

CARTOGRAFÍA VIRTUAL



El pasado 14 de abril de 1997, con asistencia, entre otras personalidades, del almirante de la Flota, daban comienzo las II Jornadas de Electrónica Militar, organizadas por el Círculo de Electrónica Militar.

«La Batalla Virtual» era el título que los organizadores habían elegido para fijar la atención general en eso que normalmente se suele conocer como simulación.

Allí se reunía la flor y nata de la empresa nacional del sector —con el escaparate a la espalda—, con el cliente militar, sin más vinculación que la ya de por sí interesante meta de conocer y dar a conocer la tecnología punta.

Se habló, pues, de simuladores, y aunque no en el sentido más amplio sí en el más conocido, es decir, sistemas que reproducen situaciones y escenarios con el objeto de proporcionar adiestramiento a sus usuarios.

Casi todo es actualmente reproducible, desde el vuelo de un avión hasta los complicados vericuetos del mando y control, pasando por el mismísimo campo de batalla.

Ni qué decir tiene que la simulación lleva implícita una serie de ventajas, y éstas pueden ser de muy diferente naturaleza: economía relativa a medio plazo, seguridad personal y de material, ausencia de impacto medio-ambiental, posibilidad de disponer de medios inasequibles en la vida real, etc.

Por otro lado, y aunque ya en otro orden de cosas, aparecían otro tipo de productos que, soportados por un *hardware* similar, llevan a cabo funciones tales como planeamiento de misión, reconocimiento e incluso otros que unen todas las posibilidades citadas.

En concreto, una empresa nacional presentaba un sistema que a partir de imágenes satélite puede reproducir el vuelo de un avión sobre un paisaje real.

¿Aplicaciones? La imaginación trabaja, pero antes de meternos con algunas de ellas veamos cómo el mundo de los satélites es ya una realidad para España.

Satélites: un espía en el espacio

Muchos de los ingenios desarrollados por el hombre a lo largo de la historia han tenido en su concepción una intencionalidad bélica, o al menos se les ha encontrado pronto alguna aplicación guerrera, sobre todo en los últimos siglos.

Los satélites no iban a ser una excepción, y es que no hace falta ser un gran estratega para deducir las ventajas inmediatas de fotografiar al enemigo, como ahora se dice «hasta la cocina».

En la guerra del Golfo se utilizaron unos 60 satélites por parte de las fuerzas aliadas, y no sólo para la obtención de imágenes de objetivos militares, sino incluso para evitar tormentas de arena o medir la humedad del terreno en busca de las mejores rutas para los carros de combate.

El concepto IMINT (inteligencia de imágenes) está ligado desde el principio a la historia de los satélites de observación. Éstos están desarrollados con la misión concreta de obtener información de cualquier punto de la superficie terrestre al que se le asigne una especial importancia desde el punto de vista estratégico o táctico. Para ello cuentan con varios tipos de sensores, cada cual con sus ventajas e inconvenientes, pero complementándose unos y otros adecuadamente.

Se pueden obtener imágenes del espectro visible, infrarrojas e incluso radar. Las primeras se verán afectadas por las condiciones meteorológicas, pero dan una información bastante clara; las segundas pueden superar cierto tipo de meteorología adversa, aunque su resolución sea menor, y la ventaja de las imágenes radar sobre estas dos es la de ser transparentes al tiempo atmosférico.

En general, se puede decir que la observación desde satélites es una realidad superada hoy y que muchas cosas van a empezar a cambiar con su uso generalizado. Mejor dicho, ya están cambiando.

El Helios

De todos es conocida la participación de España, junto con Francia e Italia, en el programa Helios. Esto quiere decir, en otras palabras, que todo lo anteriormente dicho es ya una realidad para nuestras Fuerzas Armadas. Al menos lo es en ese 7 por 100 de participación y «disfrute» que sobre el total de tiempo de observación tiene nuestro país. De hecho, el CPHE (Centro Principal Helios Español) y el CRIE (Centro de Recepción de Imágenes Español) trabajan desde hace tiempo en ello.

El satélite Helios 1A puede en la actualidad obtener imágenes de cualquier punto de la superficie terrestre en un tiempo que puede variar entre 18 horas y varios días, dependiendo de factores diversos, siendo uno de ellos la programación, y ésta va en función de ese 7 por 100 del que hablábamos.

Existen varios tipos de precedencia: imperativa, prioritaria y de rutina, y varios tipos de imágenes: Campo Largo (CL), Campo Largo medio (CL/2) y Campo Estrecho (CE), cada una con una cobertura y resolución diferentes. Una imagen Campo Largo medio (CL/2), por ejemplo, viene a cubrir una zona de 40 por 40 kilómetros y proporciona una resolución aproximada de dos metros por pixel.

Personal de los tres ejércitos trabaja de manera exclusiva en diferentes destinos relacionados con la actividad del satélite, y secciones como la de Inteligencia del EMA conocen y gestionan los mecanismos de obtención de las imágenes para su uso operativo.

El futuro también se llama Helios, ya que España participará en el Helios 1B y en el Helios II, este último incluyendo como novedad la capacidad de proporcionar información infrarroja.

De los párrafos anteriores se puede deducir fácilmente la importancia de estar al día en esto del espacio, y de igual manera hemos podido comprobar que, dentro de las limitaciones derivadas de nuestra modesta inversión, podemos decir que no nos hemos quedado atrás en esta aventura.

Ahora sólo falta recoger los frutos y sacarle partido a algo que es nuestro.

Cartografía virtual

Como decíamos antes, un grupo de ingenieros españoles, que en su día intervinieron en el desarrollo del Helios, ha diseñado una aplicación que pretende exprimir la información del satélite.

El programa utiliza imágenes satélite en conjunción con cartas de elevación del terreno (DTED), y obtienen como resultado un modelo tridimensional de la zona fotografiada. Podríamos decir que se crea una «maqueta digital» de una determinada parte de la superficie terrestre.

Aparte de esto, y mediante el desarrollo de los algoritmos correspondientes, se consigue efectuar el sobrevuelo de la zona en cuestión. Lo importante no es, de todas maneras, la simulación del vuelo en sí, sino la posibilidad de obtener vistas desde cualquier altura, a cualquier rumbo y con diferentes ángulos de picado.

Cuando hablábamos de Helios decíamos que el sistema puede llegar a proporcionar una imagen solicitada poco menos que el día anterior. Esto significa que ya no dependemos de aquellas cartas o mapas levantados no se sabe cuándo. Ahora podemos ver el mundo, y no una representación de él, tal cual es. Hay que tener en cuenta que un mismo paisaje puede presentar una apariencia bastante diferente dependiendo de si la fotografía se toma en verano o en invierno. Ni las tonalidades de la Tierra son iguales, ni los cauces de los ríos van a presentar la misma apariencia entre una y otra época.

Por otro lado, hay cosas como carreteras, presas o postes eléctricos, que se construyen a mayor velocidad de lo que la cartografía tradicional es capaz de actualizar, y otros accidentes, como pueden ser los sembrados circulares típicos de un regadío, que ni siquiera se consideran a la hora de plasmar las realidades orográficas en un mapa.

En definitiva, atrás quedó ya el mapa del tesoro. Las armas de hoy son como todos sabemos capaces de golpear el blanco con impresionante preci-

sión, pero, en general, no suelen ser adivinas. Somos nosotros los que en definitiva vamos a definir los objetivos, y para ello, si queremos ser realmente selectivos, necesitaremos la mejor y más precisa de las informaciones de que podamos disponer.

Al mismo tiempo, y como ya hemos apuntado, las últimas guerras de este siglo se han caracterizado por un querer asegurar el tiro en beneficio de la causa humanitaria, política o una mezcla de las dos.

La posibilidad de «sobrevolar» virtualmente la zona del conflicto es cuando menos una tentación que no podemos desaprovechar. Los ingredientes están al alcance. Por un lado, las imágenes Helios están desde ahora a nuestra disposición; las cartas DTED de elevación del terreno, gracias a los convenios internacionales sobre cartografía, son igualmente asequibles, y de hecho se usan con asiduidad en nuestras Fuerzas Armadas. Por último, y como aquí se muestra, la industria nacional está a la altura de proporcionar los soportes informáticos de visualización tridimensional de toda esta información.

Planeamiento de misión: una aplicación aeronaval

Nuestra Armada tiene en servicio desde hace ya un año uno de los aviones de combate más avanzados del mundo: el AV-8B PLUS, la tercera generación.

Tanto por su nueva electrónica como por sus nuevos sistemas de armas, muchas son las cosas que están llamadas a cambiar desde el punto de vista doctrinal.

También son muchos los factores que hay que tener en cuenta en el planeamiento de las misiones, y por ello se ha desarrollado una serie de herramientas para mecanizar y agilizar toda esta actividad por parte de los pilotos.

La novena escuadrilla cuenta con un sistema de planeamiento de misión desarrollado especialmente para el *Harrier*. Dicho sistema permite definir cada detalle del vuelo, grabarlo y transferirlo al avión utilizando un dispositivo de memoria especial.

Todo esto es, sobre todo, importante cuando se trata de misiones de ataque a objetivos terrestres, donde solamente la navegación hacia el blanco requiere un estudio previo muy exhaustivo y detallado.

De hecho, dos de las mejoras introducidas en el PLUS respecto del anterior modelo son: un sistema de navegación inercial bastante más preciso y la cartografía digital integrada en el avión.

Sin embargo, y a pesar de todo, las altas velocidades a que se tiene que realizar el tiro o la gran altura de suelta de armas, según la modalidad del ataque, hace que determinado tipo de blancos sea muy difícil de ver, incluso con todas esas ayudas.

Y es que a estas alturas de la técnica y el desarrollo todavía se siguen destruyendo blancos por equivocación, y desgraciadamente el término

dante, de manera que se pudiera comprobar hasta qué punto la observación repetida del mismo contribuía a su localización durante los ocho segundos escasos que dura una pasada de ataque a baja cota.

El objetivo era un pequeño puente bajo un camino vecinal de la zona sudeste de la sierra de Cádiz.

Solamente aquellos familiarizados con este tipo de maniobras saben lo difícil que suele ser encontrar este tipo de blancos en la primera pasada. Sin embargo, los cuatro pilotos integrantes de la formación consiguieron localizar con facilidad el objetivo, como se pudo comprobar posteriormente mediante la observación de las cintas de vídeo.

Curiosamente, uno de los pilotos, que por equivocación había introducido un error de más de veinte millas a su inercial, no tuvo tampoco problemas para encontrar el objetivo, al reconocer la imagen mental que se había creado durante el estudio previo al vuelo.

En definitiva, y sin temor a caer en la exageración, se puede decir que la utilización de este tipo de sistemas durante la fase de planeamiento de ataques aumentaría enormemente las posibilidades de éxito de las misiones y, en el peor de los casos, se reducirían de manera considerable las de dejar caer bombas sobre lugares equivocados.



Harrier II Plus.

De hecho, la mayoría de las naciones avanzadas utilizan desde hace tiempo imágenes satélite para ayudar a la localización de objetivos. Imágenes estáti-

cas, cabe decir, y no hace falta decir hasta qué punto supone un avance el poder obtener tantas panorámicas como se quiera de un mismo objetivo.

El AV-8B está en vías de ir convirtiéndose poco a poco en un avanzadísimo sistema de armas. La integración del misil *Amraam* va a llevar la defensa aérea de la flota unas cuantas millas más lejos; la capacidad de vuelo nocturno a baja cota está ya impresionando a aquellas defensas aéreas que tienen por suelo las montañas. Otras mejoras vendrán, si lo permiten los futuros presupuestos de defensa, y algunas, como la que aquí se propone, pueden ser el económico fruto de la imaginación nacional.

Saturnino SUANZES FERNÁNDEZ DE CAÑETE

