

Barcelona Treball

Indústria aeroespacial

Informe sectorial 2013

Amb la col·laboració de:
Ascamm

Cofinancen:

Les 10 claus per conèixer el sector

El sector de la indústria aeroespacial a Catalunya destaca pel seu nivell d'excel·lència, tant pel que fa als productes com a l'ocupació que genera.

El sector

El sector de la indústria aeroespacial inclou dos àmbits d'activitat: l'aeronàutica i l'espai; cadascun d'ells amb les seves particularitats. La indústria aeroespacial és un sector clau per al desenvolupament de l'economia dels Estats, tant pel que fa a la seva vessant estratègica com pel que respecta a les seves conseqüències sobre la població civil i la vida quotidiana. S'estructura en una cadena productiva que abasta diferents etapes: investigació; disseny d'estructures, d'instrumentació i d'aplicacions; creació de prototips; assajos; fabricació d'avions, vehicles espacials, coets i tots els seus components; manteniment de maquinària aeroespacial; i gestió de dades.

Principals àmbits d'activitat

Els àmbits d'activitat del sector (aeronàutica i espai) es diferencien principalment pels productes resultants i pels serveis finals que se n'obtenen. En el cas de l'aeronàutica, les activitats més destacades són l'aviació comercial, que es refereix al transport de persones i de mercaderies; i el sector general, que s'associa a l'aeronàutica esportiva, auxiliar i militar. En el cas de l'espai, a més de l'exploració espacial, destaquen les activitats associades a desenvolupar aplicacions i serveis per satèl·lit, entre les que es troben les relacionades amb les telecomunicacions, la navegació, l'observació de la terra i la meteorologia.

Tendències

Després d'una conjuntura econòmica desfavorable, el sector sembla recuperar el seu potencial i s'ha començat a reestructurar per poder respondre a les tendències actuals del mercat europeu i internacional. Així mateix, des del sector s'està treballant per reduir l'impacte ambiental de l'aviació, una mostra d'aquesta tendència és la iniciativa europea conjunta Clean Sky. En l'àmbit de l'aeronàutica, Catalunya aposta per desenvolupar infraestructures modernes que amplien la capacitat de rebuda de passatgers i de serveis associats a la indústria aèria. En l'àmbit espacial, les missions

continuen en expansió, principalment els projectes de desenvolupament de noves aplicacions i serveis satel·litals.

Pes econòmic

L'evolució del sector és, en termes generals, positiva. De fet, s'estima que el sector presenta un creixement del 13% anual i, a més, la indústria aeroespacial espanyola ocupa el cinquè lloc en el rànquing europeu. De fet, un dels objectius del "Plan Estratégico del Sector Aeronáutico" (2008-2016) és incrementar el percentatge que representa la facturació agregada del sector industrial fins al 1% del PIB el 2016, el que situaria a Espanya en una posició coherent amb el seu pes econòmic relatiu a la UE. Aquest Pla té previst d'invertir un total de 3.724 milions d'euros. Segons un estudi de l'empresa DBK el sector aeronàutic representa a Espanya el 0,6% del PIB total (dades de 2011), fet que la situa en cinquè lloc a nivell europeu.

L'ocupació

El volum d'ocupació del sector a Espanya el 2010 es trobava al voltant de les 40.000 persones. L'aeronàutica va ocupar aproximadament a 36.000 treballadors, mentre que l'espacial a 3.262 persones (dades de Proespacio¹). S'estima que aquests llocs de treball es podrien multiplicar per 4 o 5 si s'inclouessin altres feines indirectes i induïdes.

Perfils professionals més demandats

El sector demanda professionals altament qualificats donat l'alt component científic i la forta competitivitat que caracteritza el sector. En concret, presenta un volum de llicenciats, enginyers i directius molt elevat (72%), respecte dels tècnics (21%) i dels administratius (7%).

Ocupacions més demandades

Les característiques internes d'aquest sector fan que hi hagi molta varietat pel que fa a la formació i coneixements requerits. Les persones titulades en enginyeria aeronàutica, telecomunicacions, informàtica i electrònica són les més sol·licitades, no obstant, també hi tenen cabuda altres especialistes (matemàtics, físics, químics, geòlegs, geògrafs) i professionals amb menor nivell de qualificació, però amb una gran formació pràctica (electricitat, manteniment, disseny industrial). Atenent a l'activitat professional, un 25% es dedica a l'R+D, un 59% s'ocupa en producció i un 16% desenvolupa altres tasques de suport.

Projecció futura

L'aeronàutic és un sector estratègic a nivell estatal, europeu i mundial, el que garanteix un mínim grau de suport per part de les administracions, amb contractes dirigits a incrementar la sobirania i la independència tecnològica davant de tercers països. En aquest sentit, Espanya fa una forta aposta

¹ Associació Espanyola d'Empreses Tecnològiques de Defensa, Aeronàutica i Espai.

per consolidar el teixit empresarial actual, i per fomentar el seu creixement desenvolupant noves aplicacions per a satèl·lits que proporcionin serveis civils i militars.

Debilitats

La manca de corporacions de primer nivell a Catalunya que fabriquin peces per aeronaus o en realitzin el muntatge, dificulta la creació de noves empreses del sector i en limita les inversions. Així mateix, tot i que la capacitat industrial i humana a Catalunya és òptima, manca una forta aposta pública pel sector.

Oportunitats

El desenvolupament de noves infraestructures aeroportuàries, la consolidació del teixit industrial aeronàutic català organitzat en el clúster Barcelona Aeronàutica i de l'Espai (BAIE), l'existència de centres tecnològics i de recerca, i el prestigi de les escoles de formació catalanes que disposen de graus, postgraus i màsters en especialitats aeroespacials, garanteixen un capital humà i tecnològic ajustat a les necessitats del segment aeronàutic i espacial a escala local, nacional i internacional.

01 Presentació del sector

El sector aeroespacial es defineix pel seu vessant innovador, basat en una important exigència tecnològica que es tradueix en una gran adaptabilitat i capacitat de transferència de coneixement a altres sectors econòmics, és a dir, que té aplicacions fàcilment exportables a d'altres camps productius i un gran potencial d'usos civils. A més, té un elevat component estratègic i econòmic que fonamenten un mercat per part dels Estats i les institucions científiques, com també de caràcter militar, sense deixar de banda els importants usos comercials, tant en el camp de l'aeronàutica com de l'espai.

Tant Espanya en el seu conjunt com Catalunya, s'han anat consolidant progressivament al llarg de les darreres dècades i han guanyat pes en el context internacional, en part, gràcies a l'aposta de les institucions i del teixit empresarial local. Actualment, diversos clústers sectorials lluiten per promoure les capacitats industrials i tècniques de cada regió per a posicionar-se en un mercat europeu, en primera instància, però també en un mercat globalitzat pel que fa als projectes i a la cadena de subministrament.

En el cas de Catalunya, la plataforma *Barcelona Aeronautics & Space Association* (BAIE), sorgida l'any 2000 a iniciativa de l'Ajuntament de Barcelona i amb el suport dels govern català i espanyol, ha contribuït a crear sinèrgies entre el sector públic (universitats, centres d'investigació), el privat i altres agents clau. Aquest instrument ha ajudat al desenvolupament d'aquesta activitat i a l'enfortiment de la indústria i la investigació local des d'una perspectiva transnacional, mitjançant el foment de competitivitat empresarial que ha repercutit en el volum de participació en contractes importants tant aeronàutics com espacials.

En la categoria aeroespacial s'integren aspectes de la cadena productiva com la recerca, el disseny, la fabricació, la comercialització i el manteniment de diverses tipologies d'estructures (avions, naus espacials i coets), juntament amb els motors, components, equips i sistemes. Els usos reals i potencials són múltiples en els àmbits institucional i privat, civil o de defensa i seguretat.

02 Principals àmbits d'activitat

En el sector aeroespacial cal distingir, essencialment, entre l'àmbit de l'aeronàutica, representant un vessant més civil, i l'àmbit espacial, amb un vessant més centrat en la defensa i la seguretat.

Àmbit de l'aeronàutica

L'aeronàutica integra des de l'aviació comercial (trànsit de passatgers i mercaderies; de llarga i mitja distància o regional) com l'aviació general (privada o corporativa, d'assistència -transport sanitari, emergències, bombers– i esportiva). Segons l'ús, hi ha una extensa gama de vehicles de tipologia i mides diverses. Les aeronaus es poden classificar en avions, vehicles aeris no tripulats, planadors, helicòpters, globus, etc.

Les activitats que comprèn són: la investigació; el disseny; la construcció; el manteniment i la reparació d'aeronaus; així com tasques d'interiorisme i programari d'aviació; enginyeria i fabricació de motors, fuselatges, utilitatges i peces embarcades (tren d'aterratge, etc.).

Àmbit espacial

El segment espacial s'articula en diferents branques: satèl·lits i aplicacions i serveis; llançaments; i activitat científica. S'inclouen la fabricació de naus espacials i llançadores, satèl·lits i altres sistemes, així com el programari de navegació i comunicació. A més del segment de vol, es distingeix el segment terrestre, que aglutina els equips (antenes, radars) que es comuniquen amb els satèl·lits, enviant ordres, recopilant dades i gestionant les missions.

Catalunya és proveïdora de l'Agència Espacial Europea (ESA), la NASA i d'altres agències espacials nacionals.

03

Tendències del sector

La tendència general és l'aposta pública per incentivar la consolidació i el manteniment de la demanda per tal de compensar els efectes negatius de la conjuntura econòmica i les seves conseqüències en un àmbit que requereix d'una gran inversió i fortalesa industrial.

Un sector industrial altament exigent i amb vocació constant per la innovació

La indústria aeroespacial és altament exigent pel que fa a la capacitat de producció, nivell d'excel·lència i d'inversió, i depèn enormement de l'interès i la voluntat de les institucions públiques que, a més, en són les principals demandants. Així, com a sector innovador, el pes de la investigació, la recerca i la innovació destaca en aquest sector per sobre d'altres.

En aquest sentit, el VII Programa Marc de la UE per a la investigació 2007-2013 (el principal instrument de finançament de projectes de recerca, desenvolupament tecnològic i innovació de la Unió Europea) que té per objectiu millorar competitivitat en l'àmbit comunitari mitjançant el finançament d'activitats d'R+D+I, presta una especial atenció a la innovació en la indústria aeroespacial, així com a altres camps temàtics complementaris com les nanociències, els materials i les noves tecnologies productives.

El suport públic, cabdal per a incentivar projectes mixtos competitius i enfortir un model cooperatiu

Els organismes públics del sector estan generant noves sinergies de participació amb empreses privades per posar en marxa projectes internacionals de desenvolupament de programes aeroespacials. Es tracta d'una tendència sostinguda que es pretén que tingui resultats a mig termini. Per exemple, existeixen iniciatives conjuntes internacionals, amb presència d'institucions científiques i centres d'investigació que col·laboren amb la indústria com la UPC, la UAB o el CTAE, i amb algunes empreses integrades en multinacionals i amb diverses empreses locals de referència. Pel seu nivell

de facturació o per la seva posició en el mercat, destaquen EADS-CASA, Airbus, Mier Comunicaciones, GTD o els grups INDRA o Sener, entre d'altres.

Així, la cooperació, tant entre països europeus com amb tercers països, com per exemple la Xina, es percep com un element positiu que va a favor de l'interès comú i estratègic dels Estats, les institucions i les empreses, essent un dels instruments que garanteixen la continuïtat de les inversions, i un lideratge compartit entre diversos agents (universitats i centres de recerca, i empreses).

A nivell espanyol, la indústria aeronàutica és una de les poques que poden cobrir totalment la cadena de valor de desenvolupament d'una aeronau; és per aquest motiu que es troba ben posicionada en un context global. Per altra banda, la indústria espacial europea es troba relativament fragmentada, no obstant, es tendeix a incentivar la col·laboració internacional en els diferents projectes que es posen en marxa, sobre tot, des de l'EASA.

Participació en programes internacionals

En línia amb la tendència anterior, els grans programes de cooperació internacional sorgeixen de la necessitat de concentrar esforços tecnològics i compartir les despeses derivades del desenvolupament de projectes aeronàutics entre els diferents països europeus que serien impossibles d'assumir en solitari. El finançament estatal i europeu d'aquests projectes ha generat un teixit empresarial consistent i consolidat que presenta uns nivells d'ocupació estables i de qualitat. Els projectes europeus en els que participa l'Estat Espanyol, de caràcter civil i militar, són: Eurofighter Typhoon, Airbus, A400M i Eurocopter.

Un mercat aeri en vies de reestructuració

Com a conseqüència de les oscil·lacions del mercat, l'aeronàutica ha viscut darrerament una certa reestructuració global. En el context internacional, l'externalització de part de la producció a països que no formen part d'Europa, a més de la contenció dels costos, configura part d'una estratègia d'obertura de nous mercats.

En el cas de Catalunya, la reestructuració del mercat s'evidencia, en la banda de l'oferta, amb actuacions com l'aparició de noves infraestructures (la terminal T-1 a l'aeroport del Prat al 2009), la posada en marxa de l'aeroport de Lleida-Alguaire i el de Pirineus-Andorra o l'ampliació de l'aeroport de Reus com a part del desplegament del Pla d'aeroports, aeròdroms i heliports de Catalunya (2009-2015). Paral·lelament, està previst que la presència d'un hangar d'Iberia per al manteniment i la reparació d'avions esdevingui un element catalitzador que atragui activitat aeronàutica. Pel que respecta als operadors, l'increment del preu del petroli i altres factors adversos han conduït a una reordenació del panorama de companyies aèries a través de fusions d'operadors com Vueling i Clickair o les aliances de companyies com Iberia i British Airways.

A escala estatal, s'han d'ajustar les previsions de l'anterior "Plan Estratégico del Sector Aeronáutico" (PESA 2008-2016), amb un nou PESA (2010-2014) que reafirma el suport de les institucions públiques mitjançant la inversió i el manteniment de la demanda interna, l'impuls de la indústria contractista de primer nivell i el suport a la indústria auxiliar. Aquest fet es concretarà en una aportació pública de 3.724 milions d'euros fins al 2014.

Clean Sky: el projecte europeu d'investigació per un espai sostenible i segur

Una de les tendències més rellevants és el desenvolupament d'activitats relacionades amb l'increment de la sostenibilitat del transport aeri de persones i mercaderies. Això passa per tenir en compte nous paràmetres de seguretat mediambientals en les diferents fases de producció i execució de maquinària i serveis (infraestructures, producció, i operació i manteniment). En aquest sentit, cal destacar els programes internacionals aeronàutics fruit d'ajuts europeus que persegueixen l'excel·lència quant a seguretat i sostenibilitat. Entre ells, destaca el Clean Sky, el qual està destinat al desenvolupament de tecnologies que permetin construir aeronaus més ecològiques. Es tracta de la principal iniciativa de la Unió Europea (UE) per millorar la competitivitat del sector i per reduir el seu impacte ambiental. De forma concreta, es tracta d'un projecte publicoprivat que destinarà entre el 2007 i el 2017 uns 1.600 milions d'euros (50% provinents de fons europeus i 50% de fons privats) per desenvolupar les tecnologies netes per al transport aeri de la UE.

Les prioritats espacials: aplicacions satel·litals i aplicació sobre la població civil

En el segment espacial s'observa un canvi de prioritats en els programes, tradicionalment lligats als llançaments i desenvolupament científics, cap a aplicacions de satèl·lit que, a més de les telecomunicacions, donin resposta a institucions, Estats i demandes civils.

Així, actualment, la política espacial europea prioritza programes en relació amb els serveis aplicats a la ciutadania, per exemple, el sistema de geoposicionament GALILEO, una iniciativa que vol contrarestar el domini del GPS americà i EGNOS. Paral·lelament, GMES, un programa d'observació de la terra, contempla múltiples possibilitats que tenen un benefici directe sobre les persones, com la gestió mediambiental, la seguretat, la meteorologia, el control de riscos o la protecció civil. Simultàniament, la investigació i exploració de l'espai, principalment vehiculades a través de l'Agència Espacial Europea (ESA), fa èmfasi en la col·laboració entre aquesta i les agències espacials nacionals per al desenvolupament de telescopis espacials. També es dediquen esforços a incrementar la seguretat espacial amb el programa Space Situational Awareness (SSA), que ha d'actuar de forma preventiva en la detecció de xocs o caigudes d'objectes de l'espai o tempestes espacials que puguin afectar als sistemes i infraestructures terrestres.

Very Light Jets (VLJ)

Els VLJ l'altra, fabricar sota llicència un model de VLJ amb una empresa espanyola líder, incorporant empreses subcontractistes.

Els beneficis i l'impacte de la irrupció dels VLJ són diversos i afecten tant al passatge com a la indústria local. Pel que respecta al passatge, millora el servei de transport porta a porta, suposa un estalvi de temps, elimina rutes secundàries i temps d'espera, embarcaments o escales. Pel que fa als beneficis de la indústria, el desenvolupament dels VLJ pot suposar la instal·lació d'empreses manufactureres del sector aeronàutic o de manteniment d'aeronaus, construcció d'aeròdroms o instal·lació d'empreses de serveis, com els aerotaxis i serveis indirectes associats a un increment de l'activitat (hotels, restaurants, etc.).

són aeronaus propulsades per motors a reacció amb un pes inferior als 4.500Kg. En aquesta línia de producció, es plantegen dos escenaris futurs a l'Estat espanyol: per una banda, desenvolupar activitats per les companyies espanyoles tractores, ja que la capacitat del personal a l'Estat en fibra de carboni és elevada; i per

Prioritats tecnològiques

L'Estat espanyol hauria d'aprofitar el potencial innovador i tecnològic del sector per crear una indústria estable de UAVs (*Unmanned Aerial Vehicle* o vehicles aeris no tripulats), aeronaus que volen sense tripulació humana a bord i que s'utilitzen majoritàriament en aplicacions militars. Aprofitar aquest potencial serviria, a més, per transferir coneixement a altres sectors. Per fer-ho, el *Ministerio de Industria, Energía y Turismo*, a través del PESA (2010-2014) ha establert línies d'investigació tecnològiques d'interès o prioritàries: sistemes de comunicacions; tecnologies radar, sensors i antenes; integració de fonts de senyal; tecnologies associades al segment de terra; tecnologies de navegació i control; i bancs d'integració d'equips, estructures i materials, sistemes per a la integració de l'espai aeri controlat. El grau de desenvolupament del PESA i de les línies d'investigació que s'hi defineixen marcaran l'evolució del sector i el grau de generació d'ocupació.

04 El sector en xifres

Dades econòmiques

- Segons dades de 2012, aportades per Barcelona Aeronautics & Space Association (BAIE)², el sector aeroespacial espanyol es caracteritza per una forta presència en tres comunitats autònomes, les quals concentren el 90% de la facturació: Madrid (al voltant del 60%), País Basc (15%) i Andalusia (15%). A més d'aquestes tres comunitats, també destaquen Castella-La Manxa amb un 4% i Catalunya amb un 5%.
- L'Estat espanyol invertirà 3.724 milions d'euros al sector, segons les xifres de la revisió del "Plan Estratégico del Sector Aeronáutico" 2008-2016. L'any 2011 es varen dedicar 727 milions d'euros, els mateixos que l'any anterior. La xifra d'inversió per als propers anys serà de 741 milions de euros a finals de 2012, de 764 milions d'euros el 2013 i de 765 milions d'euros el 2014.
- Un dels objectius del "Plan Estratégico del Sector Aeronáutico" (2008-2016) és incrementar el percentatge que representa la facturació agregada del sector industrial fins al 1% del PIB el 2016, el que situaria a Espanya en una posició coherent amb el seu pes econòmic relatiu a la UE. Per assolir-ho, es preveu que el sector creixi un 13% anual.
- Durant l'última dècada, Espanya ha experimentat un increment considerable en la participació en programes d'aviació civil (Airbus amb un 12% de participació en el model A350 XWB) i d'aviació militar (Eurofighter amb un 14% i avions de transport militar A400M en un 15%).
- Segons EADS, l'Associació Aeroespacial Europea, durant el primer trimestre de 2012, la facturació de les empreses ha arribat als 1,36 bilions d'euros (EBIT). Els projectes que l'EADS lidera són: Airbus, que ha suposat un total de 0,83 bilions d'euros; Eurocopter amb 0,20 bilions; Astrium amb 0,13; Cassidian amb 0,09; i altres negocis 0,11.
- L'activitat aeroespacial a Espanya se situa en cinquè lloc a nivell europeu i es troba ben posicionada internacionalment per les seves capacitats industrials, abastant tota la cadena de valor, segons l'Estudi de la Indústria Aeroespacial elaborat per DBK el setembre de 2012. Conjuntament, la facturació aeroespacial de l'any 2011 va arribar als 6.715 milions d'euros

² Plataforma creada el novembre de 2000 que té com a objectiu crear un entorn competitiu a Catalunya per a les activitats relacionades amb la indústria aeronàutica i de l'espai.

(amb un augment del 2,6% en relació al 2010), el que representa al voltant del 0,6% del PIB de 2011. Un 89% de la facturació correspon a la indústria aeronàutica (la qual augmenta un 2,8% respecte al 2010) i un 11% en la indústria espacial (augmenta un 0,6% respecte al 2009). En la facturació aeronàutica, un 80% es destina a la construcció d'aeronaus i sistemes. A més, destaca que un 75% de les vendes del sector són a l'estranger.

- L'Institut Nacional de Tècnica Aeroespacial (INTA) té un pressupost, l'any 2012, que sobrepassa els 100 milions d'euros, procedents dels pressupostos generals de l'Estat i de les relacions comercials amb empreses del sector. Les tecnologies que es desenvolupen a l'INTA són: aeronàutica (40%) i espacial (46%), la resta es reparteixen entre altres àmbits tecnològics com el medi ambient, l'energia o la seguretat en el transport.
- Segons Proespacio (Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio), el segment espacial espanyol va facturar prop de 710 milions d'euros el 2010, amb una tendència d'increment progressiu al llarg dels darrers 3 anys (darreres dades disponibles de la memòria d'activitat 2010). La distribució de la facturació per segments de negoci és: un 33% d'operació; un 40% en els sistemes de satèl·lits; un 17% en el segment terrestre; un 7% en la provisió de serveis; i un 3% en les llançadores.
- Les dades recopilades per Eurospace³ i indiquen que la xifra de facturació esmentada en el punt anterior es correspon al volum de contractació de l'Agència Espacial Europea (ESA, segons les sigles en anglès), amb un 41% del total de les vendes. En aquest sentit, la inversió realitzada per cada Estat membre de l'ESA és proporcional al nivell de contractació d'aquesta a cada país, és a dir, té un retorn proporcional a l'esforç financer realitzat.
- Segons dades d'ACC1Ó l'activitat aeroespacial a Catalunya representa més de 2.000 milions d'euros de facturació, un 60% d'exportació i les taxes d'inversió en R+D són de les més elevades si es compara amb altres sectors (entorn del 14% de la facturació).
- Les principals potencialitats aeroespacials catalanes abasten diferents branques, destacant les lligades a l'aviació comercial, sobretot en disseny, enginyeria i producció de components estructurals de metall o materials compostos; i al disseny d'interiors, de software d'abord, d'instrumentació i d'equips de comunicació. Per altra banda, es lideren altres sectors de mercat com el disseny i manufactura de globus aeroestàtics i paracaigudes.
- L'any 2011, Europa concentra un 38% de la facturació aeroespacial, a força distància del 51% dels EUA, però amb un avantatge molt important respecte del 5,5% del Canadà, el 3,5% del Japó o l'1,9% del Brasil.
- El 2011, el pes espanyol en la fabricació de l'Airbus A350 representa un 11% del total (bona part de la fabricació es fa França).

³ Trade Association of the European space industry.

Dades d'ocupació

- En l'àmbit espanyol, segons dades de l'INE, el 2010 (últimes dades disponibles) hi havia al voltant d'unes 40.000 persones treballant al sector aeroespacial. Percentualment, els professionals del sector es distribuïen aproximadament de la següent manera: el 71% dels llocs de treball en l'àmbit de les aeronaus i sistemes, el 7% en el de motors, el 14% en el d'equips, i el 8% en l'activitat espacial.
- El 2012, la plantilla de l'Institut Nacional de Tècnica Aeroespacial (INTA) està formada per més de 1.200 persones, de les quals 1.000 es dediquen a activitats d'I+D. Més del 40% del personal d'INTA té acreditada alguna titulació universitària.
- A Espanya, el 2012, segons dades de l'INE, hi havia 81 empreses registrades al CNAE de "Construcció aeronàutica i espacial i la seva maquinària"; a Catalunya, n'hi havia 2. No obstant, convé destacar que existeix un teixit industrial associat a altres CNAE que presten serveis de suport, manteniment o manufactura al sector aeroespacial. En aquest sentit, només les empreses que disposen de la normativa de qualitat EN9100 poden treballar pel sector.
- En línia amb la dada anterior, a Espanya hi havia l'any 2012 un total de 509 empreses amb la EN9100 que desenvolupen activitats associades amb l'aeronàutica. A Catalunya, n'hi havia 22.
- A Espanya, el 2012 hi havia 210 empreses proveïdores d'Airbus, és a dir que fabriquen algun tipus de producte per a la fabricació d'aquest avió a Espanya. A Catalunya n'hi havia 21.
- Barcelona Aeronàutics & Space Association té l'any 2012 93 membres: 41 són empreses que dediquen part de la seva activitat dedicada al sector; 7 són institucions públiques que li donen suport (Cambra de comerç de Barcelona, Diputació de Barcelona, Consorci de la Zona Franca i ajuntaments de Prat del Llobregat, Reus, Sabadell i Terrassa); 6 universitat i centres de recerca tecnològica; 1 institució financera i de capital risc; i 7 institucions més transversals com per exemple, Barcelona Centre Logístic.
- El nombre de persones ocupades el 2010 en l'àmbit aeronàutic es va situar al voltant dels 36.000 treballadors, mentre que l'espacial va ocupar 3.262 persones (dades de Proespacio). S'estima que el nombre de llocs de treball que genera el sector es podria multiplicar per 4 o 5 si s'inclouessin altres feines indirectes i induïdes.
- L'estructura de l'ocupació en l'àmbit espacial és del 45% en sistemes de satèl·lits, del 24% en el segment terrestre, del 20% en la provisió de serveis, del 8% en llançadores i del 3% en operació.

- Pel que fa a la qualificació, la indústria aeroespacial genera una demanda de perfils d'alta qualificació, amb un volum de llicenciats, enginyers i directius molt elevat (72%), respecte dels tècnics (21%) i dels administratius (7%). Atenent a l'activitat professional, un 25% es dedica a l'R+D, un 59% s'ocupa en producció i un 16% desenvolupa altres tasques de suport.
- A Catalunya hi ha al voltant de 900 llocs de treball directes al sector (2010). Això suposa aproximadament un 2,4% de l'ocupació aeroespacial d'Espanya. Convé destacar que és la cinquena comunitat que presenta més persones ocupades després d'Andalusia, Madrid, País Basc i Castella-La Manxa.
- A Europa, la productivitat espacial va superar la del segment aeronàutic, la primera es va quantificar en uns 241.200 euros/treballador i la segona en uns 208.400 euros/treballador.
- Les titulacions més requerides per treballar a la indústria aeronàutica són: enginyeria aeroespacial, industrial, informàtica o telecomunicacions.

Fonts: Darreres dades disponibles. Proespacio, Eurospace, ASD, INE, "Plan Estratégico del Sector Aeronáutico" (2008-2016); "Plan Estratégico del Espacio Español", Barcelona Aeronautics & Space Association (BAIE), EADS, Associació Aeroespacial Europea L'Institut Nacional de Tècnica Aeroespacial (INTA), Proespacio (Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio), i Estudi de la Indústria Aeroespacial (DBK, setembre de 2012).

05 Perfils professionals més demandats

Perfils professionals de major qualificació

Perfil formatiu

En el context actual, s'evidencia la necessitat d'un alt nivell d'R+D+i per al creixement del sector, la qual cosa fa que la recerca sigui un dels àmbits més demandats en els propers anys. El marc és el *VII Programa Marc de la Comunitat Europea d'Accions d'Investigació, Desenvolupament Tecnològic i Demostració* (2007 a 2013), enfocat a promoure l'excel·lència de la investigació científica i tecnològica, el desenvolupament tecnològic i la demostració en els eixos: cooperació, idees, persones i capacitats. L'èmfasi es posa en la investigació pionera, assumint riscos que condueixin a la innovació, la formació i mobilitat laboral, la creació de pols regionals i infraestructures i la integració de les pimes en aquest teixit.

Com s'ha comentat anteriorment, hi ha una demanda elevada de perfils professionals universitaris amb un alt nivell de qualificació; enginyers i llicenciats. Els coneixements tècnics dels i les professionals corresponen a les especialitats acadèmiques relatives a l'enginyeria superior i tècnica en aeronàutica, industrial, informàtica, telecomunicacions i altres disciplines afins. Amb l'evolució científica i les necessitats tecnològiques i el món de noves aplicacions, progressivament s'ha anat obrint cap a d'altres branques i incorporant altres perfils professionals com llicenciats en físiques, química, matemàtiques, geologia, geografia, enginyeria forestal i medi ambient. A més, és un àmbit de desenvolupament professional amb una presència important de doctorats i una oferta cada cop més àmplia i adaptada de postgraus i màsters. A més, el sector té elevats requeriments tècnics relacionats amb les tecnologies aplicades a les diferents fases productives (investigació i disseny de prototips i software aplicat, cadena productiva i test, control de qualitat i certificació, comercialització, anàlisi de dades per a cada ús en particular), entre els quals els programaris MATLAB o IDL. Complementàriament, pel tipus de competències demandades, es pot optar per cursos de postgrau en gestió i direcció d'empreses, contribuint a completar el perfil professional amb habilitats directives i de lideratge.

Donat el panorama cooperatiu tant a nivell interinstitucional, universitat-empresa, com transnacional, el multilingüisme és un instrument imprescindible. A més de l'anglès com a idioma franc per a la comunicació de projectes, és recomanable tenir coneixements d'alemany en el segment aeronàutic, i de francès en el segment espacial. Les competències lingüístiques són, al mateix temps, de gran utilitat en un escenari amb una elevada mobilitat professional internacional i, particularment, intraeuropea.

Perfil competencial

Les competències es troben en funció del lloc ocupat i del desenvolupament en el sector privat o públic. En general, el sector aeroespacial requereix d'una gran capacitat organitzativa i de coordinació amb els diversos agents implicats en tots els processos previs al desenvolupament del projecte i en la fase productiva. La necessitat d'un lideratge clar dirigit a respondre els objectius i a trobar les vies tècniques més adequades és important per aconseguir l'eficiència òptima i l'ajust als pressupostos i temps previstos, evitant les desviacions.

La capacitat de coordinació d'equips de treball multidisciplinaris és una característica també necessària en el desenvolupament de projectes i, especialment, en les convocatòries internacionals, quan cal controlar els treballs i lliuraments i estar pendent dels resultats. Com a conseqüència de la descentralització i el treball en xarxa, caldrà un domini important de l'administració de projectes. En qualsevol dels perfils i nivells tècnics, la capacitat d'adaptació i ràpida resposta als canvis és un valor essencial davant dels desafiaments constants i avenços tant dins com fora del sector que puguin incidir en els programes i projectes dissenyats, derivats de les polítiques dels Estats i de les empreses. Així mateix, es valora la creativitat que pugui conduir a la innovació i gènesi de nous projectes.

Exemples de perfils professionals del Catàleg d'ocupacions del web Barcelona Treball

- ✓ [Analista de software de telecomunicacions](#)
 - ✓ [Director/a d'operacions](#)
 - ✓ [Director/a de projecte d'instrumentació espacial](#)
-

Perfils professionals de menor qualificació

Perfil formatiu

Les tasques directament lligades a la cadena de producció o al manteniment d'aeronaus són sortides professionals dels cicles formatius de branques com electricitat i electrònica, instal·lació i manteniment o fabricació mecànica, entre d'altres. A més de la formació acadèmica, les empreses també cobreixen i complementen l'oferta formativa amb la pràctica en projectes reals, amb la qual cosa es pot adquirir una experiència molt necessària i valorada per a les empreses. L'homologació a nivell europeu i els requeriments d'alguns contractistes com l'ESA, fan que alguns tècnics hagin d'obtenir una certificació homologada que ha de ser renovada periòdicament, essent l'empresa qui finança els costos.

Pel que fa al manteniment d'aeronaus (MRO – *Maintenance, Repair and Overhaul*), s'espera un increment del volum d'operacions i serveis al Prat, amb la consegüent demanda de professionals i tècnics especialistes en aquesta branca, que també es pot veure afavorida pel desplegament del *Pla d'aeroports, aeròdroms i heliports* que ja està en marxa.

Hi ha altres ocupacions auxiliars, relatives a les diferents fases: projecte, disseny de producte, etc. Es requereixen coneixements en programació de sistemes CAM, programaris específics com ALIAS o d'altres, i domini de l'anglès tècnic. També és recomanable tenir coneixements d'alemany i/o francès en el cas espacial.

Perfil competencial

És imprescindible tenir una motivació d'aprenentatge continu i adaptació tecnològica i ser receptiu als canvis ràpids i a les necessitats de formació contínua, segons el tipus de projectes i contractes de les empreses.

La capacitat de treballar en equip i de poder adaptar-se i desenvolupar-se còmodament en projectes internacionals és un valor afegit que pot ser tingut en compte per empreses multinacionals, empreses que tinguin relació amb diferents organismes o subcontractistes en l'àmbit de la producció aeroespacial.

Les empreses valoren molt positivament la participació en programes de mobilitat estudiantil, que afavoreixen el coneixement d'altres llengües europees i que faciliten la interacció en contextos diferents d'aprenentatge com Comenius, Leonardo da Vinci o Erasmus, entre d'altres.

Exemples de perfils professionals del Catàleg d'ocupacions del web Barcelona Treball

- ✓ [Ajustador/a mecànic de precisió](#)
 - ✓ [Delineant CAD/CAM](#)
 - ✓ [Modelador/a Alias](#)
-

06

Escenaris de futur

Debilitats

- La mida i l'estructura del teixit empresarial aeroespacial català, que no disposa de grans corporacions o contractistes de primer nivell (que fabriquen peces per aeronaus), dificulta i limita les inversions, el total desplegament del sector, i la seva consolidació internacional.
- A Catalunya, tot i que les capacitats industrials són òptimes i la competitivitat és alta, resulta difícil respondre a contractes de gran format, ja que manca una aposta pública i empresarial més forta pel sector aeroespacial.
- Un dels elements més crítics és l'absència d'empreses, de projectes tractors i de subministradors de primer nivell dotats amb els recursos tècnics, humans i financers que manufacturin conjunts grans i amb un elevat valor afegit, i amb poder de negociació amb proveïdors de segon i tercer nivell.
- En termes generals, el pes encara limitat de la internacionalització de les empreses, tant en la fase formativa com en la fase productiva, és un fet diferencial negatiu respecte d'altres economies que han establert unes sòlides bases en aquest sentit.

Amenaces

- El ritme d'adaptació del teixit productiu a les demandes del mercat en termes de recerca, disseny i producció de productes aeroespacials és un factor decisiu per esdevenir competitiu. Per assolir-lo, cal fomentar la recerca i el desenvolupament de tècniques innovadores, i aprofitar la visió d'emprenedors locals i internacionals.
- Existeix una forta competència entre comunitats autònomes per captar nous projectes aeronàutics. Així, la consolidació dels clústers empresarials regionals que han anat proliferant en els darrers anys, genera una gran competitivitat entre les diferents regions productives espanyoles en l'atracció d'inversió i contractes.
- Madrid concentra un alt nombre d'empreses aeroespacials que generen una demanda de professionals altament qualificats que no pot ser coberta en la seva totalitat. En aquest sentit, el

sector aeronàutic madrileny presenta una alta mobilitat i una necessitat d'importar mà d'obra qualificada, això pot suposar una fuga de talent català cap a Madrid, el que pot dificultar la consolidació i expansió del sector aeronàutic a Catalunya.

Fortaleses

- L'aeronàutic és un sector estratègic a nivell estatal i europeu, i presenta una forta institucionalització, el que garanteix un mínim grau de suport per part de les administracions, amb contractes dirigits a incrementar la sobirania i independència tecnològica davant de tercers països, i a fomentar alternatives pròpies que afavoreixin el teixit industrial local.
- L'existència de programes d'investigació amb vistes a l'excel·lència, com la plataforma Talència, liderada per la Generalitat de Catalunya, contribuirà a generar condicions favorables per promoure la formació i l'atracció de talent, i permetrà incentivar nous projectes i millorar el seu impacte econòmic i social, amb una major participació i implicació del binomi universitat - empresa.
- L'organització de fires, jornades i congressos a Catalunya mostra l'aptitud i l'interès dels diferents agents implicats en el sector que, a més d'advocar per la professionalització i difusió de les activitats que desenvolupen, intenten dibuixar nous escenaris que garanteixin un desenvolupament definitiu que la posicioni en el context general. Alguns exemples són la 2^a edició de l'International Air Meeting (IAM 2009) o l'International Space University (ISU 2008), que va tractar sobre el futur de la infraestructura de transport espacial, entre altres.
- La consolidació de l'oferta universitària en enginyeria aeronàutica a Catalunya és un factor clau per a proveir la indústria catalana de professionals qualificats, amb un perfil adaptat a les necessitats empresarials locals en un mercat global. La sinergia entre el món acadèmic, la investigació i l'empresariat donarà centralitat a Catalunya i n'impulsarà la competitivitat del teixit productiu dins l'Estat Espanyol.

Oportunitats

- La dependència dels organismes públics nacionals i dels programes institucionals és un condicionant que pot començar a retrocedir si les aplicacions comercials dels satèl·lits fan un contrapès.
- El desenvolupament de noves infraestructures aeroportuàries ha de contribuir a la creació de noves oportunitats professionals, a l'increment de l'ocupació indirecta i induïda, i a l'expansió del sector aeronàutic. Entre aquestes s'hi troben: la terminal T-1, que multiplica la capacitat de l'aeroport de Barcelona; la presència d'un hangar de reparació i manteniment; entre altres infraestructures aeroportuàries com l'aeroport empresarial.

- Un model de gestió aeroportuària participat per la Generalitat de Catalunya pot contribuir a generar més opcions per competir de forma equilibrada en l'escenari mundial.
- A Catalunya, a més de l'atracció d'activitat a l'entorn de l'aeroport de El Prat, la implementació del Pla d'Aeroports, Aeròdroms i Heliports (2009-2015) facilitarà el desplegament de l'aviació general, esportiva i auxiliar, i oferirà noves bases per a l'operació de vols privats, transport de mercaderies i serveis d'emergències.
- S'espera que el Parc Aeroespacial i de la Mobilitat a Viladecans esdevingui un espai de concentració d'empreses del sector que creï sinergies entre la indústria, les institucions i els centres de formació i recerca, i es constitueixi com a un nou pol d'atracció econòmica, de capital humà altament qualificat, i de know how.
- El nou "*Plan Estratégico del Sector Aeronáutico*" (2008-2016) s'orienta a mantenir la demanda institucional, principalment per part del Ministeri de Defensa, a donar suport financer al programa de desenvolupament de la família d'Airbus A350 XWB, i a consolidar la presència dels principals contractistes i de la indústria auxiliar.
- Els nous reptes ambientals, cada cop més integrats en el sector tant pel que fa a la cadena productiva com al funcionament i operació dels aparells i estructures, fan necessari desenvolupar iniciatives que vagin en línia amb aquesta tendència, ja que, a més, poden beneficiar l'estructura i diversificar la producció nacional. Cal destacar la participació d'empreses en projectes mediambientalment sostenibles com, per exemple, la multinacional Altran, que ha posat en marxa el projecte *Solar Impulse*, un avió propulsat per energia solar.

07 Enllaços d'interès

Organismes internacionals

ESA - European Space Agency

<http://www.esa.int/esaCP/>

CNES - Centre National d'Études Spatiales

<http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/6919-cnes-tout-sur-l-espace.php>

NASA - National Aeronautics and Space Administration

<http://www.lanasa.net/>

CVA – Community of Ariane Cities

<http://www.villes-ariane.org/>

EUSC - EU Satellite Centre

<http://www.eusc.org>

ASD - Aerospace and Defence Industries Association of Europe

<http://www.asd-europe.org/>

EUROSPACE - European Space Industry

<http://www.eurospace.org/>

Organismes nacionals

TEDAE - Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio

<http://www.tedae.org/>

Proespacio – Asociación Española de Empresas del Sector Espacial

<http://www.proespacio.org/>

CDTI - Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

<http://www.cdti.es/>

INTA - Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial

<http://www.inta.es/>

CTAE - Centre Tecnològic per a la Indústria Aeronàutica i de l'Espai

<http://www.ctae.org/>

BAIE - Barcelona Aeronàutica i de l'Espai

<http://www.bcnaerospace.org/public/index.php>

Aeroespacial Barcelona

<http://www.bcn.cat/aeroespacial/>

ETSEIAT - Escola Tècnica Superior d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa

<http://www.etseiat.upc.edu>

EPSC - Escola Politècnica Superior de Castelldefels

<http://epsc.upc.edu/ca>

Esdeveniments internacionals (fires, congressos, etc.)

Aeroexpo

<http://www.expo.aero/>

Farnborough International Airshow

<http://www.farnborough.com/>

Air Magdeburg 2010

<http://www.air-magdeburg.de/?L=1>

AIRTEC 2010

<http://www.airtec.aero/index.php?id=2>

AEROMART Toulouse 2010

<http://www.bciaerospace.com/toulouse>

Aerotrends

<http://www.hegan.com/Corporativa/Default.aspx?Xqp5O3l6Vf2IHx0dbFP8wQ90785678d90785678d>

Aeroespace Meetings Torino 2011

www.torinopiemonteaerospace.com

Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace

<http://www.paris-air-show.com/en>

Berlin Airshow ILA 2012

<http://www.ila-berlin.com>

Esdeveniments nacionals (fires, congressos, etc.)

International Planetary Probe Workshop

<http://www.planetaryprobe.org/>

Assemblea general de Baie

<http://www.bcnaeroespacial.net/iii-setmana-aeronautica/assemblea-general-de-BAIE.php>

SAEBS - Setmana Aeronàutica i de l'Espai de Bcn i Sabadell

<http://www.bcn.cat/aeroespacial>

Spanish Space Students Congress

<http://s3.leem.es/>

International Air Meeting

<http://www.interairmeeting.com>

Aerospport

<http://www.firaigualada.org/aerospport/catala.html>

Portals temàtics internacionals

American Institute of Aeronautics and Astronautics

<http://www.aiaa.org>

AVweb Aviation News Resource

<http://www.avweb.com>

Space Daily

<http://www.spacedaily.com>

Inside GNSS

<http://www.insidegnss.com>

FLIGHT GLOBAL

<http://www.flightglobal.com>

Portals temàtics nacionals

Colegio Oficial de Ingenieros Aeronáuticos de España

<http://www.coiae.com/Coiae>

Laboratorio para la Experimentación en Espacio y Microgravedad

<http://www.leem.es/proyecto.php?ide=10054&sec=10&raiz=1>

Centre de Supercomputació de Catalunya

<http://www.cesca.es>

Actualidad Aeroespacial

<http://www.actualidadaeroespacial.com>

AEROESPACIAL.NET

<http://www.spaii.net/>

Cofinancen:

