino Unido en septiembre de 1989. El programa falló por dos razones (24). En primer lugar porque no pudo llegarse a un acuerdo entre los diferentes requerimientos del sistema de combate y de la plataforma exigidos por cada una de las naciones participantes. Esta ausencia de acuerdo originó el desarrollo de dos sistemas de guerra antiaérea distintos: el NAAWS (*NATO Anti Air Warfare System*), y el FAMS (*Family of Anti-air Missile Systems*). En segundo lugar no había ningún procedimiento para dilucidar los intereses militares y políticos de los participantes.

El colapso del programa encaminado al desarrollo de la NFR-90, dio origen a dos nuevos programas europeos para el proyecto y construcción de una nueva generación de fragatas. En uno, el CNGF (*Common New Generation Frigate*) que lleva el nombre de HORIZON, participan Francia, Italia y el Reino Unido; el otro lo forman España, Alemania y Holanda.

Confirmando la regla no escrita de que para que una colaboración sea eficaz debe limitarse el número de participantes, España y Holanda han construido un nuevo buque anfibio de asalto LPD (*Landing Patrol Dock*). No es esta la primera vez que España y Holanda participan en un programa conjunto, ya lo hicieron en el fallido de la NFR-90, en el del petrolero de flota (25) y en el de la nueva fragata. Para construir un LPD Holanda en principio trató de llegar a un acuerdo con el Reino Unido, Francia, Estados Unidos e Italia. Sin embargo Holanda desistió de esos socios por diferentes razones. El Reino Unido ponía demasiado énfasis en los equipos de mando y control y poco en la capacidad de transporte; los proyectos francés y norteamericano eran grandes y caros; y el italiano era

(24) SCOTT, R., «3+3 for the new European Frigates», *Naval Forces*, volumen XV, número V/1994, p. 28.

(25) La misión del petrolero de flota AOR (*Auxiliary Oiler Replenishment*) es dar todo el apoyo logístico necesario (combustible, repuestos, municiones y víveres) a los buques del Grupo de Combate incluidas sus aeronaves, tanto de día como de noche. Es capaz de manejar simultáneamente cuatro estaciones de aprovisionamiento por el costado, una por popa y un servicio vertical para helicóptero. El AOR que ha recibido el nombre de *Patiño* en honor del intendente general de la Marina don José Patiño fue entregado a la Marina el 16 de junio de 1995.

demasiado pequeño y no tenía hangar para el helicóptero (26). Firmada la orden de ejecución en septiembre de 1994 está prevista su entrega a la Marina en mayo de 1998.

Proyectado para transportar 600 soldados con su equipo, seis helicópteros y seis lanchas de desembarco, puede transformarse rápidamente en un buque de ayuda humanitaria o en un buque hospital. El buque es capaz de adaptarse a diferentes misiones tal como es previsible que tenga que hacer cuando participe en conflictos de baja intensidad. Para esta clase de conflictos los buques anfibios se han convertido en indispensables, gracias a que con ellos se puede situar en el territorio en cuestión fuerzas y armamento en la cantidad precisa, sin necesidad de violar otros territorios. La variedad de situaciones a las que es previsible se haya que atender en el futuro, empero, lleva, en aras de la baratura, a la construcción de buques multimisión capaces no sólo de transportar tropas sino también de realizar misiones de mando y control, apoyo logístico, e incluso servir de buque hospital. La ausencia de una embarcación de esta clase fue sentida en la rápida evacuación que tuvo que hacer el contingente alemán que participaba en la operación UNOSOM II en Somalia. La respuesta alemana ha sido el proyecto MZW (*Mehrzweckschiff*) que está previsto entre en servicio en el año 2000. El buque podrá dirigir las operaciones, transportar tropas o armas u otro personal, realizar apoyo logístico y servir de hospital (27). La DCN francesa ha presentado también un interesante proyecto de un BIP (*Bâtiment d'Intervention Polyvalent*) (28) de 19.000 tn de desplazamiento. Hay dos versiones portaaviones y portahelicópteros. En ambos casos tendrá una gran capacidad de carga, incluyendo *ro-ro* posibilidades, y un pozo en popa con capacidad para cuatro LCM,s o dos LCAC,s. Puede transportar 500 hombres y lleva camas para 50 enfermos.

No han sido estos los únicos programas de cooperación destinados a la obtención de los medios navales en los que España ha participado. Otros muchos ha habido que aunque no estaban destinados a la construcción de una embarcación, trataban de desarrollar alguno de sus componentes principales o de mejorar aspectos fundamentales del proyecto de un buque

-
- (26) VAN LOON, H., «Dutch and Spanish team up-A multipurpose amphibious ship is in the making», *Armed Forces Journal International*, p. 14; enero, 1995.
- (27) JOPP, H.-D., «Increased role and secured future for the Germany Navy», *German Maritime Industry Journal*, pp. 5-10, volumen 11, septiembre 1995.
- (28) Alcibiades Thalassocrates (seudónimo), «Multipurposes Flat Deck Ships», *Naval Forces*, pp. 30-36, volumen XVI, número IV, 1995.

de guerra. Ciertamente es que no todos podían considerarse formalmente programas, por tratarse en ocasiones de estudios muy concretos, cortos y baratos, en los que lo que había que aportar era sólo el trabajo de algunos expertos, pero lo que sí es cierto es que los resultados de esa cooperación han contribuido en gran medida a mejorar los medios navales disponibles.