

des de la portada

Avions, recerca d'alta volada

FOTO 1 Es treballa per millorar l'eficiència dels motors i que es consumeixi menys combustible.

FOTO 2 Els *flying wings* són el disseny més vistós que es podrà veure en un futur.

FOTO 3 Jordi Romeu fa recerca per reduir el soroll dels avions.

FOTO 4 L'equip del Centre MCIÀ, del Campus de la UPC a Terrassa, participa en el projecte europeu MOET.

Avions sense tripulació, aeronaus que únicament volen amb una ala, motors que pràcticament no emeten cap soroll i que consumeixen molt eficientment el combustible, materials superlleugers i molt resistents o sistemes de navegació per satèl·lit amb un marge d'error mínim. Així seran els avions del futur, però trigarem a veure'ls volar sobre els nostres caps.

Quan Ícar va escapar amb el seu pare, Dèdal, de l'illa de Minos, ambdós van fer bategar les ales elaborades amb cera i plomes per marxar ben lluny de la presó on eren. Malauradament, l'aeronàutica era més aviat rudimentària en aquella època i Ícar es va apropar massa al Sol, les ales es van fondre, es va precipitar al mar i va morir ofegat.

S'ha volat molt, des d'aleshores. Ícar ha quedat enrere, l'aviació comercial s'ha democratitzat i viatjar entre els núvols s'ha convertit en un fet quotidià. Com seran els avions del futur? "Exteriorment seran molts semblants als actuals, els canvis de veritat seran interns", explica el professor Dagoberto Salazar, de l'Escola Politècnica Superior de Castelldefels. Xavier Prats, professor del Departament d'Enginyeria Mecànica, afegeix: "La indústria és lenta: els avions que es pensen ara volaran d'aquí 20 o 30 anys."

El medi ambient, clau

I en què es treballa actualment? Els experts apunten diverses línies de recerca. El factor mediambiental és un dels punts clau. Hi ha programes en l'àmbit europeu, com ara el Clean Sky, que investiga per dissenyar avions més verds, o el Single European Sky ATM

Research (SESAR), que busca optimitzar la navegació aèria. No obstant això, tal com assegura Salazar, "es continuaran usant combustibles fòssils o parcialment biocombustibles per als motors, ja que ara per ara és l'única tecnologia que coneixem que proporciona el rendiment que l'avió necessita". S'ha experimentat amb energies alternatives, com ara l'hidrogen —Boeing ja ho ha fet—, però, segons els experts, encara no és una opció realista ni a curt ni a mitjà termini. Això sí, l'eficiència dels motors

millorarà i es consumirà menys combustible que en l'actualitat.

El canvi més visible els anys vinents serà en el disseny d'alguns avions. El que, per ara, sembla que té més força és el disseny de les ales volants (*flying wings*). Seran màquines amb una única ala gegant, sense cua ni fusellatge, pura aerodinàmica. "Amb tot, encara hi ha importants problemes tècnics per resoldre, així que no crec que les veiem fins d'aquí a diverses dècades", puntualitza Salazar.



La indústria de l'aeronàutica també treballa en l'ús de nous materials compostos, més resistents que els tradicionals, com ara l'alumini. Estaran basats principalment en fibres de vidre i carboni, que proporcionaran una resistència més gran i un pes inferior als avions. Actualment, ja es fan servir en algunes parts dels aparells i es preveu que en la propera dècada apareguin els primers avions construïts només amb aquests materials.

Avenços en l'aviònica

On es preveuen els canvis més importants és en el que s'ha anomenat *aviònica*. Es tracta de l'electrònica adaptada als avions. És el camp en què, en les dècades passades, s'han produït més avenços i, per tant, una de les opcions més realistes quan es parla d'avions del futur. "Una de les possibilitats més interessants és que les aeronaus tinguin alguna cosa semblant a un sistema nerviós que avisi els ordinadors de vol del que passa a cada part de la màquina en cada moment. Permetria un autodiagnòstic, fet que aportaria una millora molt important del manteniment i de la seguretat del vol", explica el professor Salazar.

"Trigarem 30 o 40 anys a veure els avenços de l'aeronàutica"

El Global Navigation Satellite Systems (GNSS), com el GPS, per exemple, ha revolucionat el sector de l'aeronàutica. Si els sistemes de navegació clàssics permetien un marge d'error de mig quilòmetre o potser més, amb els actuals aquesta diferència s'ha reduït fins a 20 metres. Amb la futura aparició del programa Galileu i altres GNSS, la desviació no superarà els cinc metres, afirmen els experts, una millora que pot suposar molts canvis en la manera de desplaçar-nos en el futur.

En aquest sentit, Xavier Prats apunta certs avenços en la mobilitat aèria de masses. "Així com ara tenim una bicicleta o un cotxe, d'aquí a un temps tothom tindrà un petit avió aparcats a casa per desplaçar-se", explica. "Això comportarà una sèrie de problemes, el principal serà com s'haurà de controlar el trànsit aeri."



Adéu sorolls

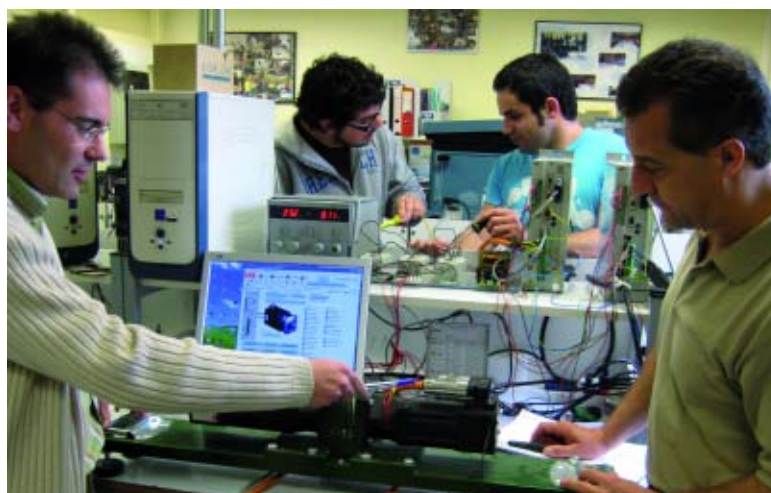
Ja es treballa en la reducció de l'emissió sonora dels avions. "Tant per reduir l'impacte acústic del sobrevol de les aeronaus, com per millorar el confort a l'interior de cabina, i reduir el cansament de la tripulació i dels passatgers", explica Jordi Romeu, professor de l'ETS d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa. "Treballem en el disseny de motors perquè siguin més silenciosos, deu decibels per sota del que emeten actualment", afirma, una millora que suposaria reduir a la meitat la percepció del soroll.

A més, el creixement urbanístic porta els habitatges cada cop més a prop dels aeroports. A Barcelona en tenim un exemple. "Des de la Universitat s'investiga com es pot millorar la qualitat de vida de les persones que viuen prop de les pistes del Prat de Llobregat", explica. Es tracta de millorar els aïllaments de les cases i d'avançar en sistemes de discriminació de sorolls.

Però, quin és l'estat de salut de la indústria aeronàutica a Catalunya? Segons l'associació Barcelona Aeronàutica i Espai (BaIE), la major part de la indústria espanyola treballa per a l'Agència Espacial Europea. Catalunya, en concret, aporta un 9% a aquestes tasques i és present, entre altres, en àmbits com ara el desenvolupament del software per a missions orbitals, l'astronomia, els sensors per a satèl·lits, els telescopis i els radars o el hardware i els sistemes integrats per a l'interior dels avions. Segons

BaIE, un 76% de la indústria catalana es dedica a l'aeronàutica, i un 24%, al sector espacial.

Quant a la cooperació científica entre països, un grup de 50 científics i tècnics liderats pel Centre Internacional de Mètodes Numèrics en l'Enginyeria (CIMNE) de la UPC treballen en el projecte Aerochina 2 per promoure projectes conjunts entre Europa i la Xina. Aerochina 2 és el segon projecte euroasiàtic de cooperació en aeronàutica i hi participen les principals empreses del



NOM Dagoberto Salazar
EMAIL dagoberto.jose.salazar@upc.edu
TEL 93 403 41 24

NOM Departament d'Enginyeria Mecànica
EMAIL xavier.prats@upc.edu
jordi.romeu@upc.edu
TEL 93 413 41 25 / 93 739 81 46

NOM CIMNE
WEB www.cimne.upc.es
TEL 93 205 70 16

NOM ICARUS
WEB http://icarus.upc.es

NOM Centre MCIA
EMAIL info@mcia.upc.edu
WEB www.mcia.upc.edu
TEL 93 739 86 99

CONTACTES

FOTO 1 D'esquerra a dreta: Xavier Prats, Cristina Barrado i Enric Pastor, davant d'una maqueta d'avió amb pilotatge automàtic.

FOTO 2 El professor Dagoberto Salazar, de l'Escola Politècnica Superior de Castelldefels, opina que els avions continuaran fent servir combustibles fòssils o parcialment biocombustibles.

FOTO 3 Un equip del CIMNE treballa en el projecte Aerochina 2, per promoure projectes conjunts en l'àmbit de l'aeronàutica entre Europa i la Xina.

sector a Europa, centres de recerca, l'agrupació d'empreses espanyoles INGENIA i un grup de centres de recerca de prestigi del gegant asiàtic.

Segons Marco Scamuzzi, investigador del CIMNE, "Aerochina 2 vol generar futurs projectes en àrees d'R+D d'interès comunes dins del VII Programa marc de la Unió Europea i constitueix una sòlida aposta de Catalunya en el procés d'expansió de la indústria aeronàutica". S'estan creant les bases per iniciar projectes que resolguin problemes de disseny i estructura dels avions, la fabricació de peces i components de titani de grans dimensions, l'aerodinàmica, la vibroacústica, la combustió i la contaminació, tots relacionats amb els mètodes numèrics o les simulacions per ordinador.

A escala global, els principals actors en la cursa aeronàutica són els Estats Units, Europa (França, Alemanya, Itàlia i Espanya, principalment) i Rússia. Els segueixen el Canadà, Brasil, l'Índia i l'emergent Xina. Dues companyies regnen per damunt de totes: Boeing i Airbus. Ningú no els fa ombra. Precisament Airbus és la multinacional que lidera el projecte europeu More Open Electrical Technologies for Aircrafts (MOET), centrat a millorar l'arquitectura interna dels

Actualment, es dissenyen avions més lleugers, més segurs i que contaminin menys

avions perquè perdin pes, estalviïn combustible, siguin més segurs i, en definitiva, contaminin menys.

En el projecte, que té un pressupost de 35 milions d'euros, hi participa el Centre MCIA, del Departament d'Enginyeria Electrònica al Campus de Terrassa. El Centre, dirigit per Juan Antonio Ortega i José Luis Romeral, se centra a diagnosticar el funcionament del motor que fa moure el alerons de l'aparell. La novetat és que el funcionament del motor es basarà en un sistema electromagnètic, en lloc de l'habitual sistema hidràulic, fet que estalvia una bona part dels sistemes pont que serveixen per coordinar el conjunt dels sistemes interns. Els dos primers macroprototips es presentaran a Tolosa (França) l'any 2010 i obriran el camí cap a un nou concepte d'avió més segur i sostenible.



L'absència del pilot

L'evolució de l'electrònica i dels sistemes de navegació ens brindaran els avions capaços de volar sense pilot, el que en anglès s'anomena *unmanned aerial vehicles* (UAV). ÍCARUS, grup de recerca multidisciplinari, investiga en els sistemes avionics dels UAV. Aquests sistemes estan formats per sensors d'altres prestacions, amb molta autonomia i poc pes, per tècniques de posicionament (GPS o Galileu) i de comunicació, servomecanismes i sistemes de pilotatge automàtic.

L'ús dels UAV en l'àmbit civil té un gran potencial per a operacions de vol que comportin un risc a causa de situacions ambientals extremes. Com diu Enric Pastor, del mateix grup, "els UAV es podran emprar en treballs aeris perillosos, com ara incendis forestals, accidents mediamambientals o rescats, amb la finalitat de millorar l'operació i reduir riscos personals".

De la mateixa manera que Internet, "els UAV van néixer per a un ús militar, però ara passaran a l'àmbit civil i significaran una gran revolució. La integració d'aquests avions a l'espai aeri i les noves formes de gestió són un altre dels nostres eixos de recerca", conclou Cristina Barrado, investigadora del grup.

