

PROGRAMA EUFAR UNA OPORTUNIDAD PARA LA TELEDETECCIÓN AÉREA EN EUROPA

J. L. Brenguier (*), M. Molina (**), Ó. Vargas (**), E. de Miguel (**), y J. A. Gómez (**).

(*) *Coordinador de EUFAR. Météo-France, CNRS. Avenue G. Coriolis, 42. 31057 Toulouse. bureau@eufar.net*

(**) *Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial - INTA. Ctra Ajalvir s/n, Torrejón de Ardoz, 28850 Madrid.*

RESUMEN

EUFAR (*EUropean Facility for Airborne Research*) es un programa financiado por la Comisión Europea, que bajo la figura de *Integrating Activity*, reúne a treinta y tres instituciones y compañías europeas de primera línea, involucradas en la investigación del medio ambiente, tanto atmosférico como terrestre o marino, caracterizadas todas ellas por la utilización de aeronaves y/o sensores que operan desde las mismas. El objetivo prioritario de EUFAR es poner a punto y coordinar una red que permita el intercambio de conocimiento, que favorezca los desarrollos compartidos e impulse la creación de una estructura unificada indispensable para mejorar el acceso a las infraestructuras existentes, con el propósito final de potenciar la investigación desde plataformas aéreas dentro de la comunidad académica. Los usuarios pueden presentar sus propuestas de acceso a las instalaciones del consorcio en los plazos establecidos. Las iniciativas serán sometidas a un proceso de selección realizado por evaluadores independientes, y aquellas elegidas, serán financiadas por el programa.

ABSTRACT

EUFAR (*EUropean Facility for Airborne Research*) is an Integrating Activity initiative funded by the European Commission. The EUFAR consortium comprises 33 legal entities, involved in the airborne research, of atmospheric, terrestrial and marine environment. They operate researching airplanes and/or airborne sensors. The main objective of EUFAR is to set up and coordinate a distributed network to facilitate the interchange of knowledge, to tackle new user-driven shared developments and to foster the creation of a unified structure essential to improve the access to the existing infrastructures, with the aim of boosting the research from airborne platforms within the academic community. The users are invited to submit their proposals to get access to the facilities of the consortium in the established terms. The initiatives are evaluated by a pool of independent and recognized experts. The selected projects will be funded by the programme.

Palabras clave: teledetección aérea, sensores aeroportados, acceso transnacional, estándares y protocolos.

INTRODUCCIÓN

Las plataformas aéreas instrumentadas constituyen una herramienta fundamental en múltiples campos de la Investigación Medioambiental. Su puesta a punto exige elevadas inversiones que deben complementarse con partidas presupuestarias que financien sus altos costes de operación.

La Comisión Europea, desde comienzos de los años noventa, ha considerado prioritario apoyar el desarrollo de estas instalaciones a través de los sucesivos programas marco, financiando iniciativas como EURASER¹ en el Cuarto, EUFAR en el Quinto, HYRESSA² y EUFAR en el Sexto, y actualmente, desde octubre de 2008, de nuevo EUFAR en el Séptimo Programa Marco. Los grupos

científicos europeos disponen a través de EUFAR de una vía para acceder a estas infraestructuras, desarrollar nueva instrumentación, proponer y realizar nuevos experimentos, compartir sus experimentos y resultados con otros grupos europeos, etc.; todo ello con el fin de que puedan alcanzar la excelencia en su actividad investigadora.



Figura 1. Participantes en EUFAR 4th Management Meeting. Madrid, septiembre de 2007.

¹ EURASER - *EUropean Research Aircraft and Sensors for Environmental Research*.

² HYRESSA - *HYperspectral REmote Sensing in Europe specific Support Actions*.

Un enfoque europeo requiere además una actuación conjunta sobre las infraestructuras, que garantice a todos los usuarios el acceso a las mismas en condiciones de igualdad y transparencia, que permita optimizar su utilización, evite duplicidades innecesarias y favorezca sinergias derivadas de la explotación coordinada de infraestructuras similares.

EUFAR EN EL SÉPTIMO PROGRAMA MARCO. CONCEPTO Y OBJETIVOS

EUFAR nace en el año 2000, en un contexto de alta fragmentación de las comunidades nacionales de operadores de infraestructuras y usuarios. Sólo algunos países disponían entonces de estas instalaciones, y su desarrollo y acceso era gestionado por agentes nacionales. Los usuarios científicos podían utilizar sus instalaciones nacionales, pero la dificultad para acceder a medios de otros países constituía a veces un obstáculo insalvable, a pesar de que éstos fueran más adecuados para llevar a cabo sus experimentos. Además, los científicos de estados que carecían de estas capacidades, sólo podían acceder a las de terceros como participantes invitados, muy raramente como investigadores principales.

EUFAR se presenta desde su creación como una Actividad Integradora de las infraestructuras europeas de investigación aérea en el ámbito de las Ciencias de la Tierra. En el Séptimo Programa Marco (FP7) su duración será de cuatro años, a partir de octubre de 2008. El nuevo programa se propone dar continuidad al proceso de integración ya en marcha, con objeto de mantener y mejorar el acceso de los grupos científicos a la instrumentación aérea más adecuada existente en Europa para realizar sus experimentos.

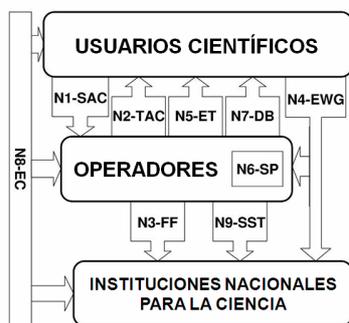


Figura 2. Actores en EUFAR y actividades en red.

Los actores y posibles beneficiarios de EUFAR son (figura 2):

- Los usuarios científicos, a los que se proporciona oportunidades de obtener financiación para sus proyectos, acceso a las infraestructuras existentes, a los datos procesados y a las técnicas de análisis.
- Los operadores de aeronaves e instrumentación aérea. EUFAR fomenta una cultura de cooperación para favorecer el intercambio de conocimiento y las buenas prácticas, mejora la operación de las capacidades existentes y propone el desarrollo conjunto de nuevas infraestructuras.
- Las instituciones que financian la actividad investigadora. En este caso EUFAR contribuye a identificar los obstáculos que dificultan la gestión integrada de las infraestructuras, propone soluciones técnicas y proporciona información para la toma de decisiones estratégicas en el desarrollo conjunto de nuevas instalaciones.

El Consorcio EUFAR-P7 lo forman 33 instituciones: 15 como operadores de aeronaves o instrumentación aérea, y 18 en razón de su experiencia en investigación con medios aéreos. Todas ellas participan en 9 Actividades en Red, en el Acceso Transnacional a 26 infraestructuras y en tres Actividades de Investigación Conjunta.

ACTIVIDADES PARA LA MEJORA Y POTENCIACIÓN DE LA RED EUFAR

El programa incluye nueve *Networking Activities* para mejora y potenciación de la red; cada una de ellas contribuye en su ámbito a la integración europea, reforzando la interacción entre los operadores, entre los usuarios y los operadores, o entre éstos y las agencias nacionales que gestionan y asignan los recursos económicos disponibles.

Se establecen tres escenarios de referencia: el primero corresponde a la situación antes de que EUFAR existiera (2000), el segundo viene dado por la situación en Estados Unidos donde se ha alcanzado un alto nivel de integración, y el tercero corresponde al progreso realizado durante los programas EUFAR FP5 y FP6.

EUFAR FP7 se propone realizar una monitorización continua de su avance. A corto plazo, durante la duración del programa, el progreso se mide mediante la preparación y emisión de documentos o productos (*deliverables*), mientras que el impacto científico, que generalmente suele manifestarse a mayor largo plazo, se evalúa frente a estimaciones de cambios esperados.

N1-SAC. Scientific Advisory Committee

Comité constituido por investigadores de reconocido prestigio que actúa como intermediario entre los operadores y los usuarios, y que pretende mejorar su integración y proponer el desarrollo de nueva instrumentación, cuando sea necesario. Este comité evaluará la actividad de EUFAR frente a las expectativas y las necesidades de los usuarios y emitirá recomendaciones desde la perspectiva de éstos últimos.

N2-TAC. Transnacional Access Coordination

Actividad que tiene como objetivo ampliar el acceso a las infraestructuras y hacerlo más eficiente. El acceso transnacional ya formaba parte de EUFAR FP6. Ahora, en FP7, al seleccionar las solicitudes de acceso transnacional, se valorará sobre todo la calidad científica y el impacto previsto de los ensayos propuestos. Se priorizarán aquellas solicitudes que vayan asociadas a proyectos que ya reciben financiación a nivel nacional. También se considerará positivamente el potencial formativo de la propuesta, especialmente la colaboración entre investigadores expertos y nuevos usuarios, en particular cuando éstos procedan de países sin infraestructuras propias. Las propuestas presentadas se seleccionarán cada seis meses.

N3-FF. Future of the Fleet

Se trata de conocer los requerimientos de los usuarios en infraestructuras aéreas, identificando posibles carencias y proponiendo soluciones técnicas. En EUFAR FP6, el resultado de esta actividad fue identificar la necesidad de una plataforma de gran autonomía y capaz de transportar una carga útil pesada para vuelos de investigación a cotas bajas y medias de la troposfera. Se elaboró una propuesta para la construcción de una nueva instalación que se presentó en ESFRI³. La propuesta fue aprobada, tras lo cual se preparó un proyecto para su implementación ante la Comisión Europea, COPAL⁴. En EUFAR FP7 los esfuerzos de esta actividad se concentrarán en la segunda prioridad identificada por los usuarios: la disponibilidad de una plataforma estratosférica.

N4-EWG. Expert Working Groups

Esta actividad se propone potenciar el intercambio de conocimientos y tecnologías entre los operadores y los usuarios mediante la creación de grupos de expertos en materias de interés para el

consorcio. Se propone además, compilar en un soporte duradero los conocimientos, a través de la elaboración de un manual de métodos y medidas con sensores aéreos.

N5-ET. Education and Training

Tiene como objetivo prioritario organizar cursos de formación dirigidos a nuevos usuarios, dando la oportunidad de formarse en la metodología de investigación con sensores aéreos, a participar en la preparación y ejecución de los vuelos, y finalmente les permitan profundizar en el proceso y análisis de los datos.

N6-SP. Standards and Protocols

Actividad heredada de HYRESSA. Se propone desarrollar protocolos comunes, en lo posible basados en estándares reconocidos (ISO, OGC...) para la adquisición, el proceso y el análisis de los datos, junto a formatos comunes que faciliten su intercambio y diseminación.

N7-DB. Distributed dataBase

Acción que propone el desarrollo de una base de datos distribuida para el acceso a los datos adquiridos por la instrumentación embarcada. Se creará un portal unificado para acceder a las bases de datos de los operadores, y se facilitará el archivo a aquellos operadores que aún no tienen una base de datos formalmente constituida.

N8-EC. E-Communication

El objeto es desarrollar y mantener el portal web de EUFAR, www.eufar.net, como herramienta que canalice las actividades del proyecto.

N9-SST. Sustainable Structure.

Acción cuyo fin es proponer soluciones para la continuidad a largo plazo de EUFAR, como lugar de encuentro entre los operadores y las agencias nacionales que asignan los recursos a las actividades de investigación.

ACCESO TRANSNACIONAL

Las actividades de acceso transnacional financiadas por EUFAR en los anteriores programas han conseguido desarrollar una cultura de cooperación entre los operadores, y han facilitado el acceso a la instrumentación aérea, en particular a investigadores en cuyos estados ésta es inexistente.

³ *European Strategy Forum on Research Infrastructures.*

⁴ *COmmunity heavy-PAYload Long endurance Instrumented Aircraft for Tropospheric Research in Environmental and Geo-Sciences.*

Durante EUFAR FP6 (2005-2008) se presentaron 74 propuestas, de las cuales 46 fueron seleccionadas, se beneficiaron 230 usuarios y se asignaron un total de 412,5 horas de vuelo.

EUFAR FP7 se propone aumentar la eficiencia de los recursos disponibles. La nueva estrategia consiste en reducir el número de experimentos seleccionados, ampliar el acceso asignado a cada uno de ellos, fomentar la agrupación con otros experimentos innovadores, y adicionalmente, dar prioridad a aquellas propuestas ya seleccionadas a nivel nacional.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN CONJUNTA. (JRA's - Joint Research Activities)

Resultado de las prioridades identificadas en EUFAR FP6, en el nuevo programa se han seleccionado tres actividades de investigación conjunta o JRA; dos de ellas corresponden a propuestas de los grupos de expertos y la tercera, JRA2, responde al resultado obtenido en HYRESSA, tras una encuesta realizada entre los usuarios, acerca de cómo dar mejor servicio a los usuarios de imágenes hiperespectrales aeroportadas.

JRA-1. Desarrollo y caracterización de un higrómetro embarcable en aeronave

Responde a la necesidad de disponer de datos *in situ* precisos y fiables de vapor de agua, como punto de partida para el estudio de los procesos subyacentes de la química y la física de la atmósfera. Este desarrollo viene a cubrir la carencia de instrumentación aeroportada capaz de medir el contenido total de vapor de agua en la región comprendida entre la superficie y la alta troposfera-baja estratosfera.

JRA-2. Desarrollo e implementación de un sistema de control de calidad en la cadena de proceso de imágenes hiperespectrales

Esta actividad propone desarrollar un sistema completo y riguroso de indicadores de calidad (geométrica y temática) para las imágenes hiperespectrales y para los productos de nivel avanzado obtenidos a partir de las mismas. Esta actividad se coordinará cuidadosamente con N6-SP.

JRA-3. Desarrollo de un espectrómetro aéreo de partículas

Propone implementar en aeronave una nueva técnica de interferometría láser de imágenes, ya probada con éxito en laboratorio, para medir con precisión la distribución atmosférica de gotas de agua en un rango comprendido entre 20 y 200µm de diámetro.

APORTACIÓN DE EUFAR

La integración de las infraestructuras europeas de investigación aérea es un proceso a largo plazo, que comenzó hace casi dos décadas, y que avanza a medida que la cultura de colaboración va calando entre los operadores, los usuarios y las instituciones. Las actividades en red auspiciadas por EUFAR, proporcionan soporte y realimentación a este proceso, y refuerzan los lazos entre todos los actores que intervienen: los científicos con experiencia aportando recomendaciones a largo plazo; los usuarios expertos aconsejando a los operadores y a las instituciones sobre buenas prácticas y desafíos futuros; los operadores aportando sus instalaciones, participando en el desarrollo y establecimiento de estándares y protocolos para mejorar la calidad del servicio, contribuyendo a la creación de una base de datos distribuida con las medidas ya realizadas, y ofreciendo oportunidades de formación y entrenamiento a los usuarios.

Por último, alcanzada ya su madurez, EUFAR se propone ofrecer soluciones técnicas para el futuro desarrollo de las capacidades europeas en su ámbito de actuación y crear una estructura firme y sostenible de apoyo que asegure la continuidad del proceso de integración ya iniciado.

BIBLIOGRAFÍA

EUFAR Office. 2008. *Annex I - Description of Work*. European Commission FP7.

Reusen I. *et al.* 2007. *Towards an improved access to hyperspectral data across Europe (HYRESSA)*. 10th ISPMRS workshop.

Serrano, O. y Gómez J.A. 2001. Proyecto EUFAR: una iniciativa para mejorar el acceso a la flota europea de aeronaves de investigación medioambiental. *IX Congreso Nac. Teledetección*.

AGRADECIMIENTOS

A María Jesús Gutiérrez de la Cámara y Bartolomé Marqués, por el continuo e incondicional apoyo a esta actividad dentro del INTA. Y a todo el equipo EUFAR de *Météo-France*, por el esfuerzo realizado durante los diez últimos años para sacar adelante esta iniciativa, y en particular, por el material aportado para preparar este documento.