



Notas de prensa

5.10.2009

OBSERVAR LA TIERRA DESDE UN AVIÓN SOLAR

La Universidad Politécnica de Madrid aporta sus conocimientos de aerodinámica al estudio de viabilidad de un avión solar desarrollado por el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER) de Tenerife.

Sergio, José Miguel, Lidia, Pedro, Ignacio, Daniel y Mario, alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos de la UPM, conforman el equipo capitaneado por el profesor de aerodinámica Miguel Ángel González Hernández, que colabora con el ITER en un proyecto que une la aeronáutica y la energía solar.



En esencia, se trata de estudiar la viabilidad para la construcción de un avión solar y el desarrollo de un primer prototipo. El objetivo final es la construcción del propio avión solar, que será completamente autónomo, no contaminante y con fines de observación y vigilancia de la Tierra.

Este proyecto español, subvencionado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) del Ministerio de Ciencia e Innovación, dentro del Subprograma Aeroespacial, en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, no es el primero ni será el último intento de aplicar la energía solar al ámbito aeronáutico.

En 2001 la NASA preparaba un diseño exclusivo de avión solar denominado *Helios*; en 2008 el *Zephyr* británico lograba un récord de permanencia en vuelo con 83 horas sin parar y próximamente Bertrand Piccard pretende dar la vuelta al mundo a bordo de *Solar Impulse*. Todos ellos, son ejemplos de los constantes esfuerzos y el interés que suscita la aplicación de la energía solar a este campo científico.

La industria aeroespacial siempre ha sido una gran usuaria de la energía solar. Casi todos los satélites artificiales extraen su energía directamente del Sol. “Los esfuerzos se

dirigen a trasladar este concepto a parcelas concretas de la aviación”, explica González Hernández, “ya que la energía solar se ha convertido en una alternativa real a los combustibles fósiles para numerosas aplicaciones del creciente mercado de vehículos aéreos no tripulados”. Aún así, el profesor descarta por completo la aparición de un futuro avión de transporte de pasajeros mediante el uso de dicha energía: “es impensable la aviación comercial, tal como la entendemos hoy, con propulsión solar”.

Reto tecnológico

La fase inicial en la que se encuentra el proyecto consiste en hacer un estudio de viabilidad y paralelamente construir un prototipo demostrador. Es ésta la primera vez que el diseño de un avión solar de estas características tiene su punto de partida y desarrollo en instituciones españolas. El prototipo que se está desarrollando tiene 6,3 metros de envergadura, su fuselaje se ha construido de resina de epoxi y fibra de kevlar, y el ala y la cola son de fibra de carbono con estructura de madera y espuma de poliestireno, mientras que el avión solar resultante crecerá considerablemente alcanzando una envergadura de 20 metros.

El reto tecnológico es claro y ha constituido el principio motivador para los alumnos que no sólo están inmersos en él, sino que lo han convertido en objeto de estudio de sus proyectos fin de carrera. Sergio García-Cuevas, encargado del diseño global de la aerodinámica externa del ala, reconoce que “es muy interesante por su carácter poco convencional y los retos técnicos que plantea, las técnicas aprendidas me serán muy útiles a la hora de afrontar futuros proyectos de aviones no tripulados”. En la misma línea apunta Daniel Román: “me sedujo por su carácter ecológico y por su gran potencial en cuanto a posibles utilizaciones”, quien junto con Ignacio Mayo se dedica al diseño de hélices específicas para las operaciones de la aeronave y de las plantas motrices requeridas.

Que un avión funcione con energía solar con la potencia limitada que tiene el sol que incide sobre la Tierra supone un compendio de avances técnicos que incluyen células solares de alta eficiencia, baterías de gran capacidad, estructuras ligeras, maniobras y navegación optimizadas, y motores y aerodinámica elevadamente eficientes.



En este último punto se centra el trabajo del equipo de la ETSI Aeronáuticos. Sus conocimientos en aerodinámica están permitiendo reducir el consumo energético del avión al bajar la resistencia aerodinámica. “Además las investigaciones están orientadas a aumentar el margen de operación del avión, permitiendo volar de forma segura a velocidades especialmente bajas y con ráfagas de viento intensas”, sostiene el profesor de la UPM. Los alumnos han bautizado su participación en el proyecto con el nombre de *Argentavis*, en honor a la mayor especie

de ave voladora de la que se tiene conocimiento. De gran envergadura, era un ave planeadora, que aprovechaba las corrientes de aire para mantenerse en vuelo.

Eficiencia energética, punto clave

En el diseño del avión solar hay que buscar el equilibrio entre la aerodinámica y la irradiación necesaria, puesto que la energía que se precisa para el vuelo se consigue exclusivamente de la luz del Sol. Es aquí donde entran las células fotovoltaicas, que no han sido puestas encima del ala, sino forman parte de la estructura. El extradós (nombre técnico de la parte superior del ala) aloja esas células (con un 18,3% de eficiencia) que disponen de una potencia suficiente para atender las necesidades energéticas del avión.

El problema se plantea lógicamente cuando se hace de noche, al desaparecer la luz solar que lo propulsa. “Es necesario que durante el día las placas solares produzcan sustancialmente más energía de la que se está consumiendo y este excedente se almacene”, apostilla González Hernández. Para el almacenaje se ha optado por las baterías, que requieren dimensionarlas adecuadamente, con la consiguiente penalización en el peso para el sistema.

Pero en la práctica el problema no es tal, según sus creadores “el avión será capaz de volar durante meses de forma ininterrumpida, lo que es suficiente para las misiones previstas”. Y ello con la garantía medio ambiental que supone el empleo de la energía solar: “usar esta energía es apostar por una energía limpia, segura y no contaminante que permite volar sin emitir gases perjudiciales”.

Otra fase del proyecto implicará el salto del prototipo al avión definitivo. Este avión necesita más espacio para despegar y aterrizar. También es más costoso de fabricar, pero a cambio puede volar más alto y transportar instrumentos que sería imposible llevar en un avión más pequeño. Para su estructura habrá que emplear fibra de carbono y unas células solares que permitan una eficiencia por encima del 30%.

Como conclusión preliminar “podemos decir que el proyecto es viable”, afirma el profesor. “Pero para ver el avión terminado y en vuelo habría que buscar la financiación para su construcción que dejaría el avión listo para 2012”.

Aplicaciones: avión solar vs. satélite

Las aplicaciones del avión solar tal y como lo conciben el ITER y el equipo de trabajo de la ETSI Aeronáuticos son numerosas y muy variadas. Las misiones abarcarían la protección medioambiental (determinación de rutas migratorias de especies en peligro, seguimiento de mareas negras...), las comunicaciones, las labores de rescate o salvamento (como la rápida localización de alpinistas perdidos), las tareas de prevención y vigilancia (vigilancia forestal para una respuesta temprana a incendios o la vigilancia costera) y el control urbanístico y geográfico.

De algunas de estas misiones de vigilancia y observación de la Tierra se hacen cargo a día de hoy los satélites artificiales. Sin embargo, el empleo de aviones solares no tripulados de estas características presentaría grandes ventajas. La primera y fundamental es el menor coste y consumo de recursos naturales, pues se ahorra el uso de los grandes cohetes lanzadores que pone en órbita los satélites. También, el avión solar podrá permanecer por tiempo indefinido sobre una zona o siguiendo una ruta, mientras que el satélite sólo pasa por una zona concreta dos veces al día.

A esto hay que sumar su flexibilidad, ya que puede cambiar de posición rápidamente y existe la posibilidad de aumentar sus capacidades lanzando varios aviones. Y por último, la cuestión del fin de la vida del aparato, mientras que los satélites “muertos” contribuyen al problema de la basura espacial porque no es posible recuperarlos y hay que dejarlos en órbita, el avión solar simplemente desciende y aterriza al terminar su trabajo. “Es obvio –afirma González Hernández– que el avión solar sólo puede acometer un número reducido de las misiones que realizan actualmente los satélites, pero en éstas será más eficiente y mucho más barato”.

Fructífera colaboración con el ITER

La colaboración entre Instituto Tecnológico y de Energías Renovables y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos no es una novedad. Son varios los proyectos en común y la relación, en palabras del profesor de la Escuela, “está resultando extraordinariamente fructífera para ambas partes”.

“Para la UPM –continúa– es interesante tener a siete alumnos trabajando en un proyecto real, algo muy estimulante para ellos”. Mario y José Miguel así lo confirman: “este proyecto suponía realizar un trabajo próximo a mi futuro laboral”. El primero se ha encargado de estudiar la respuesta del avión ante ráfagas mediante un modelo matemático, mientras que el segundo se ha centrado en los ensayos en el túnel de viento. Todos los alumnos participarán, además de en el diseño preliminar y estudio de viabilidad, en la explotación del prototipo, los procesos de fabricación, etc.

Trabajar con el instituto canario les ha permitido disfrutar del uso del túnel aerodinámico más grande de España con una cámara de ensayos son 2x2 m² de sección y una velocidad de operación superior a los 50 m/s. “Con las modificaciones que estamos realizando en el túnel aerodinámico para la validación de este proyecto, la cámara de ensayos tendrá un nivel de turbulencia por debajo del 0,50%, lo que significa calidad aeronáutica”, sostiene González Hernández. “Este proyecto es pionero en nuestra universidad y en nuestro país y estamos utilizando nuestro conocimiento para producir innovación.”

Vanesa García

Gabinete de Comunicación ETSI Aeronáuticos, Universidad Politécnica de Madrid

Tel. 91 336 63 72 gprensa.aeronauticos@upm.es