

# Anàlisi dels primers projectes d'R+D del Fons Europeu de Defensa

**Autoria:** Pere Brunet, Teresa de Fortuny, Xavier Bohigas

## Resum executiu

El 7 de juny de 2017, la Comissió Europea llençava oficialment el Fons Europeu de Defensa (FED), un programa de finançament d'investigació de productes i tecnologia militars. És la primera vegada que la UE destinarà recursos per a investigació estrictament militar. El Fons de Defensa forma part del procés de militarització que la UE va iniciar anys enrere. El 2021 es va posar en marxa el primer programa de treball del FED. Es va obrir la convocatòria per presentar projectes que optessin a ser subvencionats. El 25 de gener del 2023 es va publicar la llista de les sollicituds aprovades.

Dels 142 projectes que es van presentar, van ser seleccionats 60, als quals se'ls destina un pressupost de 1.166 milions d'euros. En aquest treball es fa una exposició general dels projectes aprovats i una descripció més detallada de catorze d'ells.

Els projectes seleccionats es distribueixen en diferents àrees temàtiques. Les àrees de Combat naval, Combat terrestre, Combat aeri, Defensa aèria i antimíssils i Mobilitat i protecció militar agrupen tretze projectes. Aquests tretze projectes tenen un caràcter clarament militar i s'enduran 597,1 milions, el 51,21% del total.

També s'hi ha inclòs una anàlisi tècnica d'una mostra representativa de catorze d'aquests projectes. Tots ells es poden considerar com a controvertits des de la perspectiva dels principis i valors fundacionals de la Unió Europea. No només això, sinó que els projectes que plantegen fer servir noves tècniques d'intel·ligència artificial (IA) amb aprenentatge profund són especialment preocupants perquè la seva probabilitat d'error mai no podrà ser nul·la, per la seva manca d'explicabilitat i per la possible manca de supervisió durant el seu ús. Els sistemes militars d'IA haurien de ser sotmesos a un escrutini estricte per experts no militars reconeguts i per comitès d'ètica.

La indústria de defensa espanyola jugarà un paper molt rellevant en aquest primer programa del FED. Dels 60 projectes aprovats, 42 compten amb participació d'entitats (empreses, centres de recerca, universitats) espanyoles i els correspondran 1.027 milions d'euros, el 88% del total de finançament. Les entitats espanyoles participaran en onze dels tretze projectes que integren les àrees de Combat naval, Combat terrestre, Combat aeri, Defensa aèria i antimíssils i Mobilitat i protecció militar i als quals els corresponen 562,9 milions d'euros. També són presents en deu dels onze projectes amb més subvenció (superior a 30 milions d'euros).

S'ha dedicat un apartat a la corrupció en la indústria de defensa, una pràctica força estesa en aquest sector. Algunes de les empreses europees amb major participació en els projectes aprovats del FED tenen uns llargs historials de corrupció i frau. Les empreses espanyoles no són cap excepció. Es descriuen alguns exemples de males pràctiques per part d'empreses espanyoles participants dels 42 projectes aprovats.

Es fa una breu reflexió sobre la participació d'universitats públiques espanyoles en aquests projectes.

Per fer aquest treball ens hem basat en informació procedent de la UE. Aquestes dades ens han permès extreure una sèrie de consideracions i conclusions que tanquen aquest treball. En destacaríem, en primer lloc, que les subvencions del FED finançaran projectes de recerca i desenvolupament militars que seran la base per a la posterior fabricació de tecnologia militar. En segon lloc, la implementació del Fons suposarà un increment substancial de la despesa militar a Europa. D'altra banda, hem pogut constatar l'alt grau de participació de la indústria militar espanyola, coherent amb el fet que l'Estat espanyol es troba, des de fa anys, entre els deu exportadors d'armes més grans del món. Finalment, cal destacar que, malgrat que algunes de les empreses adjudicatàries de subvencions FED tenen amplis historials de corrupció, irregularitats i males pràctiques, la Comissió Europea no ha dubtat a concedir-los diners públics.

## INDEX

1. Introducció (antecedents) _____	2
2. Projectes aprovats en el primer programa del FED _____	3
3. Anàlisi tècnica dels projectes finançats a la convocatòria 2021 _	9
4. Participació espanyola _____	18
5. Comentaris finals i conclusions _____	21

## 1. INTRODUCCIÓ (ANTECEDENTS)

La Unió Europea ha optat, des de fa anys, per la via de la militarització i el rearmament amb la doble finalitat de, per una banda, vetllar pels seus interessos econòmics i geopolítics (és a dir, el control de les rutes comercials i l'accés als recursos naturals, cada cop més escassos) i, per l'altra banda, blindar-se davant del fenomen migratori. Aquest treball presenta una de les vies que la UE ha emprés en aquest procés de militarització.

El 2015 la Comissió Europea va crear un consell assessor (anomenat Grup de Personalitats) amb la missió d'aconsellar sobre investigació militar i va convidar el sector industrial europeu de defensa a participar-hi. El pes de la indústria de defensa en aquest grup de personalitats va ser notable: dels 16 membres, set eren els presidents d'empreses d'armament (Indra, MBA, Saab, Airbus, BAE Systems, Leonardo, Liebherr-Aerospace), dos eren els presidents de centres de recerca militar (Fraunhofer-Gesellschaft i TNO), un era el director d'un institut d'estudis internacionals (Finnish Institute of International Affairs) i només 6 eren polítics europeus. Del sector industrial va sorgir la proposta de posar en marxa un pla de finançament de recerca en defensa per tal de promoure una base tecnològica i industrial de la defensa europea. El Grup de Personalitats va recollir aquesta proposta a l'informe que presentà a la Comissió Europea. Aquesta va assumir de bon grat les recomanacions de l'informe i va posar fil a l'agulla per a la creació de l'anomenat Fons Europeu de Defensa (FED).<sup>1</sup> La indústria, doncs, ha tingut un paper cabdal en la implementació del FED.

Per primera vegada a la història de la UE, amb pressupost de la Unió es finançarà la recerca i el desenvolupament de productes i tecnologia estrictament militars. El Fons s'ha integrat a l'actual Marc Financer Pluriannual 2021-2027 de la UE. Fons públics subvencionaran projectes de recerca (el 100% dels costos amb càrrec a la UE) i projectes de desenvolupament de productes i tecnologia militars (20% amb càrrec a la UE i 80% amb càrrec als Estats membres). Per tant, per als projectes de desenvolupament, el finançament per part de la UE tindrà un efecte multiplicador de manera que la despesa total serà cinc vegades l'aportada pel Fons. La indústria europea de defensa i seguretat durà a terme aquesta investigació, cobrarà les subvencions del Fons, es quedarà la propietat intel·lectual dels resultats de les investigacions i, finalment, es lucrarà venent aquests resultats als Estats membres, que hi estaran obligats per la pròpia regulació del FED. Una jugada mestra per part de la indústria, que va ser qui va aconsellar el finançament públic de recerca militar i serà la gran beneficiada de la implementació del FED. Al Marc Financer 2021-2027, el FED té una assignació de 8.000 milions d'euros, als quals se sumaran, en el cas dels projectes de desenvolupament militar, les contribucions dels Estats membres.

Es va conferir a la Comissió Europea la capacitat decisòria sobre la gestió i el desenvolupament del Fons i sobre l'elecció dels projectes a subvencionar, sense intervenció del Parlament Europeu. La Comissió pot nomenar experts independents que l'assisteixin en l'avaluació de les propostes. Aquests experts provenen dels ministeris de defensa i agències subordinades, de centres de recerca, d'universitats, d'associacions empresarials de defensa o d'empreses del sector de la defensa. És a dir, els mateixos col·lectius que poden ser potencials sol·licitants de subvenció poden in-

La Unió Europea ha optat, des de fa anys, per la via de la militarització i el rearmament amb la doble finalitat de, per una banda, vetllar pels seus interessos econòmics i geopolítics i, per l'altra banda, blindar-se davant del fenomen migratori

1. Teresa de Fortuny i Xavier Bohigas; *Fons Europeu de Defensa. La voluntat de la UE d'incrementar la seva despesa militar i afavorir el sector armamentista*. Working Paper del Centre Delàs, abril 2019. <https://centredelas.org/publicacions/working-paper-fons-europeu-de-defensa/>

Per primera vegada a la història de la UE, amb pressupost de la Unió es finançarà la recerca i el desenvolupament de productes i tecnologia estrictament militars

tervenir en l'avaluació de les propostes. La llista dels experts no es farà pública. No poden presumir de transparència.

Cal afegir, com a incís, que per afrontar el fenomen migratori esmentat a l'inici d'aquest treball, la Comissió Europea va decidir en la dècada dels 2000 finançar, amb càrrec al pressupost de la Unió, el desenvolupament de tecnologies de seguretat i impulsar així una potent indústria europea de seguretat. Des de fa uns anys, s'ha pogut observar que la indústria de defensa ha anat ampliant la seva producció cap a la tecnologia de seguretat i vigilància: radars, sistemes de detecció, dispositius de vigilància, identificació biomètrica i tota la tecnologia destinada als murs fronterers. Tot això amb el propòsit de blindar la Unió Europea davant dels fluxos migratoris. El sector de defensa i seguretat ja en va sortir beneficiat.

## 2. PROJECTES APROVATS EN EL PRIMER PROGRAMA DEL FED

El 2021 es va posar en marxa el primer programa de treball del FED. Durant l'últim trimestre d'aquell any es va obrir el període per presentar projectes que optessin a ser subvencionats. El 25 de gener del 2023 es va publicar la llista de les sol·licituds aprovades. Dels 142 projectes que es van presentar, van ser seleccionats 60 (en què participen 692 entitats de 26 Estats membres més Noruega, país no membre de la UE<sup>2</sup>). La mitjana de participació per projecte és de divuit entitats amb seu a vuit Estats Membres. El pressupost destinat als 60 projectes aprovats és de 1.166 milions d'euros. Els projectes de recerca militar rebran 322 milions i els projectes de desenvolupament militar en rebran 845 milions, que complementaran les aportacions nacionals. La quarta part (quinze) dels projectes a subvencionar tenen connexió amb la PESCO (Permanent Structured Cooperation: és a dir, la política de seguretat i defensa de la Unió Europea a través de la qual 25 de les 27 forces armades nacionals persegueixen la seva integració estructural). Això està d'acord amb la consideració de la PESCO com una prioritat de la Unió Europea. A la presentació dels projectes seleccionats,<sup>3</sup> s'afirma que, amb aquesta selecció, el FED secundarà projectes d'avions de combat d'última generació, tancs i vaixells, tecnologies primordials de defensa com ara la intel·ligència artificial, els semiconductors, l'espai, el núvol militar, la cibernètica i les tecnologies disruptives i també aprofitarà les petites i mitjanes empreses o start-ups prometedores (el 18% del volum de finançament i el 43% d'entitats implicades en els projectes seleccionats corresponen a la petita i mitjana empresa).

Els projectes aprovats es distribueixen en diferents àrees temàtiques. Les àrees de Combat naval (103,5 milions d'euros), Combat terrestre (154,7 milions d'euros), Combat aeri (189,8 milions d'euros), Defensa aèria i antimíssils (100 milions d'euros) i Mobilitat i protecció militar (49,1 milions d'euros), comptabilitzen tretze projectes. Totes aquestes àrees s'integren en l'àmbit militar i no són qualificables com a temàtiques d'utilització o funció dual. La majoria dels projectes de més pressupost s'integren en aquestes cinc àrees. El total adjudicat a aquestes cinc àrees puja a 597,1 milions, el 51,21% del total de finançament.

El 2021 es va posar en marxa el primer programa de treball del FED. El 25 de gener del 2023 es va publicar la llista de les sol·licituds aprovades

2. El Reglament del FED preveu, efectivament, la possible participació de tercers països fora de la UE, en els projectes a subvencionar.

El pressupost destinat als 60 projectes aprovats és de 1.166 milions d'euros

3. European Commission. European Defence Fund 2021 Calls for Proposals – Results. [https://defence-industry-space.ec.europa.eu/funding-and-grants/calls-proposals/european-defence-fund-2021-calls-proposals-results\\_en](https://defence-industry-space.ec.europa.eu/funding-and-grants/calls-proposals/european-defence-fund-2021-calls-proposals-results_en)

Les altres àrees són: Cibernètica; Tecnologies disruptives; Energia i medi ambient; Materials i components; Innovació en defensa; Materials i CBRN (amenaces químiques, biològiques, radiològiques i nuclears); Sensors; Espai; i Superioritat en la informació.

Dels 60 projectes seleccionats, 11 rebran subvencions superiors a 30 milions d'euros. 17 més rebran subvencions d'importos compresos entre 10 i 30 milions d'euros. I als 32 restants se'ls han assignat subvencions inferiors a 10 milions d'euros. La subvenció de més import és de 100 milions d'euros i correspon a un projecte de l'àrea de defensa aèria i anti-míssils. Els projectes amb elevades subvencions solen estar relacionats amb la PESCO.

A la taula 1 presentem tots els projectes aprovats, agrupats per temàtiques, i també la seva assignació pressupostària. A la darrera columna indiquem les entitats espanyoles que participen en cada projecte, destacades en negreta si són les coordinadores del projecte corresponent.

Taula 1. Projectes aprovats

Temàtica	Projecte	Cost estimat (euros)	Màxima contribució de la UE (euros)	Participació espanyola
Air Combat	EPIIC	77.769.904	74.999.974	Airbus Defence and Space SA Indra Sistemas. SA. TecnoBit SL
	EICACS	82.506.596	74.810.330	Airbus Defence and Space SAU Gmv Aerospace And Defence SAU Indra Sistemas SA Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Sener Aeroespacial SA Universidad Politécnica de Madrid
	ENGRT	40.138.077	40.000.000	Aernnova Engineering Division SAU Indra Sistemas SA Industria De Turbo Propulsores SAU
Air and Missile Defence	EU HYDEF	109.987.858	99.988.962	<b>Sener Aeroespacial SA (Coordinador)</b> Escribano Mechanical And Engineering SL Gmv Aerospace And Defence SA Instalaza SA Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas Navantia SA
Information Superiority	5G COMPAD	37.096.363	26.998.532	Inster Tecnologia y Comunicaciones SAU
	EuroHAPS	63.520.763	43.000.000	Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Multi-Infomática Principado SL Sener Aeroespacial SA Thales Alenia Space España SA

Temàtica	Projecte	Cost estimat (euros)	Màxima contribució de la UE (euros)	Participació espanyola
Cyber	ACTING	17.784.582	16.258.054	Managing & Innovation Business Partners Telefónica Móviles Espana SA
	AlInception	8.147.875	8.147.875	---
	EU-GUARDIAN	13.454.545	13.454.545	<b>Indra Sistemas. SA (Coordinador)</b> Universidad de Murcia
Digital Transformation	EDOCC	42.252.208	40.000.000	GMV Aerospace And Defence. SAU Indra Sistemas SA Navantia SA. Thales Espana Sistemas SA
	KOIOS	9.989.713	9.989.713	<b>CT Ingenieros Aeronáuticos de Automoción e Industriales SL (Coordinador)</b> Barcelona Supercomputing Centre- Centro Nacional de Supercomputacion Mitiga Solutions SL NTT Data Spain
	FaRADAI	18.498.239	18.498.239	Fundación Tecnalia Research & Innovation Indra Sistemas SA Thales Programas de Electronica y Comunicaciones SA Universidad Politécnica de Madrid
Disruptive Technologies	ROLIAC	3.978.712	3.978.712	Aerotecnic Metallic SL Lortek S Coop
	ENLIGHTEN	8.424.382	8.424.382	<b>Universidad de Zaragoza (Coordinador)</b>
	ADEQUADE	27.433.831	27.433.831	Fundacio Institut de Ciències Fotòniques Indra Sistemas SA Sener Aeroespacial SA
	¡FURTHER	10.955.937	10.955.937	Indra Sistemas SA Universidad de Alcalá
Energy and Environment	INDY	14.229.475	14.229.475	Equipos Móviles de Campaña Arpa. SAU Indra Sistemas SA Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas
	NEUMANN	56.419.440	48.919.439	Axter Aerospace
	NOMAD	20.718.040	19.687.421	<b>Equipos Móviles de Campaña Arpa SAU (Coordinador)</b> Fundación Imdea Energía Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Thales Espana Sistemas SA

Temàtica	Projecte	Cost estimat (euros)	Màxima contribució de la UE (euros)	Participació espanyola
Ground Combat	MARSEUS	27.299.030	25.000.000	----
	FAMOUS2	122.453.463	94.848.156	Escribano Mechanical & Engineering SL Indra Sistemas SA Piedrafita Systems SL
	NEWHEAT	9.988.212	9.988.212	Instalaza SA
	COMMANDS	26.835.190	24.844.238	<b>Sener Aeroespacial SA (Coordinador)</b> Indra Sistemas SA Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas Santa Barbara Systems SA
Materials and Components	ECOBALLIFE	10.004.286	10.004.286	<b>Fundación Tecnalia Research &amp; Innovation (Coordinador)</b> Asociación de Investigación de la Industria Textil Ethical & Legal Plus SL Industrial Olmar SA
	AGAMI_EURIGAMI	24.555.323	24.555.323	Airbus Defence and Space SA Indra Sistemas SA Universidad de Vigo Universidad Politécnica de Madrid
Medical Response and CBRN	COUNTERACT	56.155.640	49.071.899	-----
	TeChBioT	4.328.983	4.328.983	-----
	MoSaiC	4.401.671	4.401.671	-----
Naval	EPC	65.791.616	60.000.000	Navantia SA
	EDINAF	29.000.198	29.000.000	<b>Navantia. SA SME (Coordinador)</b> Aertec Solutions SL Indra Sistemas SA Universidade da Coruña
	dTHOR	14.500.000	14.500.000	National Institute Of Aerospace Technology Navantia SA Saes SME Técnicas y Servicios de Ingeniería
Open SME calls - Innovative and future-oriented defence solutions	ALADAN	3.235.279	3.143.675	---
	ABITS	2.455.309	2.225.407	----
	HYBRID	3.356.586	3.163.713	----
	SPRING	3.675.873	3.675.873	----
	ALTISS	3.860.321	3.202.501	-----
	SHOLFEA	3.097.603	2.774.309	<b>Gahn Logística Gestión y Consultoría SA (Coordinador)</b> Instalaza SA Startiun SL

Temàtica	Projecte	Cost estimat (euros)	Màxima contribució de la UE (euros)	Participació espanyola
Open SME calls - Innovative and future-oriented defence solutions	RFSHIELD	4.308.370	3.420.390	<b>Integrasy SA (Coordinador)</b> Aicox Soluciones
	NAUCRATES	5.020.533	4.000.000	Integrasy SA TTI Norte SL
	P2P-FSO	3.718.121	3.466.128	Twoptics Systems Design SL
	POWERPACK	3.494.531	3.494.531	Cidete Ingenieros SA
	POWERFLEX	3.458.087	3.458.087	----
	SMIEQ	3.559.716	3.494.090	----
	HIDRA	3.996.992	3.996.992	---
	IntSen2	3.289.125	3.289.125	<b>Tracasa Instrumental SL (Coordinador)</b> European Union Satellite Centre Zabala Innovation Consulting SA
	LODESTAR	3.740.721	3.740.721	E&Q Engineering
	Mini-BOT	3.429.599	3.429.599	-----
	SEAWINGS	3.927.342	3.927.342	<b>La Palma Research Centre SI (Coordinador)</b> Universidad Politécnica de Madrid
	Nano-SHIELD	3.997.500	3.997.500	Acondicionamiento Tarrasense Asociación
	Q-SING	3.855.716	3.855.716	<b>Geonumerics SI (Coordinador)</b> Iqua Robotics SL
	FIBERSENSE	3.386.861	3.386.861	---
	Facelift	3.544.262	3.544.262	----
AMLTD	2.868.733	2.868.733	----	
Protection and Mobility	HEGAPS	3.998.363	3.998.363	<b>Seaplace S.I (Coordinador)</b> Edair Technologies. SL Fundación Centro de Tecnologías Aeronáuticas Suprasys SL
	ACHILE	44.999.168	39.997.054	Amopack SL GMV Aerospace and Defence SA Gogoa Mobility Robots SL Indra Sistemas SA
Sensors	SDMMS	10.823.062	9.102.281	----
	HEROIC	19.081.739	17.999.998	Indra Sistemas SA Universidad de Sevilla
	ARTURO	19.989.830	19.989.830	Indra Sistemas SA Universidad de Sevilla

Temàtica	Projecte	Cost estimat (euros)	Màxima contribució de la UE (euros)	Participació espanyola
Space	EPW	29.915.881	25.000.000	Indra Sistemas SA TTI Norte SL
	NAVGUARD	56.228.592	24.372.921	GMV Aerospace and Defence SA Hisdesat Servicios Estrategicos SA Indra Sistemas SA Tecnobit SL
	<b>TOTAL</b>	<b>1.322.933.967</b>	<b>1.166.334.191</b>	

A les columnes tres i quatre s'indica el cost estimat del projecte i la màxima contribució aprovada per la UE. A la darrera columna s'hi indiquen les empreses o entitats espanyoles que participen en cada projecte. S'han destacat, en negreta, les entitats espanyoles que coordinen el projecte.

Font: European Defence Fund 2021 Calls for Proposals – Results. [https://defence-industry-space.ec.europa.eu/funding-and-grants/calls-proposals/european-defence-fund-2021-calls-proposals-results\\_en](https://defence-industry-space.ec.europa.eu/funding-and-grants/calls-proposals/european-defence-fund-2021-calls-proposals-results_en)

## CORRUPCIÓ I MALES PRAXIS EMPRESARIALS

La corrupció és, malauradament, una pràctica força estesa en el sector industrial de defensa. Un informe<sup>4</sup> conjunt del TNI i l'ENNAT exposa alguna d'aquestes pràctiques fraudulentoses de cinc grans empreses europees de defensa, concretament Leonardo, Safran, Thales, Airbus i Saab.

I totes elles participen en algun dels 60 projectes seleccionats del primer programa de treball del Fons de Defensa. De fet, com es veu a la taula 1, tenen participació en un gran nombre de projectes.

A més, els presidents de Leonardo, Airbus i Saab van formar part del Grup de Personalitats de 2015 d'on va sortir la proposta d'implementar un pla de finançament de recerca en defensa, que es va traduir precisament en la creació del FED. És a dir que, malgrat els llargs historials de corrupció i irregularitats, la Comissió Europea no va dubtar, en primer lloc, a convidar-les a participar en el Grup de Personalitats i en segon lloc, a seleccionar projectes en què participen o fins i tot coordinen.

L'Estat espanyol no és una excepció, en absolut. L'empresa pública de defensa Defex protagonitzà un afer escandalós. S'imputaren a l'empresa delictes de corrupció en transaccions comercials internacionals, blanqueig, malversació i falsedat en contractes amb el govern del Camerun.<sup>5</sup> També s'investigaren adjudicacions de contractes a Egipte, Brasil, Aràbia Saudita i Angola.

I centrant-nos en el context d'aquest treball, també algunes de les empreses espanyoles participants en els projectes FED seleccionats han estat acusades de corrupció o frau. Vegem-ne uns pocs exemples:

**Indra:** Una de les empreses involucrades i investigades en el procés judicial de la trama Púnica.<sup>6</sup> Segons el jutge García Castellón, Indra ha estat "parte singular en el concierto urdido por dirigentes del PP madrileño para utilizar las arcas públicas de la entidad ICM como fuente de ingresos del partido". En un altre ordre de coses, Indra va ser sancionada per la CNMC per formar part d'un càrtel d'empreses que es repartien i

4. Mark Akkerman, Pere Brunet, Andrew Feinstein, Tony Fortin, Angela Hegarty, Niamh Ní Bhriain, Joaquín Rodríguez Álvarez, Laëtítia Sédou, Alix Smidman, Josephine Valeske; *Fanning the flames. How the European Union is fuelling a new arms race*; European Network Against the Arms Trade (ENAAAT), Stop Wapenhandel and Transnational Institute (TNI); Amsterdam, March 2022; [https://centredelas.org/wp-content/uploads/2022/04/Report\\_FanningTheFlames\\_ENAAAT\\_TNI\\_PereBrunet\\_ENG.pdf](https://centredelas.org/wp-content/uploads/2022/04/Report_FanningTheFlames_ENAAAT_TNI_PereBrunet_ENG.pdf)

Malgrat els llargs historials de corrupció i irregularitats, la Comissió Europea no va dubtar en seleccionar projectes en què participen o fins i tot coordinen

5. "Anticorrupción pide 75 millones de multa a la empresa pública Defex por sus adjudicaciones irregulares en Camerún"; *Público*; 12/09/2019; <https://www.publico.es/politica/anticorrupcion-pide-75-millones-multa-empresa-publica-defex-adjudicaciones-irregulares-camerun.html>

6. Daniel Sánchez Caballero; "La Comunidad de Madrid de Esperanza Aguirre pagó 5,5 millones a Indra..."; *eldiario.es*; [https://www.eldiario.es/sociedad/Comunidad-Madrid-Indra-desarrollo-Andalucia\\_0\\_982701857.html](https://www.eldiario.es/sociedad/Comunidad-Madrid-Indra-desarrollo-Andalucia_0_982701857.html)



encarien contractes públics.<sup>7</sup> També alts directius d'Indra han estat imputats a l'operació Lezo.<sup>8</sup> Per cert, Indra també fou una de les empreses integrants del Grup de Personalitats de 2015. Indra participa en 18 projectes del FED.

**GMV Aerospace and Defence S.A.U.:** El Banc Mundial ha vetat una filial de GMV per, segons l'organisme: "pràctiques col·lusòries, corruptes i fraudulentes" en dues adjudicacions a Vietnam.<sup>9</sup> S'impedeix així que aquesta filial participi en projectes finançats pel Banc Mundial. GMV participa en cinc projectes del FED.

**Instalaza S.A.:** Paradigma de porta giratòria. Pedro Morenés fou conseller d'Instalaza de 2005 a setembre 2011. El desembre de 2011 fou nomenat ministre de Defensa. Els tres anys posteriors a aquest nomenament, el Ministeri adjudicà 32 contractes a Instalaza i filials.<sup>10</sup> És bo de saber que el 2010 Instalaza S.A. reclamà al govern de Rodríguez Zapatero 40 milions d'euros "per danys i perjudicis" a causa de la prohibició de fabricació de bombes de dispersió arran de l'adhesió de l'Estat espanyol al Conveni de prohibició d'aquestes armes.<sup>11</sup>

### 3. ANÀLISI TÈCNICA DELS PROJECTES FINANÇATS A LA CONVOCATÒRIA 2021

Alguns dels projectes finançats a la convocatòria 2021 volen desenvolupar sistemes avançats de combat, mentre que d'altres es centren en la defensa o el contraatac.<sup>12</sup> D'entre els 60 projectes subvencionats, hem identificat un total de catorze projectes en base a tres característiques: en tots ells hi participen empreses i/o universitats espanyoles, és un subgrup representatiu de tots els projectes des d'una perspectiva tecnològica i, a més, concentren pràcticament la meitat del total invertit per part de la Unió Europea en aquesta convocatòria, ja que suposen un total de 576,17 milions d'euros (M euros), un 49,4% del total. Els sis primers que considerem (EPC, FAMOUS2, EICACS, EPIIC, EU HYDEF i EuroHAPS) rebran més de 40 milions d'euros cada un i en total sumen 447,6 Meuros. Només aquests sis projectes ja concentren el 38,4% de tot el pressupost, tot i ser només el 10% del nombre de projectes aprovats:

1. **EPC (60 M euros):** Àrea temàtica de combat naval. Disseny d'una nova corbeta de patrulla que sigui flexible, interoperable i amb seguretat cibernètica
2. **FAMOUS2 (94,8 M euros):** Àrea temàtica de combat terrestre. Disseny de vehicles blindats interoperables, incloent prototips i proves
3. **EICACS (74,8 M euros):** Àrea temàtica de combat aeri. Combat aeri col·laboratiu incloent avions tripulats i no tripulats (drons)
4. **EPIIC (75 M euro):** Àrea temàtica de combat aeri: interfícies avançades per als pilots
5. **EU HYDEF (100 M euros):** Àrea temàtica de defensa aèria i míssils. Disseny d'interceptors endoatmosfèrics
6. **EuroHAPS (43 M euros):** Àrea temàtica de superioritat en informació: Vigilància i reconeixement des de gran alçada

7. Antonio M. Vélez; "Hacienda y la Seguridad Social permitieron a Indra redactar pliegos de concursos que amañó con sus rivales", *eldiario.es*; [https://www.eldiario.es/economia/Hacienda-Seguridad-Social-permitieron-Indra\\_0\\_798970848.html](https://www.eldiario.es/economia/Hacienda-Seguridad-Social-permitieron-Indra_0_798970848.html)

8. Jose Precado; "La obsesión de González por no ser grabado costó a Madrid 117.000 euros en teléfonos cifrados pero no evitó las escuchas"; *eldiario.es*; 24 abril 2017.

9. Antonio M. Vélez; "El Banco Mundial veta por corrupción en Vietnam a la empresa española que lidera el control de los satélites Galileo"; *eldiario.es*; [https://www.eldiario.es/economia/banco-mundial-veta-corrupcion-vietnam-empresa-espanola-lidera-control-satelites-galileo\\_1\\_7275050.html](https://www.eldiario.es/economia/banco-mundial-veta-corrupcion-vietnam-empresa-espanola-lidera-control-satelites-galileo_1_7275050.html)

10. Alejandro Torrús; "Morenés reconoce haber firmado 32 contratos con su antigua empresa desde que es ministro"; *Público*. <https://www.publico.es/politica/morenes-reconoce-haber-firmado-32.html>

11. Convención sobre municiones en racimo. [https://www.icrc.org/es/doc/assets/files/other/icrc\\_003\\_0961.pdf](https://www.icrc.org/es/doc/assets/files/other/icrc_003_0961.pdf)

12. Resum de projectes finançats a la convocatòria EDF 2021: <https://www.frstrategie.org/sites/default/files/documents/specifique/2022/EDF2021-STATISTICS-FRS.pdf>

Cal observar que el grup dels projectes que reben més de 40 Meuros també inclou el projecte COUNTERACT (de 49,1 Meuros). Aquest projecte, centrat en sistemes mèdics per a la defensa i protecció contra atacs i accidents químics, biològics i de radiació que puguin afectar tant a les forces militars com a la població civil, no el considerem en aquest apartat per l'especificitat de la seva temàtica i perquè no inclou participació de cap entitat espanyola, com ja s'ha comentat.

La resta de projectes fins als catorze que analitzem tenen un finançament més baix, tot i que en total sumen 128,57 Meuros, un 11% del total subvencionat en aquesta primera convocatòria. Són importants per la seva rellevància tecnològica i compten amb una activa participació espanyola. Són aquests:

7. **EDINAF (29 M euros):** Àrea temàtica de combat naval. Disseny d'una arquitectura de reacció més ràpida per als futurs vaixells digitals europeus
8. **COMMANDS (24,8 M euros):** Àrea temàtica de combat terrestre. Disseny de noves capacitats per a sistemes terrestres intel·ligents i cooperatius, tripulats i no tripulats
9. **EU\_GUARDIAN (13,5 M euros):** Àrea temàtica de cibernètica. Solucions basades en intel·ligència artificial (IA) per a la gestió d'incidències i per a la ciberdefensa
10. **KOIOS (10 M euros):** Àrea temàtica de transformació digital. Disseny de solucions segures i robustes basades en intel·ligència artificial
11. **FaRADAI (18,5 M euros):** Àrea temàtica de transformació digital. Disseny de sistemes robusts d'intel·ligència artificial per a aplicacions de defensa
12. **ARTURO (20 M euros):** Àrea temàtica de sensors. Tecnologies avançades de radar
13. **NEWHEAT (10 M euros):** Àrea temàtica de combat terrestre. Millora del rendiment de les ogives de forma convencional
14. **SHOLFEA (2,77 M euros):** Àrea temàtica dels projectes per a PIMES per a investigar solucions de defensa innovadores que estiguin orientades al futur. Sistemes de míssils llançats pels soldats des de l'espatlla

A continuació analitzem breument les característiques tècniques d'aquests projectes. Del total de catorze projectes, vuit volen desenvolupar directament sistemes de combat o parts dels mateixos, tres tenen com a objectiu el disseny de nous sistemes de defensa, radar i reconeixement, i els tres restants es centren en les noves eines d'intel·ligència artificial. Vegeu la taula 1 per saber les entitats espanyoles que participen en cadascun dels projectes.

## PROJECTES CENTRATS EN SISTEMES DE COMBAT

### Projecte EPC (combat naval)

El projecte EPC suposa el disseny i desenvolupament d'un vaixell de guerra tipus corbeta o fragata lleugera de capacitat reduïda (Limited Warship) amb un desplaçament de 3.000 tones, un calat menor de cinc metres i un disseny modular que admeti diferents configuracions en funció de les necessitats operatives de cada país. El vaixell resultant del

projecte estarà dissenyat per a un ampli espectre de missions, incloent la millora de tasques de vigilància marítima amb l'objectiu d'assolir una superioritat a la mar. El resultat final serà una corbeta única que serà utilitzada per Itàlia, França, Espanya i Grècia. El projecte inclou dos països més (Noruega i Dinamarca) que aparentment no estan interessats en el vaixell. Aquest vaixell estarà preparat per "exercir la força, particularment en el context d'operacions en temps de pau",<sup>13</sup> en accions que poden incloure la lluita contra la pirateria i el contraban, així com les dedicades a l'assistència humanitària i per garantir la llibertat de navegació. És un dels projectes PESCO navals més ambiciosos que s'han plantejat, tot i que no es disposa d'informació tècnica més detallada sobre objectius i tecnologies concretes.

### Projecte EDINAF (combat naval)

El projecte EDINAF té com a objectiu incloure noves eines digitals en vaixells militars per al seu manteniment, operació flexible, registre de l'estat general del vaixell en tot moment i per aconseguir capacitats de reacció més ràpides.<sup>14</sup> El projecte es durà a terme en base a la identificació de les capacitats digitals que cal proporcionar als futurs vaixells digitalitzats i la definició de l'arquitectura de referència central del vaixell. A continuació s'abordarà el disseny i construcció d'una plataforma de desenvolupament que pugui ser utilitzada en proves d'integració i en demostracions. El projecte es planteja millorar la monitorització de l'estat i funcionament del vaixell mitjançant la sensorització i l'intercanvi massiu de dades. El coneixement de l'estat real de l'estructura del vaixell permetrà en tot moment tenir una capacitat de reacció més ràpida, optimitzar el manteniment seguint esquemes basats en l'estat real en tot moment, assessorant la tripulació en les tasques que han de realitzar durant tot el cicle de vida del vaixell.

### Projecte FAMOUS2 (combat terrestre)

El projecte FAMOUS2 vol millorar la interoperabilitat dels vehicles blindats per fer front a futurs requisits molt exigents, tot introduint, segons els participants, "innovació i noves tecnologies i conceptes prometedors". El projecte es basa en el projecte EDIDP 2020 FAMOUS i desenvoluparà blocs tecnològics innovadors tant per a les plataformes blindades de pròxima generació com per actualitzar les plataformes existents. El projecte inclou el disseny, construcció i prova de prototips del futur vehicle tot terreny (ATV), del vehicle blindat lleuger (LAV) i del tanc de batalla principal (MBT).<sup>15</sup> La descripció del projecte dóna pocs detalls tècnics i no deixa clar, per exemple, si inclou vehicles blindats no tripulats.

### Projecte COMMANDS (combat terrestre)

El projecte COMMANDS té com a objectiu desenvolupar noves capacitats per a tot el cicle de vida (Through Life Capabilities, TLC) en els vehicles terrestres tripulats i no tripulats, de manera que aquests puguin ser àgils, intel·ligents i cooperatius. Els resultats no només permetran actualitzar els vehicles terrestres europeus actuals, sinó que també s'han de poder integrar en futurs vehicles en desenvolupament, permetent una transició suau dels sistemes tripulats als no tripulats, i fent que els vehicles terrestres no tripulats militars puguin funcionar en entorns no estructurats, amb escenaris de comunicacions i senyals de satèl·lit de-

13. Veure: <https://armada.defensa.gob.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspannola/conocenosoespeciales/prefLang-es/05feindef--00-2021-FEINDEF--04-EPC>

14. Veure: <https://armada.defensa.gob.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspannola/conocenosoespeciales/prefLang-es/05feindef--00-2021-FEINDEF--04-EPC>

15. Veure: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/projects-details/44181033/101103043/EDF>

gradats o denegats. El projecte es basarà en el desenvolupament de tecnologies de processament basades en aprenentatge automàtic i intel·ligència artificial. Els demostradors tecnològics permetran una eliminació primerenca de riscos. Inclouran tant un demostrador de laboratori com un demostrador mòbil en escenari real basat al voltant d'un comboi de reabastiment de l'últim quilòmetre amb protecció de vehicles blindats. Aquest és un dels pocs projectes que esmenta l'ètica, amb l'objectiu de "proporcionar un comportament intel·ligent cooperatiu més eficient i eficaç, amb una actuació centrada en el control humà que segueixi principis ètics".<sup>16</sup> D'altra banda, els seus objectius es superposen parcialment amb els de FAMOUS2, però amb un pressupost més baix i amb metodologies aparentment més clares.

### Projecte NEWHEAT (combat terrestre)

El projecte NEWHEAT es planteja trobar solucions per vèncer les amenaces més recents i previsible que sorgiran en un futur proper per a les forces armades dels Estats membres de la UE a nivell de combat terrestre. Aquestes amenaces inclouen els moderns tancs de batalla amb sistemes de protecció activa i blindatges reactius explosius, així com infraestructures que integren formigó d'alt rendiment. El projecte vol millorar el rendiment dels vehicles mitjançant la integració de nous materials explosius, nous revestiments i noves geometries, centrant-se també en el desenvolupament de nous conceptes i demostradors per a ogives.<sup>17</sup> NEWHEAT vol cobrir tots els coneixements, requisits tècnics i capacitats per poder dissenyar, desenvolupar, provar i fins i tot produir a escala industrial aquestes futures ogives.

### Projecte EICACS (combat aeri)

Els objectius del projecte EICACS són dos:<sup>18</sup> El primer és el desenvolupament de normes de disseny i estàndards per a garantir la interoperabilitat de sistemes heterogenis (amb futurs sistemes de combat aeri, plataformes heretades i sistemes no tripulats en escenaris amb plataformes tripulades i no tripulades) per donar suport a l'intercanvi segur de recursos (sensors i efectors) i per a l'intercanvi d'informació (per exemple, consciència de la situació, dades en brut) entre sistemes i plataformes per a millorar l'execució i el rendiment de les missions. El segon és l'avaluació de les qüestions que planteja la implementació de noves tecnologies a bord, inclosos els possibles problemes d'aeronavegabilitat i seguretat en el cas que hi hagi sistemes basats en IA a bord, pel bé del bon funcionament de tot el conjunt. El projecte vol estudiar la compatibilitat de les eines i els processos impulsats per la intel·ligència artificial (com ara l'assignació dinàmica de recursos i el suport a la presa de decisions) per confirmar tant la seva viabilitat com la aeronavegabilitat. El projecte vol garantir també la sobirania europea pel que fa a les eines d'enginyeria d'IA per a l'ús militar.

### Projecte EPIIC (combat aeri)

Els futurs pilots de combat aeri hauran de supervisar totes les plataformes (tripulades/no tripulades) en un entorn molt complex. Aquest context requerirà conceptes disruptius de cooperació home-màquina utilitzant noves tecnologies per crear un entorn completament immersiu i un equip simbiòtic entre sistemes i pilots. El projecte EPIIC té pre-

16. Veure: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/projects-details/44181033/101102635/EDF>

17. Veure: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/projects-details/44181033/101102442/EDF>

18. Veure: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/projects-details/44181033/101103669/EDF>

vist estudiar i desenvolupar algunes tecnologies clau relacionades amb la cabina de caça per reduir la càrrega de treball i l'estrès dels pilots de combat. En tenir algunes tasques realitzades automàticament per màquines, podríem dir que l'objectiu és avançar cap a avions de combat aeri semi no tripulats. El projecte també preveu aconseguir una autonomia tecnològica europea, intentant eradicar les dependències a tecnologies de tercers en l'aviònica de la cabina de caça (o almenys mitigar aquestes dependències tant com sigui possible). Com que algunes tasques seran realitzades automàticament per màquines, "el pilot centrarà els seus recursos en camps d'acció d'alt valor, millorant així l'eficàcia del combat". En concret, el projecte estudiarà i desenvoluparà tecnologies clau relacionades amb la cabina de combat,<sup>19</sup> com ara una interfície persona-màquina adaptativa, un sistema d'interacció innovador amb assistent virtual, pantalles de gran superfície, tecnologies innovadores de visió (pantalles muntades en el casc i projecció en el vidre parabrises) i sistemes de monitorització de la tripulació. Aquestes tecnologies seran independents de les plataformes concretes.

### **Projecte SHOLFEE (Sistemes de míssils; projectes per a PIMES)**

El projecte SHOLFEE és un projecte petit que té com a objectiu el disseny, la producció de prototips i proves d'una nova família de sistemes d'armes de llançament des de l'espalla dels soldats, amb la idea de respondre a les necessitats operatives actuals i futures de les unitats d'infanteria en escenaris que segons el projecte són cada cop més exigents (amb entorns asimètrics i urbans i amb amenaces blindades). Pensant en unitats equipades amb sistemes avançats de protecció passiva, reactiva i activa i amb mitjans de detecció d'avantguarda, el projecte integra sistemes de punteria interconnectables i municions amb diferents rangs, calibres i efectes. S'utilitzarà un disseny modular que es podrà adaptar a les necessitats de cada exèrcit, permetent diverses configuracions compatibles amb diferents tipus de munició. Una d'elles serà una nova munició guiada. En aquest cas, el soldat podrà decidir si opera la munició guiada des de l'espalla o de forma remota amb la munició guiada situada a vehicles terrestres no tripulats, tot augmentant el rang operatiu. El projecte inclou tant la integració del sistema com la seva prova de concepte.

## **PROJECTES CENTRATS EN SISTEMES DE DEFENSA, RECONeixEMENT I RADAR**

### **Projecte EU HYDEF (defensa aèria i míssils)**

El projecte EU HYDEF és un projecte d'elevat pressupost que es planteja desenvolupar un interceptor de míssils hipersònics. L'objectiu d'aquest interceptor de míssils, segons les entitats que hi participen, és el d'afrontar les amenaces que puguin sorgir més enllà de l'any 2035. El projecte (inclosos sistemes d'armament i sensors) inclou un disseny conceptual que tindrà en compte la mitigació del risc, així com la construcció i la demostració d'un prototip d'interceptor endoatmosfèric hipersònic eficaç, amb gran maniobrabilitat i capaç d'operar a diferents alçades, incloent nous sistemes aerodinàmics i actuadors, amb sistemes de guiatge àgil i sensors/cercadors avançats. El sistema probablement es basarà en una extensió del sistema de defensa IRIS-T de Diehl Defence,<sup>20</sup> (empresa

19. Veure: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/projects-details/44181033/101103592/EDF>

20. Veure: <https://defbrief.com/2022/07/27/eu-awards-e100m-in-funds-for-hypersonic-missile-interceptor-program/>

alemanya de míssils que forma part del consorci), tot creant una versió d'aquest sistema per a la defensa contra amenaces hipersòniques en escenaris altament dinàmics i canviables. L'interceptor final podria acabar sent un míssil de dues etapes que adapti la tecnologia bàsica dels IRIS-T.

### Projecte Euro HAPS (superioritat en informació)

El projecte Euro HAPS desenvoluparà tres principals demostradors de tecnologia Lighter-than-Air (LTA) (un dirigible estratègic, un dirigible híbrid i un sistema de globus estratosfèrics autònoms) amb diferents tipus de tecnologies avançades (LiDAR 3D, comunicacions/infrarojos i telecomunicacions), algunes de les quals són novedoses a Europa. Els principals aspectes de les tecnologies es mostraran mitjançant demostradors a diferents ubicacions dins la UE i dirigits a les forces militars europees. Els tres tipus complementaris de plataformes estratosfèriques inclouen<sup>21</sup> l'Stratobus de Thales (un globus estratosfèric dirigible amb energia solar capaç de realitzar missions de llarga durada amb una gran capacitat de càrrega útil), el HHAA (Hybrid High Altitude Airship o HAPS tàctic) del CIRA que consisteix en una aeronau híbrida que també utilitza ales aerodinàmiques; i els ESG i TAO ASBaS (Autonomous Stratospheric Balloon System), formats per una sèrie de tres globus controlables en altitud. Les proves inclouran un conjunt d'observacions LiDAR 3D per detectar i classificar objectius a terra o mar (inclosa la detecció d'objectes en entorns coberts per la vegetació) amb detecció tridimensional de la forma dels objectes damunt el terreny. Els demostradors inclouran la detecció de la ubicació així com sistemes de radar, utilitzant una xarxa de telecomunicacions d'alta velocitat per connectar els actors terrestres i aeris. Les demostracions de vol per provar les capacitats dels tres tipus de plataformes es faran a Fuerteventura a partir de 2024. El projecte afirma que "l'estratosfera és un entorn infrautilitzat fins ara, però ofereix la possibilitat de realitzar missions de reconeixement llargues, de fins a un any, a alçades relativament baixes (d'uns 20 km). Aquesta alçada ofereix excel·lents resolucions per a les missions d'observació i un molt bon entorn per a la comunicació".

### Projecte ARTURO (sensors / radar)

El projecte ARTURO pretén incorporar tecnologies d'última generació i conceptes emergents en l'àmbit dels sistemes radar, mirant de proporcionar solucions per a satisfer les necessitats operatives futures basades en l'ús estès de les tecnologies emergents en el camp de les tecnologies de radar avançades a Europa. El projecte es planteja analitzar en profunditat els requisits operatius i l'evolució actual de les amenaces i entorns en diversos escenaris d'ús militar, tot consolidant les tecnologies d'última generació amb nous conceptes i tendències en l'àmbit del radar. En el cas d'aquest projecte, es disposa d'una informació tècnica força limitada, encara que sabem que un dels seus objectius és estudiar l'ús de futurs sensors microelectrònics a la indústria del radar,<sup>22</sup> donant suport a l'objectiu europeu de convertir-se en el futur en un dels fabricants de microxips.

21. Veure: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/projects-details/44181033/101103150/EDF>

22. Veure: <https://www.aalto.fi/en/news/the-eu-funds-a-consortium-with-almost-eur-20-million-in-future-radar-research>

## PROJECTES BASATS EN SISTEMES D'INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

### Projecte EU\_GUARDIAN (cibernètica)

El projecte EU\_GUARDIAN es planteja crear solucions innovadores, precises i fiables basades en intel·ligència artificial que permetin operar i automatitzar parts dels processos de gestió d'incidències i ciberdefensa. El projecte vol dissenyar noves tècniques basades en IA per detectar i comprendre l'activitat dels adversaris, aconseguint sistemes de recollida i emmagatzematge d'informació que puguin adaptar dinàmicament la seva estratègia a les situacions percebudes i creant sistemes de decisió automàtics o semiautomàtics que tinguin en compte els riscos i els impactes,<sup>23</sup> tot en base a tècniques d'IA. El projecte és un dels pocs que disposa d'una pàgina web pública<sup>24</sup> que ofereix detalls tècnics interns. Tot i que són objectius realment difícils de ser assolits, el projecte vol intentar assegurar la supervisió humana (operadors, analistes i persones que decideixen a tots els nivells) a la vegada que es planteja requisits clau com la robustesa tècnica, la privadesa, la transparència algorítmica, la responsabilitat i l'anàlisi de viabilitat a les proves de concepte. A la pàgina web del projecte s'indica que tot el procés d'anàlisi, resposta i execució serà explicable,<sup>25</sup> i que el seu objectiu és garantir un marc ètic i jurídic adequat basat en els valors de la Unió i en línia amb la Carta dels Drets Fonamentals de la UE.

### Projecte KOIOS (transformació digital)

El projecte KOIOS vol crear noves eines d'intel·ligència artificial per a sistemes de comandament i control militar, i sistemes intel·ligents que s'adaptin a cada situació concreta tot formant part de l'equipament de les missions. Tant la metodologia com els objectius d'aquestes noves eines, però, són extremadament ambiciosos. En concret, el projecte es planteja treballar en base a paradigmes de recerca responsable i disseny ètic,<sup>26</sup> assegurant tant l'explicabilitat dels resultats com el control i supervisió humans, tot utilitzant esquemes millors que els actuals basats en aprenentatge profund i xarxes neuronals profundes, de forma que a més siguin robusts davant de possibles atacs i fàcilment utilitzables per operadors no experts. L'objectiu, a més, és que els resultats siguin consistents i reproduïbles, de manera que el sistema actuï de la mateixa manera en proves diferents però similars.

### Projecte FaRADAI (transformació digital)

El projecte FaRADAI es proposa crear tecnologies de baix cost per a l'aprenentatge. L'objectiu és que el sistema final pugui adaptar-se i aprendre del seu entorn, aprenent també en base a la supervisió dels usuaris, de manera autònoma i sense intervenció de desenvolupadors experts. Els integrants del projecte consideren que aquestes tecnologies poden ser altament disruptives i tenir un gran impacte, especialment quan la informació a gestionar és molt variable o impredecible i es necessita una gran adaptabilitat. La metodologia proposada inclou una investigació a fons dels avenços actuals en les tecnologies d'IA paral·lelament a l'estudi detallat dels principals reptes que imposen els sistemes de defensa, un dels quals és la confidencialitat de les dades.

23. Veure: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/projects-details/44181033/101103044/EDF>

24. Veure: <https://www.eu-guardian.eu/>

25. La intel·ligència artificial explicable es refereix a mètodes i tècniques en l'aplicació de la intel·ligència artificial que permeten als usuaris humans d'entendre i interpretar-ne els seus resultats en cada cas concret. Aquest és un concepte més ampli que s'aplica a qualsevol giny, sistema o màquina: l'explicabilitat és la possibilitat de poder comprendre els seus resultats i el perquè del seu funcionament incorrecte en determinats casos concrets, de tal manera que aquesta comprensió permeti modificar el sistema amb l'objectiu d'evitar futurs comportaments erronis.

26. Veure: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/projects-details/44181033/101103770/EDF>

## CONCLUSIONS TÈCNQUES

En aquest apartat hem analitzat tècnicament un conjunt de catorze projectes que considerem representatiu de tots els altres projectes des d'una perspectiva tecnològica, amb la particularitat que, a més, concentren pràcticament la meitat del total invertit per part de la Unió Europea en aquesta convocatòria i que tenen participació d'empreses i/o universitats espanyoles. En l'anàlisi, els hem dividit en tres blocs: el dels projectes centrats en sistemes de combat, el dels projectes que es concentren en sistemes de defensa, reconeixement i radar, i el dels més orientats a tècniques d'intel·ligència artificial.

En els projectes orientats a sistemes de combat, els EPC i EDINAF es centren en la millora dels vaixells militars. Mentre que el primer es planteja el disseny complet d'una nova corbeta o fragata, el propòsit d'EDINAF és la creació de noves eines digitals per a la supervisió, control i manteniment dels futurs vaixells digitalitzats. El projecte EPC té poca informació tècnica disponible, en comparació amb EDINAF. D'altra banda, podríem dir que els objectius tecnològics d'un i altre són força previsibles, atès l'estat actual dels desenvolupaments en tecnologia militar. Entre els dos suposen una aportació de 89 milions d'euros per part de la UE.

Pel que fa al combat terrestre, hem analitzat els projectes FAMOUS2, COMMANDS i NEWHEAT. El projecte COMMANDS es planteja incloure millores als vehicles terrestres tripulats i no tripulats, de manera que aquests siguin àgils i "intelligents" i de forma que els sistemes militars terrestres no tripulats puguin funcionar en entorns complexos i no estructurats de manera cooperativa. El projecte FAMOUS2 té uns objectius similars, però amb força més pressupost i metodologies poc transparents. El projecte NEWHEAT, en canvi, es centra en el desenvolupament tant de nous explosius i ogives com de revestiments de protecció. Els projectes d'aquest apartat suposen una aportació de 129,6 milions d'euros per part de la UE. En tot cas, atesos els canvis actuals en els sistemes ofensius i d'atac, sorprèn el baix èmfasi que es dona (sobretot al projecte FAMOUS2) al disseny i creació de nous vehicles terrestres no tripulats.

I a l'apartat de combat aeri tenim els projectes EICACS, EPIIC i SHOLFEA. El primer es planteja desenvolupar i analitzar críticament diverses tecnologies d'intel·ligència artificial per a avions de combat, mentre que EPIIC vol estudiar i desenvolupar algunes tecnologies clau relacionades amb la cabina de caça per reduir la càrrega de treball i l'estrès dels pilots de combat. El projecte SHOLFEA inclou la posada en escena de municions guiades portables. En total, els tres projectes signifiquen una aportació de 152,5 milions d'euros per part de la UE. Cal remarcar l'èmfasi del projecte EICACS en l'avaluació de les qüestions plantejades per la implementació de tecnologies d'IA a bord, com els possibles problemes d'aeronavegabilitat i seguretat.

D'altra banda, els projectes centrats en sistemes de defensa, reconeixement i radar inclouen els EU\_HYDEF, l'Euro HAPS i l'ARTURO. El primer es planteja desenvolupar un interceptor de míssils hipersònics, sent una extensió de l'actual sistema de defensa IRIS-T de Diehl Defence, mentre que Euro HAPS treballarà en sistemes de reconeixement amb observacions de llarga durada a 20 km d'alçada per detectar i classificar objec-



tius a terra o al mar. El projecte ARTURO treballarà específicament en tecnologies europees de radar avançades. Entre els tres suposen una aportació de 163 milions d'euros per part de la UE. Aquest és un àmbit que entenem que tindrà una importància creixent a les properes convocatòries, atesa la preocupació actual dels governs i centres de poder europeus pel que fa a la defensa, el control de la població i la recollida d'informació de tot tipus.

Però les protagonistes dels projectes analitzats són les noves tècniques d'intel·ligència artificial. A més de en els tres que s'hi orienten específicament (KOIOS, EU\_GUARDIAN i FaRADAI), les trobem explícitament com a eines essencials a tres projectes més (EDINAF, COMMANDS i EICACS) i és molt probable que siguin part d'altres projectes com EPC, FAMOUS2, Euro HAPS, ARTURO i SHOLFEA. En total, les noves tècniques d'intel·ligència artificial apareixen en una forquilla d'entre sis i onze projectes del total dels catorze analitzats. Concretant-nos als tres projectes que fan servir específicament aquestes eines, l'objectiu del projecte EU\_GUARDIAN és el de donar suport als analistes i responsables de la presa de decisions a tots els nivells, però amb requeriments discutibles com el de tenir la capacitat de detectar, mitigar i respondre als reptes de seguretat de manera semiautomàtica o automàtica, així com el de crear tècniques basades en IA per intentar comprendre l'activitat adversa. En aquest cas, els requisits que plantegen, que segons els participants són els de seguir les directrius "clau de l'agència humana i la supervisió" creiem que són poc realistes. Constatem que l'explicabilitat real (vegeu més amunt la definició del concepte explicable en l'àmbit de la IA) i la robustesa tècnica d'aquests sistemes no concorden amb els objectius proposats, i és preocupant que es parli tant de respondre als reptes de seguretat de manera automàtica com de comprendre l'activitat adversa,<sup>27</sup> aspectes que, des d'una perspectiva ètica, no s'haurien de deixar en mans de màquines. D'altra banda, els projectes FaRADAI i KOIOS tenen característiques semblants. El primer es planteja crear noves tecnologies que permetin un aprenentatge màquina que sigui autònom, fiable i de baix cost, cosa que pot ser molt problemàtica quan la informació a gestionar és molt variable o impredecible; entenem que KOIOS qüestiona la fiabilitat dels sistemes d'aprenentatge profund, volent anar més enllà amb el propòsit de "desenvolupar un enfocament fiable centrat en l'ésser humà (sota control humà i explicable), que integri paradigmes d'ètica per disseny i d'investigació responsable, que generi confiança pel que fa a l'adopció de la IA, que eviti riscos ètics, de seguretat i socials, i que asseguri l'explicabilitat, el control humà i la supervisió humana". Aquesta afirmació és especialment rellevant perquè reconeix la baixa fiabilitat i els problemes inherents als sistemes d'IA que justament utilitzen altres projectes d'aquesta mateixa convocatòria i que, junt amb la manca de transparència, acabaran incrementant el nombre de víctimes civils.<sup>28</sup>

La intel·ligència artificial pot ser controvertida i arriscada si s'utilitza en sistemes militars, perquè la probabilitat d'error d'aquests sistemes mai podrà ser nul·la.<sup>29</sup> Els sistemes d'IA de risc zero no existeixen i, en els sistemes de combat crítics, els errors impliquen víctimes, en la majoria dels casos civils. Les tècniques basades en aprenentatge profund (DL) tenen la característica de ser caixes negres, cosa que els fa no explicables i fa molt complexa la rendició de comptes. A més, controlar armes no tripulades a distància afecta la responsabilitat moral dels operadors i al mateix temps els transfereix injustament la responsabilitat del resultat, i

Les tècniques basades en aprenentatge profund (DL) tenen la característica de ser caixes negres, cosa que els fa no explicables i fa molt complexa la rendició de comptes

27. Tica Font, Pere Brunet, Joaquin Rodriguez (2021) "Robots asesinos, 18 preguntas y respuestas" (en castellà), Centre Delàs, disponible a: [https://centredelas.org/wp-content/uploads/2021/12/RobotsAsesinos\\_18PreguntasYRespuestas\\_DEF.pdf](https://centredelas.org/wp-content/uploads/2021/12/RobotsAsesinos_18PreguntasYRespuestas_DEF.pdf) - Veure també la pàgina de la campanya SKR: <https://centredelas.org/campanyes/stop-killer-robots/>

28. La opacitat i la manca de transparència en aquests projectes militars afavoreix una manca de control que, de ben segur, portarà a un relaxament en els dissenys i a percentatges més elevats d'errors en els sistemes basats en IA i que, alhora, produirà més víctimes civils i més "danys colaterals".

29. Veure: <https://tnishop.org/products/fanning-the-flames>

és també molt exigent cognitivament per a ells. I és que els sistemes de localització, seguiment i designació d'objectius, juntament amb els de reconeixement, encara que estiguin supervisats per operadors humans, poden arribar a ser problemàtics a causa del biaix de l'automatització. Per això, els sistemes militars d'IA haurien de ser sotmesos a un escrutini estricte per part d'experts no militars reconeguts i per comitès d'ètica.

En tot cas, considerem que tots els projectes haurien de ser considerats controvertits des de la perspectiva dels principis i valors fundacionals de la Unió Europea (inclusió, tolerància, justícia, solidaritat, no discriminació, promoció de la pau, inviolabilitat de la dignitat humana i defensa dels drets humans).<sup>30</sup>

#### 4. PARTICIPACIÓ ESPANYOLA

La indústria de defensa espanyola jugarà un paper molt rellevant en aquesta primera convocatòria del FED. Entre els 60 projectes aprovats, n'hi ha 42 amb participació d'entitats (empreses, centres de recerca, universitats) espanyoles. Atès que algunes entitats col·laboren en més d'un projecte, aquests 60 projectes seleccionats acullen 116 participacions d'entitats de l'Estat espanyol. La suma de les subvencions adjudicades a aquests 42 projectes (en què hi ha participació espanyola) puja a 1.027 milions d'euros, el 88% del total de finançament.

Les entitats espanyoles participaran en onze dels tretze projectes que integren les àrees de Combat naval, Combat terrestre, Combat aeri, Defensa aèria i antimíssils i Mobilitat i protecció militar. El total de les subvencions a aquests onze projectes és de 562,9 milions d'euros.

També són presents en deu dels onze projectes amb més subvenció (les d'import superior a 30 milions d'euros).

Els onze projectes amb major subvenció: EICACS: 74,8 milions d'euros; EPIIC: 75 milions d'euros; EU HYDEF: 100 milions d'euros; EPC: 60 milions d'euros; ACHILE: 40 milions d'euros (aquests cinc primers tenen connexió amb la PESCO); ENGR: 40 milions d'euros; EuroHAPS: 43 milions d'euros; EDOCC: 40 milions d'euros; NEUMANN: 48, milions d'euros; FAMOUS2: 94,8 milions d'euros; COUNTERACT: 49,1 milions d'euros (l'únic que no compta amb participació espanyola).

Les empreses de defensa espanyoles més grans participen, en major o menor mesura, en aquests 60 projectes aprovats. Destaca Indra, amb presència en 18 projectes, dels quals en coordina un. El segueixen Navantia (que també coordina un projecte), GMV Aerospace and Defence i Sener, totes tres amb participació en 5 projectes. Aquesta última empresa, Sener, coordina dos projectes, un dels quals és l'únic integrant de l'àrea de Defensa aèria i antimíssils i el de major subvenció (100 milions). A continuació vénen Thales (4 projectes) i Airbus (3 projectes). La resta d'empreses col·laboren únicament en un o dos projectes. El principal centre espanyol de recerca militar, INTA, participa en 7 projectes. En total, les entitats espanyoles coordinaran 14 (el 23%) dels 60 projectes, pràcticament un de cada quatre. A la taula 2 relacionem totes les entitats espanyoles que participen en aquest primer programa FED i el nombre de projectes en què participa cadascuna.

Els sistemes militars d'IA haurien de ser sotmesos a un escrutini estricte per part d'experts no militars reconeguts i per comitès d'ètica

<sup>30</sup>. Veure: [https://europa.eu/european-union/about-eu/eu-in-brief\\_en](https://europa.eu/european-union/about-eu/eu-in-brief_en)

Tots els projectes haurien de ser considerats controvertits des de la perspectiva dels principis i valors fundacionals de la Unió Europea

La indústria de defensa espanyola jugarà un paper molt rellevant en aquesta primera convocatòria del FED. Entre els 60 projectes aprovats, n'hi ha 42 amb participació d'entitats espanyoles

La Unió Europea facilita l'assignació que correspon a cada entitat participant dels 60 projectes aprovats. Hem calculat per a cada entitat espanyola el total que rebrà en aquesta primera convocatòria FED, sumant les seves assignacions en cada un dels projectes en què participa. Els resultats es presenten a la taula 2. El total que rebrà cadascuna d'elles. El total que s'endurà el sector espanyol de defensa supera de llarg els 111 milions d'euros, el que equival al 10% del pressupost d'aquest primer programa de treball FED. De fet, aquesta xifra serà major perquè, per a quatre dels projectes en què hi ha participació espanyola, la UE encara no ha publicat el desglossament de la subvenció entre les entitats participants. Tenint en compte que els quatre projectes dels què falta el desglossament estaran molt ben dotats (EU HYDEF, 100 milions; ECOBALLIFE, 10 milions; EPC, 60 milions i ARTURO 20 milions), la part assignada al sector espanyol de defensa no serà en absolut menyspreable.

**Taula 2. Entitats espanyoles que participen al FED**

Entitat	Nombre de participacions	Finançament total (euros)
Indra Sistemas SA	18	27.032.362
Airbus Defence and Space SA	3	13.069.297
Sener Aeroespacial SA	5	8.894.922
Navantia SA	5	4.835.128
Thales España Sistemas SA	4	4.386.757
GMV Aerospace and Defence SA	5	4.327.067
Instalaza SA	3	3.010.101
Tecnobit SL	2	2.789.499
Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial	7	2.689.380
Equipos Móviles de Campaña ARPA SAU	2	2.455.289
Santa Barbara Systems SA	1	2.331.395
Universidad Politécnica de Madrid	4	2.312.898
Universidad de Murcia	1	1.740.000
Geonumerics SL	1	1.698.321
Piedrafita Systems SL	1	1.680.413
Universidad de Zaragoza	1	1.414.293
CT Ingenieros Aeronauticos de Automoción e Industriales SL	1	1.397.630
Axter Aerospace SL	1	1.354.750
Integrasy SA	2	1.349.092
Escribano Mechanical and Engineering SL	2	1.288.557
Barcelona Supercomputing Center	1	1.271.317
TTI Norte SL	2	1.142.555
Fundación Imdea Energia	1	1.031.810
Fundación Centro de Tecnologías Aeronáuticas	1	996.037
Seaplace SL	1	946.060
La Palma Research Centre SL	1	878.761

Entitat	Nombre de participacions	Finançament total (euros)
Mitiga Solutions SL	1	841.067
Universidad de Sevilla	2	771.625
Edair Technologies SL	1	749.619
Universidad de Alcalá	1	691.433
NTT Data Spain SL	1	684.192
Fundació Institut de Ciències Fotòniques	1	622.938
Industria de Turbo Propulsores SAU	1	600.000
Telefónica Móviles España SA	1	597.312
Gogo Mobility Robots SL	1	595.681
Managing & Innovation Business Partners SL	1	572.250
Twoptics Systems Design SL	1	566.195
Tracasa Instrumental SL	1	560.790
Lortek S Coop	1	544.025
E&Q Engineering Solutions and Innovation SL	1	509.514
Aicox Soluciones SA	1	466.633
Universidad de Vigo	1	417.957
Inster Tecnología y Comunicaciones SA	1	409.197
Sociedad Anónima de Electronica Submarina SME	1	406.500
European Union Satellite Centre	1	405.234
Fundación Tecnalía Research & Innovation	2	399.875
Aernnova Engineering Division SAU	1	399.750
Técnicas y Servicios de Ingeniería SL	1	382.125
Universidade da Coruña	1	377.461
Acondicionamiento Tarrasense Asociación	1	376.955
Suprasys SL	1	349.807
Multi-Informatica Principado SL	1	304.250
Zabala Innovation Consulting SA	1	300.672
Aerotecnic Metallic SL	1	292.524
Aertec Solutions SL	1	256.941
Iqua Robotics SL	1	249.491
Cidete Ingenieros SL	1	200.000
Startiun SL	1	147.014
Amopack SL	1	144.505
Gahn Logística Gestion y Consultoria SA	1	142.308
Hisodesat Servicios Estrategicos SA	1	114.800
	<b>TOTAL</b>	<b>111.774.331</b>

Dels projectes EU HYDEF, ECOBALLIFE, EPC i ARTURO no hi ha dades publicades  
Font: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/projects-results;programCode=EDF>

## PARTICIPACIÓ DE LES UNIVERSITATS ESPANYOLES

Sorprèn negativament que diverses universitats públiques i centres espanyols de recerca participin en investigació militar (vegeu les taules 1 i 2). Destaquen la Universitat Politècnica de Madrid, que collabora en quatre projectes i la Universitat de Saragossa, que en coordina un. Estan també involucrades la Universitat de Sevilla, amb 2 projectes i les universitats de Vigo, Corunha, Alcalá i Múrcia, cadascuna implicada en un projecte. I els centres de recerca Barcelona Supercomputing Centre, la Fundació Institut de Ciències Fotòniques i el Palma Research Centre, que coordina un projecte.

Probablement, la presència d'una universitat com a adjudicatària d'un projecte es deu més als interessos d'un determinat grup de recerca en un tema concret o a la necessitat de finançament d'aquest grup, que al col·lectiu universitari en conjunt. Tot i això, el vicerectorat corresponent de la universitat ha d'autoritzar les propostes d'investigació. En aquest sentit, considerem que seria convenient que les universitats iniciessin un debat sobre la seva possible implicació en investigació militar.

## 5. COMENTARIS FINALS I CONCLUSIONS

Participen en aquesta convocatòria del FED tots els països de la UE, excepte un: Malta. Si bé en altres temes no hi ha sempre consens entre els Estats membres de la Unió, sembla que sí que n'hi ha en l'àmbit militar.

Cal observar que algunes de les empreses adjudicatàries de subvencions tenen amplis historials de corrupció, irregularitats i males pràctiques. És el cas, per exemple, de les espanyoles Indra, GMV Aerospace and Defence, la italiana Leonardo, la francesa Thales. Això no ha suposat cap obstacle en la decisió de la Comissió Europea de concedir-los diners públics.

I no podem oblidar que les subvencions del FED es destinen a projectes de recerca i desenvolupament. Posteriorment, els resultats d'aquests projectes seran la base per a la fabricació, per part del sector de defensa, de productes i tecnologia militars que els mateixos Estats membres hauran de comprar, segons estipula el reglament del FED. Una situació immillorable per al sector europeu de defensa, ja que té la venda i els clients garantits.

Constatem l'alt grau de participació de la indústria militar espanyola. No ens hauria d'estranyar ja que l'Estat espanyol es troba, des de fa anys, entre els deu exportadors d'armament més grans del món.<sup>31</sup> A la majoria de sectors industrials, Espanya no ocupa una posició tan destacada.

La implementació del Fons suposa un increment substancial de la despesa militar a Europa, tant a través del pressupost comunitari de la UE com a través dels pressupostos nacionals dels Estats membres, que co-finançaran els projectes de desenvolupament i a més, hauran de comprar els productes resultants de la investigació.

Sorprèn negativament que diverses universitats públiques i centres espanyols de recerca participin en investigació militar

31. Siemon T. Wezeman, Pieter D. Wezeman and Alexandra Kuimova; *Trends in International Arms Transfers*, 2021. SIPRI, Stockholm. March, 2022. <https://www.sipri.org/publications/2022/sipri-fact-sheets/trends-international-arms-transfers-2021>

Tots els recursos que la Unió Europea està destinant a la seva militarització detreuen recursos que s'haurien de destinar a benestar i justícia social. D'altra banda, davant d'un possible conflicte, aquesta posició militarista i armamentística (ja anterior a la guerra d'Ucraïna) podria derivar en l'anteposició de les respostes militaritzades a les respostes diplomàtiques, de diàleg i col·laboració internacional.



Centre Delàs d'Estudis per la Pau  
Bisbe Laguarda, 4 · 08001 Barcelona  
T. 93 441 19 47 · [www.centredelas.org](http://www.centredelas.org)  
[info@centredelas.org](mailto:info@centredelas.org)

Si valoreu les nostres recerques i vols ajudar-nos a mantenir el nostre rigor i independència, pots fer-te soci/a o fer un donatiu escanejant el codi QR o en aquest enllaç: <https://centredelas.org/fes-te-soci-a/>



Autoria:  
Pere Brunet, Teresa de Fortuny, Xavier Bohigas

Amb el suport de:



En col·laboració amb:



Barcelona, novembre 2023  
ISBN: 978-84-09-54691-6  
Grafisme: Esteva&Estêvão

