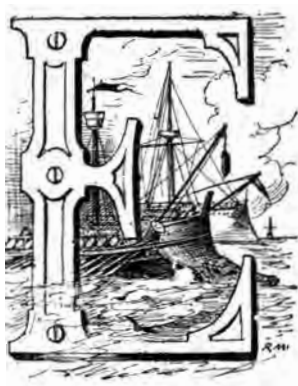


CRÓNICA DE UNA SEPARACIÓN. DIEZ AÑOS DEL CENTRO DE PROGRAMAS TÁCTICOS (CPT) EN LA CARRACA

Juan Manuel MACÍAS GAYA



Introducción



N 2010 se completó lo que ya se intuía desde hacía algún tiempo. El Centro de Programas Tácticos y de Instrucción y Adiestramiento (CPT/CIA) finalizaba su proceso de separación con la reubicación del nuevo CPT. Empezaba una nueva etapa y el CPT iniciaba su andadura bajo el manto del Apoyo Logístico en La Carraca.

Cuando se cumplen diez años del cambio de dependencia orgánica de la Flota al Apoyo Logístico y de su traslado al Arsenal de La Carraca, sirva este artículo como pequeño homenaje a todos los marinos que formaron parte de la Sección de Programas del CPT/CIA, origen del actual CPT.

Antecedentes. Un matrimonio bien avenido

Los inicios del CPT/CIA se remontan a finales de los 70, cuando la Armada decidió construir un grupo de combate, formado por un portaviones y cuatro fragatas, con el asesoramiento y apoyo de la Marina norteamericana.

Entre 1981 y 1985, oficiales ingenieros y analistas de sistemas y suboficiales programadores e instructores de la Armada española colaboraron con la empresa estadounidense Sperry (hoy Lockheed Martin) en el desarrollo de los sistemas de combate para el nuevo Grupo de Combate formado por las fragatas FFG (1) clase *Santa María* y el portaviones *Príncipe de Asturias*.

(1) Las cuatro FFG (*Fast Frigate with Guided missiles*), basadas en la clase FFG-7 *Oliver Hazard Perry* de la primera serie —*Santa María, Victoria, Numancia* y *Reina Sofía*—, entraron

El CPT/CIA se crea en 1985 (2), bajo la dependencia del almirante de la Zona Marítima del Estrecho, para la formación de las dotaciones del Grupo de Combate y el apoyo a los sistemas informáticos de las unidades que en él se integren, ubicándose en la Base Naval de Rota, en un edificio construido al efecto.

En el verano de ese año se pusieron en servicio unos simuladores (3) de los Centros de Información y Combate (CIC) y los equipos necesarios para utilizar los programas operativos en los buques. La Sección de Programas del CPT/CIA era el órgano encargado del mantenimiento y control de la configuración de los programas operativos y de apoyo del sistema de mando y control (4) del portaviones y del sistema de combate (5) de las fragatas. La Sección de Adiestramiento tenía como principal cometido atender las necesidades de formación de las dotaciones del Grupo de Combate.

en servicio entre 1986 y 1990. La segunda serie, encargada tras la cancelación del programa *NFR-90*, compuesta por la *Navarra* y la *Canarias*, entró en servicio en 1994, completando la 41.^a Escuadrilla de Escoltas.

(2) Orden Ministerial delegada núm. 31/85, de 16 de enero de 1985, del almirante jefe de Estado Mayor de la Armada (Diario Oficial núm. 16/1985). Con anterioridad, en 1978, se crearon en Cartagena, bajo dependencia del EMA, el CPT de submarinos y el CPT de corbetas y patrulleros. Los patrulleros clase *Lazaga* y las corbetas clase *Descubierta* fueron las primeras unidades de la Armada con un sistema de combate integrado. La dotación inicial de oficiales analistas de sistemas y suboficiales programadores se formó en Holanda, en la empresa *Signaalapparaten* (hoy *Thales* y por entonces filial de *Philips*), para asumir el mantenimiento de los programas informáticos de los sistemas. Las corbetas fueron modernizadas a mediados de los años 90 por *Tecnobit* con el sistema de combate *TRITAN IV*, con apoyo del CPT de corbetas, que estuvo activo hasta 2004, coincidiendo con la transformación de las corbetas en patrulleros, y todo el material desmontado pasó a depender de Ramo de Armas del Arsenal de Cartagena.

(3) El área de simulación del CPT/CIA constaba de dos zonas: por un lado, el *Trainer*, con los equipos necesarios para dar soporte de adiestramiento a las dotaciones del PDA y de las FFG, incluyendo enlaces de datos *Link-11* y un generador de trazas *SSP (Simulator System Program)*, y por otro lado, el *PCA (Program Check Area)* para el mantenimiento y depuración de los programas, conectados a un entorno de desarrollo y explotación —*VAX (Virtual Address Extended)* y *MTASS (Machine Transferable Support System)*—.

(4) Programa *C&C (Command and Control)*, instalado en el portaviones *Príncipe de Asturias* desde su entrada en servicio en 1988. Se había previsto sustituirlo por el sistema *SCOMBA* en la posible modernización, que no se materializó por anticiparse su baja en la Armada en 2013.

(5) Programas *WCP (Weapon Control Processor)*, *WSP (Weapon Support Processor)* y *WAP (Weapon Alternate Processor)*. Los dos últimos fueron sustituidos en las cuatro fragatas de la primera serie por el *CDS (Command & Decision System)*, versión *L12*, desarrollado por el CPT/CIA tras el cambio en la configuración *hardware* del sistema de combate en la modernización de media vida, entre los años 2005 y 2010. Posteriormente, en las dos fragatas de la segunda serie también se reemplazaron los programas *WSP* y *WAP* por el *CDS* versión *L13*, sin esperar a que fueran modernizadas. El *CDS* incluyó la integración del nuevo sistema de guerra electrónica *RIGEL* (sustituto del *NEPTUNEL*) en un nuevo modo *EWS*, la integración del sonar de casco *SQS-56* y además se aprovechaba la mayor velocidad de proceso del ordenador *UYK-43* al trabajar en modo nativo (anteriormente funcionaba en modo emulación *UYK-7*).

El concepto del CPT/CIA consistía en un modelo logístico-operativo de un único sistema; por una parte, cubría las necesidades de adiestramiento del Grupo de Combate, y por otra atendía el mantenimiento del *software* (SW) de los sistemas de combate de sus unidades. De esta forma se aprovechaban los sistemas reales para el adiestramiento y para las pruebas de las nuevas versiones del SW previas a su instalación en los buques, contando con personal técnico para su mantenimiento y personal operativo, distinto del anterior, para las pruebas de evaluación de las nuevas versiones de los programas, apoyo a la definición de requisitos y aportación de propuestas de mejoras.

En los primeros años se establecieron los procedimientos para llevar a cabo el mantenimiento del ciclo de vida del SW del Grupo de Combate. Se fijaron unas relaciones funcionales entre el Estado Mayor de la Armada (EMA), la Jefatura de Apoyo Logístico (JAL) y el CPT/CIA. El jefe de la Sección de Programas era el presidente de la Junta de Control de la Configuración del SW (JCCS) de los programas, bajo la responsabilidad del CPT/CIA y mantenía con la Marina norteamericana reuniones de seguimiento de las actividades relacionadas con el ciclo de vida del SW de su responsabilidad. En el año 1988 el CPT/CIA pasó a depender del almirante de la Flota a todos los efectos, salvo en lo relativo a los cometidos de instrucción, para los que estaría subordinado a la Dirección de Enseñanza Naval (DIENA). En ese año también se trasladó a



Vista aérea del edificio del CPT-CIA. (Foto: Jorge Flethes).

Rota el Centro de Instrucción de Guerra Electrónica (CIGE), integrándose en el CPT/CIA.

En aquel momento la Sección de Programas del CPT/CIA mantenía un equipo de analistas y programadores para el desarrollo y mantenimiento del SW del TRITAN I, sistema de combate que estuvo instalado en las fragatas clase *Baleares* hasta que estas fueron dadas de baja entre los años 2004 y 2009 con la entrada en servicio de las nuevas *F-100*. En los años 90 un equipo de la Sección de Programas participó durante tres años en el desarrollo de los programas operativos del sistema de mando y control del portaaviones *Chakri Naruebet* para la Real Armada de Tailandia, junto a la empresa Sainsel Sistemas Navales, subcontratada entonces por la E. N. Bazán, efectuando todo el desarrollo del SW y las pruebas del sistema en las instalaciones del CPT/CIA.

También se creó dentro de la Sección de Nuevos Proyectos y Sistemas Link (6) para la gestión y control de la configuración del Link 11 y del Link 16. En 2004 se estableció dentro del CPT/CIA el Centro de Apoyo Link 16 de la Armada (CALA) para atender las necesidades de la Armada para este sistema.

El edificio del CPT/CIA se amplió en el año 2002 con la construcción del ala norte que albergaría en el futuro los laboratorios de desarrollo y pruebas en tierra (*Land Based Test Site*, LBTS) del sistema de combate de las nuevas *F-100* y los simuladores necesarios. Finalmente, se decidió que estos equipos, inicialmente instalados en FABA (7), no se trasladaran al CPT/CIA y se mantuvieran en su emplazamiento para apoyo al mantenimiento del SW y las pruebas de ingeniería de futuras versiones, necesarias antes de su instalación en los buques.

(6) El jefe del CPT/CIA también ejercía de presidente del Grupo de Enlaces de Datos Tácticos de la Armada (GEDTA), creado en el año 2000 para garantizar la evolución y actualización de la doctrina y participar en los procesos de obtención y determinación de necesidades en sistemas de transmisión de datos tácticos (*Tactical Data Link*, TDL), y que contaba también con representantes del EMA, de la JAL y de la Flota. Desapareció en 2008, siendo asumidas sus funciones por el Grupo de Sistemas de Información (GRUSINFO) del EMA-DIVCIS. El CPT/CIA mantenía un representante en los grupos de trabajo OTAN (*Data Link Working Group*, DLWG) hasta que el EMAD asumió la representación. Para preparar las reuniones del DLWG se creó el Grupo de Trabajo Conjunto de Implementación y Coordinación Data Link del EMACON (GTCICDL), a cuyas reuniones asistía un representante del CPT/CIA que defendía la postura de la Armada ante los cambios propuestos a los diferentes acuerdos de estandarización (*Standard Agreement*, STANAG) correspondientes a los TDL y sus implicaciones en los sistemas de combate a efectos de interoperabilidad.

(7) FABA es el acrónimo de la Fábrica de Artillería de la Empresa Nacional Bazán, y hoy día es la División de Sistemas de Navantia, situada en los terrenos cedidos por el Ministerio de Defensa en La Carraca, San Fernando.

La avanzadilla. Los destacamentos en FABA

En 1997 se creó, dependiente orgánicamente del CPT/CIA, el Grupo *F-100* Destacamento FABA, en San Fernando, con un núcleo inicial de tres oficiales analistas de sistemas e ingenieros y seis suboficiales programadores integrados en el Grupo de Control y Evaluación del Sistema (Grupo CES) (8) durante el desarrollo del sistema de mando y control nacional (*Command and Decision System*, CDS) (9) para las fragatas *F-100*. Este núcleo de oficiales y suboficiales



Vista aérea de La Carraca. (Foto: archivos Base Naval de La Carraca).

(8) La Directiva núm. 70, de 10 de abril de 1997, del secretario de Estado de Defensa (SEDEF) para el programa de desarrollo de un subsistema de mando y control (CDS) para las *F-100*, estableció la creación del Grupo CES, con participación de personal encuadrado en la Dirección General de Armamento y Material (DGAM) y en la JAL, para la coordinación y seguimiento de las actividades industriales y asegurar la adquisición del *Know How* necesario para futuros desarrollos. Por la Instrucción núm. 02, de 15 de abril de 1998, el AJAL daba las normas en el ámbito de la Armada para dirigir y controlar las pruebas de integración del CDS en el sistema de combate de las *F-100*, estableciendo, entre otras, las relaciones de Grupo *F-100* del CPT/CIA integrado como núcleo fundamental del Grupo CES y ubicado en FABA.

(9) El CDS nace como programa de I + D bajo dependencia de DGAM y un desarrollo FMS (*Foreign Military Sales*) por parte de la US Navy y Lockheed Martin (LM) con acuerdo de transferencia de tecnología. El CDS *Baseline S1* fue creado por FABA, basado en la *Baseline 5* (con arquitectura de ordenadores UYK-43) del Aegis de Lockheed Martin, para las cuatro fragatas

de la Armada permaneció hasta el verano de 2005 en las instalaciones de FABA, junto al Arsenal de La Carraca, donde se había instalado el LBTS adquirido por la Armada para el desarrollo y pruebas de ingeniería y verificación del sistema de combate de las *F-100*.

La función de este grupo era apoyar a la dirección técnica del programa CDS, controlar y coordinar las pruebas en FABA, revisar especificaciones y planes del desarrollo del sistema, asesorar a la industria en la resolución de dudas técnico-operativas, participar en las reuniones de seguimiento y grupos de trabajo de interfaces y adquirir los conocimientos necesarios para poder asumir el mantenimiento (10) del SW del sistema durante el ciclo de vida de la *F-100*.

En el verano de 2004, en similitud al Grupo *F-100*, se creó el Grupo CES *S-80* para apoyo en el desarrollo del núcleo del sistema de combate integrado (*Integrated Combat System Core*, ICSC) del futuro submarino *S-80*, que llegó a contar con dos oficiales submarinistas, un oficial del Cuerpo de Ingenieros, un suboficial programador y un ingeniero de la empresa pública Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España (ISDEFE). Este personal se instaló en Navantia Sistemas FABA, en las mismas oficinas que ya ocupó el Grupo *F-100*, y mantenía la relación orgánica de dependencia del jefe del CPT/CIA.

La necesidad de una reorganización

El 15 de noviembre de 2004 se celebró una reunión en el EMA sobre la necesidad de organizar en la Armada el control de la configuración SW de los sistemas de combate (SC) y de los sistemas de control de plataforma (SICP) (11), dada la complejidad de su desarrollo y mantenimiento y su difícil integración a bordo con otros elementos. En dicha reunión, que contó con representantes del EMA, JAL, Flota y CPT/CIA, se fijaron los puntos de partida en el proceso de

de la primera serie entregadas a la Armada entre 2002 y 2006, y se actualizó en 2012 a *Baseline S2.0.2*. Para la *F-105*, que se inició con un desfase de seis años respecto de la primera serie, se desarrolló el CDS *Baseline S3*, basado en la *Baseline 7* de Aegis sobre una arquitectura abierta con elementos COTS y aumentando el grado de nacionalización. La última versión, instalada en 2016, es la *S3.2*, con la que realizó las pruebas de calificación del sistema de combate (*Combat System Ship Qualification Test*, CSSQT).

(10) Posteriormente, la Armada admitió que sería muy difícil retener el suficiente personal militar con el nivel de preparación y cualificación requerida para mantener el SW de estos cada vez más complejos sistemas, y que debía ser la empresa que lo desarrollara la que asumiera su mantenimiento.

(11) El sistema integrado de control de plataforma (SICP) es el conjunto de elementos *hardware* y *software* que permiten la automatización, control y supervisión de todos los equipos que se instalan en el buque, a excepción del sistema de combate. Fabricado con componentes comerciales (*Commercial Off-The-Shelf*, COTS), incluye entre sus funciones básicas la automatización, el control y/o supervisión remota de la propulsión y gobierno, generación y distribución eléctrica, monitorización y control de los sistemas auxiliares y averías.

reorganización del CPT/CIA al objeto de asumir los nuevos cometidos de control de la configuración de los SC y de los SICP. El mantenimiento del SW se consideró una actividad industrial, y por tanto debía efectuarlo la empresa desarrolladora del sistema.

En mayo de 2005, una vez expuestas las necesidades para los SC y SICP y tras incluir los sistemas de enlace de datos tácticos (*Tactical Data Link*, TDL), el EMA concluyó que debía ser el CPT/CIA el organismo de la Armada que asumiese la responsabilidad del control de la configuración del SW de todos los sistemas instalados a bordo de los buques para efectuar el adecuado seguimiento del ciclo de vida, y ordenó al ALFLOT proponer las acciones necesarias, en coordinación con AJAL y ALPER, para adaptar el CPT/CIA a sus nuevos cometidos. Al mismo tiempo, el AJEMA decidía mantener el LBTS del sistema de combate desarrollado para el programa *F-100* en las instalaciones de FABA-Navantia.

El traspaso de la gestión de la configuración de todos los SC, SICP y sistemas TDL suponía un reto importante para el CPT/CIA por la diversidad y cantidad de sistemas, la complejidad de algunos de ellos —en cuyos desarrollos no habían participado—, con metodologías diferentes y lenguajes de programación que no seguían una norma común. Tras estudiarse las acciones propuestas, en mayo de 2006 el AJEMA ordenó la elaboración de unos planes de transferencia del control de la configuración del SW de cada sistema, de los que el CPT/CIA se tenía que hacer responsable, que incluyeran el despliegue geográfico de los equipos necesarios. Con estos planes y el reajuste de responsabilidades de mantenimiento habría que modificar la plantilla de la Sección de Programas y definir su formación y cometidos. También ordenaba al AJAL la designación de las empresas que debían asumir las funciones de mantenimiento del SW y de ingeniería integradora de los sistemas y establecer sus relaciones y responsabilidades con el CPT/CIA para el control de la configuración.

En marzo de 2008, ante el aparente nulo avance del proceso de reorganización del CPT/CIA, el entonces jefe del Centro, capitán de navío Cancela, emitió un informe con las opciones para asumir el control de la configuración de los diversos sistemas embarcados, exponiendo en un detallado análisis las posibles ubicaciones y la disponibilidad de los sistemas reales o simulados, el impacto en el personal y en su formación, así como la necesidad de unos procedimientos para interlocución con las empresas y con los usuarios de los sistemas. En abril del mismo año, el ALFLOT elevaba dicho informe al AJEMA con la propuesta de iniciar los estudios para la obtención de un simulador del sistema de combate «multisistema» en el CPT/CIA y crear un grupo de sostenimiento para los SICP en Cartagena, parecido al existente para el sistema de combate de las fragatas *F-100* (GSSC 100) creado en 2003 en el Arsenal de Ferrol, y que tendría dependencia del CPT/CIA.

Llegó la separación

El proceso de reorganización de la Armada, iniciado a raíz de la Orden Ministerial 3771/2008, de 10 de diciembre, en la que se disponía que toda la Fuerza se integrara en una única estructura, provocó la promulgación de la Instrucción (12) que desarrollaría la nueva organización de la Flota. En ella desaparecía como tal el CPT/CIA y se creaba el nuevo Centro de Instrucción y Adiestramiento de la Flota (CIAFLOT), hasta entonces Sección de Adiestramiento y de Mantenimiento del CPT/CIA, bajo dependencia orgánica del comandante del Centro de Evaluación y Certificación para el Combate (COCEVACO), y transformaba la Sección de Programas del CPT/CIA en el Centro de Programas Tácticos (CPT), dependiente de la JAL.

Casi dos meses después, el AJEMA firmó el escrito (13) sobre la reorganización del CPT/CIA, donde se disponía que el CPT pasara a depender del AJAL a partir del 15 de octubre de 2009. En él, el AJEMA exponía la nueva situación del Centro y la necesidad de reorientar los cometidos hacia la gestión de la configuración del SW, y se daban las directrices para definir la estructura, sus responsabilidades y los medios necesarios para adaptar el CPT y el CIA a las nuevas necesidades de la Armada. El CPT pasaba a depender funcionalmente del AJAL a través del almirante jefe del Arsenal de Cádiz (ALARDIZ). El jefe del CPT/CIA asumía la jefatura de ambos centros hasta la reubicación del CPT en las instalaciones de La Carraca.

Así, el AJEMA ordenaba al AJAL elaborar unos planes para asumir/mantener el control de la configuración del SW de los sistemas de combate, SICP y TDL, y concretar la organización, cometidos y plantilla del CPT, así como su ubicación en el Arsenal de La Carraca. El CPT actuaría como órgano de apoyo al «Agente de Ingeniería del Sistema», figura que habría que crear en la JAL para cada sistema. El CPT se trasladaría de Rota a La Carraca con el fin de facilitar la interlocución con el «Agente Integrador Industrial» principal de los sistemas de combate, FABA, que contaba ya con los medios LBTS para el desarrollo de los programas *F-100*, *S-80* y SCOMBA (14). Conservaría una sección en Rota para el mantenimiento de los programas del Grupo de Combate y podría tener otra en

(12) Instrucción 52/2009, de 31 de julio, del AJEMA, por la que se desarrolla la organización de la Fuerza de la Armada.

(13) Escrito del AJEMA 1420-000435/09, de 28 de septiembre de 2009.

(14) SCOMBA es la denominación del Sistema de COMbate de los Buques de la Armada. El Programa SCOMBA nació en el año 2002 como una necesidad y una oportunidad para la Armada de disponer de un núcleo común de sistema de combate de arquitectura abierta, flexible y escalable que pudiera adaptarse a las diferentes configuraciones y misiones de los buques de guerra. SCOMBA fue desarrollado como I + D por Navantia Sistemas FABA, basado en una transferencia de tecnología y en un acuerdo de cooperación industrial a partir de la experiencia adquirida con el Programa CDS de las *F-100* y con una importante contribución de la Armada española. Actualmente SCOMBA está instalado en el LHD, el BAC y los seis BAM, además de

Cartagena para el control de la configuración de los SICP si se consideraba necesario. En octubre de 2009 el entonces jefe del CPT/CIA y primer jefe del CPT tras la separación, capitán de navío Ramis, inició los contactos con Navantia Sistemas FABA para preparar el nuevo camino. Había que establecer procedimientos de trabajo y metodologías, seleccionar las herramientas y tecnología a emplear y fijar las relaciones necesarias para llevar a cabo los cometidos de gestión de la configuración de los sistemas desarrollados por dicha empresa. Con estas actuaciones el AJALDIZ elevó al AJAL el borrador de un plan para ubicar el CPT en el Arsenal de La Carraca, que incluía una propuesta de revisión o establecimiento de acuerdos/contratos con las empresas desarrolladoras/mantenedoras del SW para garantizar el intercambio de información con el CPT, y se recomendaba iniciar este procedimiento con FABA y, posteriormente, a la vista de los resultados, extenderlo a otros fabricantes.

El CPT pasaría a depender orgánicamente del AJAL, a través del ALARDIZ, al inicio de su traslado. En un principio se barajó la posible ubicación por su proximidad a Navantia en los locales del edificio anexo a la iglesia del Arsenal,



Almacén General de La Carraca. (Foto: archivos de la Base Naval de La Carraca)

un módulo de adiestramiento y enseñanza en la Escuela de Especialidades «Antonio de Escaño» y es la base para el SCOMBA de la nueva fragata *F-110*.

antiguas viviendas del cura y del sacristán, que llevaban abandonadas varios años; pero el elevado presupuesto para su rehabilitación y la situación económica del momento hicieron que se desestimara, y finalmente se decidió buscar otra solución de forma provisional.

El Plan. Los inicios del nuevo concepto del CPT en solitario

Tras varios borradores, el 2 de junio el AJAL firma el Plan 01/2010 para la «Gestión del Ciclo de Vida de los sistemas SW e integración del Centro de Programas Tácticos en la estructura orgánica de la JAL».

Su objetivo era establecer las directrices necesarias para, en primer lugar, asumir y mantener el control de la configuración y el mantenimiento SW de los sistemas de mando y control, combate, control de plataforma, enlace de datos tácticos y de aquellos otros que en el futuro se determinaran y, en segundo lugar, definir la organización, cometidos, plantilla y medios materiales del CPT para adaptarlo a las necesidades del momento y a medio plazo de la Armada.

El Plan establecía la función del CPT como centro técnico de apoyo al ciclo de vida de los sistemas y su encuadre orgánico en la entonces Jefatura de Apoyo Logístico en la Bahía de Cádiz (JALDIZ), así como las funciones y relaciones que debía tener. Entre otros, se esbozaban los nuevos cometidos como apoyo a la ingeniería de sistemas durante el ciclo de vida:

- Participar en la elaboración de especificaciones de requisitos y planes de gestión de la configuración.
- Colaborar en la creación del esquema e identificación de los elementos de configuración.
- Apoyar al agente de ingeniería en el control de la configuración mediante la identificación y registro de solicitudes de cambios, análisis y evaluación, verificación del SW y control de versiones.
- Mantener actualizadas las bases de datos que permitan la trazabilidad de los cambios y versiones.
- Apoyar a la dirección del programa en la evaluación de la configuración, análisis y funcionalidad del SW frente a los requerimientos y comprobación de integridad.
- Gestionar las versiones y distribución de SW a las unidades receptoras y custodiar las copias de seguridad maestras del mismo y la documentación asociada.
- Control de interoperabilidad de los sistemas SW de su responsabilidad, velando para que las mejoras que se apliquen en un sistema de combate en respuesta a necesidades operativas sean implementadas en otros.
- Analizar/resolver los problemas y anomalías durante el desarrollo y operación de los sistemas SW.

En definitiva, en el nuevo concepto del CPT como apoyo a la gestión de la configuración de los sistemas SW, este tendría que actuar como interlocutor entre empresas, usuarios y oficinas de programas, y todos estos aspectos debían plasmarse en una instrucción.

El Plan proponía una organización futura del CPT en secciones «departamentales», con jefatura, secretaría, una sección de coordinación y otra de control de la configuración de sistemas, en La Carraca; una sección para los sistemas del Grupo de Combate en Rota, que se trasladaría a las instalaciones del ISEMER (15), y una sección de control de la configuración para los SICP en Cartagena. Se fijaba la fecha del 1 de julio de 2010 para el cambio de dependencia orgánica del CPT a la estructura de la JAL, dependiente del AJALDIZ, y se le daban instrucciones para proponer la ubicación provisional y el traslado del CPT-Sección de La Carraca con mínimo gasto.

El personal. Los sufridos hijos de la separación

A partir de 2001, la unificación de las especialidades de oficiales analistas de Sistemas Tácticos (AST), de Sistemas de Gestión (ASG) y de Comunicaciones (C) en una nueva denominada Tecnologías de Comunicaciones e Información (TCI) derivó en la falta de oficiales del Cuerpo General con los conocimientos requeridos para analizar los problemas y proponer soluciones en el campo del mantenimiento del SW de nuestros sistemas de combate, así como para emplear las cada vez más avanzadas herramientas de control de la configuración.

La Sección de Programas del CPT/CIA se surtía principalmente de oficiales con especialidad AST y suboficiales con la aptitud de programador de Sistemas Tácticos (PST) que, tras una fase en la desaparecida Escuela de Informática de la Armada, completaban su formación en el Centro, fundamentalmente en los lenguajes de programación CMS-2Y y ULTRA-32 (16), sistemas tácticos en tiempo real y metodología de control de la configuración del SW.

(15) ISEMER es el acrónimo de Instalaciones de Segundo Escalón de Mantenimiento en Rota; actualmente es la Jefatura de Mantenimiento del Arsenal de Cádiz (JEMANDIZ). El plan preveía el traslado de la sección de Rota del CPT al ISEMER cuando se decidiese el establecimiento del Centro de Operaciones Navales (CON) de la Flota en el edificio del CPT/CIA. También estaba contemplado en el plan que, al cesar o reducirse la necesidad de mantenimiento del SW del antiguo Grupo de Combate, el personal pasaría a reubicarse en las instalaciones del CPT en el Arsenal de La Carraca para compensar el incremento de carga de trabajo por la introducción de nuevos sistemas.

(16) CMS-2Y (*Compiler Monitor System*) y ULTRA-32 (ensamblador de bajo nivel necesario para la gestión de interrupciones y entrada/salida) son lenguajes de los años 70 ligados a las arquitecturas de los ordenadores NTDS (*Naval Tactical Data System*) de la US Navy UYK-7, UYK-20 y UYK-43 en servicio en las FFG.

Una de las principales consecuencias de la desaparición de la especialidad AST fue la interrupción del flujo natural de entrada de nuevos oficiales a la Sección de Programas con conocimientos en sistemas de mando y control y sistemas tácticos de tiempo real, poniéndose en riesgo la continuidad del conocimiento de la sección y la pérdida de la experiencia acumulada a corto/medio plazo. El personal de las nuevas especialidades de TCI y Tecnología de la Información (TI) y la aptitud de programador (PRG), generalmente sin formación en sistemas tácticos, no encontraba atractivo (17) en enfrentarse a unos lenguajes y sistemas de desarrollo y mantenimiento obsoletos, con un proceso de aprendizaje que requería una media de dos años de permanencia en el destino para alcanzar el punto óptimo de conocimientos, experiencia y productividad.

Al inicio de 2010, la Sección de Programas del CPT/CIA contaba con una dotación de seis de 13 oficiales, 25 de 36 suboficiales y dos de ocho de Marinería, ya por debajo de las necesidades, principalmente en oficiales. Este personal fue mermando por cambios de destino, en parte debidos a la reorganización en marcha, quedando en el momento de la adaptación orgánica cuatro oficiales, quince suboficiales y los dos de Marinería. Era necesario incorporar oficiales de la nueva especialidad TCI y del Cuerpo de Ingenieros para poder asumir cuanto antes los cometidos asignados de los nuevos sistemas y contemplar la necesidad de apoyo externalizado.

Las nuevas plantillas (18) se aprobaron el 30 de julio con carácter experimental, con un total de 35 personas entre las tres secciones.

En noviembre se publicaron en el *Boletín Oficial de Defensa* (BOD) las adaptaciones orgánicas del personal que pasaba al CPT en La Carraca (dos oficiales, ocho suboficiales y un cabo primero) y del que se quedaba en el CPT-Rota (dos oficiales, siete suboficiales y un marinero). La sección de Cartagena, con una plantilla aprobada de dos suboficiales (19), nunca llegó a materializarse.

(17) Las diferencias de valoración de los destinos y de complementos retributivos no acordes con la especial preparación y cualificación profesional requerida hacían y hacen muy difícil atraer y retener al personal en destinos técnicos, en general, y en el CPT en particular, frente a otros puestos más atractivos y mejor valorados y remunerados.

(18) Las plantillas propuestas en el Plan 01/2010 para el nuevo CPT contemplaban para la Jefatura y secciones de La Carraca un total de diez oficiales —tres del Cuerpo de Ingenieros y siete del Cuerpo General, cinco de ellos con especialidad TCI—, 12 suboficiales —seis PRG, cuatro de Sistemas Tácticos (STS), un artillero (AMS) y un administrativo (ADS)— y dos cabos primero —un administrativo y un operador de ordenadores (OPER)—. Para la sección de Rota se proponían dos oficiales TCI, seis suboficiales PRG y dos cabos (ADM y OPER). Finalmente, para la de Cartagena se sugería un oficial de propulsión (P) y dos suboficiales PRG. La propuesta en total constaría de 37 personas (13 oficiales, 20 suboficiales y cuatro cabos), 20 menos que la plantilla de la extinta Sección de Programas del CPT/CIA.

(19) El Plan proponía que a este personal se le sumaría el procedente del CPT-SUB de la Flotilla de Submarinos, que sería el núcleo necesario para transferir el control de la configuración de los sistemas de submarinos desde la sección de San Fernando a Cartagena.

En la adaptación se incluía al personal del Grupo CES S-80 (un oficial y un suboficial), que se encontraba ubicado en una oficina en Navantia y que continuaba en su puesto, ya que las nuevas oficinas provisionales del CPT estaban limitadas por el espacio disponible, únicamente con quince puestos de trabajo, y de momento no permitían completar la plantilla.

Primeros pasos en La Carraca

El traslado a La Carraca se completó el 15 de diciembre, dando así cumplimiento a la Resolución 600/18785/2010 del AJEMA, de 3 de diciembre, y publicada en el BOD n.º 244 de 17 de diciembre, quedando la ubicación provisional en unas antiguas oficinas en la primera planta del Almacén General, reacondicionadas al efecto, donde continúa en la actualidad.

En los primeros meses de 2011 se establecieron las relaciones con Navantia Sistemas y se propusieron los procedimientos para el intercambio de información para ejercer los cometidos de control de la configuración y para la participación del CPT en los procesos de gestión de la configuración de la empresa, así

como el establecimiento de una metodología de trabajo. Se instaló una red de fibra óptica con Navantia para el acceso del CPT a las bases de datos y las herramientas de gestión de ciclo de vida (*Application Lifecycle Management*, ALM), DOORS y CHANGE, de Rational IBM (20), utilizadas por Navantia



Puerta de acceso al CPT. (Foto del autor)

(20) DOORS (*Dynamic Object Oriented Requirements System*) es una herramienta SW que permite la captura y trazabilidad de requisitos, el control de los cambios y la verificación de los requerimientos. CHANGE es una herramienta *web* para gestión de incidencias, captura, gestión y notificación de peticiones de cambio, y permite definir procesos, informes y métricas.

para el control de configuración del SW y la trazabilidad con requisitos y especificaciones.

Además del apoyo al Programa *S-80*, que ya se ejercía a través del Grupo CES, se empezó poco a poco a asumir, a medida que se cubrían las vacantes y se iban completando los puestos disponibles, los cometidos de apoyo a los programas SCOMBA y CDS de la *F-100*, este último en coordinación con el GSSC 100 del Arsenal de Ferrol. El apoyo a las oficinas de programas de los sistemas se sustanciaba en la revisión de documentación de especificaciones y de diseño de SW, seguimiento de la planificación, participando en las pruebas de evaluación y verificación en LBTS, y control de la configuración en los distintos hitos del programa.

A partir de junio de 2011, el CPT se incorporaba a los Grupos de Evaluación de Cambios (GEC) y a los Comités de Control de la Configuración (CCC) de Navantia para los sistemas de combate SCOMBA, que ya estaban en desarrollo en su Fase II, y CDS de la *F-105*, en pruebas de integración multielemento (MEIT) de la versión S3.1.

Ese verano se promulgó la Instrucción (21) de control de la configuración que, además de otras responsabilidades y cometidos a diversos actores, asignaba



LBTS de la *F-105* durante una visita institucional. (Foto: Navantia).

(21) Instrucción Permanente de Mantenimiento 01/11, de 27 de julio, del AJAL, de control de la configuración.

al CPT la responsabilidad de mantener en GALIA (22) los datos básicos de los sistemas SW asignados. De esta forma se empezaban a ver algunos de los cometidos del CPT plasmados en una instrucción.

Al mismo tiempo se iniciaban los contactos con la Sección de Coordinación del Apoyo Logístico Integrado (SECALI) de la Dirección de Sostenimiento (DISOS) para elaborar el Árbol de Elementos Configurados (AEC) de cada sistema e introducir en GALIA los primeros esquemas de configuración del SW de los sistemas de combate mientras se empezaba a trabajar en un proyecto de instrucción o procedimiento para el control de la configuración del SW que complementara a la IPERMAN 01/11.

La falta de cobertura de personal no permitía asumir el control de todos los sistemas previstos en el Plan, como los SICP, los sistemas de combate TRITAN V (23), sistemas tácticos de aeronaves, de cazaminas y sistemas de comunicaciones, si bien estos tres últimos se contemplaban a largo plazo.

A medida que se incorporaba nuevo personal, se iniciaron los contactos con Navantia Sistemas de Control en Cartagena y con el Ramo de Plataformas de la Subdirección de Ingeniería (SUBDING) para empezar a asumir los cometidos respecto a los SICP desde la jefatura en San Fernando, pues, aunque el Plan contemplaba una sección del CPT en Cartagena, esta no llegó nunca a hacerse realidad.

También se iniciaron los contactos con TECNOBIT, empresa desarrolladora del sistema LINPRO (24), para empezar a asumir los cometidos del CPT para este sistema, íntimamente relacionado con los de combate, pues permite compartir la información en tiempo real entre unidades. Se designó un oficial del CPT representante en el TDLCaT (25) y se asignó al CPT la elaboración y el mantenimiento del documento de especificaciones de interfaz (IDS) única de LINPRO y las propuestas y su incorporación al documento «Especificaciones de Diseño Link 16 de la Armada».

(22) GALIA es el sistema de gestión del apoyo logístico integrado de la Armada, que incluye un módulo para la configuración logística de las unidades.

(23) El sistema de combate TRITAN V fue desarrollado por TecnoBIT para los buques de asalto anfibio (LPD, en inglés) *Galicia* y *Castilla*. El CPT participó en la integración de LINPRO. Se prevé la sustitución por SCOMBA en una modernización de media vida.

(24) El LINPRO es un equipo desarrollado por TecnoBIT dentro de un programa de I + D para integrar inicialmente el Link-11 y el Link-16 y proporcionar capacidad multi-link a los sistemas de combate TRITAN V y SCOMBA. Actualmente LINPRO integra también Link-22 y enlace JRE (*Joint Range Extension*) y es instalado además en las *F-100* y LPD.

(25) El TDLCaT (*Tactical Data Link Capability Team*) es el foro de la OTAN, heredero del DLWG, donde se tratan los asuntos de interoperabilidad de los TDL. Para preparar las reuniones del TDLCaT en junio de 2016 se crea, bajo dependencia de la Jefatura de Sistemas de Información y Telecomunicaciones de las Fuerzas Armadas (JCISFAS), el grupo de trabajo *Tactical Data Link* (GTTDL) para suplir las funciones del desaparecido GTCICDL. El CPT mantiene un representante en el GTTDL.

La promulgación en 2013 de la Instrucción (26) de organización del Apoyo Logístico por fin incluye al CPT en dicha cadena orgánica como una instalación del Arsenal de Cádiz. Todavía faltaba una instrucción de organización del CPT que plasmara los contenidos del Plan.

La sección del CPT en Rota continuaba con sus cometidos centrados en el mantenimiento del SW del sistema de combate del antiguo grupo de combate, pero con mínimo personal tras la reorganización y con material muy obsoleto, en su ubicación en el ala norte del edificio del antiguo CPT/CIA. Se corregían errores de versiones anteriores y se incluían nuevas funcionalidades, como la integración de FLIR y del sistema de guerra electrónica EW RIGEL y las nuevas medidas antitorpedo. Se continuaron los trabajos de desarrollo de un *software* emulador (27) de los sistemas de carga de los programas en un PC comercial para eliminar las unidades de carga que estaban obsoletas.

En marzo de 2018, al pasar a la reserva el último oficial AST de la sección de Rota, el capitán de fragata Juan Sánchez, se congeló el mantenimiento del SW del CDS, quedando los ya escasos veteranos suboficiales programadores para analizar los problemas de SW que pudieran surgir y dar apoyo a las dotaciones de las fragatas y mantenedores de JEMANDIZ. La reducción del personal de la sección y la necesidad de espacios en el edificio de CIAFLOT para albergar el nuevo Cuartel General de la Unión Europea para la Operación ATALANTA obligaron a la redistribución de las dependencias del CPT, dejando el ala norte y pasando a ocupar cuatro oficinas del ala sur. En un futuro a medio plazo, cuando las fragatas acaben su vida operativa, es previsible que se cierre la sección y pase a La Carraca toda la plantilla, cerrando así una etapa y desligándose físicamente del CIA al que estaba unido desde los comienzos en los años 80.

Desde 2016, con el lanzamiento de los Programas Tecnológicos (PROTEC) asociados a la nueva *F-110*, el CPT empieza a dar apoyo a la Dirección Técnica SCOMBA para la evolución del sistema con los requisitos para el sistema de combate de la *F-110*, participando desde el principio en las revisiones de especificaciones de requisitos de sistemas, subsistemas y documentos de diseño del SW, reuniones de grupos de trabajo de interfaces y en las primeras pruebas de versiones de ingeniería.

(26) Instrucción 53/2013, de 24 de junio, del AJEMA sobre la organización del Apoyo Logístico en la Armada.

(27) En la modernización de las cuatro fragatas de la 1.^a serie se dotó a cada una de un sistema SMILES, de SabTech, basado en un PC industrial que cargaba directamente desde su disco duro el programa operativo CDS en los UYK-43, eliminándose la obsoleta consola de carga de cinta OJ-172 DEAC (*Data Exchange Auxiliary Console*). Las dos fragatas de la 2.^a serie contaban con un PC-MAUDE (*Multiple Auxiliary Unit Data Emulator*) desarrollado por el CPT/CIA en 1998 y que cargaba el programa en el UYK-43 a través de tarjeta NTDS, pero que también estaba obsoleto. Para dotar de redundancia a los SMILES y sustituir los obsoletos sistemas, se inició en 2009 un proyecto de desarrollo de una MAUDE modernizada que emularía los sistemas OJ-172 DEAC, los lectores de cartuchos magnéticos USH-26 y la unidad de disco UYH-2.



Personal del CPT en el LBTS de SCOMBA para pruebas del sistema SW. (Foto del autor).

La permanente situación de cambio

El proceso de reorganización del apoyo logístico es una constante. Tras la Instrucción 53/2013 era conveniente impulsar una disposición para el CPT que estableciese su organización y cometidos y los procedimientos de trabajo a seguir. No dio tiempo a que viera la luz, pues otra reorganización se estaba gestando (28).

En la nueva Instrucción (29), que desarrollaba la organización de los arsenales, se incluía al CPT en el Arsenal de Cádiz, dentro de las instalaciones en La Carraca, haciéndose referencia al Plan 01/2010 para asignar sus cometidos y estructura.

En noviembre de 2016 una IPSOS (30) sobre configuración recoge los cambios habidos en la organización de la Armada, aclarando conceptos,

(28) Instrucción 04/2016, de 15 de enero, del AJEMA, por la que se desarrolla la organización de la Armada.

(29) Instrucción 02/2016, de 28 de julio, del AJAL, por la que desarrolla la organización de los arsenales.

(30) Instrucción Permanente de Sostenimiento 02/2016, de 17 de noviembre, del AJAL, sobre configuración de las unidades.

procedimientos y responsabilidades y avanzando en la integración del SW en la configuración. Ya se empezaba a hablar de la transformación digital: la Industria 4.0, el Arsenal 4.0, el Apoyo Logístico 4.0, conceptos que van a impulsar transformaciones. En 2017 se aprueba un nuevo Concepto de Apoyo Logístico (CONLOG) basado en las capacidades y los procesos, buscando la eficiencia y el aprovechamiento del nuevo escenario tecnológico. Un cambio de paradigma centrado en los procesos y que obliga a la revisión de la organización y de las instrucciones (31) en vigor con las directrices del nuevo CONLOG.

A finales del año pasado, la nueva Instrucción (32) de Arsenales introduce el concepto COTAL (Centro u Organismo Técnico de Apoyo Logístico), donde se incluye al CPT como COTAL del ARDIZ, ubicado en la Base Naval de La Carraca, y se expresa su función principal relacionada con el SW de los sistemas, haciéndose referencia al Plan 01/2010 para sus cometidos. Se establece su organización básica por áreas de sistemas análogos, donde desaparece *de facto* la inexistente sección de Cartagena y se fijan las relaciones funcionales con distintos organismos.

Por último, la Instrucción 04/19 del AJAL dispone la gestión del apoyo logístico de los arsenales a través de capacidades logísticas, incluyendo las actividades de ingeniería de ciclo de vida, entre las que se encuentra el control de la configuración, que es donde se enmarcan las actividades del CPT y las JICO (33).

El Programa *F-110* está llamado a ser el proyecto que impulse la transformación digital en el apoyo logístico, donde el CPT debe jugar un papel importante en los procesos de ingeniería de ciclo de vida y en los subprocesos de control de la configuración y de gestión de obsolescencias de los cada vez más complejos sistemas SW embarcados. Tras la firma de la Orden de Ejecución de las fragatas en abril de 2019, se contempla la construcción de un nuevo LBTS reutilizando las naves del antiguo Ramo de Armas de La Carraca, donde se prevé se ubiquen las oficinas definitivas del CPT para que pueda realizar sus cometidos con mayor eficacia y eficiencia y asumir, siempre que se le dote del personal necesario, los nuevos sistemas SW que se le encomienden.

(31) Instrucción Permanente de Logística 01/2018, de 23 de marzo, del AJAL, que desarrolla el Concepto de Apoyo Logístico. Instrucción 17/2019, de 4 de junio, del AJEMA, por la que se desarrolla la organización de la Armada.

(32) Instrucción Permanente de Organización 03/19, de 28 de noviembre, del AJAL, por la que se desarrolla la organización de los arsenales

(33) En la nueva organización de arsenales desarrollada en la IPOR 03/19, los cometidos de control de la configuración que tradicionalmente estaban asignados al Negociado de Control de la Configuración de la Sección Técnica de la Jefatura de Mantenimiento (JEMAN) se traspasan a la Sección de Ingeniería de la Jefatura de Ingeniería, Construcciones y Obras (JICO). Junto a los cometidos de gestión de obsolescencias, son parte fundamental de los procesos de apoyo de ingeniería de ciclo de vida.



Personal del CPT en pruebas SW del SCOMBA PROTEC *F-110*. (Foto del autor).

A modo de conclusión

Los nuevos cometidos del CPT han pasado de ser eminentemente técnicos, de desarrollo y mantenimiento de los programas SW de un sistema de combate concreto, a tener —además del necesario profundo conocimiento técnico— una carga administrativa y de gestión en los procesos del control de la configuración de varios sistemas de distintas tipologías. De un equipo exclusivo de ingenieros, analistas y programadores a un equipo multidisciplinar, donde se requieren tanto técnicos e ingenieros como operadores con experiencia en los distintos sistemas y donde las relaciones con las oficinas de programas, empresas desarrolladoras del SW y los usuarios de los sistemas sean primordiales.

Para ejercer con mayores garantías el control de la configuración de un sistema es necesario conocer bien sus requisitos, componentes y funcionalidades, y eso solo se consigue con la formación y la experiencia del personal, una organización adecuada y las herramientas necesarias, así como una eficaz y fluida colaboración con las empresas desarrolladoras y mantenedoras.

La Armada es consciente de la necesidad de ejercer el control de la configuración de los sistemas embarcados. Hace más de quince años se tomó la decisión de encargárselo al entonces CPT/CIA, misión heredada por el actual CPT. El devenir del nuevo concepto de sostenimiento y la adaptación de los procesos logísticos definirán cuál es la mejor organización para desarrollar estos cometidos.



Escudo del CPT. (Archivo del CPT).

Tras los diez años transcurridos desde la separación del CPT y del CIA, podemos comprobar que no ha sido fácil el camino recorrido. La escasez de personal, la provisionalidad de su ubicación, la dificultad para conseguir unas instrucciones y procesos de trabajo bien definidos, donde se encaje el papel de intermediario entre la Armada y la Industria, y unos planes de transferencia de la gestión de la configuración que nunca llegaron, han sido en parte mitigadas por la profesionalidad, la dedicación, la motivación y el espíritu de servicio de los profesionales que han formado parte de la plantilla del CPT para ejercer los cometidos del Centro con las mejores garantías.

En un horizonte próximo, con unas nuevas instalaciones, trabajando codo con codo con

los ingenieros de las industrias, y con los medios y personal adecuados, el CPT continuará en el apoyo a los programas para conseguir la mejor calidad de los sistemas embarcados. La persistencia del CPT dependerá de lo que la Armada demande para el mejor funcionamiento y excelencia en los procesos del apoyo logístico.

BIBLIOGRAFÍA

- ANTÓN, F.: «Programas de Adquisición: la Gestión de Requisitos». REVISTA GENERAL DE MARINA. Marzo 2014.
- MACÍAS, J. M.: «El Control de la Configuración en la Armada del siglo XXI». REVISTA GENERAL DE MARINA. Enero-febrero 2019.
- PITA RODRIGO, J. A.: «La bahía de Cádiz. Base y apoyo del núcleo de la Fuerza de la Armada». REVISTA GENERAL DE MARINA. Agosto-septiembre 2011.
- SÁNCHEZ GODÍNEZ, A.: «El Programa SCOMBA». REVISTA GENERAL DE MARINA. Julio 2008.
- Concepto del Apoyo Logístico del AJEMA*. Julio 2017.
- www.navantia.es
- www.wikipedia.org
- www.armada.mde.es