

Boletín

DE OBSERVACIÓN TECNOLÓGICA EN DEFENSA



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE TECNOLOGÍA Y CENTROS
Boletín de Observación Tecnológica en Defensa nº 21 Especial • 4º Trimestre de 2008

Los CapTechs de la Agencia Europea de Defensa



SOPT

C.F. Ing. José María Riola Rodríguez
SDG TECEN C/ Arturo Soria 289
Madrid 28033
jriorod@fn.mde.es

EDA CNCs

ESM: Entorno, Sistemas y Modelado

CapTech ESM01

C.F. Ing. José María Riola Rodríguez
jriorod@fn.mde.es

CapTech ESM02

José Ramón Sala Trigueros
jsaltr1@oc.mde.es

CapTech ESM03

Antonio Gramage Cornejo
agracor@oc.mde.es

CapTech ESM04

Cte. Carmen Ybarra de Villavicencio
cylbarra@oc.mde.es

Edita:



NIPO: 076-09-042-9

Depósito legal: M-8179-2009

Autor: Sistema de Observación y Prospectiva Tecnológica, Subdirección General de Tecnología y Centros de la DGAM.

www.mde.es/dgam/observatecnof.htm

GEM: Guiado, Energía y Materiales

CapTech GEM01

Cte. Jesús M^a Aguilar Polo.
jaguilarp@oc.mde.es

CapTech GEM02

TCol. Eduardo Romero Parrondo
eromero@oc.mde.es

CapTech GEM03

Cte. D. Roberto Jenaro de Mencos
rjenaro@oc.mde.es

CapTech GEM04

Cte. D. Jesús Sánchez García
jsagar@ea.mde.es

IAP: Adquisición de Información y Procesado

CapTech IAP01

Dr. Germán Vergara Ogando
gvergarao@oc.mde.es

CapTech IAP02

Fernando Iñigo Villacorta
finivil@oc.mde.es

CapTech IAP03

Dr. Fernando Sánchez Sanz.
fsanchezs@oc.mde.es

CapTech IAP04

José Daniel González Galdo:
jdgongal@oc.mde.es

CONTENIDOS

2	La I+T en la EDA
2	Origen y misión de la Agencia
2	La Dirección de I+T
3	EDA CapTechs: nueva estructura
4	Los CapTechs de la EDA
4	ESM: Entorno, Sistemas y Modelado
4	ESM01
5	ESM02
6	ESM03
7	ESM04
8	GEM: Guiado, Energía y Materiales
8	GEM01
9	GEM02
10	GEM03
11	GEM04
12	IAP: Adquisición de Información y Procesado
12	IAP01
13	IAP02
14	IAP03
15	IAP04

La I+T en la EDA

Origen y misión de la Agencia

La **Agencia Europea de Defensa** (EDA) fue creada en 2004 bajo el marco legal de la Acción Común (AC en adelante: *Joint Action*, JA), con dependencia directa del Consejo de la UE y con la misión de apoyar a los Estados Miembros y al Consejo en su esfuerzo por mejorar las capacidades europeas de defensa en el ámbito de la gestión de situaciones de crisis y apoyar la **Política Europea de Seguridad y Defensa** (PESD).

Las tareas derivadas de tal misión son:

- Desarrollo de las **Capacidades** necesarias para cumplir la PESD.
- Fomento de la **Investigación y Tecnología (I+T) de Defensa** en colaboración, para fortalecer las capacidades y la tecnología europea.
- Fomento de la **Cooperación en Armamento**, tanto en su desarrollo como en su adquisición.
- Fortalecimiento del **Mercado Europeo de Equipos de Defensa** (EDEM) y de la **Base Industrial y Tecnológica de Defensa** (EDTIB).

La Dirección de I+T

Cada tarea mencionada anteriormente se organiza dentro de una dirección de la EDA. En lo que hace referencia a la Dirección de I+T, la JA establece los cometidos más importantes que son:

- Promover investigaciones conducentes a satisfacer los requisitos de capacidades en defensa y seguridad.
- Promover la eficacia de la I+T de defensa en cooperación.
- Coordinar y planificar actividades conjuntas de cooperación.
- Catalizar la I+T de defensa por medio de estudios y proyectos.
- Gestionar contratos de I+T de defensa.
- Trabajar con la Comisión para lograr la máxima sinergia y complementariedad entre los programas de investigación en defensa y los que se llevan a cabo en el campo civil.

Más información sobre la EDA en los siguientes artículos del Boletín de Observación Tecnológica en Defensa:

- Nº 7 "EDA: European Defence Agency".
- Nº 9 "EDA: CapTechs".
- Nº 18 "EDA: Joint Investment Programme: Diez preguntas clave".
- Nº 19 "EDA: Estrategia Europea de I+T de Defensa".
- Nº 19 "EDA: Nuevo Programa: JIP ICET".

EDA CapTechs: nueva estructura

Introducción

Con la reciente aprobación de la **Estrategia de Investigación y Tecnología (I+T) en Defensa (EDRT Strategy)** el 11/11/2008, la EDA completa el conjunto de documentos estratégicos para desarrollar sus actividades al servicio de las misiones que tiene encomendadas.

Con anterioridad, habían sido aprobados la Estrategia de la Base Tecnológica e Industrial, el Plan de Desarrollo de Capacidades (CDP) y la Estrategia Europea de Armamento.

Antecedentes

El 19/11/2007 la Junta Directiva de la EDA aprobó el documento marco **"Framework for an European Defence Research & Technology Strategy"**, desarrollado por la Dirección de I+T como paso previo a la estrategia de I+T. El documento contempla, entre otros aspectos, líneas de actuación para fomentar proyectos de colaboración en I+T. Además, esta Junta encargó la elaboración, siguiendo la orientación de los Directores de I+T, de la Estrategia de I+T, así como una lista de tecnologías prioritarias que Europa debe desarrollar o mantener.

Como consecuencia de las decisiones tomadas en la junta citada anteriormente, 5 meses después, en la Junta Directiva en formato de Directores de I+T de abril de 2008, se presentó un borrador de 22 áreas tecnológicas prioritarias con potencial de cooperación, un borrador de estrategia de I+T (EDRT), así como una propuesta de nueva estructura tecnológica de los CapTechs. Durante esta reunión los Directores de I+T refrendaron la lista de áreas tecnológicas y el borrador de estrategia para su posterior aprobación por la Junta Directiva en formato de ministros. Por otro lado, con el fin de alinear las actividades con las tecnologías prioritarias que iban a ser aprobadas a lo largo de 2009, la Junta Directiva aprobó la nueva estructura de los CapTechs que puede verse en la figura nº 1.

Finalmente, la lista de prioridades y la estrategia EDRT fueron aprobadas en las Juntas Directivas



Fig. 1. Estructura de los CapTechs de la EDA

de mayo y noviembre de 2008, respectivamente, ambas en formato de ministros de defensa.

Papel de los CapTechs

La estrategia EDRT recientemente aprobada concede a los CapTechs un importante papel. Entre otros aspectos conviene señalar su destacada función a la hora de:

- **Mejorar la integración de la base tecnológica de defensa en la base tecnológica general.** Los CapTechs son los foros de diálogo estratégico con la industria y otros actores de I+T. Estos foros están abiertos al diálogo con otras redes de expertos, lo que favorece el intercambio de información y minimiza esfuerzos y duplicidades, a la vez que puede conducir a la identificación de tecnologías de uso dual.
- **Promover la componente tecnológica.** Los CapTechs son parte del mecanismo de vigilancia tecnológica y, por lo tanto, sensibles a las tecnologías emergentes y disruptivas con potencial de impacto en defensa.
- **Mejorar la eficacia de la colaboración en I+T.** El análisis de los procedimientos de planificación, definición y seguimiento de los proyectos establecidos en los CapTechs, así como el ajuste de los mismos a la Estrategia, dará como resultado la simplificación y racionalización de las colaboraciones. Mediante la creación de un entorno de gestión adecuado se aumentará el compromiso de los países.

Oportunidades de participación

¿Qué CapTech se ajusta a una determinada tecnología o área?

Para esto se debe consultar la **Taxonomía de Tecnologías** de la EDA y la **Matriz Taxonomía /CapTech** asociada, que asigna grupos de tecnologías a CapTechs.

¿Cómo puede participar un experto no gubernamental?

La iniciativa de tomar parte en los trabajos de un CapTech es libre (alta en la Web de la EDA), si bien se recomienda establecer contacto con el CNC (Coordinador Nacional del CapTech) antes de asistir a las reuniones con el fin unificar criterios y posiciones nacionales. Una activa participación debe contar con presentaciones de propuestas de estudios o proyectos de interés mutuo gobierno-empresa y con participación en actividades del CapTech.

¿Qué beneficios reporta participar?

Para un experto: la pertenencia a una red de expertos europeos muy cualificada; la relación y comunicación con las entidades más representativas en el área tecnológica seleccionada; el aumento del nivel de conocimiento; etc.

Para la industria, centros de investigación o universidades: la participación en proyectos de I+T internacionales (prestigio y contactos); la posibilidad de formar consorcios con otras entidades de primer orden; el aumento del nivel de su base tecnológica y, en esencia, de su competitividad, etc.

Más información en:

<http://www.eda.europa.eu/rtcaptechs.aspx>

ESM: Entorno, Sistemas y Modelado

CapTech ESM01: Naval Systems & their Environment

CF Ing. José M^a Riola Rodríguez

El CapTech ESM01 de la Agencia Europea de Defensa (EDA) se encuentra encuadrado dentro del dominio de capacidad ESM titulado *Environment, Systems and Modelling*.

Tras la reorganización de los CapTechs llevada a cabo el 8 de abril de 2008, este grupo recoge la posibilidad de aglutinar en el mismo foro a los especialistas relacionados con los buques de guerra y su entorno, en la necesidad común de fomentar la cooperación europea en I+T, basada en la formulación de propuestas de investigación conjuntas y su consecuente seguimiento y evaluación de proyectos.

¿Quiénes y en qué áreas se participa en el CapTech EMS01?

Además del coordinador nacional, en el CapTech ESM01 participan diversos especialistas gubernamentales, representantes de grandes industrias, de las pymes y del mundo académico, intentando acaparar todos los posibles actores dentro de los intereses del sector.

Las áreas de interés de I+T en que se organiza este CapTech, están relacionadas con las plataformas navales y su entorno. Incluyen, entre otras, las siguientes:

- Área de plataforma (tanto de superficie como submarina). Diseño estructural y mecánico, guiado, control, propulsión, reducción de la firma (acústica, electromagnética, hidrodinámica, etc.), tecnologías y sistemas de dispositivos mecánicos, térmicos, relacionados con fluidos (CFDs incluidos), eléctricos, electrónicos y acústicos usados en estas plataformas. Fabricación, integración y mejora del ciclo de vida.
- Área de sistemas de armas navales y contramedidas.
- Área de simuladores, entrenadores y entornos sintéticos para tripulaciones navales.
- Área de entorno naval operativo, con inclusión de oceanografía, me-

teorología y propagación acústica y electromagnética en el aire y el agua.

La relación exhaustiva de la taxonomía de actividades de este CapTech se puede obtener en la página Web oficial de la EDA. De las 22 prioridades de I+T definidas por la EDA hace escasos meses, dos son competencia directa del CapTech ESM01:

- NS-08-19: “*Environmental definition, oceanographic & hydrographical techniques and analysis*”.
- NS-08-20: “*Uninhabited systems, especially underwater systems*”.

Las líneas prioritarias de actuación se pueden encuadrar en:

- Desarrollo de formas y diseños innovadores de buques de guerra. Vulnerabilidad y disminución de la firma.
- Mejora del comportamiento en la mar y maniobrabilidad del buque. Factores humanos y entorno marítimo.
- Diseño, robótica y control de USVs (*Unmanned Surface Vehicles*) y UUVs (*Unmanned Underwater Vehicles*).

Proyectos actuales del CapTech EMS01

Aunque el grupo es altamente productivo y posee una cartera de más de ochenta ideas, solo una docena aproximadamente se han convertido en posibles propuestas. De estas doce, sólo cuatro han pasado el primer filtro para obtener el OD (*Outline Description*), es decir, la aprobación oficial por parte de la Junta Directiva de la intención de las naciones participantes de establecer un proyecto de I+T en colaboración:

- SUBMOTION (UK, FR, IT, NO): enfocado hacia el uso de CFDs de maniobrabilidad y predicción de movimientos de submarinos en aguas someras.
- DALIDA (IT, FR): enfocado hacia el desarrollo de herramientas de simulación que permitan mejorar las firmas hidrodinámicas del buque.
- NATHAN (IT, FR): enfocado hacia la protección ante una amenaza asi-

métrica del buque en tránsito o fondeado.

- QPP (ES, FR, IT, FI): enfocado hacia la toma segura de vehículos, tripulados o no, en la cubierta del buque con mala mar.

¿Qué beneficios supone participar?

La principal ventaja de la participación en este CapTech es la obtención de información de primera mano sobre las nuevas actividades, las prioridades tecnológicas y la estrategia en I+T de las potencias tecnológicas europeas en el campo de los sistemas navales.

Se realizan tres eventos significativos a lo largo del año abiertos total o parcialmente a todos los protagonistas:

- *Workshop* sobre las iniciativas procedentes de la Dirección de Capacidades (proyectos *top-down*)
- Reunión sobre resultados logrados (propuestas, proyectos, artículos, estudios, planes).
- *Workshop* sobre iniciativas que producen la evolución de la componente tecnológica (proyectos *bottom-up*).

El seguimiento de este foro garantiza el conocer de primera mano los posibles proyectos y participar en los desarrollos de la mano de industrias y centros de investigación europeos con el fin de llegar a un prototipo que sirva de base para mejorar las capacidades militares europeas. Los workshops permiten a los expertos no gubernamentales darse a conocer entre los CNCs/CGEs.



Fig. 1. Accidente de helicóptero sobre cubierta de vuelo. www.strangecosmos.com

CapTech ESM02: Aerial Systems & their Environment

José Ramón Sala Trigueros

De los tres "Dominios de Capacidades" de la Dirección de I+T, el CapTech ESM02 se integra en la Capacidad de "Maniobra-Despliegue y Sostenimiento", en el área tecnológica de "Entorno, Sistemas y Modelización" (ESM).

Tecnologías en el ESM02

El CapTech ESM02 se centra de forma prioritaria en el grupo tecnológico identificado como R&T/AS-08-18 (Sistemas aéreos y su entorno), que incluye las siguientes tecnologías (codificadas de acuerdo a la taxonomía tecnológica utilizada por la EDA):

B02 - Propulsion & Powerplants

- B02.01 - Gas Turbines
- B02.06 - Transmissions/ Power trains
- B02.10 - Air Propellers & Rotors

B03 - Design Technologies for Platforms & Weapons

- B03.01 - Aerodynamic Designs
- B03.11 - Environmental Protection Designs

B10 - Communications and CIS Related Technologies

- B10.15 - Air Traffic Control Systems

C02 - Integrated Platforms

- C02.05 - Combat Aircraft
- C02.06 - Logistics, Support and Surveillance Aircraft
- C02.07 - Helicopters
- C02.09 - Lighter-than-Air Platforms

Oportunidades de cooperación identificadas en el CapTech ESM02

Dos son las áreas más significativas para la creación de programas de cooperación con la industria: UAS (*Unmanned Aerial Systems*) y Helicópteros.

Para ambos sistemas se preparan los mecanismos adecuados para la generación de proyectos, a propuesta de las naciones (Categoría B) o a propuesta de la EDA (Categoría A).

Programas de Categoría B

Definición de un UAS táctico de empleo terrestre y naval (Future UAS-FUAS). El FUAS es el sistema elegido por la EDA para su estreno operativo como Agencia de Defensa y cuenta con el apoyo decidido del Consejo Europeo y la Comisión. Se

considera el medio de potenciar la capacidad común europea de vigilancia de sus fronteras marítimas, a través de un sistema UAS, de tipo táctico y capaz de operar desde buques, que a la vez pueda ser operado por otras fuerzas armadas.

MIDAir Collision Avoidance para UAS/UCAV: Programa MIDCAS, iniciado por Suecia y Francia y cuyo objetivo es el diseño de la arquitectura y pruebas de un sistema "*Sense and Avoid*" para UAS o UCAVs (Unmanned Combat Aerial System), que permita a estas aeronaves adecuarse a los requisitos de separación de tráfico y evitación de colisiones en el espacio aéreo no segregado.

Mejoras en la supervivencia de Helicópteros. La previsible escasez de helicópteros para las misiones que Europa prevé puedan necesitarse a medio plazo, hace necesario el desarrollo de tecnologías que incrementen la supervivencia de los sistemas existentes, en concreto en la defensa contra MANPADS (*Man-Portable Air Defence Systems*), así como mejoras en el ciclo de vida de estos sistemas. Ambas iniciativas han sido generadas en la Dirección de Capacidades y en ellas se han mostrado interesados España, Francia, Italia, Finlandia, Holanda y Suecia.

Programas de Categoría A

Actividades, aún por decidir, del Proyecto de Inversión Conjunto (JIP) ICET (*Innovative Concepts and Emerging Technologies*), uno de los dos primeros programas de categoría A en EDA, junto al programa FP (*Force Protection*).

Otras actividades relacionadas

Inserción de UAS en el espacio aéreo no segregado

Programa iniciado por EDA con la participación del consorcio Air4All y que finalizó el pasado mes de Julio con la elaboración de un "roadmap" para la inserción de UAS, al que se pretende dar continuidad, a través de una serie de *business cases* presentados a las naciones y de los que el denominado *Spectrum allocation for UAS* es el único aprobado y pendiente de adjudicación.

Modo de participación en el CapTech ESM02

La industria, a través de los CNCs (coordinadores nacionales para cada CapTech), puede buscar la cooperación internacional para proponer determinados proyectos de I+T, encuadrados en las prioridades que la EDA ha establecido en la Estrategia EDRT.

Los CNCs dirigen estas propuestas a la EDA, abriéndose un periodo de adhesión a la misma, para que otras naciones expresen su interés por la misma. La propuesta se publica como un OD (*Outline Description*) que recoge una breve descripción del proyecto propuesto, una estimación de su coste y la relación inicial de países y empresas interesados.

Beneficios de la participación en el CapTech ESM02

El ESM02 está muy orientado a plataformas, campo en el que España está muy bien situado para liderar o crear grupos industriales que hagan propuestas de proyectos, obteniendo las adecuadas transferencias tecnológicas e incrementando el *knowhow* en las áreas de su interés.



CapTech ESM03: Systems of Systems, Space, Simulation and Experimentation.

Antonio Gramage Cornejo

¿Qué es el CapTech ESM03?

El CapTech ESM03 es un grupo de especialistas en aplicaciones de Defensa en Sistemas de Sistemas, Espacio, Simulación y Experimentación, de las Naciones participantes en la EDA (división de I+T, bloque ESM "Environment, Systems and Modelling").

El objetivo de este grupo es fomentar la cooperación europea en I+T en las áreas de Sistemas de Sistemas, Espacio, Simulación y Experimentación, mediante el intercambio de información, la búsqueda de campos de posible cooperación (propuestas) y la posterior puesta en marcha y seguimiento de los proyectos que hayan recibido el apoyo de un número suficiente de Naciones participantes.

¿Por qué es necesaria la participación de empresas y grupos de investigación en el CapTech ESM03?

En este grupo participan tanto representantes gubernamentales como no gubernamentales (industria universidad, centros de investigación, etc.) formando un foro de intercambio de información y propuestas sobre nuevas tendencias de investigación, necesidades y capacidades de desarrollo. Las propuestas aúnan la necesidad operativa con la capacidad tecnológica actual (gubernamental, académica o industrial) para su desarrollo y ejecución. Todo ello en el campo de actividad propio del CapTech ESM03.

El objetivo básico es de carácter multidisciplinar y asociado al desarrollo tecnológico de las áreas de Sistemas de Sistemas, Espacio, Simulación y Experimentación. Este carácter multidisciplinar ha dado lugar a la creación dentro del Captech de tres subforos: System2, Space y Simulation asociados respectivamente a las áreas de Sistemas de Sistemas, Espacio y Simulación. Dichos subforos contienen la última información sobre propuestas presentadas para cada área y noticias eventos que se han producido.

¿En qué prioridades centra su actividad el CapTech ESM03?

De las 22 prioridades de I+T definidas por la EDA, una es competencia en la actualidad del CapTech ESM03: **R&T/SA-08-22 Concepts, design, integration, simulation & modelling.** Esta prioridad se centra fundamentalmente en las áreas de Sistemas de Sistemas, Simulación y Experimentación, dejando el desarrollo del área de espacio al establecimiento de acuerdos con la ESA. Las "tecnologías clave" para el desarrollo de esta prioridad van desde tecnologías de apoyo al análisis del planeamiento y la ayuda a la toma de decisiones, pasando por el desarrollo del concepto Concept Development and Experimentation (CD&E), tecnologías asociadas a la mejora del entrenamiento como la realidad virtual y los entornos sintéticos, hasta llegar a tecnologías asociadas al desarrollo de Sistemas de Sistemas (arquitecturas y sistemas abiertos, interfaces adaptativas, etc.).

En la actualidad se encuentran en desarrollo las siguientes propuestas:

- En el área de Simulación se viene desarrollando la propuesta B 0004 *Networked Multi-Robot Systems* en la que participa España, cuyo obje-

tivo es demostrar a través de la simulación los beneficios de una red de sistemas multi-robots en la realización de operaciones autónomas y coordinadas. Esta propuesta es liderada por Alemania.

- En el área de Sistemas de Sistemas se viene desarrollando la propuesta B 0124 *Establishing and Sharing a Global Maritime Situation Awareness*, cuyo objeto es analizar la necesidad para un *Common European Maritime Situation Awareness*. Francia lidera esta propuesta.
- En el área de espacio no existe en la actualidad ninguna propuesta en desarrollo. Las únicas propuestas en fase de constitución para su desarrollo, como la B 0161 *Emerging Satellite Technologies, System Trend and Space Utilisation* y B 0447 *Role of Space in Wide-Area Persistent Surveillance*, ambas lideradas por UK, han sido descartadas por la propia nación líder y en la actualidad la B 0447 se encuentra en proceso de decisión sobre su continuación por el resto de naciones interesadas.

¿Qué beneficio supone participar en el CapTech ESM03?

La principal ventaja que se obtiene de la participación en este CapTech es la obtención de información de primera mano sobre las nuevas actividades, las prioridades tecnológicas y la estrategia en I+T de las naciones de la UE participantes en las áreas de Sistemas de Sistemas, Espacio, Simulación y Experimentación.

La participación en este foro brinda la oportunidad de conocer el "estado del arte" y de participar en su desarrollo. También, es una buena ocasión para la industria y centros de investigación españoles de cooperar con sus homólogos europeos en desarrollos punteros, conocer la forma de trabajo fuera de nuestras fronteras, compartir conocimientos y tecnologías, iniciarse en la cooperación internacional y participar en proyectos financiados por las naciones y por la propia EDA.

¿Cómo se puede participar en la CapTech ESM03?

La participación dentro de este CapTech está abierta a todo tipo de expertos en las áreas de Sistemas de Sistemas, Espacio, Simulación y Experimentación, ya sean provenientes de los centros de investigación ya de las empresas.

¿QUIERE COLABORAR EN EL BOLETÍN?

Envíe sus sugerencias al **Sistema de Observación y Prospectiva Tecnológica** y contactaremos con usted. Puede proponer temas que considere de interés o sobre los que le gustaría ampliar conocimientos, colaborar preparando artículos, presentando estudios y análisis prospectivos, ...

Contacto: C.F. Ing José María Riola Rodríguez

Tlf. 913954631 jriorod@fn.mde.es

CapTech ESM04: Human Factors & CBR Protection

Cte. Carmen Ybarra de Villavicencio

Después de la reestructuración de los Captechs de la EDA, el ESM04, encuadrado en el grupo Environment, Systems and Modelling (ESM), cubre dos campos diferentes: **Factores Humanos** y **Protección en el área NBQ**. Estos dos áreas abarcan campos de interés muy diferentes y requieren asesores de diferentes disciplinas, por lo que se ha decidido articularlo en grupos de expertos nacionales (gubernamentales y no gubernamentales) dedicados a ambos campos, coordinados por un solo CNC, que es quien ostenta la representación del Ministerio de Defensa en el CapTech ESM04.

EL grupo de **Factores Humanos** trabaja en una de las 22 prioridades definidas por la EDA en I+T: la integración del hombre con la máquina y su entorno y la interoperabilidad. Para ello se pretende trabajar en el desarrollo de tecnologías que permitan sacar un mayor rendimiento de la información disponible (mejor calidad e interpretación). También son de gran interés todas aquellas tecnologías relacionadas con la simulación, la modelación y la comprensión del comportamiento humano, ya sea para su aplicación al planeamiento de la misión, ya al entrenamiento y adiestramiento de la fuerza o ya a la selección de personal y técnicas de liderazgo. Como este campo es tan amplio, se han desarrollado cinco líneas de actuación: cambios demográficos y reclutamiento, mejora de los conocimientos socioculturales cuando se actúa en operaciones de coalición, mejora del rendimiento en operaciones con equipos complejos, representación y análisis del comportamiento humano en operaciones a cierto nivel y posibilidad de modificar el comportamiento físico y emocional de los sujetos.

Actualmente, en el campo de Factores Humanos se desarrolla el proyecto **SOCUMOD** (*Social and Cultural Modelling of the Operational Environment & of Headquarters*), con participación de SE (FOI), NL (TNO) y FR (Thales). Otras propuestas, todavía en fase de definición, son **FODAI**, **READ-MMI** y **ESVS**, en las que se aplicarán tecnologías que permitan

determinar el estado de fatiga de un combatiente o se analizarán los sistemas de visión sintética buscando soluciones para minimizar la diferencia existente entre la percepción del sujeto ante ese tipo de imágenes y la realidad.

Además de estos proyectos, se ha establecido un grupo de trabajo para analizar de forma específica los cambios demográficos que afectan a Europa y que condicionan de forma considerable los sistemas de reclutamiento y las características de la población que compone las fuerzas armadas.

El grupo de **Protección NBQ** coordina los trabajos cuyo objetivo sea la protección física del combatiente, considerado dentro de las prioridades de la EDA. Incluye el desarrollo de tecnologías que permitan mejorar la protección individual del sujeto, los materiales resistentes a los agentes NBQR, nuevos filtros y medidas de protección colectiva. Existen en la actualidad varios proyectos en los que España participa activamente.

El proyecto **NBC MODELLING & SIMULATION**, en el que el MINISDEF participa en colaboración con el CIEMAT, analiza la dispersión de nubes tóxicas (químicas, biológicas y radiológicas) en distintos escenarios urbanos, comparando los modelos empleados por los países participantes.

El proyecto **COUNTER BIOLOGICAL & CHEMICAL TERRORISM** estudia la posible amenaza de este tipo de agresión en el entorno europeo, definiendo escenarios posibles así como la capacidad y forma de respuesta de cada uno de los países participantes.

El proyecto **DATABASE OF BIOLOGICAL AGENTS** se ha firmado recientemente y tiene como objetivo la creación de una base de datos europea que contenga la información técnica resultante del análisis forense o tipificación de los microorganismos (agentes de guerra biológica) que pudieran ser empleados en bioterrorismo. El proyecto contempla, asimismo, la creación de una red de laboratorios dependientes de los ministerios de defensa que trabajarán con iguales proce-

dimientos, de forma que puedan ayudarse en caso de necesidad. El Laboratorio de Defensa Biológica del Instituto Tecnológico de La Marañosa se adherirá próximamente a este ambicioso proyecto.

Otros proyectos en este campo, pero en los que no participa España, son **FABIOLA**, para desarrollar un detector biológico mediante lectores de fluorescencia y **PROPHYLACTIC & THERAPEUTIC ANTIDOTES**, con el que se busca el desarrollo de un nuevo autoinyector que llevarán incorporado los fármacos de empleo ante una exposición a agentes neurotóxicos.

Además de los grupos de Factores Humanos y Protección NBQ, el ESM04 acoge al **PT Medical**, grupo independiente formado por expertos en Medicina Operativa en el que se desarrollan proyectos que permitan mejorar la intervención sanitaria en zona de operaciones: telemedicina, identificación de bajas, logística para los derivados sanguíneos, etc.

El ESM04 se reúne tres veces al año (febrero, mayo y octubre), dedicando cada vez una de las jornadas a analizar los proyectos relacionados a Factores Humanos y otra a los de Protección NBQ. Estas jornadas son abiertas a los expertos no gubernamentales y representantes de la industria y en ellas pueden exponerse nuevos proyectos. La participación en este tipo de reuniones permite a las diferentes empresas relacionadas con estos temas conocer los proyectos desarrollados por las industrias europeas y centros de investigación, pudiendo encontrar puntos comunes de actuación, así como la posibilidad de participar en proyectos multinacionales que tienen como fin mejorar las capacidades de Europa en el ámbito de la Defensa.

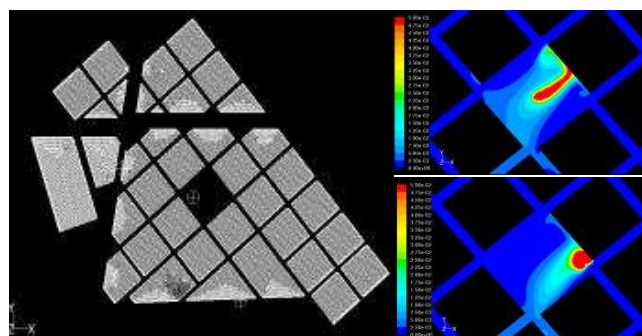


Fig.1. Proyecto "NBC modelling and Simulation", simulación de la dispersión de agentes químicos en un escenario urbano. CIEMAT

GEM: Guiado, Energía y Materiales

CapTech GEM01: Materials & Structures

Cte. Jesús M. Aguilar Polo

¿Qué es el CapTech GEM01?

El CapTech GEM01 es un grupo de especialistas en aplicaciones de defensa de Materiales y Estructuras de las naciones participantes en la EDA (Dirección de I+T, bloque GEM "Guidance, Energy and Materials").

El objetivo de este grupo es fomentar la cooperación europea en I+T en las áreas de materiales y estructuras, mediante el intercambio de información, la búsqueda de campos de posible cooperación y la posterior puesta en marcha y seguimiento de los proyectos que hayan recibido el apoyo de un número suficiente de naciones participantes.

¿Por qué es necesaria la participación en el CapTech GEM01?

En este grupo participan tanto representantes gubernamentales como no gubernamentales (industria, universidad, etc.) formando un foro generador de nuevas tendencias de investigación y que analiza las necesidades en capacidades. También, se lanzan propuestas de proyectos que aúnan la necesidad operativa futura con la capacidad tecnológica actual (gubernamental, académica o industrial) para su desarrollo y ejecución. Todo ello en el campo de actividad del CapTech GEM01.

El objetivo básico es el desarrollo de nuevos materiales, más resistentes, ligeros, con nuevas características y novedosas aplicaciones que permitan mejoras y ventajas sobre lo existente en la actualidad. El desarrollo de materiales que cumplan estos objetivos abre un abanico de oportunidades de I+T para que las industrias y grupos de investigación que trabajan en el área de materiales se impliquen y participen en las iniciativas de la EDA sobre futuros proyectos.

¿En qué áreas se puede participar?

De las 22 prioridades de I+T definidas por la EDA, 2 son competencia del CapTech GEM01 (**CB-08-21 Physical Protection** y **MS-08-04 Structural Modelling Design & Through-Life**

Support). A partir de ellas, se fijaron una serie de tecnologías clave en torno a las cuales se establece el trabajo de este CapTech. Estas tecnologías clave y los proyectos de I+T relacionados dentro del área de materiales son:

- *Procesos de diseño, modelización y simulación estructural.* Actualmente existe la propuesta "**Advanced numerical modelling of the underwater explosion effects on naval structures**" relacionada con este tipo de tecnologías. España ha participado en el proyecto **RTP3.32** (ya terminado), que estudiaba la reducción de la vulnerabilidad de estructuras aeronáuticas "húmedas" ante el efecto de "golpe de ariete" (*Hydraulic RAM*) frente a impactos (proyectiles, fragmentos de misil, etc.) en depósitos de combustible integrales de aeronaves, tanto metálicos como de materiales compuestos.
- *Desarrollo de materiales en sistemas de protección.* Dentro de esta tecnología clave se están desarrollando los proyectos **TRAM** (B-0018: *Transparent Armour*) y "**Protection of Armoured Vehicles Against EFF**" (B-0049:), éste último con participación española. Además, existen también otras propuestas como **NANOBALL** (*Light Weight Nanoceramics for ballistic protection*) y otra liderada por España (B-0159: **IED Protection: Protection of land vehicles against IED**). España participó en el proyecto **RTP3.27** (ya finalizado), sobre desarrollo de nuevos conceptos de protección de vehículos terrestres contra minas convencionales tipo *blast*.
- *Desarrollo de materiales para reducción de firma (radar, IR, etc.).* En esta área se están llevando a cabo



Fig. 1. Activación de un IED al paso de un blindado. StrategyWorld 1998-2009

proyectos como el **ALOA** (B-0003: *Advanced Low Observable Materials*), el **RENATA** (B-0032: *Thin Coatings Based on Nanotechnology to Reduce Radar Signature*) y el **RAPTORS** (B-0051: *Radar Absorbing Paints to Reduce Radar Signature of Aircrafts*).

- *Materiales compuestos estructurales.* Algunas de las propuestas actuales de desarrollo en este campo son los proyectos **BaToLUS** (B-0169: *Battle Damage Tolerance for lightweight UAV Structures*) y "**Vulnerability Reduction Technologies for Large Maritime Composite Structures**" (B-0054).
- *Técnicas de monitorización estructural (SHM).* Se ha propuesto recientemente el proyecto **SIADD** (*Structure Integrated Autonomous Damage Detection for UAV*). España participó anteriormente en los proyectos **AHMOS I y II** (ya finalizados), centrados en el desarrollo de tecnologías SHM basadas en redes de fibra óptica (FBGS, sensores de Bragg).
- *Desarrollo de sistemas de protección corrosiva y medioambiental.* Actualmente se está desarrollando el proyecto "**Antifouling Coatings for War Ship**" (B-0001) y además existe la propuesta **ECOCOAT** (B-0382: *Environmentally Compliant Coatings in Aeronautic*) dentro de esta tecnología clave.

Otras tecnologías de las consideradas clave por la EDA y que están abiertas a la recepción de nuevas propuestas de desarrollo son:

- *Tejidos avanzados.*
- *Materiales inteligentes y multifuncionales.*
- *Materiales para aplicaciones a alta temperatura.*

¿Qué beneficio supone participar en el CapTech GEM 01?

La principal ventaja que se obtiene de la participación en este CapTech es la obtención de información de primera mano sobre las nuevas actividades, las prioridades tecnológicas y la estrategia en I+D de las potencias tecnológicas europeas en el campo de los materiales.

CapTech GEM02: Energetics, Missiles & Munitions

TCol. CIP. Eduardo Romero Parrondo

El CapTech GEM02

El CapTech GEM02 es un grupo de expertos en tecnologías relativas a los materiales energéticos, misiles y municiones. Su principal objetivo es generar proyectos que eleven el nivel tecnológico de los países participantes en los campos citados, a fin disponer de las tecnologías necesarias para desarrollar las capacidades de defensa de la UE.

El objetivo de este CapTech es fomentar la cooperación europea en I+T en las áreas de materiales energéticos, sistemas de propulsión y munición de artillería, así como misiles y cabezas de guerra y otros tipos de municiones que incluyan materiales explosivos, como minas, granadas, etc. Dentro de su ámbito de actividad se incluye el campo completo de los explosivos, las cargas de proyección de artillería, los motores-cohete y el campo del diseño balístico incluyendo sistemas de armas y su integración en plataformas. Una actividad adicional que va tomando cada vez más importancia en el GEM02 es la desmilitarización de pólvoras y explosivos, así como el desarrollo de productos energéticos y municiones no contaminantes.

El CapTech GEM02 y la taxonomía asociada al mismo

Las tecnologías asignadas al CapTech

GEM02 por la EDA son las siguientes:

- A06 - Materiales energéticos y Tecnologías del plasma:
 - A06.01 Propulsantes
 - A06.02 Combustibles convencionales
 - A06.03 Explosivos
 - A06.04 Sustancias pirotécnicas
 - A06.05 Técnicas de plasma
 - A06.06 Técnicas para la detección de explosivos
- B01 - Letalidad y protección de plataformas:
 - B01.01 Cabezas de guerra
 - B01.04 Técnicas de reducción o mitigación de daños
 - B01.05 Desmilitarización de municiones
- B02 - Propulsión y Plantas de Potencia:
 - B02.03 Motores-cohete y estatocohetes
 - B02.04 Propulsión en bocas de fuego
- B03 - Tecnologías para el diseño de plataformas y sistemas de armas:
 - B03.06 Diseños balísticos
- B06 - Sistemas de Sensores:
 - B06.14 Sensores para la detección de explosivos
- C03 - Sistemas de Armas:
 - C03.03 Minas terrestres
 - C03.05 Misiles antiaéreos
 - C03.06 Misiles antibuque
 - C03.13 Misiles tierra-tierra

Áreas de participación y proyectos más importantes

De las 22 prioridades en I+T definidas por la Junta Directiva de la EDA, una es competencia exclusiva del CapTech

GEM02 (**WE-08-12 Energetics & Energetic Materials**). A partir de ella se ha propuesto una serie de "tecnologías de desarrollo", en torno a las cuales se deberían generar las nuevas propuestas de proyectos. Estas "tecnologías de desarrollo" y los proyectos de I+T relacionados dentro del área de materiales energéticos son:

- *Modelado y Simulación de Materiales Energéticos*. Actualmente existen dos propuestas recientes, una para el desarrollo de nuevas formulaciones, como el **FPNEM** (*Formulation and Production of New Energetic Materials*) y otra para el desarrollo de materiales energéticos, con mejores prestaciones, como el **EMPH** (*Energetic Materials with Higher Performance*). También podría incluirse en esta área el proyecto sobre composiciones futuras de señuelos infrarrojos **FFC** (*Future Flare Composition*). España está evaluando su posible participación en estas tres propuestas.
- *Materiales energéticos no contaminantes*. El principal proyecto en esta área cuyo TA está en fase de desarrollo es **ERM** (B-0423: *Environmentally Responsible Munitions*). Otra propuesta menos elaborada es sobre propulsantes fáciles de desmilitarizar: "*Composite Propellant Easy to Dismantle*".
- *Envejecimiento de materiales energéticos*. En esta área está a punto de firmarse el TA del proyecto **IMA** (B.0219: *Insensitive Munitions & Ageing*). Otro proyecto que está en avanzado estado de elaboración es el **MLM** (B-0488: *Munition Life Management*). España, que inicialmente mostró interés por ambos proyectos, tuvo que retirarse por falta de presupuesto.
- *Diseño, simulación y evaluación de cabezas de guerra multipropósito*.
- *Iniciación eficaz*.

¿Cómo se puede participar en el CapTech GEM02?

La participación dentro de este CapTech está abierta a todo tipo de expertos en el área de los materiales energéticos, misiles y municiones, ya sean provenientes de los centros de investigación como de las empresas.



Fig.1. Izquierda: ensayo de granada de carga hueca contra blindado, derecha: ensayo en banco de motor cohete.

CapTech GEM03: Ground Systems & their Environment

Cte. Roberto Jenaro de Mencos

¿Qué es el CapTech GEM03?

Dentro de la Dirección de I+T de la EDA, bloque GEM *Guidance, Energy and Materials*, orientado a la mejora de la capacidad militar *Engagement*, el CapTech GEM03 trata tecnologías de sistemas terrestres en general, principalmente vehículos, desde componentes y subsistemas (motores de combustión interna, rodaduras) hasta el diseño del vehículo entero (de combate, logístico, de vigilancia, etc.), incluyendo su armamento (montado o portátil). Para promover sinergias pertenecen también al GEM03 el diseño de otras armas para uso por las fuerzas terrestres así como las armas no letales. Incluye también instalaciones con fines de fortificación de las fuerzas terrestres, sistemas de soldado e ingeniería del campo de batalla.

El objetivo de este grupo es proponer actividades de I+T conjuntas que den respuesta a una determinada necesidad expresada de capacidades y efectuar su seguimiento, organizar *workshops* y seminarios sobre cuestiones tecnológicas de su ámbito y fomentar el intercambio de información.

¿En qué áreas se puede participar?

De acuerdo a la taxonomía de la EDA, las tecnologías que abarca este CapTech son:

- B02-02: *Reciprocating and Rotary IC engines*
- B02-12: *Final Drive – Wheels and Tracks*
- C02-03: *Fighting Land Vehicles*
- C02-04: *Logistic, Command and Surveillance Land Vehicles*
- C03-07: *Gun Systems – Platform Mounted*
- C03-08: *Gun Systems – Hand held*
- C03-10: *Non-Lethal Weapons*
- C04-02: *Fortifications/Defences*
- C04-03: *Battlefield Engineering*

De las 22 áreas prioritarias mencionadas, que se desglosan en tecnologías clave, al GEM03 le han sido asignadas las siguientes:

- GS-08-13 *Soldier systems* (líneas clave: Gestión energética eficiente y



Fig.1. Vehículo autónomo en modo de seguimiento. 1999-2008 Ziff Davis Enterprise Holdings Inc.

protección balística de peso reducido).

- GS-08-14 *Counter mine (land), gap crossing and counter-mobility systems* (líneas de integración de componentes y sensores combinados con software de fusión de datos y de ayuda a la decisión).
- GS-08-15 *Power source and supply technologies* (líneas de células combustible hasta 1 kW; pulsos de potencia y baterías para aplicaciones militares específicas).
- GS-08-16 *Ground platform technologies and mounted platform systems* (línea de balística interior).
- GS-08-17 *Uninhabited land systems* (líneas de incremento de la autonomía y de miniaturización).

Portafolio del GEM03

Proyectos en curso:

- SAM-UGV. Proyecto tipo B de demostrador de pequeño vehículo terrestre semi-autónomo.
- UGTV. Proyecto para la definición de requisitos comunes de vehículos terrestres autónomos.

Propuestas de proyectos futuros:

- Protección activa de vehículos. Estudio sobre el estado del arte de la Dirección de Armamento.
- OPS-LAV. Propuesto por Alemania, con dos años de duración, trataría de diseñar y ensayar elementos para la



Fig.2. Activación de blindaje eléctrico defensivo. Copybook Solutions LTD 2008

protección personal de los ocupantes de los vehículos blindados (asientos, cinturones de seguridad,...).

- EA (Electric Armour). El objetivo es hacer pasar una fuerte corriente eléctrica por el jet de una carga hueca, provocando su temprana particularización y reduciendo su capacidad de penetración.

Otras áreas de participación

Además de los proyectos tipo B, propuestos por organismos públicos o privados y aprobados por las naciones interesadas, otra vía de participación es mediante el concurso a líneas de I+T de los programas de categoría A ICET y FORCE PROTECTION. Al respecto está en ciernes la 2ª convocatoria del ICET sobre captura de datos y explotación de los mismos, y ya se ha publicado la 4ª convocatoria del programa FORCE PROTECTION, en este caso dedicada a *Mission planning/Training in an asymmetric environment* y a *Secured tactical wireless communications*.

En definitiva, la participación en este foro brinda a la industria y centros de investigación españoles la oportunidad de estar al tanto del estado del arte en tecnologías de los sistemas terrestres y de participar en su desarrollo mediante la cooperación en proyectos de I+T con sus homólogos europeos. Asimismo se dispone de información de primera mano sobre las prioridades tecnológicas y la estrategia en I+T de la EDA.

¿Cómo se puede participar en la CapTech GEM03?

Para facilitar la participación de los expertos o entidades en Sistemas terrestres y su ambiente, se han habilitado unos foros (extranet de la EDA) con información sobre las propuestas y el estado de los proyectos, convocatorias de concursos, etc. Los requisitos para participar se pueden consultar en la Web de la EDA.

CapTech GEM04: Guidance & Control

Cte. Jesús Sánchez García

Área de actividad del CapTech GEM04.

El CapTech GEM04 es un foro de la EDA donde se reúnen periódicamente expertos en aplicaciones de guiado y control aplicadas a medios aéreos, submarinos o de plataformas de ataque terrestres.

Actualmente las principales actividades que se desarrollan en el CapTech se relacionan con el Control y Guiado, siendo de especial interés las aplicadas a determinadas tecnologías de armamento y de UAVs (*Unmanned Aerial Vehicle*). El interés para la defensa en este ámbito es muy alto, dado que las carencias en capacidades que se detectan en virtud del tipo de conflictos que se definen en el presente y, sobre todo, se prevé en el futuro, imponen la investigación y puesta en marcha de tecnologías cada vez más evolucionadas en el campo de los vehículos no tripulados destinados a misiones de reconocimiento y adquisición de información.

Por otro lado, se hace cada vez más urgente la necesidad de guiar de manera efectiva todo tipo de proyectil o arma en el aire, para aumentar su precisión y disminuir el riesgo de causar daños colaterales.

Taxonomía tecnológica.

Las tecnologías de la clasificación taxonómica de la EDA (que puede consultarse en la web) asignadas al CapTech GEM04 corresponden a los grupos A05, B06, B07. Se destaca especialmente el grupo B07 *Guidance and Control Systems for Weapons and Platforms* y sus correspondientes subgrupos. Estos capítulos se refieren especialmente a los desarrollos y análisis de los siguientes temas:

- Dispositivos inerciales especialmente los nuevos sensores de estado sólido de aplicación militar.
- Sensores de monitorización de ambientes espaciales y submarinos.
- Sistemas de navegación para misiles, control de fuego de AFV, de MCM y de reconocimiento.
- Sistemas de control y guiado remoto para armas submarinas, y diversas plataformas de ataque.

Respecto a la lista de 22 prioridades tecnológicas aprobadas por la EDA en abril de 2008, en el marco de la elaboración de la Estrategia EDRT, el GEM04 trata parcialmente los siguientes títulos:

- *Command & Battlespace Management and Mission Systems.*
- *Aerial systems & their environment.*
- *Systems of systems and architectures.*



Fig.1. Guiado y control de plataformas aéreas: avión ALBA del INTA y misil Mistral

Proyectos en curso

Los trabajos actualmente en curso son cuatro y se refieren a sistemas de arquitectura abierta, inteligencia artificial aplicada a UAVs, radar de imagen mejorada aplicada a armamento, y estudio de aumento de autonomía de los UAVs.

Weapon System Architecture.

Tiene el objetivo de armonizar a nivel europeo las arquitecturas de los sistemas y facilitar unas formas de trabajo compartidas. De esta manera se permitirá una rápida y fácil integración de los sistemas desarrollados en diferentes partes de Europa sin incremento de costes.

Autonomous decision-making based coordination techniques for autonomous vehicles.

El objetivo del proyecto es verificar, integrar y ensayar en un ambiente adecuado los algoritmos de toma de decisión que puedan mejorar las operaciones tanto autónomas como en grupos coordinados de vehículos no tripulados de diferentes tipos.

Enhanced Radar Imaging Techniques (ERIT).

El objetivo del proyecto es mejorar las técnicas de obtención de imágenes radar (radares de apertura sintética o SAR) para aplicarlas a escenarios operativos, donde tanto la plataforma que porta el radar como el blanco están dotados de alta movilidad.

Los beneficios de la obtención de imágenes radar de alta resolución podrían aplicarse a:

- UAV/UCAV (*Unmanned Combat Air Vehicle*), para mejorar las funciones de clasificación, discriminación e identificación de blancos.
- Guiado preciso de misiles tierra-aire y aire-aire para mejorar su letalidad frente a la vulnerabilidad del blanco.

Autonomy roadmap study for UAV

El objetivo de este estudio es establecer un enfoque sistemático para satisfacer las capacidades de autonomía de UAVs, con objeto de aumentar el nivel tecnológico a un TRL>7. A tal efecto, se pretende definir una hoja de ruta o calendario que defina los pasos a seguir para el desarrollo de estas funcionalidades de autonomía para UAVs.

Beneficio de la participación en el CapTech GEM 04.

Por un lado, está la participación en proyectos financiados por las naciones y por la propia EDA, destinados a mejorar las capacidades militares europeas en el campo propio de las tecnologías de este CapTech.

Por otro lado, la información que se obtiene sobre las nuevas tendencias, las prioridades tecnológicas y la estrategia en I+T de otros países europeos y sus respectivas industrias en el campo del control y el guiado aplicado a los sistemas de uso militar.

¿Cómo se puede participar en el CapTech GEM04?

La participación está abierta a todo tipo de expertos en el área de control y guiado, ya sean provenientes de centros de investigación o de empresas.

IAP: Adquisición de Información y Procesado

CapTech IAP01: Components

Germán Vergara Ogando

El CapTech IAP01 es una red de expertos pertenecientes a los Estados miembros de la EDA y provenientes de diversos estamentos tales como los gobiernos, las industrias de defensa, las universidades etc., Este foro promueve la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías encaminadas a la obtención de nuevos y más avanzados **COMPONENTES** en apoyo al desarrollo de las capacidades de defensa europeas. El fin que se persigue en IAP01 es obtener la supremacía en las operaciones y capacidades militares relacionadas con la Información, la Adquisición y el Procesado de la información. Se pretende, por tanto, desarrollar mejores Sistemas de Defensa gracias a la implementación en los mismos de componentes y dispositivos más avanzados.

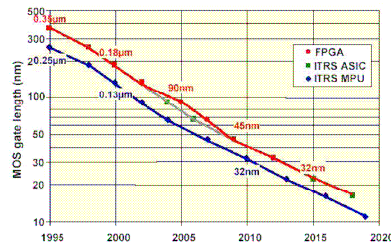
En la actualidad el CapTech IAP01 tiene proyectos contratados por valor de unos 15 M€ (25 % del total de EDA, incluyendo proyectos cat. A y B). Los objetivos asignados al IAP01 lo convierten en un CapTech eminentemente transversal donde se han incluido un buen número de áreas tecnológicas de muy diversa naturaleza:

- A03 -Electronic Materials Technology
- A04 - Photonic/Optical Materials & Device Technology
- A05-Electronic, Electrical & Electro-mechanical Device Technologies
- B03 - Design Technologies for Platforms & Weapons
- B06 - Sensor Systems

El CapTech IAP01 es un foro con fuertes vínculos industriales. Los sistemas militares desarrollados por las industrias de defensa europeas se nutren de componentes muy específicos y avanzados, cuyo acceso limitado y prestaciones determinan en gran medida las posibilidades finales del sistema. Es por ello que existe una relación muy estrecha y un gran interés por parte de la industria en el desarrollo de nuevos componentes. Esa es la razón por la que el grupo no gubernamental del IAP01, constituido por las empresas de

defensa europeas más importantes, universidades, centros de investigación etc, es uno de los más numerosos de los existentes en los CapTechs con más de 100 técnicos en la lista de expertos que pertenecen a 40 empresas e instituciones europeas del sector de la defensa.

Las áreas tecnológicas asignadas al IAP01 han sido cruzadas con los intereses nacionales de los países activos en el CapTech y finalmente se han identificado las siguientes áreas tecnológicas de interés prioritario dentro del CapTech: MMICs (Circuitos Integrados de ondas milimétricas), componentes para RF, Fiabilidad, *Hardware* programable/reconfigurable, Optomicroondas, Compuestos III-V, Gestión Térmica, COTS, Obsolescencia, *System on Chip*, Fuentes de alimentación y detectores IR no refrigerados.



Moore Law trends – transistor node (ref ITRS roadmap and actual chips)

Fig. 1. Gráfica de la ley de Moore.

Cabe destacar la actividad que mantiene el foro en la organización de *workshops*. Se pretende, y hasta la fecha así ha sido, organizar al menos uno al año. Se han realizado reuniones monográficas sobre fotónica, fuentes de alimentación, electrónica de potencia, SoCs, THz y ondas milimétricas o gestión térmica de componentes.

Entre los proyectos actualmente en curso o recién finalizados podemos citar, por su interés y por tener participación española, los siguientes:

- **KORRIGAN** (*Key Organization for Research on Integrated Circuits in GaN Technology*): tiene como objetivo establecer una cadena de suministro europea de componentes discretos y MMICs de arseniuro de galio (GaN). Participan 29 empresas de 7 países (ES, FR, GE, IT, NL, SW y UK) con un presupuesto de más de 40 M€. Es el

mayor proyecto europeo lanzado en el ámbito de la microelectrónica.

- **DISCOTECH** (*Disruptives COSTs Technologies in the IT Area as a driver for military requirements*): tiene como objetivo estudiar las previsiones futuras (10-20 años) en el uso de dispositivos COTS y su impacto en los sistemas militares. El estudio es financiado íntegramente con fondos de la EDA.

Además de estos proyectos, con participación nacional, en el IAP01 se mantiene una actividad importante en diversas áreas del conocimiento. Un ejemplo son los siguientes proyectos actualmente activos:

- **MEMs for MEMS** (*Micro Electro-Mechanical Systems for Microwave Military Systems*).
- **ARAMOS** (*ARchitectures for Advanced Modulation in Optoelectronic RF oscillators and in RF Systems*).
- **POLYNOE** (*Implementation of Physics of Failure for MEMs*).
- **SWAP** (*Switched Application*).
- **CODFISH** (*Critical Optical Devices for Future Integrated Sampling Architectures*).
- **MINERVE** (*Identification and Health Monitoring of Equipments in Real Time*).
- **TERSYTE** (*Thermal Management Solutions for Future Military Systems*).
- **DESIRE** (*Demonstration & Evaluation of System in Package (SIP) Realisation*).

La principal ventaja que se obtiene con la participación en este CapTech es la oportunidad que ofrece de acceder a nuevas tecnologías y a componentes de última generación, en muchos casos estratégicos y con gran valor añadido para gobiernos y empresas. Del mismo modo, se obtienen beneficios importantes derivados del acceso a la información sobre tecnologías emergentes, sobre las prioridades tecnológicas y sobre las estrategias en I+D de las naciones con elevado potencial tecnológico en el campo de los COMPONENTES.

La participación en este foro permite estar al tanto de la situación actual de estas tecnologías y participar en su desarrollo. Y es una buena ocasión para cooperar con instituciones europeas en desarrollos de alta tecnología.

CapTech IAP02: RF Sensor Systems & Signal Processing

Fernando Iñigo Villacorta

Descripción del CapTech IAP02

Dentro de la estructura de CapTechs de la EDA, el IAP02 se ocupa de las tecnologías de sensores y electrónica de radiofrecuencia (RF) aplicadas a sistemas de radar, sistemas ECM de contramedidas electrónicas (*Electronic Counter-Measures*) y armas de energía dirigida DEW (*Directed-Energy Weapons*). También se incluyen dentro del ámbito del IAP02 los aspectos complementarios relacionados con dichas tecnologías: procesado de señal de RF, propagación electromagnética en aire y agua, reducción de la firma radar y protección de equipos militares frente a campos magnéticos y eléctricos.

Las tecnologías contempladas en el CapTech IAP02 son de importancia vital para la defensa. Los sistemas de radar han proporcionado en el pasado (y lo seguirán haciendo en el futuro) capacidades militares clave, como la detección a larga distancia y bajo cualquier tipo de condiciones meteorológicas. Entre las nuevas capacidades destacan la detección de personas a través de paredes, detección de armas y explosivos ocultos bajo la ropa, detección de minas enterradas, etc.

Por otra parte, los sistemas de ECM son fundamentales para impedir el uso del espectro electromagnético por parte del enemigo, lo que proporciona dos capacidades militares clave:

- Aumento de la capacidad de supervivencia de las plataformas y unidades amigas.
- Perturbación de los sistemas de mando y control del enemigo.

Por último, la tecnología de armas de energía dirigida introducirá cambios sustanciales en las tácticas militares del futuro, proporcionando las siguientes capacidades clave:

- Neutralización o destrucción de cualquier tipo de sistema electrónico utilizado por el enemigo (sistemas de mando y control, sensores, sistemas de comunicaciones, generadores de energía, etc.).
- Neutralización de artefactos explosivos improvisados IEDs (*Improvised Explosive Devices*)
- Armas No Letales de largo alcance y efecto rápido para disuasión del enemigo.

Actividades del CapTech IAP02

Al igual que el resto de los CapTechs, el IAP02 tiene como principal función el lanzamiento, dentro de su área de especialidad, de proyectos de colaboración en I+T entre los distintos países, con el objetivo de dar respuesta a las necesidades de capacidad militar determinadas por la EDA.

Además del lanzamiento y seguimiento de proyectos de I+T, dentro del IAP02 se realizan otras actividades adicionales, entre las que destaca la elaboración de una estrategia tecnológica propia del IAP02, que complementa a la Estrategia Europea en I+T de Defensa de la EDA (*European Defence Research and Technology Strategy, EDRT*) y permitirá orientar de manera más eficaz las actividades y proyectos.

Proyectos Principales

A continuación se indican los proyectos del IAP02 que están actualmente en marcha y en los que participa España:

- **SMRF** (*Scalable Multifunction RF Systems*): El SMRF es un programa marco que tiene como objetivo el establecimiento de una arquitectura europea estandarizada para la implementación de sistemas de RF escalables y multifunción (Radar, ECM, ESM [Electronic Support Measures], etc.), lo que permitiría reducir los costes de desarrollo, adquisición y mantenimiento de estos sistemas. Este objetivo se conseguirá a base de generar distintos proyectos dentro del marco SMRF (los denominados "proyectos SMRF"), que permitirán cubrir las distintas etapas necesarias hasta lograr el establecimiento de esta arquitectura.
- **SIMPLE** (*Scalable multi-function radar programme IMPLementation*): El objetivo de este proyecto es especificar e implementar las interfaces críticas de

una arquitectura escalable aplicable a varios sistemas de RF, con el objetivo de validar, por medio de simulación, la viabilidad del concepto SMRF.

Los proyectos de próximo lanzamiento en los que participa España son:

- **TELLUS** (*Technology Enablers for Light & Low cost Urban RF Systems*): Su objetivo es realizar un estudio de las tecnologías futuras aplicables al desarrollo de sistemas de radar y ESM pequeños, ligeros y de bajo consumo, que serían de aplicación en operaciones militares en entornos urbanos.

- **EW COMARMS** (*Electronic Warfare Common Modular ARchitecture for Mission Simulation*): El objetivo de este proyecto es estudiar la viabilidad de la implementación de un entorno común de simulación de guerra electrónica, con la finalidad de reducir costes y facilitar el intercambio de modelos de simulación entre agencias gubernamentales e industrias.

Entre las nuevas propuestas de proyectos destaca por su interés **DAVAC** (*Deformable and Vibrating Antenna Compensation*). El objetivo de este proyecto es demostrar la posibilidad de compensar dinámicamente las deformaciones y vibraciones que se inducen en las antenas de gran tamaño que forman parte de diversos sistemas de radar y guerra electrónica. Esto permitiría una reducción drástica del peso de dichas antenas y redundaría en importantes ventajas operativas.

Participación en el CapTech IAP02

La participación dentro de este CapTech está abierta a todo tipo de expertos en el área de tecnologías de RF de Radar y Guerra Electrónica. Estos expertos pueden provenir tanto de centros de investigación públicos como de empresas.



Fig. 1. Radar portátil para combate urbano. <http://www.iacptechnology.org/>

CapTech IAP03: Optical Sensor Systems & Signal Processing

Fernando Sánchez Sanz

¿Qué es el CapTech IAP03?

El CapTech IAP03 es un grupo de especialistas, de diferentes instituciones tanto públicas como privadas, en aplicaciones de defensa de Sistemas Optoelectrónicos y Procesado de Señal en IR, visible y UV de las naciones pertenecientes a la EDA, en la Dirección de I+T, bloque IAP "Information Acquisition and Processing".

El objetivo de este grupo es determinar las áreas de investigación prioritarias en el campo de los sensores y de los sistemas optoelectrónicos y en el procesado de la información obtenida, con objeto de incentivar la cooperación europea en I+T en estas áreas, por medio de propuestas y proyectos comunes.

El IAP03 incluye el siguiente grupo de tecnologías:

- A04 - Photonic/Optical Materials & Device Technology
- A09 - Information and Signal Processing Technology
- B03 - Design Technologies for Platforms & Weapons
- B04 - Electronic Warfare Systems & Directed Energy Technologies
- B05 - Signature Control & Signature Reduction
- B06 - Sensor Systems

¿Por qué es necesaria la participación de empresas y grupos de investigación en el CapTech IAP03?

Para la EDA, como agencia de defensa común europea, es imprescindible conocer las capacidades tecnológicas de los centros de investigación de los países miembros y recibir su aportación para los nuevos proyectos.

El objetivo principal es dotar a los ejércitos de nuevos sistemas de adquisición de información que operen en el IR, visible o UV, con el fin de proporcionarles capacidades adicionales de detección de potenciales blancos o amenazas, en entornos cada vez más complejos, como el urbano, con presencia de no combatientes, etc. El desarrollo de sistemas apropiados constituye un reto para la industria y los centros de investigación europeos que trabajan en el área de la opto-

electrónica, participando en las iniciativas de la EDA.

¿En qué áreas se puede participar?

De las 22 prioridades de I+T definidas por la EDA, una compete al CapTech IAP03 (EO-08-02, EO Systems & Integration). En la actualidad se están determinando las tecnologías más relevantes mediante un estudio conjunto de las redes de expertos de cada país, coordinadas por los CNCs. Entre los proyectos actualmente en curso o recién finalizados se pueden citar:

- **Low Cost Optics:** Finalizado en diciembre de 2007, participaban BE, IT, SE, UK (líder) y ES. El objetivo era la fabricación de óptica IR de bajo coste, basada en procedimientos de moldeado, nuevos materiales más baratos y principios de óptica difractiva.

- **ATLAS: Innovative Concepts for Non-mechanical Beam Steering and Beam shaping of Laser Based Systems.** Proyecto terminado en junio de 2008. Han participado FR (líder), DE, IT, se basa en el uso de cristales de propiedades no lineales para obtener haces láser colimados y estables, de interés para mejorar los designadores de blancos por láser.

- **DUMAS:** "Technology demonstrator of Dual Mode Seeker System". Participan UK (líder) y FR. El objeto del proyecto es el diseño y fabricación de un sistema de guiado. En la actualidad se encuentra ya en fase de integración y las pruebas de vuelo tendrán lugar en 2010.

- **CANARIO:** "CWA Analyser based on low cost dual band IR Microsystems". Participan IT (líder) y ES. Se pretende fabricar un detector de gases tóxicos mediante absorción IR en MWIR y LWIR. En particular, este proyecto se enmarca dentro de una de las prioridades de la EDA, como es la defensa contra agentes químicos, biológicos, radiológicos y nucleares.

Otras propuestas que están ya bajo estudio por la EDA son:

- **DUCAS:** "Detection in Urban scenario using Combined Airborne imaging Sensors". Nuevo proyecto en el que participan FR (líder), IT, NL, NO, SE, BE, DE.

- **Advanced Signature Management under Urban Conditions.** Procede de GEM02. Participan en esta propuesta inicial SE (líder), SK, CZ, DE, IT, NL, PL. Se encuentra en la fase de recabar interés entre los demás estados miembros del IAP3. Trata del control y gestión de

firma visible e IR por medios pasivos, en entorno urbano.

- **European Computer Model for Optronic System Performance Prediction (ECOMOS).** El proyecto consiste en generar un modelo común europeo para detección, reconocimiento e identificación de imágenes en visible e IR. Los países participantes son FR, IT, NL, DE y SE, con las empresas ONERA, SELEX-GALILEO, THALES, TNO, FLIR, SAAB, OKTAL-SE y FGAN.

¿Qué beneficio supone participar en el CapTech IAP03?

La participación en este foro permite estar al tanto de la situación actual de las tecnologías del CapTech y participar en su desarrollo. También es una buena ocasión para la industria y centros de investigación españoles de cooperar con instituciones europeas en desarrollos de alta tecnología en el marco de la EDA, cuyo objetivo es en la mayoría de los casos dotar a las fuerzas armadas de los medios necesarios para desempeñar sus funciones con mayor eficiencia y seguridad, allí donde sean requeridas.



Fig. 1. Imágenes VIS-IR de un blanco. Military & Aerospace Electronics.

¿Cómo se puede participar en la CapTech IAP03?

La participación dentro de este CapTech está abierta a todo tipo de expertos en el área de los sistemas optoelectrónicos, tanto pertenecientes a empresas como a centros de investigación públicos y universidades.

CapTech IAP04: CIS & Networks

José Daniel González Galdo

¿Qué es el CapTech IAP04?

El CapTech IAP04 (*Information Acquisition and Processing*) es, a la vez, un área tecnológica y una red de especialistas orientada al área de los sistemas de información de mando y control y comunicaciones (CIS & Networks). Trata las tecnologías y las infraestructuras para:

- Procesado de señales, gestión y diseminación de información, sistemas de ayuda a la decisión.
- Sistemas de comunicaciones radio frecuencia, ópticos y acústicos.
- Sistemas de mando y control.

Las actividades del CapTech giran en torno al grupo de especialistas compuesto por representantes tanto del MINISDEF como de la industria, de centros de investigación e instituciones académicas y están orientadas a la generación de proyectos en colaboración entre los países miembros.

Tras la reestructuración de los CapTechs en el primer semestre de 2008, el CapTech IAP04, si bien mantiene el nombre, *CIS & Networks*, presenta, sin embargo, ciertas novedades relativas a la incorporación de líneas tecnológicas procedentes de otros CapTechs. Así, recoge:

- las líneas tecnológicas A08 (Computing Technology & Mathematical Techniques) y A09 (Information & Signal Processing Technology), antes en el IAP03,
- las líneas B04.08 (ESM - Communications), B04.09 (ESM - Non-communications) y B04.10 (EPM - RF), antes en el IAP02,
- la línea C04.01 (Ground Stations), que antes figuraba en el ESM03.

¿Por qué es necesaria la participación en el CapTech IAP4?

El objetivo principal del CapTech es fomentar actividades de interés tecnológico para los países miembros con el fin de dar respuesta a las demandas de todas aquellas capacidades con las que tienen relación las tecnologías CIS y de comunicaciones. El éxito, tanto a la hora de fomentar las actividades, como a la hora de ponerlas en marcha y aplicar sus resultados, depende en gran medida del conocimiento y de la experiencia de los que disponga el grupo de especialistas. Esta es una de

las razones por las que se procura una heterogeneidad en la composición de los grupos de especialistas.

En el CapTech se realiza investigación tecnológica relativa a la gestión y diseminación de información. Se abordan, entre otras tecnologías de comunicaciones en general, de formato de datos, de almacenamiento, de fusión de información y algoritmos de ayuda a la toma de decisiones.

La participación del MINISDEF, de la industria y de centros de investigación les permite disponer de una visión de primera mano de las necesidades y líneas de actuación que se plantean en el marco de la EDA en torno a los sistemas de información y comunicaciones. Aporta también una importante capacitación tecnológica y, por ende, competitividad al sector.

Por último, esta participación permite identificar focos de especialización donde puedan orientar sus trabajos de manera complementaria a los de otros actores europeos.

¿En qué áreas se puede participar?

De las 22 prioridades de I+T establecidas por la EDA en el primer semestre de 2008, es en las seis siguientes donde el CapTech IAP04 realiza sus actividades:

- R&T/CB-08-05: *Networked sensor control, management and cueing*. Incluye aspectos relacionados con la interoperabilidad entre sensores, con la gestión de redes de sensores, con redes ad-hoc y con comunicaciones inalámbricas de alto ancho de banda. Un ejemplo de actividad llevada a cabo en este ámbito es el proyecto ARMS (*Autonomous Remote Multi-Sensing System*).
- R&T/CB-08-06: *Command and Control Technologies*. Comprende, entre otras, la representación del campo de batalla, la interoperabilidad semántica, el concepto NEC, etc.
- R&T/CN-08-07: *HF, VHF & UHF Communication Technologies*. Contiene aspectos como *Software Defined Radio* (SDR) y redes MANET.
- R&T/CN-08-08: *Waveform design, spectrum and bandwidth management*. Trata las tecnologías relativas a *radio software*, *radio cognitive* y las de gestión en general del espectro y del ancho de banda.
- R&T/CN-08-09: *Network Management in NEC Operations*. Incluye las tecnologías relativas a la

interoperabilidad entre sistemas a todos los niveles (técnica, semántica, cognitiva), las orientadas a la obtención del concepto *Shared Situational Awareness* (SSA) y, en general, todas aquellas orientadas a la operación en red de los sistemas.

- R&T/CN-08-10: *Technologies for secure and robust information management, information exchange and communications*. Reúne las tecnologías relativas al cifrado de datos, a la estandarización de la seguridad en sistemas de información y a la seguridad multidominio.

¿Qué beneficio supone participar en el IAP4?

La participación en el IAP04 permite a sus integrantes disponer de información de primera mano sobre las necesidades tanto de la EDA como de los países miembros en torno a las tecnologías de la información y comunicaciones. Esto permite a los actores no gubernamentales posicionarse en determinados ámbitos tecnológicos o especializarse en aquellos en los que dispongan de experiencia y se complementen con los de equivalentes europeos.

En resumen, la participación en el IAP4 proporciona visibilidad para posicionarse en torno a oportunidades en el desarrollo tecnológico destinado a la mejora de las capacidades militares.

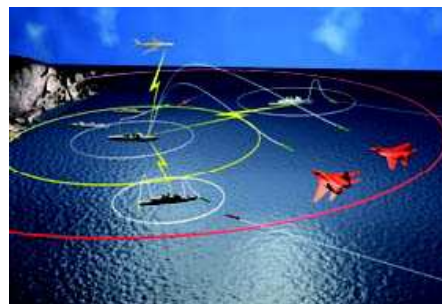


Fig.1. Comunicaciones seguras en el teatro de operaciones. www.lockheedmartin.co.uk

¿Cómo se puede participar en el CapTech IAP4?

La participación está abierta a todo tipo de expertos en las áreas tecnológicas relacionadas con los sistemas de información y comunicaciones provenientes de la industria, centros de investigación o instituciones académicas.

Boletín de Observación Tecnológica en Defensa

Disponible en <http://www.mde.es/dgam/observatecnoF.htm>