

Análisis de los primeros proyectos de I+D del Fondo Europeo de Defensa

Autoría: Pere Brunet, Teresa de Fortuny, Xavier Bohigas



Resumen ejecutivo

EL 7 de junio de 2017, la Comisión Europea lanzaba oficialmente el Fondo Europeo de Defensa (FED), un programa de financiación de investigación de productos y tecnología militares. Es la primera vez que la UE destinará recursos para investigación estrictamente militar. El Fondo de Defensa forma parte del proceso de militarización que la UE inició años atrás.

En 2021 se puso en marcha el primer programa de trabajo del FED. Se abrió la convocatoria para presentar proyectos que optasen a ser subvencionados. El 25 de enero de 2023 se publicó la lista de las solicitudes aprobadas.

De los 142 proyectos que se presentaron, fueron seleccionados 60, a los que se destina un presupuesto de 1.166 millones de euros. En este trabajo se realiza una exposición general de los proyectos aprobados y una descripción más detallada de catorce de ellos.

Los proyectos seleccionados se distribuyen en distintas áreas temáticas. Las áreas de Combate naval, Combate terrestre, Combate aéreo, Defensa aérea y antimisiles y Movilidad y protección militar agrupan trece proyectos. Estos trece proyectos tienen un carácter claramente militar y se llevarán 597,1 millones, el 51,21% del total.

Se ha incluido también un análisis técnico de una muestra representativa de catorce de estos proyectos. Todos ellos se pueden considerar como controvertidos desde la perspectiva de los principios y valores fundacionales de la Unión Europea. No sólo esto, sino que los proyectos que plantean usar nuevas técnicas de inteligencia artificial (IA) con aprendizaje profundo son especialmente preocupantes porque su probabilidad de error nunca podrá ser nula, por su falta de explicabilidad y por la posible falta de supervisión durante su uso. Los sistemas militares de IA deberían ser sometidos a un escrutinio estricto por parte de expertos no militares reconocidos y por comités de ética.

Se ha dedicado un apartado a la corrupción en la industria de defensa, una práctica bastante extendida en este sector. Algunas de las empresas europeas con mayor participación en los proyectos aprobados del FED tienen largos historiales de corrupción y fraude. Las empresas españolas no son una excepción. Se describen algunos ejemplos de malas prácticas por parte de empresas españolas que participan en alguno de los proyectos aprobados.

La industria de defensa española tendrá un papel muy relevante en este primer programa del FED. De los 60 proyectos aprobados, 42 cuentan con participación de entidades (empresas, centros de investigación, universidades) españolas, correspondiéndoles 1.027 millones de euros, el 88% del total de financiación. Las entidades españolas participarán en once de los trece proyectos que integran las áreas de Combate naval, Combate terrestre, Combate aéreo, Defensa aérea y antimisiles y Movilidad y protección militar, y a los que les corresponden 562,9 millones de euros. También están presentes en diez de los once proyectos con mayor subvención (superior a 30 millones de euros).

Se realiza una breve reflexión sobre la participación de universidades públicas españolas en estos proyectos.

Para realizar este trabajo nos hemos basado en información procedente de la UE. Esos datos nos han permitido extraer una serie de consideraciones y conclusiones que cierran este trabajo. De ellas destacaríamos, en primer lugar, que las subvenciones del FED financiarán proyectos de investigación y desarrollo militares que serán la base para la posterior fabricación de tecnología militar. En segundo lugar, la implementación del Fondo supondrá un incremento sustancial del gasto militar en Europa. Por otro lado, hemos podido constatar el alto grado de participación de la industria militar española, coherente con el hecho de que el Estado español se halla, desde hace años, entre los diez mayores exportadores de armas del mundo. Por último, cabe destacar que, a pesar de que algunas de las empresas adjudicatarias de subvenciones FED tienen amplios historiales de corrupción, irregularidades y malas prácticas, la Comisión Europea no ha dudado en concederles dinero público.

ÍNDICE

1. Introducción (antecedentes) _____	2
2. Proyectos aprobados en el primer programa del FED _____	3
3. Análisis técnico de los proyectos financiados en la convocatoria 2021 _	9
4. Participación española _____	18
5. Comentarios finales y conclusiones _____	21

1. INTRODUCCIÓN (ANTECEDENTES)

La Unión Europea ha optado, desde hace años, por la vía de la militarización y el rearme con la doble finalidad de, por un lado, velar por sus intereses económicos y geopolíticos (es decir, el control de las rutas comerciales y el acceso a los recursos naturales, cada vez más escasos) y, por otro lado, blindarse ante el fenómeno migratorio. Este trabajo presenta una de las vías que la UE ha emprendido en este proceso de militarización.

En 2015 la Comisión Europea creó un consejo asesor (denominado Grupo de Personalidades) con la misión de aconsejar sobre investigación militar e invitó al sector industrial europeo de defensa a participar en él. El peso de la industria de defensa en ese Grupo de Personalidades fue notable: de los 16 miembros, siete eran los presidentes de empresas de armamento (Indra, MBA, Saab, Airbus, BAE Systems, Leonardo, Liebherr-Aerospace), dos eran los presidentes de centros de investigación militar (Fraunhofer-Gesellschaft y TNO), uno era el director de un instituto de estudios internacionales (Finnish Institute of International Affairs) y sólo 6 eran políticos europeos. Del sector industrial surgió la propuesta de poner en marcha un plan de financiación de investigación en defensa con el objetivo de promover una base tecnológica e industrial de la defensa europea. El Grupo de Personalidades recogió dicha propuesta en el informe que presentó a la Comisión Europea. Ésta asumió de buen grado las recomendaciones del informe y puso manos a la obra para la creación del llamado Fondo Europeo de Defensa (FED).¹ La industria, pues, ha tenido un papel crucial en la implementación del FED.

Por primera vez en la historia de la UE, con presupuesto de la Unión se financiará la investigación y el desarrollo de productos y tecnología estrictamente militares. El Fondo se ha integrado en el actual Marco Financiero Plurianual 2021-2027 de la UE. Fondos públicos subvencionarán proyectos de investigación (el 100% de los costes con cargo a la UE) y proyectos de desarrollo de productos y tecnología militares (20% con cargo a la UE y 80% con cargo a los Estados miembros). Por tanto, para los proyectos de desarrollo, la financiación por parte de la UE tendrá un efecto multiplicador de forma que el gasto total será cinco veces el aportado por el Fondo. La industria europea de defensa y seguridad llevará a cabo esa investigación, cobrará las subvenciones del Fondo, se quedará la propiedad intelectual de los resultados de las investigaciones y, finalmente, se lucrará vendiendo estos resultados a los Estados miembros, obligados a ello por la propia regulación del FED. Una jugada maestra por parte de la industria, que fue quien aconsejó la financiación pública de investigación militar y será la gran beneficiada de la implementación del FED. En el Marco Financiero 2021-2027, el FED tiene una asignación de 8.000 millones de euros, a los que se sumarán, en el caso de los proyectos de desarrollo militar, las contribuciones de los Estados miembros.

Se confirió a la Comisión Europea la capacidad decisoria sobre la gestión y desarrollo del Fondo y sobre la elección de los proyectos a subvencionar, sin intervención del Parlamento Europeo. La Comisión puede nombrar expertos independientes que la asistan en la evaluación de las propuestas. Dichos expertos provendrán de los Ministerios de Defensa y agencias subordinadas, de centros de investigación, de universidades, de asociaciones empresariales o empresas del sector de la defensa. Es

La Unión Europea ha optado por la vía de la militarización y el rearme con la doble finalidad de, por un lado, velar por sus intereses económicos y geopolíticos y, por otro lado, blindarse ante el fenómeno migratorio

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/>

Por primera vez en la historia de la UE, con presupuesto de la Unión se financiará la investigación y el desarrollo de productos y tecnología estrictamente militares

decir, los mismos colectivos que pueden ser potenciales solicitantes de subvención pueden intervenir en la evaluación de las propuestas. La lista de expertos no se hará pública. No pueden presumir de transparencia.

Cabe añadir, a modo de inciso, que para afrontar el fenómeno migratorio mencionado más arriba, la Comisión Europea decidió en la década de los 2000 financiar, con cargo al presupuesto de la Unión, el desarrollo de tecnologías de seguridad e impulsar así una potente industria europea de seguridad. Desde hace unos años, se ha podido observar que la industria de defensa ha ido ampliando su producción hacia la tecnología de seguridad y vigilancia: radares, sistemas de detección, dispositivos de vigilancia, de identificación biométrica y toda la tecnología destinada a los muros fronterizos. Todo ello con el propósito de blindar la Unión Europea frente a los flujos migratorios. El sector de defensa y seguridad ya salió entonces beneficiado.

2. PROYECTOS APROBADOS EN EL PRIMER PROGRAMA DEL FED

En 2021 se puso en marcha el primer programa de trabajo del FED. Durante el último trimestre de ese año se abrió el periodo para la presentación de proyectos que optasen a ser subvencionados. El 25 de enero de 2023 se publicó la lista de las solicitudes aprobadas. De los 142 proyectos que se presentaron, fueron seleccionados 60 (en los que participan 692 entidades de 26 Estados miembros más Noruega, país no miembro de la UE²). La media de participación por proyecto es de dieciocho entidades con sede en ocho Estados Miembros. El presupuesto destinado a los 60 proyectos aprobados asciende a 1.166 millones de euros. Los proyectos de investigación militar recibirán 322 millones y los proyectos de desarrollo militar recibirán 845 millones, que complementarán las aportaciones nacionales. La cuarta parte (quince) de los proyectos a subvencionar tienen conexión con la PESCO (*Permanent Structured Cooperation*: es decir, la política de seguridad y defensa de la Unión Europea a través de la cual 25 de las 27 fuerzas armadas nacionales persiguen su integración estructural). Ello está en consonancia con la consideración de la PESCO como una prioridad de la Unión Europea. En la presentación de los proyectos seleccionados,³ se afirma que, con esta selección, el FED secundará proyectos de aviones de combate de última generación, tanques y barcos, tecnologías primordiales de defensa como la inteligencia artificial, los semiconductores, el espacio, la nube militar, la cibernética y las tecnologías disruptivas y también aprovechará las pequeñas y medianas empresas o *start-ups* prometedoras (el 18% del volumen de financiación y el 43% de entidades implicadas en los proyectos seleccionados corresponde a la pequeña y mediana empresa).

Los proyectos aprobados se distribuyen en distintas áreas temáticas. Las áreas de Combate naval (103,5 millones de euros), Combate terrestre (154,7 millones de euros), Combate aéreo (189,8 millones de euros), Defensa aérea y antimisiles (100 millones de euros) y Movilidad y protección militar (49,1 millones de euros), contabilizan trece proyectos. Todas estas áreas se integran en el ámbito militar y no son calificables como temáticas de utilización o función dual. La mayoría de los proyectos de mayor presupuesto se integran en dichas áreas. El total adjudicado a todas ellas asciende a 597,1 millones, el 51,21% del total de financiación.

En 2021 se puso en marcha el primer programa de trabajo del FED. El 25 de enero de 2023 se publicó la lista de las solicitudes aprobadas

2. El Reglamento del FED prevé, efectivamente, la posible participación de terceros países fuera de la UE, en los proyectos a subvencionar.

El presupuesto destinado a los 60 proyectos aprobados asciende a 1.166 millones de 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

Las demás áreas son: Cibernética; Tecnologías disruptivas; Energía y medio ambiente; Materiales y componentes; Innovación en defensa; Materiales y CBRN (amenazas químicas, biológicas, radiológicas y nucleares); Sensores; Espacio; y Superioridad en la información.

De los 60 proyectos seleccionados, 11 recibirán subvenciones de importe superior a 30 millones de euros. Otros 17 recibirán subvenciones de importes comprendidos entre 10 y 30 millones de euros. Y a los 32 restantes se les han asignado subvenciones inferiores a 10 millones de euros. La subvención de mayor importe es de 100 millones de euros y corresponde a un proyecto del área de Defensa aérea y antimisiles. Los proyectos con elevadas subvenciones suelen estar relacionados con la PESCO.

En la tabla 1 presentamos todos los proyectos aprobados, agrupados por temáticas, y también su asignación presupuestaria. En la última columna indicamos las entidades españolas que participan en cada proyecto, destacadas en negrita si son las coordinadoras del proyecto correspondiente.

Tabla 1. Proyectos aprobados

Temática	Proyecto	Coste estimado (euros)	Máxima contribución de la UE (euros)	Participación española
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	Sener Aeroespacial SA (Coordinador) 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 Tecnología y Comunicaciones SAU
	EuroHAPS	63.520.763	43.000.000	Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Multi-Infornática Principado SL Sener Aeroespacial SA Thales Alenia Space España SA

Temática	Proyecto	Coste estimado (euros)	Máxima contribución de la UE (euros)	Participación española
Cyber	ACTING	17.784.582	16.258.054	Managing & Innovation Business Partners Telefónica Móviles España SA
	AlInception	8.147.875	8.147.875	---
	EU-GUARDIAN	13.454.545	13.454.545	Indra Sistemas. SA (Coordinador) Universidad de Murcia
Digital Transformation	EDOCC	42.252.208	40.000.000	GMV Aerospace And Defence. SAU Indra Sistemas SA Navantia SA. Thales España Sistemas SA
	KOIOS	9.989.713	9.989.713	CT Ingenieros Aeronáuticos de Automoción e Industriales SL (Coordinador) 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	Universidad de Zaragoza (Coordinador)
	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	Equipos Móviles de Campaña Arpa SAU (Coordinador) Fundación Imdea Energía Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Thales España Sistemas SA

Temática	Proyecto	Coste estimado (euros)	Máxima contribución de la UE (euros)	Participación española
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	Sener Aeroespacial SA (Coordinador) Indra Sistemas SA Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas Santa Barbara Systems SA
Materials and Components	ECOBALLIFE	10.004.286	10.004.286	Fundación Tecnalia Research & Innovation (Coordinador) 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	Navantia. SA SME (Coordinador) 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	Gahn Logística Gestión y Consultoría SA (Coordinador) Instalaza SA Startiun SL

Temática	Proyecto	Coste estimado (euros)	Máxima contribución de la UE (euros)	Participación española
Open SME calls - Innovative and future-oriented defence solutions	RFSHIELD	4.308.370	3.420.390	Integrasys SA (Coordinador) Aicox Soluciones
	NAUCRATES	5.020.533	4.000.000	Integrasys 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	Tracasa Instrumental SL (Coordinador) 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	La Palma Research Centre SI (Coordinador) Universidad Politécnica de Madrid
	Nano-SHIELD	3.997.500	3.997.500	Acondicionamiento Tarrasense Associación
	Q-SING	3.855.716	3.855.716	Geonumerics SI (Coordinador) 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	Seaplace S.I (Coordinador) 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

Temática	Proyecto	Coste estimado (euros)	Máxima contribución de la UE (euros)	Participación española
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
	TOTAL	1.322.933.967	1.166.334.191	

En las columnas tres y cuatro se indica el coste estimado del proyecto y la máxima contribución aprobada por la UE. En la última columna se indican las empresas o entidades españolas que participan en cada proyecto. Se han destacado, en negrita, las entidades españolas que coordinan el proyecto.

Fuente: 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

CORRUPCIÓN Y MALAS PRAXIS EMPRESARIALES

La corrupción es, desgraciadamente, una práctica bastante extendida en el sector industrial de defensa. Un informe⁴ conjunto del TNI y el ENNAT describe alguna de estas prácticas fraudulentas de cinco grandes empresas europeas de defensa, concretamente Leonardo, Safran, Thales, Airbus y Saab.

Y todas participan en alguno de los 60 proyectos seleccionados del primer programa de trabajo del Fondo de Defensa. De hecho, como se ve en la tabla 1, tienen participación en un gran número de proyectos.

Además, los presidentes de Leonardo, Airbus y Saab formaron parte del Grupo de Personalidades del que salió la propuesta de implementar un plan de financiación de investigación en defensa, que se tradujo precisamente en la creación del FED. Es decir que, a pesar de los largos históricos de corrupción e irregularidades, la Comisión Europea no dudó, en primer lugar, en invitarlas a participar en el Grupo de Personalidades de 2015 y en segundo lugar, en seleccionar proyectos en los que participan o incluso coordinan.

España no es una excepción, en absoluto. La empresa pública de defensa Defex protagonizó un escandaloso asunto. Se imputaron a la empresa delitos de corrupción en transacciones comerciales internacionales, blanqueo, malversación y falsedad en contratos con el gobierno de Camerún.⁵ También se investigaron adjudicaciones de contratos en Egipto, Brasil, Arabia Saudita y Angola.

Y centrándonos en el contexto de este trabajo, también algunas de las empresas españolas participantes en los proyectos FED han sido acusadas de corrupción o fraude. Veamos unos pocos ejemplos:

Indra: Una de las empresas involucradas e investigadas en el proceso judicial de la trama Púnica⁶ Según el juez García Castellón, Indra ha sido "parte singular en el concierto urdido por dirigentes del PP madrileño para utilizar las arqueas públicas de la entidad ICM como fuente de ingresos del partido". En otro orden de cosas, Indra fue sancionada por la CNMC por formar parte de un cártel de empresas que se repartían y

4. Mark Akkerman, Pere Brunet, Andrew Feinstein, Tony Fortin, Angela Hegarty, Niamh Ní Bhriain, Joaquín Rodríguez Alvarez, Laëtitia 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

A pesar de los largos históricos de corrupción e irregularidades, la Comisión Europea no dudó en seleccionar proyectos en los que participan o incluso coordinan

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

encarecían contratos públicos.⁷ También altos directivos de Indra han sido imputados a la operación Lezo.⁸ Por cierto, Indra fue también una de las empresas integrantes del Grupo de Personalidades de 2015. Indra participa en 18 proyectos del FED.

GMV Aerospace and defence SAU: El Banco Mundial ha vetado a una filial de GMV para, según el organismo: "prácticas colusorias, corruptas y fraudulentas" en dos adjudicaciones en Vietnam.⁹ Se impide así que esta filial participe en proyectos financiados por el Banco Mundial. GMV participa en cinco proyectos del FED.

Instalaza SA: Paradigma de puerta giratoria. Pedro Morenés fue consejero de Instalaza de 2005 a septiembre 2011. En diciembre de 2011 fue nombrado ministro de Defensa. En los tres años posteriores a este nombramiento, el Ministerio adjudicó 32 contratos a Instalaza y filiales.¹⁰ No está de más saber que en 2010 Instalaza S.A. reclamó al gobierno de Rodríguez Zapatero 40 millones de euros "por daños y perjuicios" debido a la prohibición de fabricación de bombas de racimo, a raíz de la adhesión del Estado español al Convenio de prohibición de estas armas.¹¹

3. ANÁLISIS TÉCNICO DE LOS PROYECTOS FINANCIADOS EN LA CONVOCATORIA 2021

Algunos de los proyectos financiados en la convocatoria 2021 quieren desarrollar sistemas avanzados de combate, mientras que otros se centran en la defensa o contraataque.¹² De entre los 60 proyectos subvencionados, hemos identificado un total de catorce proyectos en base a tres características: en todos ellos participan empresas y/o universidades españolas, es un subgrupo representativo de todos los proyectos desde una perspectiva tecnológica y, además, concentran prácticamente la mitad del total invertido por parte de la Unión Europea en esta convocatoria, puesto que suponen un total de 576,17 millones de euros (M euros), un 49,4% del total. Los seis primeros que consideramos (EPC, FAMOUS2, EICACS, EPIIC, EU HYDEF y EuroHAPS) recibirán más de 40 millones de euros cada uno y en total suman 447,6 M euros. Sólo estos seis proyectos ya concentran el 38,4% de todo el presupuesto, aunque constituyen únicamente el 10% del número de proyectos aprobados:

1. **EPC (60 M euros):** Área temática de combate naval. Diseño de una nueva corbeta de patrulla que sea flexible, interoperable y con seguridad cibernética
2. **FAMOUS2 (94,8 M euros):** Área temática de combate terrestre. Diseño de vehículos blindados interoperables, incluyendo prototipos y pruebas
3. **EICACS (74,8 M euros):** Área temática de combate aéreo. Combate aéreo colaborativo incluyendo aviones tripulados y no tripulados (drones)
4. **EPIIC (75 M euros):** Área temática de combate aéreo: interfaces avanzadas para los pilotos
5. **EU HYDEF (100 M euros):** Área temática de defensa aérea y misiles. Diseño de interceptores endoatmosféricos
6. **EuroHAPS (43 M euros):** Área temática de superioridad en información: Vigilancia y reconocimiento desde gran altura

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

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

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

12. Resumen de proyectos financiados en la convocatoria EDF 2021: <https://www.frstrategie.org/sites/default/files/documents/specifique/2022/EDF2021-STATISTICS-FRS.pdf>

Es necesario observar que el grupo de los proyectos que reciben más de 40 M euros también incluye el proyecto COUNTERACT (de 49,1 M euros). Este proyecto, centrado en sistemas médicos para la defensa y protección contra ataques y accidentes químicos, biológicos y de radiación que puedan afectar tanto a las fuerzas militares como a la población civil, no lo consideramos en este apartado por la especificidad de su temática y porque no incluye participación de ninguna entidad española, como ya se ha comentado.

El resto de proyectos hasta los catorce que analizamos tienen una financiación menor, aunque en total suman 128,57 M euros, un 11% del total subvencionado en esta primera convocatoria. Son importantes por su relevancia tecnológica y cuentan con una activa participación española. Son éstos:

7. **EDINAF (29 M euros):** Área temática de combate naval. Diseño de una arquitectura de reacción más rápida para los futuros barcos digitales europeos
8. **COMMANDS (24,8 M euros):** Área temática de combate terrestre. Diseño de nuevas capacidades para sistemas terrestres inteligentes y cooperativos, tripulados y no tripulados
9. **EU_GUARDIAN (13,5 M euros):** Área temática de cibernética. Soluciones basadas en inteligencia artificial (IA) para la gestión de incidencias y para la ciberdefensa
10. **KOIOS (10 M euros):** Área temática de transformación digital. Diseño de soluciones seguras y robustas basadas en inteligencia artificial
11. **FaRADAI (18,5 M euros):** Área temática de transformación digital. Diseño de sistemas robustos de inteligencia artificial para aplicaciones de defensa
12. **ARTURO (20 M euros):** Área temática de sensores. Tecnologías avanzadas de radar
13. **NEWHEAT (10 M euros):** Área temática de combate terrestre. Mejora del rendimiento de las ojivas de forma convencional
14. **SHOLFEA (2,77 M euros):** Área temática de los proyectos para PYMES para investigar soluciones de defensa innovadoras orientadas al futuro. Sistemas de misiles arrojados por los soldados desde el hombro

A continuación analizamos brevemente las características técnicas de estos proyectos. Del total de catorce proyectos, ocho quieren desarrollar directamente sistemas de combate o partes de los mismos, tres tienen como objetivo el diseño de nuevos sistemas de defensa, radar y reconocimiento, y los tres restantes se centran en las nuevas herramientas de inteligencia artificial. Véase la tabla 1 para saber las entidades españolas que participan en cada uno de los proyectos.

PROYECTOS CENTRADOS EN SISTEMAS DE COMBATE

Proyecto EPC (combate naval)

El proyecto EPC supone el diseño y desarrollo de un buque de guerra tipo corbeta o fragata ligera de capacidad reducida (*Limited Warship*) con un desplazamiento de 3.000 toneladas, un calado menor de cinco metros y un diseño modular que admita diferentes configuraciones en función de

las necesidades operativas de cada país. El barco resultante del proyecto estará diseñado para un amplio espectro de misiones, incluyendo la mejora de labores de vigilancia marítima con el objetivo de alcanzar una superioridad en el mar. El resultado final será una corbeta única que será utilizada por Italia, Francia, España y Grecia. El proyecto incluye otros dos países (Noruega y Dinamarca) que aparentemente no están interesados en el barco. Este barco estará preparado para "ejercitar la fuerza, particularmente en el contexto de operaciones en tiempo de paz",¹³ en acciones que pueden incluir la lucha contra la piratería y el contrabando, así como las dedicadas a la asistencia humanitaria y para garantizar la libertad de navegación. Es uno de los proyectos PESCO navales más ambiciosos que se han planteado, aunque no se dispone de información técnica más detallada sobre objetivos y tecnologías concretas.

Proyecto EDINAF (combate naval)

El proyecto EDINAF tiene como objetivo incluir nuevas herramientas digitales en barcos militares para su mantenimiento, operación flexible, registro del estado general del barco en todo momento y para conseguir capacidades de reacción más rápidas.¹⁴ El proyecto se llevará a cabo en base a la identificación de las capacidades digitales a proporcionar a los futuros barcos digitalizados y la definición de la arquitectura de referencia central del barco. A continuación se abordará el diseño y construcción de una plataforma de desarrollo que pueda ser utilizada en pruebas de integración y demostraciones. El proyecto se plantea mejorar la monitorización del estado y funcionamiento del barco mediante la sensorización y el intercambio masivo de datos. El conocimiento del estado real de la estructura del barco permitirá en todo momento tener una capacidad de reacción más rápida, optimizar el mantenimiento siguiendo esquemas basados en el estado real en todo momento, asesorando a la tripulación en las tareas que deben realizar durante todo el ciclo de vida del barco.

Proyecto FAMOUS2 (combate terrestre)

El proyecto FAMOUS2 quiere mejorar la interoperabilidad de los vehículos blindados para hacer frente a futuros requisitos muy exigentes, introduciendo, según los participantes, "innovación y nuevas tecnologías y conceptos prometedores". El proyecto se basa en el proyecto EDIDP 2020 FAMOUS y desarrollará blogs tecnológicos innovadores tanto para las plataformas blindadas de próxima generación como para actualizar las plataformas existentes. El proyecto incluye el diseño, construcción y prueba de prototipos del futuro vehículo todoterreno (ATV), del vehículo blindado ligero (LAV) y del tanque de batalla principal (MBT).¹⁵ La descripción del proyecto proporciona pocos detalles técnicos y no deja claro, por ejemplo, si incluye vehículos blindados no tripulados.

Proyecto COMMANDS (combate terrestre)

El proyecto COMMANDS tiene como objetivo desarrollar nuevas capacidades para todo el ciclo de vida (*Through Life Capabilities*, TLC) en los vehículos terrestres tripulados y no tripulados, de modo que éstos puedan ser ágiles, inteligentes y cooperativos. Los resultados no sólo permitirán actualizar los vehículos terrestres europeos actuales, sino que también deben poder integrarse en futuros vehículos en desarrollo, permitiendo una transición suave de los sistemas tripulados a los no tripulados, y

13. Véase: <https://armada.defensa.gob.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspañola/conocenos/especiales/prefLang-es/05feindef--00-2021-FEINDEF--04-EPC>

14. Véase: <https://armada.defensa.gob.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspañola/conocenos/especiales/prefLang-es/05feindef--00-2021-FEINDEF--04-EPC>

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

haciendo que los vehículos terrestres no tripulados militares puedan funcionar en entornos no estructurados, con escenarios de comunicaciones y señales de satélite degradadas o denegadas. El proyecto se basará en el desarrollo de tecnologías de procesamiento basadas en aprendizaje automático e inteligencia artificial. Los demostradores tecnológicos permitirán una eliminación temprana de riesgos. Incluirán tanto un demostrador de laboratorio como un demostrador móvil en escenario real basado en torno a un convoy de reabastecimiento del último kilómetro con protección de vehículos blindados. Éste es uno de los pocos proyectos que menciona la ética, con el objetivo de "proporcionar un comportamiento inteligente cooperativo más eficiente y eficaz, con una actuación centrada en el control humano que siga principios éticos"¹⁶. Por otra parte, sus objetivos se superponen parcialmente con los de FAMOUS2, pero con un presupuesto más bajo y con metodologías aparentemente más claras.

Proyecto NEWHEAT (combate terrestre)

El proyecto NEWHEAT se plantea encontrar soluciones para vencer a las amenazas más recientes y previsibles que surgirán en un futuro próximo para las fuerzas armadas de los Estados miembros de la UE a nivel de combate terrestre. Estas amenazas incluyen a los modernos tanques de batalla con sistemas de protección activa y blindajes reactivos explosivos, así como infraestructuras que integran hormigón de alto rendimiento. El proyecto quiere mejorar el rendimiento de los vehículos mediante la integración de nuevos materiales explosivos, nuevos revestimientos y nuevas geometrías, centrándose también en el desarrollo de nuevos conceptos y demostradores para ojivas.¹⁷ NEWHEAT quiere cubrir todos los conocimientos, requisitos técnicos y capacidades para diseñar, desarrollar, probar e incluso producir a escala industrial estas futuras ojivas.

Proyecto EICACS (combate aéreo)

Los objetivos del proyecto EICACS son dos:¹⁸ El primero es el desarrollo de normas de diseño y estándares para garantizar la interoperabilidad de sistemas heterogéneos (con futuros sistemas de combate aéreo, plataformas heredadas y sistemas no tripulados en escenarios con plataformas tripuladas y no tripuladas) para apoyar el intercambio seguro de recursos (sensores y efectores) y para el intercambio de información (por ejemplo, conciencia de la situación, datos en bruto) entre sistemas y plataformas para mejorar la ejecución y el rendimiento de las misiones. El segundo es la evaluación de las cuestiones que plantea la implementación de nuevas tecnologías a bordo, incluidos los posibles problemas de aeronavegabilidad y seguridad en caso de que haya sistemas basados en IA a bordo, por el bien del buen funcionamiento de todo el conjunto. El proyecto quiere estudiar la compatibilidad de las herramientas y procesos impulsados por la inteligencia artificial (como la asignación dinámica de recursos y el apoyo a la toma de decisiones) para confirmar tanto su viabilidad como la aeronavegabilidad. El proyecto quiere garantizar también la soberanía europea en lo que se refiere a las herramientas de ingeniería de IA para el uso militar.

Proyecto EPIIC (combate aéreo)

Los futuros pilotos de combate aéreo tendrán que supervisar todas las plataformas (tripuladas/no tripuladas) en un entorno muy complejo. Este

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

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

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

contexto requerirá conceptos disruptivos de cooperación hombre-máquina utilizando nuevas tecnologías para crear un entorno completamente inmersivo y un equipo simbiótico entre sistemas y pilotos. El proyecto EPIIC planea estudiar y desarrollar algunas tecnologías clave relacionadas con la cabina de caza para reducir la carga de trabajo y el estrés de los pilotos de combate. Al tener algunas tareas realizadas automáticamente por máquinas, podríamos decir que el objetivo es avanzar hacia aviones de combate aéreo semi no tripulados. El proyecto también prevé conseguir una autonomía tecnológica europea, intentando erradicar las dependencias a tecnologías de terceros en el avión de la cabina de caza (o al menos mitigar estas dependencias en lo posible). Como algunas tareas serán realizadas automáticamente por máquinas, "el piloto centrará sus recursos en campos de acción de alto valor, mejorando así la eficacia del combate". En concreto, el proyecto estudiará y desarrollará tecnologías clave relacionadas con la cabina de combate,¹⁹ como una interfaz persona-máquina adaptativa, un sistema de interacción innovador con asistente virtual, pantallas de gran superficie, tecnologías innovadoras de visión (pantallas montadas en el casco y proyección en el vidrio parabrisas) y sistemas de monitorización de la tripulación. Estas tecnologías serán independientes de las plataformas concretas.

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

Proyecto SHOLFEA (Sistemas de misiles; proyectos para PYMEs)

El proyecto SHOLFEA es un proyecto pequeño cuyo objetivo es el diseño, la producción de prototipos y pruebas de una nueva familia de sistemas de armas de lanzamiento desde el hombro de los soldados, con la idea de responder a las necesidades operativas actuales y futuras de las unidades de infantería en escenarios que según el proyecto son cada vez más exigentes (con entornos asimétricos y urbanos y amenazas blindadas). Pensando en unidades equipadas con sistemas avanzados de protección pasiva, reactiva y activa y con medios de detección de vanguardia, el proyecto integra sistemas de puntería interconectables y municiones con distintos rangos, calibres y efectos. Se utilizará un diseño modular que podrá adaptarse a las necesidades de cada ejército, permitiendo diversas configuraciones compatibles con diferentes tipos de munición. Una de ellas será una nueva munición guiada. En este caso, el soldado podrá decidir si opera la munición guiada desde el hombro o de forma remota con la munición guiada situada en vehículos terrestres no tripulados, aumentando el rango operativo. El proyecto incluye tanto la integración del sistema como su prueba de concepto.

PROYECTOS CENTRADOS EN SISTEMAS DE DEFENSA, RECONOCIMIENTO Y RADAR

Proyecto EU HYDEF (defensa aérea y misiles)

El proyecto EU HYDEF es un proyecto de elevado presupuesto que se plantea desarrollar un interceptor de misiles hipersónicos. El objetivo de este interceptor de misiles, según las entidades que participan, es afrontar las amenazas que puedan surgir más allá del año 2035. El proyecto (incluidos sistemas de armamento y sensores) incluye un diseño conceptual que tendrá en cuenta la mitigación del riesgo, así como la construcción y demostración de un prototipo de interceptor endoatmosférico hipersónico eficaz, con gran maniobrabilidad y capaz de operar a

diferentes alturas, incluyendo nuevos sistemas aerodinámicos y actuadores, con sistemas de guía ágil y sensores/buscadores avanzados. El sistema probablemente se basará en una extensión del sistema de defensa IRIS-T de Diehl Defence,²⁰ (empresa alemana de misiles que forma parte del consorcio), creando una versión de este sistema para la defensa contra amenazas hipersónicas en escenarios altamente dinámicos y canjeables. El interceptor final podría terminar siendo un misil de dos etapas que adapte la tecnología básica de los IRIS-T.

Proyecto Euro HAPS (superioridad en información)

El proyecto Euro HAPS desarrollará tres principales demostradores de tecnología *Lighter-than-Air* (LTA) (un dirigible estratégico, un dirigible híbrido y un sistema de globos estratosféricos autónomos) con distintos tipos de tecnologías avanzadas (LiDAR 3D, comunicaciones/infrarrojos y telecomunicaciones), algunas de las cuales son novedosas en Europa. Los principales aspectos de las tecnologías se mostrarán mediante demostradores en diferentes ubicaciones en la UE y dirigidos a las fuerzas militares europeas. Los tres tipos complementarios de plataformas estratosféricas incluyen²¹ el Stratobus de Thales (un globo estratosférico dirigible con energía solar capaz de realizar misiones de larga duración con una gran capacidad de carga útil), el HHAA (*Hybrid High Altitude Airship* o HAPS táctico) del CIRA que consiste en una aeronave híbrida que también utiliza alas aerodinámicas; y los ESG y TAO ASBaS (*Autonomous Stratospheric Balloon System*), formados por una serie de tres globos controlables en altitud. Las pruebas incluirán un conjunto de observaciones LiDAR 3D para detectar y clasificar objetivos en tierra o mar (incluida la detección de objetos en entornos cubiertos por la vegetación) con detección tridimensional de la forma de los objetos sobre el terreno. Los demostradores incluirán la detección de la ubicación así como sistemas de radar, utilizando una red de telecomunicaciones de alta velocidad para conectar a los actores terrestres y aéreos. Las demostraciones de vuelo para probar las capacidades de los tres tipos de plataformas se realizarán en Fuerteventura a partir de 2024. El proyecto afirma que "la estratosfera es un entorno infrautilizado hasta ahora, pero ofrece la posibilidad de realizar misiones de reconocimiento largas, de hasta un año, a alturas relativamente bajas (de unos 20 km). Esta altura ofrece excelentes resoluciones para las misiones de observación y un excelente entorno para la comunicación".

Proyecto ARTURO (sensores/radar)

El proyecto ARTURO pretende incorporar tecnologías de última generación y conceptos emergentes en el ámbito de los sistemas radar, tratando de proporcionar soluciones para satisfacer las necesidades operativas futuras basadas en el uso extendido de las tecnologías emergentes en el campo de las tecnologías de radar avanzadas en Europa. El proyecto se plantea analizar en profundidad los requisitos operativos y la evolución actual de las amenazas y entornos en diversos escenarios de uso militar, consolidando las tecnologías de última generación con nuevos conceptos y tendencias en el ámbito del radar. En el caso de este proyecto, se dispone de una información técnica bastante limitada, aunque sabemos que uno de sus objetivos es estudiar el uso de futuros sensores microelectrónicos en la industria del radar,²² apoyando el objetivo europeo de convertirse en el futuro en uno de los fabricantes de microchips.

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

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

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

PROYECTOS BASADOS EN SISTEMAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Proyecto EU_GUARDIAN (cibernética)

El proyecto EU_GUARDIAN se plantea crear soluciones innovadoras, precisas y fiables basadas en inteligencia artificial que permitan operar y automatizar partes de los procesos de gestión de incidencias y ciberdefensa. El proyecto quiere diseñar nuevas técnicas basadas en IA para detectar y comprender la actividad de los adversarios, consiguiendo sistemas de recogida y almacenamiento de información que puedan adaptar dinámicamente su estrategia a las situaciones percibidas y creando sistemas de decisión automáticos o semiautomáticos que tengan en cuenta los riesgos y los impactos,²³ todo en base a técnicas de IA. El proyecto es uno de los pocos que dispone de una página web pública²⁴ que ofrece detalles técnicos internos. Aunque son objetivos realmente difíciles de ser alcanzados, el proyecto quiere intentar asegurar la supervisión humana (operadores, analistas y personas que deciden a todos los niveles) a la vez que se plantean requisitos clave como la robustez técnica, la privacidad, la transparencia algorítmica, la responsabilidad y el análisis de viabilidad en las pruebas de concepto. En la página web del proyecto se indica que todo el proceso de análisis, respuesta y ejecución será explicable,²⁵ y que su objetivo es garantizar un marco ético y jurídico adecuado basado en los valores de la Unión y en línea con la Carta de los Derechos Fundamentales de la UE.

Proyecto KOIOS (transformación digital)

El proyecto KOIOS quiere crear nuevas herramientas de inteligencia artificial para sistemas de mando y control militar, y sistemas inteligentes que se adapten a cada situación concreta formando parte del equipamiento de las misiones. Sin embargo, tanto la metodología como los objetivos de estas nuevas herramientas son extremadamente ambiciosos. En concreto, el proyecto se plantea trabajar en base a paradigmas de investigación responsable y diseño ético,²⁶ asegurando tanto la explicabilidad de los resultados como el control y supervisión humanos, utilizando esquemas mejores que los actuales basados en aprendizaje profundo y redes neuronales profundas, de forma que además sean robustos frente a posibles ataques y fácilmente utilizables por operadores no expertos. El objetivo, además, es que los resultados sean consistentes y reproducibles, de modo que el sistema actúe por igual en pruebas diferentes pero similares.

Proyecto FaRADAI (transformación digital)

El proyecto FaRADAI se propone crear tecnologías de bajo coste para el aprendizaje. El objetivo es que el sistema final pueda adaptarse y aprender de su entorno, aprendiendo también en base a la supervisión de los usuarios, de forma autónoma y sin intervención de desarrolladores expertos. Los integrantes del proyecto consideran que estas tecnologías pueden ser altamente disruptivas y tener un gran impacto, especialmente cuando la información a gestionar es muy variable o impredecible y se necesita una gran adaptabilidad. La metodología propuesta incluye una investigación a fondo de los actuales avances en las tecnologías de IA, paralelamente al estudio detallado de los principales retos que imponen los sistemas de defensa, uno de los cuales es la confidencialidad de los datos.

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

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

25. La inteligencia artificial explicable se refiere a métodos y técnicas en la aplicación de la inteligencia artificial que deberían permitir a los usuarios humanos entender e interpretar sus resultados en cada caso concreto. Éste es un concepto que se aplica a cualquier artefacto, sistema o máquina: la explicabilidad es la posibilidad de poder comprender sus resultados y el porqué de su funcionamiento incorrecto en determinados casos concretos, de tal modo que esta comprensión permita modificar el sistema con el objetivo de evitar futuros comportamientos erróneos.

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

CONCLUSIONES TÉCNICAS

En este apartado hemos analizado técnicamente un conjunto de catorce proyectos que consideramos representativo de todos los demás proyectos desde una perspectiva tecnológica, con la particularidad de que, además, concentran prácticamente la mitad del total invertido por parte de la Unión Europea en esta convocatoria y que tienen participación de empresas y/o universidades españolas. En el análisis, se han dividido en tres bloques: el de los proyectos centrados en sistemas de combate, el de los proyectos que se concentran en sistemas de defensa, reconocimiento y radar, y el de los más orientados a técnicas de inteligencia artificial.

En los proyectos orientados a sistemas de combate, los EPC y EDINAF se centran en la mejora de los buques militares. Mientras que el primero se plantea el diseño completo de una nueva corbeta o fragata, el propósito de EDINAF es la creación de nuevas herramientas digitales para la supervisión, control y mantenimiento de los futuros barcos digitalizados. El proyecto EPC tiene poca información técnica disponible en comparación con EDINAF. Por otra parte, podríamos decir que los objetivos tecnológicos de uno y otro son bastante previsibles, dado el estado actual de los desarrollos en tecnología militar. Entre ambos suponen una aportación de 89 millones de euros por parte de la UE.

Por lo que respecta al combate terrestre, hemos analizado los proyectos FAMOUS2, COMMANDS y NEWHEAT. El proyecto COMMANDS se plantea incluir mejoras en los vehículos terrestres tripulados y no tripulados, de forma que éstos sean ágiles e "inteligentes" y de forma que los sistemas militares terrestres no tripulados puedan funcionar en entornos complejos y no estructurados de forma cooperativa. El proyecto FAMOUS2 tiene unos objetivos similares, pero con mucho más presupuesto y metodologías poco transparentes. El proyecto NEWHEAT, por el contrario, se centra en el desarrollo tanto de nuevos explosivos y ojivas como de revestimientos de protección. Los proyectos de este apartado suponen una aportación de 129,6 millones de euros por la UE. En cualquier caso, dados los cambios actuales en los sistemas ofensivos y de ataque, sorprende el bajo énfasis que se da (sobre todo al proyecto FAMOUS2) al diseño y creación de nuevos vehículos terrestres no tripulados.

Y en el apartado de combate aéreo tenemos los proyectos EICACS, EPIIC y SHOLFEA. El primero se plantea desarrollar y analizar críticamente diversas tecnologías de inteligencia artificial para aviones de combate, mientras que EPIIC quiere estudiar y desarrollar algunas tecnologías clave relacionadas con la cabina de caza para reducir la carga de trabajo y el estrés de los pilotos de combate. El proyecto SHOLFEA incluye la puesta en escena de municiones guiadas portables. En total, los tres proyectos suponen una aportación de 152,5 millones de euros por parte de la UE. Cabe remarcar el énfasis del proyecto EICACS en la evaluación de las cuestiones planteadas por la implementación de tecnologías de IA a bordo, como los posibles problemas de aeronavegabilidad y seguridad.

Por otra parte, los proyectos centrados en sistemas de defensa, reconocimiento y radar incluyen a EU_HYDEF, Euro HAPS y ARTURO. El primero se plantea desarrollar un interceptor de misiles hipersónicos, siendo una extensión del actual sistema de defensa IRIS-T de Diehl Defence,

mientras que Euro HAPS trabajará en sistemas de reconocimiento con observaciones de larga duración a 20 km de altura para detectar y clasificar objetivos en tierra o en el mar. El proyecto ARTURO trabajará específicamente en tecnologías europeas de radar avanzadas. Entre ellos suponen una aportación de 163 millones de euros por parte de la UE. Éste es un ámbito que entendemos que tendrá una importancia creciente en las próximas convocatorias, dada la preocupación actual de los gobiernos y centros de poder europeos en cuanto a la defensa, el control de la población y la recogida de información de todo tipo.

Sin embargo, las protagonistas de los proyectos analizados son las nuevas técnicas de inteligencia artificial. Además de en los tres que se orientan específicamente (KOIOS, EU_GUARDIAN y FaRADAI), las encontramos explícitamente como herramientas esenciales en otros tres proyectos (EDINAF, COMMANDS y EICACS) y es muy probable que sean parte de otros proyectos como EPC, FAMOUS2, Euro HAPS, ARTURO y SHOLFEEA. En total, las nuevas técnicas de inteligencia artificial aparecen en una horquilla de entre seis y once proyectos del total de los catorce analizados. Concretándonos en los tres proyectos que utilizan específicamente estas herramientas, el objetivo del proyecto EU_GUARDIAN es el de apoyar a los analistas y responsables de la toma de decisiones a todos los niveles, pero con requerimientos discutibles como el de tener la capacidad de detectar, mitigar y responder a los retos de seguridad de forma semiautomática o automática, así como el de crear técnicas basadas en IA para intentar comprender la actividad adversa. En este caso, los requisitos que plantean, que según los participantes son los de seguir las directrices "clave de la agencia humana y la supervisión" creemos que son poco realistas. Constatamos que la explicabilidad real (véase más arriba la definición del concepto explicable en el ámbito de la IA) y la robustez técnica de estos sistemas no concuerdan con los objetivos propuestos, y es preocupante que se hable tanto de responder a los retos de seguridad de forma automática como de comprender la actividad adversa,²⁷ aspectos que, desde una perspectiva ética, no deberían dejarse en manos de máquinas. Por otra parte, los proyectos FaRADAI y KOIOS tienen características similares. El primero se plantea crear nuevas tecnologías que permitan un aprendizaje máquina que sea autónomo, confiable y de bajo coste, lo que puede ser muy problemático cuando la información a gestionar es muy variable o impredecible; entendemos que KOIOS cuestiona la fiabilidad de los sistemas de aprendizaje profundo, queriendo ir más allá con el propósito de "desarrollar un enfoque fiable centrado en el ser humano (bajo control humano y explicable), que integre paradigmas de ética por diseño e investigación responsable, que genere confianza en cuanto a la adopción de la IA, que evite riesgos éticos, de seguridad y sociales, y que asegure la explicabilidad, el control humano y la supervisión humana". Esta afirmación es especialmente relevante porque reconoce la baja fiabilidad y los problemas inherentes a los sistemas de IA que utilizan justamente otros proyectos de esta misma convocatoria y que, junto con la falta de transparencia, acabarán incrementando el número de víctimas civiles.²⁸

La inteligencia artificial puede ser controvertida y arriesgada si se utiliza en sistemas militares, puesto que la probabilidad de error de estos sistemas nunca podrá ser nula.²⁹ Los sistemas de IA de riesgo cero no existen y, en los sistemas de combate críticos, los errores implican a víctimas, en la mayoría de los casos civiles. Las técnicas basadas en aprendizaje

Las técnicas basadas en aprendizaje profundo (DL) tienen la característica de ser cajas negras, lo que les hace no explicables y hace muy compleja la rendición de cuentas

27. Tica Font, Pere Brunet, Joaquin Rodriguez (2021) "Robots asesinos, 18 preguntas y respuestas" (en castellano), Centre Delàs, disponible en: https://centredelas.org/wp-content/uploads/2021/12/RobotsAsesinos_18PreguntasYRespuestas_DEF.pdf - Véase también la página de la campaña SKR: <https://centredelas.org/campanyes/stop-killer-robots/>

28. La opacidad y la falta de transparencia en estos proyectos militares favorece una falta de control que, a buen seguro, llevará a un relajamiento en los diseños y a porcentajes más elevados de errores en los sistemas basados en IA y que, al mismo tiempo, producirá más víctimas civiles y más "daños colaterales".

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

profundo (DL) tienen la característica de ser cajas negras, lo que les hace no explicables y hace muy compleja la rendición de cuentas. Además, controlar armas no tripuladas a distancia afecta a la responsabilidad moral de los operadores y al mismo tiempo les transfiere injustamente la responsabilidad del resultado, siendo también muy exigente cognitivamente para ellos. Y es que los sistemas de localización, seguimiento y designación de objetivos, junto con los de reconocimiento, aunque estén supervisados por operadores humanos, pueden llegar a ser problemáticos debido al sesgo de la automatización. Por eso, los sistemas militares de IA deberían ser sometidos a un escrutinio estricto por parte de expertos no militares reconocidos y por comités de ética.

En cualquier caso, consideramos que todos los proyectos deberían ser considerados controvertidos desde la perspectiva de los principios y valores fundacionales de la Unión Europea (inclusión, tolerancia, justicia, solidaridad, no discriminación, promoción de la paz, inviolabilidad de la dignidad humana y defensa de los derechos humanos).³⁰

4. PARTICIPACIÓN ESPAÑOLA

La industria de defensa española jugará un papel muy relevante en esta primera convocatoria del FED. Entre los 60 proyectos aprobados, hay 42 con participación de entidades (empresas, centros de investigación, universidades) españolas. Dado que algunas entidades colaboran en más de un proyecto, esos 60 proyectos seleccionados acogen 116 participaciones de entidades del Estado español. La suma de las subvenciones adjudicadas a esos 42 proyectos (en los que hay participación española) asciende a 1.027 millones de euros, el 88% del total de financiación.

Las entidades españolas participarán en once de los trece proyectos que integran las áreas de Combate naval, Combate terrestre, Combate aéreo, Defensa aérea y antimisiles y Movilidad y protección militar. El total de subvenciones a estos once proyectos es de 562,9 millones de euros.

También están presentes en diez de los once proyectos con mayor subvención (las de importe superior a 30 millones de euros).

Los once proyectos con mayor subvención: EICACS: 74,8 millones de euros; EPIIC: 75 millones de euros; EU HYDEF: 100 millones de euros; EPC: 60 millones de euros; ACHILE: 40 millones de euros (estos cinco primeros tienen conexión con PESCO); ENGR: 40 millones de euros; EuroHAPS: 43 millones de euros; EDOCC: 40 millones de euros; NEUMANN: 48, millones de euros; FAMOUS2: 94,8 millones de euros; COUNTERACT: 49,1 millones de euros (el único que no cuenta con participación española).

Las mayores empresas de defensa españolas participan, en mayor o menor medida, en esos 60 proyectos aprobados. Destaca Indra, con presencia en 18 proyectos, de los cuales coordina uno. Le siguen Navantia (que también coordina un proyecto), GMV Aerospace and Defence y Sener, todas ellas con participación en 5 proyectos. Esta última empresa, Sener, coordina dos proyectos, uno de los cuales es el único integrado en el área de Defensa aérea y antimisiles y el de mayor subvención (100 millones). A continuación, Thales (4 proyectos) y Airbus (3 proyectos). El resto de empresas colaboran, únicamente, en uno o dos proyectos. El principal

Los sistemas militares de IA deberían ser sometidos a un escrutinio estricto por parte de expertos no militares reconocidos y por comités de ética.

Todos los proyectos deberían ser considerados controvertidos desde la perspectiva de los principios y valores fundacionales de la Unión Europea

³⁰. Véase: https://europa.eu/european-union/about-eu/eu-in-brief_en

La industria de defensa española jugará un papel muy relevante en esta primera convocatoria del FED. Entre los 60 proyectos aprobados, hay 42 con participación de entidades españolas

centro español de investigación militar, el INTA, participa en 7 proyectos. En total, las entidades españolas coordinarán 14 (el 23%) de los 60 proyectos, prácticamente uno de cada cuatro. En la tabla 2 relacionamos todas las entidades españolas que participan en este primer programa FED y el número de proyectos en que participa cada una de ellas.

La Unión Europea facilita la asignación que corresponde a cada entidad participante de los 60 proyectos aprobados. Hemos calculado para cada entidad española el total que recibirá en esta primera convocatoria FED, sumando sus asignaciones en cada uno de los proyectos en que participa. Los resultados se presentan en la tabla 2. El total que se habrá adjudicado el sector español de defensa supera ampliamente los 111 millones de euros, lo que equivale al 10% del presupuesto de este primer programa de trabajo FED. De hecho, esta cifra será mayor ya que, para cuatro de los proyectos en que hay participación española, la UE aún no ha publicado el desglose de la subvención entre las entidades partícipes. Teniendo en cuenta que los cuatro proyectos de los que falta el desglose estarán muy bien dotados (EU HYDEF, 100 millones; ECOBALLIFE, 10 millones; EPC, 60 millones y ARTURO 20 millones), la parte asignada al sector español de defensa no será en modo alguno despreciable.

Tabla 2. Entidades españolas que participan en el FED

Entidad	Número de participaciones	Financiación 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

Entidad	Número de participaciones	Financiación total (euros)
Fundación Centro de Tecnologías Aeronáuticas	1	996.037
Seaplace SL	1	946.060
La Palma Research Centre SL	1	878.761
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 Tecnalia 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 Associación	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
Startium 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
	TOTAL	111.774.331

De los proyectos EU HYDEF, ECOBALLIFE, EPC y ARTURO no hay datos publicados.

Fuente: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/projects-results;programCode=EDF>

PARTICIPACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

Sorprende negativamente que varias universidades públicas y centros españoles de investigación participen en la investigación militar (véanse las tablas 1 y 2). Destacan la Universidad Politécnica de Madrid, que colabora en cuatro proyectos y la Universidad de Zaragoza, que coordina uno de ellos. Están también involucradas la Universidad de Sevilla, con 2 proyectos y las universidades de Vigo, Corunha, Alcalá y Murcia, cada una de ellas implicada en un proyecto. Y los centros de investigación Barcelona Supercomputing Centre, Fundació Institut de Ciències Fotòniques y el Palma Research Centre, que coordina un proyecto.

Probablemente, la presencia de una universidad como adjudicataria de un proyecto se debe más a los intereses de un determinado grupo de investigación en un tema concreto o a la necesidad de financiación de dicho grupo, que al colectivo universitario en su conjunto. A pesar de ello, el vicerrectorado correspondiente de la universidad debe autorizar las propuestas de investigación. En este sentido, consideramos que sería conveniente que las universidades iniciasen un debate sobre su posible implicación en la investigación militar.

5. COMENTARIOS FINALES Y CONCLUSIONES

Participan en esta convocatoria del FED todos los países de la UE, salvo uno: Malta. Si bien en otros temas no hay siempre consenso entre los Estados Miembros de la Unión, parece que sí lo hay en el ámbito militar.

Es preciso observar que algunas de las empresas adjudicatarias de subvenciones tienen amplios historiales de corrupción, irregularidades y malas prácticas. Es el caso, por ejemplo, de las españolas Indra, GMV Aerospace and defence, la italiana Leonardo, la francesa Thales... Ello no ha supuesto ningún obstáculo en la decisión de la Comisión Europea de concederles dinero público.

Y no podemos olvidar que las subvenciones del FED se destinan a proyectos de investigación y desarrollo. Posteriormente, los resultados de dichos proyectos serán la base para la fabricación, por parte del sector de defensa, de prototipos y tecnología militares que los mismos Estados Miembros deberán comprar, según estipula el reglamento del FED. Una situación inmejorable para el sector europeo de defensa, ya que tiene la venta y los clientes garantizados.

Constatamos el alto grado de participación de la industria militar española. No nos debería extrañar ya que el Estado español se halla, desde hace años, entre los diez mayores exportadores de armamento del mundo.³¹ En la mayoría de sectores industriales, España no ocupa una posición tan destacada.

La implementación del Fondo supone un incremento sustancial del gasto militar en Europa, tanto a través del presupuesto comunitario de la UE como a través de los presupuestos nacionales de los Estados miembros, que cofinanciarán los proyectos de desarrollo y además, deberán comprar los productos resultantes de la investigación.

Sorprende negativamente que varias universidades públicas y centros españoles de investigación participen en la investigación 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>

Todos los recursos que la Unión Europea está destinando a su militarización detraen recursos que se deberían destinar a bienestar y justicia social. Por otro lado, ante un posible conflicto, esta posición militarista y armamentística (ya anterior a la guerra de Ucrania) podría derivar en la anteposición de las respuestas militarizadas a las respuestas diplomáticas, de diálogo y colaboración internacional.



Centre Delàs d'Estudis per la Pau
Bisbe Laguarda, 4 · 08001 Barcelona
T. 93 441 19 47 · www.centredelas.org
info@centredelas.org

Si valoras nuestras investigaciones y quieres ayudarnos a mantener nuestro rigor e independencia, puedes hacerte socio/a o hacer un donativo escaneando el código QR o en este enlace:
<https://centredelas.org/fes-te-soci-a/?lang=es>



Autoría:
Pere Brunet, Teresa de Fortuny, Xavier Bohigas

Con el apoyo de:



En colaboración con:



Barcelona, noviembre 2023
ISBN: 978-84-09-54690-9
Grafismo: Esteva&Estêvão

