

Subdirección General de Sistemas Terrestres del INTA

Innovación en LA MARAÑOSA

El centro presta servicios tecnológicos complejos y participa en proyectos de I+D+i relacionados con tecnologías de uso dual

LA creación de escenarios sintéticos (virtuales) con algoritmos que permiten proyectar en 3D interiores y exteriores de edificios; el desarrollo de un lanzador de nanosatélites al espacio desde aviones de caza con fines científicos y militares; la fabricación de blindajes modulares para vehículos a prueba de explosivos... Estos son algunos de los proyectos más innovadores en los que trabaja el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) en su Campus de la Marañosa, en San Martín de la Vega (Madrid), donde tiene su sede la Subdirección General de Sistemas Terrestres del organismo.

Se trata de una de las cuatro áreas que conforman la actividad del INTA; las otras tres, también con nivel de subdirección general, son las de sistemas navales, aeronáuticos y espaciales. Juntas forman un Organismo Público de Investigación, de carácter autónomo, que actúa como el gran centro tecnológico del Ministerio de Defensa. «Es lo que nos caracteriza; la meta de la autofinanciación y la obligación de ejecutar y fomentar programas y proyectos de investigación científica y técnica», subraya la subdirectora general de Sistemas Terrestres, general de brigada Patricia Ortega. La Marañosa desarrolla sus capacidades a través de dos ejes principales de actividad. Por un lado, su participación en proyectos de I+D+i, tan-



to internos como en colaboración, nacionales e internacionales, relacionados con tecnologías de uso dual (civil y militar). Y por otro, la prestación de servicios tecnológicos singulares de elevada complejidad y especialización técnica, para lo que cuenta con 49 laboratorios y un catálogo de 145 servicios, que lo convierten en un centro de ensayos de referencia para las Fuerzas Armadas, Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, organismos públicos y empresas.

Sus capacidades abarcan los sistemas de armas y balística; la optoelectrónica y la misilística; la defensa nuclear, biológica y química; los sistemas de información, comunicaciones, simulación y ciberseguridad; las plataformas y vehículos terrestres; y la infraestructura de edificación e instalaciones. Esta diversidad aporta a la Marañosa un valor diferencial, puesto que cada vez cobran más entidad los proyectos multidisciplinarios.

Santiago Fernández del Vado/ Fotos: INTA

> LUCHA CONTRA EL COVID-19

Apoyo a la operación *Balmis*

ANTE la situación creada por la pandemia, el INTA puso en marcha proyectos de investigación y tecnológicos dirigidos a ofrecer soluciones frente al coronavirus. Entre ellos destaca el prototipo de sistema de ionización, compatible con la presencia humana, contra patógenos asociados a aerosoles como el COVID-19, eliminando hasta el 98 por 100 de los patógenos en cada ciclo de aire, y que es adaptable a los sistemas de climatización de vagones de tren, vehículos y edificios. El Massachusetts Institute of Technology (MIT) seleccionó este prototipo en el programa de mentorización IDEA, como una de las once propuestas innovadoras en el mundo en el ámbito de la biotecnología durante 2021.

Además del prototipo citado, se realizan otros análisis y ensayos que redundarán en la mejora de la climatización en ambientes interiores (edificios y medios de transporte). Asimismo, se desarrolló el prototipo de robot autónomo para la profilaxis de virus mediante tecnologías no contaminantes y de navegación autónoma, con técnicas de inteligencia artificial.

El departamento NBQ de la Marañosa también ha evaluado mascarillas de protección respiratoria —tanto las fabricadas por empresas españolas para su uso por la población como las que llevaron puestas los militares que intervinieron en la operación *Balmis*—, sacos sudarios, equipos de protección individual, monos desechables... También ha evaluado numerosos sistemas de desinfección, como ozonizadores, lámparas de luz ultravioleta C o sistemas de ionización bipolar o de fotocatalisis oxidativa.

En relación con las lámparas ultravioleta, se ha dado soporte a las empresas españolas que solicitaron evaluar sus prototipos: soportes fijos con lámparas UV-C, soportes móviles empujados manualmente, luminarias para ser instaladas en ascensores y robots altamente sofisticados. También se han evaluado robots con lámparas UV-C desarrollados por ingenieros militares, como *Atila*, *Avenger* o *Teodor*. Entre los sistemas de ionización bipolar se han realizado ensayos en los sistemas de aire acondicionado de una habitación de hotel y para su instalación en autobuses, colegios, restaurantes, ascensores...



> TIC Y CIBERSEGURIDAD

Simulación e inteligencia artificial

EN esta área se participa en proyectos de comunicaciones (*data link*) para entornos tácticos, simuladores de misión, interoperabilidad y sistemas robóticos e inteligencia artificial desarrollando algoritmos inteligentes de navegación autónoma para entornos estructurados y no estructurados.

En el campo de la ciberseguridad se realizan auditorías sobre sistemas que manejan información clasificada y no clasificada. Se participa en el proyecto CIEN del CDTI CYBERSEG para la mejora de la ciberseguridad del sector industrial; en el proyecto *Predecible* dentro del programa *Coindicente* para el desarrollo de un generador de escenarios de ciberseguridad empleando tecnología *Bigdata*; en el proyecto *Debapa* para la detección de amenazas basada en análisis paralelo de hipótesis sobre patrones de ataque empleando técnicas de *machine learning*; y en otros proyectos con el apoyo y colaboración del Centro Criptológico Nacional.

Desde esta área también se colabora en el despliegue e implantación, en las instalaciones del Campus de la Marañosa, del Centro de Respaldo del Centro de Supervisión de la Seguridad de Galileo (GSMC), el sistema europeo de navegación por satélite que ya está ofreciendo servicios iniciales y que garantiza datos de posición muy precisos.





> OPTOELECTRÓNICA Y MISILÍSTICA

Lanzador de satélites

EL INTA lidera el proyecto *Pilum*, dirigido al diseño y desarrollo de un lanzador de micro y nanosatélites acoplado en un avión de caza (un *F-18* o un *Eurofighter*). El lanzador será liberado de la aeronave a 10.000 metros de altura, para iniciar las maniobras de ascenso y puesta en una órbita LEO estacionaria, de hasta 300 kilómetros de altitud. *Pilum* se compone de un misil lanzador alado de cinco metros de longitud y 1.000 kilogramos de peso de combustible sólido o híbrido, capaz de poner en órbita satélites de 10 a 20 kg., que funcionarían solos o en pequeñas constelaciones y serían de utilidad científica y militar.

En el proyecto, financiado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), participa un consorcio industrial español, formado por Escribano M&E, Sener y Skylife, mientras se negocia con empresas europeas para completar el consorcio en la parte propulsiva, ante la falta de una alternativa nacional. Se encuentra en sus primeras etapas y se han realizado estudios de viabilidad contratados por la Agencia Espacial Europea (ESA).

Pilum permitirá un acceso rápido al espacio, con bajo coste y muy alta disponibilidad para la puesta en órbita sin demoras, el conocido acceso a demanda. Supone un ejemplo de colaboración pública-privada en el desarrollo de una tecnología dual estratégica para España, utilizando aviones de combate en misiones espaciales civiles y militares. Asimismo, permitirá al INTA ser un actor global de primer nivel en los lanzadores espaciales y el aprovechamiento de recursos y capacidades del Instituto en todas las fases de desarrollo y operación, con un beneficio social e industrial muy importante para el acceso de nuestro país al *New Space*. Además, la Marañosa interviene en el programa *Hermes*, orientado a la integración de armamento en drones y a dotarlos de la capacidad de interceptar drones hostiles y neutralizar objetivos con medios no letales; y en *Artemisa* para la interceptación de drones mediante otro dron guiado por láser. Otro proyecto de interés es *Sagita*, que trata de desarrollar un sensor guiado GNSS-IMU de desarrollo propio que permita obtener una solución adaptada a las altas dinámicas de proyectiles y cohetes, posibilitando la realización del guiado de éstos de forma precisa y autónoma. También se participa en los proyectos LORA, STK y SLGM del programa *Coincidente*, en el ámbito de las municiones guiadas.

> NUCLEAR, BIOLÓGICO Y QUÍMICO

Identificación de agentes NBQ



LA identificación forense de agentes NBQ que puedan ser utilizados para atentar contra nuestras tropas o contra la población civil en territorio nacional es una de las funciones principales que tiene encomendadas el Departamento NBQ de la Subdirección General de Sistemas Terrestres del INTA.

Otras de sus misiones son el entrenamiento de unidades operativas NBQ de las Fuerzas Armadas y de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, mediante ejercicios de simulación y cursos de formación; y el asesoramiento en este ámbito al Ministerio de Defensa, a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad y a las empresas que lo soliciten.

El Departamento cuenta con tres áreas: Defensa Química, Defensa Radiológica y Nuclear y Defensa Biológica. La primera de ellas es uno de los veintitrés laboratorios designados a nivel mundial por la Organización para la Prohibición de las Armas Químicas, galardonada en 2013 con el premio Nobel de la Paz por su colaboración en la supresión del uso de las armas químicas.

Asimismo, se participa en los proyectos europeos *Bullseye*, para la mejora de la gestión ante un ataque terrorista químico o biológico; *Mall-CBRNE* y *Safe Stadium* para la elaboración de un programa integral de prevención, preparación y respuesta a amenazas NBQ en grandes centros comerciales y estadios deportivos, respectivamente.

Dentro del Plan Estatal, el INTA colabora en el proyecto *Phollow*, para identificar microorganismos a través de factores de virulencia; y *Biomars*, que estudia bioindicadores en Marte y el espacio. Incluidos en el programa *Coincidente* se participa en los proyectos NBQD2 para el desarrollo de un traje inteligente con capacidades de detección y autodescontaminación y de un sensor químico que detecte gas sarín.

> SISTEMAS DE ARMAS Y BALÍSTICA

Protección en ruta



UNO de los grandes retos del INTA es el apoyo al programa del vehículo de combate de ruedas (VCR) *Dragón 8x8*. Se prevé la participación del Instituto como centro de pruebas y ensayos para la evaluación de protección balística, antiminas y de artefactos explosivos improvisados; el INTA es uno de los pocos centros acreditados de estas características en Europa. Además, se está desarrollando una línea de investigación para la validación de modelos de simulación de este tipo de amenazas, que permita disminuir el número de ensayos destructivos.

Asimismo, desde la Marañosa se colabora en diferentes proyectos de I+D nacionales: *Ares*, para la mejora de la protección balística contra fragmentos en los uniformes de dotación de las Fuerzas Armadas; *Pangolín*, de investigación sobre nuevos materiales, más ligeros, en la fabricación de blindajes de vehículos; y *Poseidón*, orientado al desarrollo de una solución para proteger zonas sensibles en buques ante los fragmentos de artillería.

A través del proyecto *Pangolín*, desarrollado por la empresa española TSD y el INTA, el CDTI financia la fabricación del *Íbero SMV20*, versión militarizada del vehículo policial *Íbero*, que cuenta con un blindaje modular en la parte baja que le dota de protección antiminas. En esta versión se reduce a la mitad el espesor de acero balístico —y con ello el peso del blindaje—, a cambio de añadir materiales ligeros de excelente comportamiento antifragmentos y *anti-blast* u onda de choque que se genera en la explosión, como la poliurea. El diseño de este *sandwich* de blindaje lo lleva a cabo el Departamento de Sistemas de Armas y Balística de la Marañosa.

En presencia de la ministra de Defensa, Margarita Robles, que el pasado 10 de junio se encontraba visitando el Campus, el *Íbero SMV20* superó con éxito una prueba de supervivencia contra mina en el búnker para vehículos de la Marañosa.

Sobre el chasis se integran una torre remota *Guardian* y el sistema de vigilancia *Oteos* de Escribano, un mástil desplegable de Hispamast y equipos de radio, comunicaciones y tácticos de RFE y DTA Innovation. El vehículo está pensado para numerosas operaciones y servicios, como protección de fronteras, lucha contra el narcotráfico y la inmigración ilegal, patrulla y protección de convoyes, antidisturbios, puesto de mando, centro de transmisiones...

> PLATAFORMAS Y VEHÍCULOS TERRESTRES

Eficacia en la movilidad

EN la Marañosa se trabaja para mejorar la eficacia de las plataformas y vehículos terrestres. Así, se prestan servicios de análisis y ensayo de las capacidades todoterrreno conforme a la normativa AVTP

(*Allied Vehicle Testing Publication*) de la OTAN, tanto en programas de adquisición de las Fuerzas Armadas —vehículo de alta movilidad táctica (VAMTAC) y vehículo ligero de operaciones especiales (VLOE)— como en apoyo a las empresas del sector.

Asimismo, en el ámbito de la homologación de vehículos se actúa como servicio técnico designado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, ensayando y certificando vehículos de todas las categorías y sus sistemas conforme a la normativa nacional, europea e internacional, en lo que respecta a su seguridad activa y pasiva, su consumo y los gases emitidos a la atmósfera.

También se participa en proyectos de movilidad autónoma, como *CityMobil2*, financiado por la Unión Europea y orientado al desarrollo de una plataforma automatizada de transporte urbano de pasajeros; *Remote-Drive*, para el desarrollo de un vehículo táctico teleoperado con capacidad de seguimiento de trayectorias GPS; y *Arco*, para el desarrollo de un convoy militar operativo autónomo.

