GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

ENAIRE

Plan estratégico de ENAIRE

Plan de Vuelo 2030

2026 - 2030



Plan de vuelo 2030
#Rumboalfuturo

G1-25-PLA-001-1.1
19 de marzo de 2026

HOJA EN BLANCO

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.



JOSÉ ANTONIO SANTANO

Secretario de Estado de Transportes y Movilidad Sostenible

Presidente de ENAIRE

El ‘Plan de Vuelo 2030’ es un Plan Estratégico integral que busca modernizar y hacer más sostenible la gestión de nuestro espacio aéreo, asegurando la conectividad, la sostenibilidad y la competitividad de ENAIRE, al mismo tiempo que contribuye al crecimiento del sector de la aviación en España.



ENRIQUE MAURER

Director General de ENAIRE

El ‘Plan de Vuelo 2030’ es la hoja de ruta estratégica de ENAIRE para el período 2026-2030, y representa una evolución y refuerzo de los objetivos establecidos en el "Plan de Vuelo 2025", con un enfoque renovado hacia las áreas clave que impulsan la competitividad de ENAIRE en el sector de la navegación aérea a nivel nacional e internacional, con una firme vocación de trabajo en equipo.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

MARCO NORMATIVO ASOCIADO

La elaboración del 'Plan de Vuelo 2030' responde a la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, que en sus artículos 85.1, 92.2 y 92.3 establece que las entidades públicas contarán con un "plan de actuación que contendrá las líneas estratégicas en torno a las cuales se desenvolverá la actividad de la entidad, que se revisarán cada tres años, y que se completará con planes anuales que desarrollarán el de creación para el ejercicio siguiente", "El Plan de actuación incorporará, cada tres años, una revisión de la programación estratégica del organismo" y "El plan de actuación y los anuales, así como sus modificaciones, se hará público en la página web del organismo público al que corresponda".

APROBACIÓN Y VIGENCIA

El Comité de Dirección de ENAIRE acuerda en reunión extraordinaria de 24 de noviembre de 2025, la presentación de la Propuesta de 'Plan de Vuelo 2030' al Consejo Rector de ENAIRE, para su aprobación, alcanzada con fecha 19 de diciembre de 2025. Con posterioridad, y una vez adaptado a los comentarios y observaciones recibidos de diferentes departamentos ministeriales, el plan es aprobado con fecha 19 de marzo de 2026 mediante Orden del Ministro de Transportes y Movilidad Sostenible.

Una vez aprobado, el plan mantiene su vigencia durante un periodo de 5 años, sin perjuicio de que, en cumplimiento de la Ley 40/2015, el Plan deba ser revisado durante dicho periodo.

Control de versiones

Versión	Fecha	Observaciones
1.1	19/03/2026	Documento adaptado a los comentarios y observaciones recibidos de diferentes departamentos ministeriales para aprobación del titular del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible
1.0	19/12/2025	Documento aprobado por el Consejo Rector de ENAIRE

DIFUSIÓN Y PUBLICIDAD

De acuerdo con la Ley 40/2015, el 'Plan de Vuelo 2030' se pone a disposición de las partes interesadas, tanto internas como externas, a través de su publicación en los canales de comunicación establecidos: internamente a través de la intranet 'Nube' y externamente a través de la página web de la entidad 'www.enaire.es'.

© ENAIRE

Este documento se acoge al amparo del Derecho de la Propiedad Intelectual. Quedan reservados todos los derechos inherentes a que ampara la Ley, así como los de traducción, reimpresión, transmisión radiofónica, de televisión, internet (o página web), de reproducción en forma fotomecánica o en cualquier otra forma y de almacenemiento en instalaciones de procesamiento de datos, aún cuando no se utilice más que parcialmente.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Índice de Contenidos

1 Somos ENAIRE 7
1.1 El plan estratégico de ENAIRE 8
1.2 Acerca de ENAIRE 9
1.3 Regiones y dependencias de ENAIRE 16
1.4 Propósito, Misión, Visión 22
1.5 Valores 23
2 Contexto y retos 24
2.1 Entorno Internacional 25
2.2 Entorno nacional 30
2.3 Analizando nuestro marco de actuación 32
2.4 Ecosistema y retos 33
2.5 Grupos de interés 37
2.6 Responsabilidad Social Empresarial 38
2.7 Previsiones de tráfico aéreo 39
2.8 Mapa de Riesgos 46
3 Objetivos 49
3.1 Objetivos estratégicos de ENAIRE 50
3.2 Indicadores de ENAIRE 51
3.3 Indicadores en el marco europeo 53
3.4 Mapa de transformación 55
4 Planes 56
4.1 Estructura de planes 57
4.2 Contribución planes a objetivos 59
4.3 Contribución planes a ODS 61
4.4 Despliegue de la estrategia 63
5 Plan de Inversión 231
5.1 Plan de inversión 232
5.2 Subvenciones europeas 235
6 Anexos 236
6.1 Anexo I: Definición y notas Indicadores 237
6.2 Anexo II: Normativa de referencia 247
6.3 Anexo III: Acrónimos 250

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

HOJA EN BLANCO

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

1 Somos ENAIRE



1.1 El plan estratégico de ENAIRE

El Plan de Vuelo 2030 (PV2030) es el plan estratégico de ENAIRE para el período 2026-2030, y se plantea como una evolución del PV2025 aprobado en Consejo Rector en abril de 2021 y actualizado en diciembre de 2023, fijando la hoja de ruta para afianzar el crecimiento, la competitividad y la sostenibilidad de ENAIRE.



El proceso de elaboración de este Plan Estratégico se ha llevado a cabo mediante un enfoque colaborativo, integrando las perspectivas y aportaciones clave de los principales grupos de interés de ENAIRE, entre los que destacan los propios profesionales de la entidad, así como los principales clientes y socios estratégicos, asegurando de esta forma una visión integral y consensuada de la estrategia futura de ENAIRE. Durante el proceso de aprobación, el borrador del Plan ha sido presentado a los representantes sindicales de ENAIRE y a los principales Reguladores y Administraciones Públicas con los que ENAIRE interacciona, como muestra de transparencia y compromiso. La aprobación del Plan de Vuelo 2030 por parte del Consejo Rector de ENAIRE, ratifica un documento que refleja el consenso y la participación de los actores clave en el futuro de la entidad.

La movilidad sostenible, la digitalización, la eficiencia, la innovación y la internacionalización constituyen los pilares básicos sobre los que se asienta la estrategia, para continuar siendo un referente en eficiencia y competitividad, manteniendo siempre la seguridad como principal prioridad estratégica.



El PV2030 promueve una intensa colaboración con los profesionales de ENAIRE, tanto en la elaboración como en la ejecución del Plan, y refuerza la importancia de la comunicación y coordinación con los principales grupos de interés, de modo que se asegure la integración de sus necesidades y expectativas en la estrategia de ENAIRE.



Se mantiene el gran refuerzo de la orientación internacional para afianzar el posicionamiento de ENAIRE en la nueva configuración del sector, tanto a nivel europeo como global, adaptándose a los cambios estructurales del sector de la navegación aérea.



El nuevo marco regulatorio europeo fijado en 2025 conlleva una gran ambición para la navegación aérea, con objetivos muy exigentes tanto europeos como nacionales, aplicables a través del Plan de Rendimientos español para RP4 (ESPP4).



Este Plan refuerza la modernización de ENAIRE a través de la implantación de mejoras tecnológicas y de la evolución de procedimientos y procesos, incluyendo soluciones innovadoras y vanguardistas.



La Responsabilidad Social Empresarial continúa guiando nuestra estrategia, vinculándola a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptados por las Naciones Unidas en 2015, con la finalidad de abordar los desafíos globales más urgentes para la Agenda 2030, garantizando el desarrollo económico, social y medioambiental.



ENAIRE mantiene el impulso a la modernización y transformación, como elementos clave para consolidar una gestión segura, eficiente, innovadora y sostenible de los servicios, con una orientación clara hacia la excelencia, como muestra por ejemplo el Sello EFQM 600 otorgado en 2024 por el Club de Excelencia en Gestión.

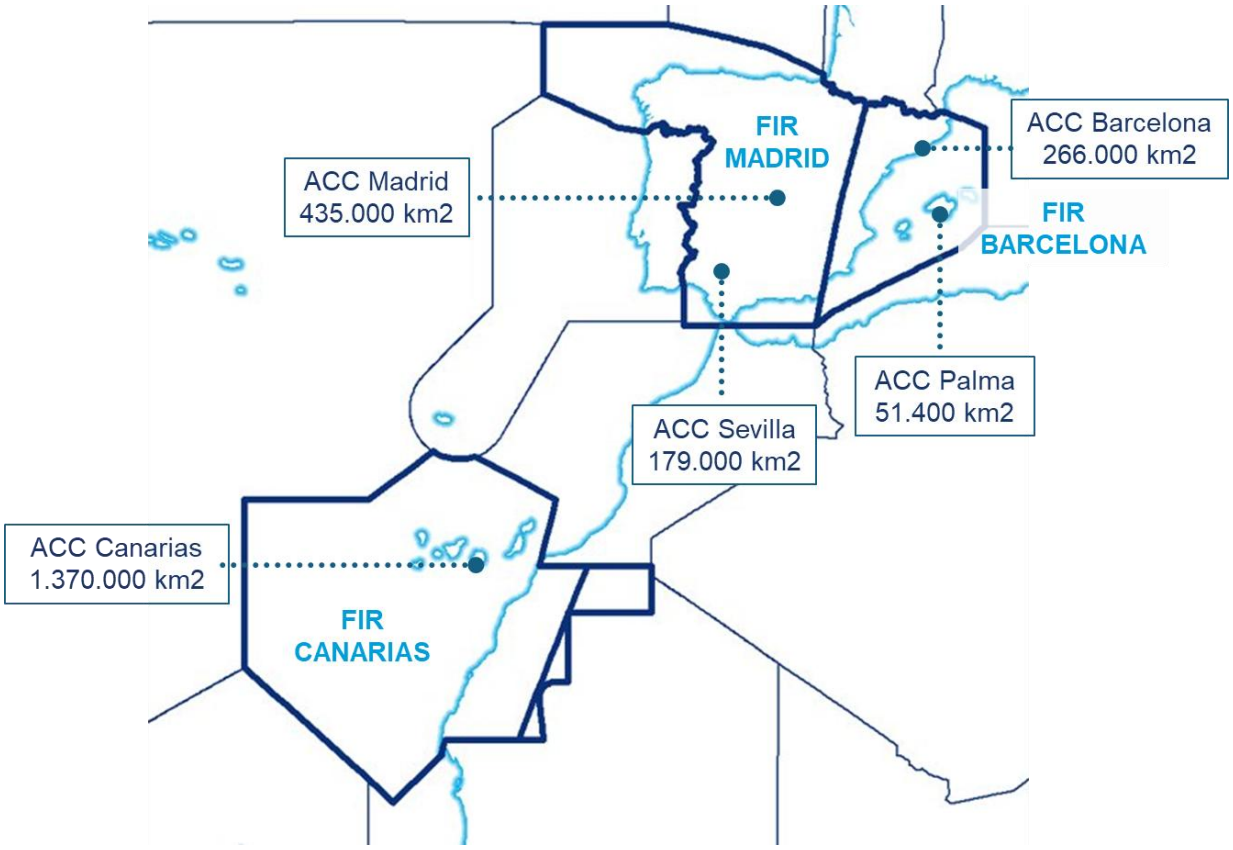
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

1.2 Acerca de ENAIRE

ENAIRE se configura como una Entidad Pública Empresarial adscrita al Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, con personalidad jurídica propia e independiente de la del Estado, realizando su actividad dentro del marco de la política general de transportes del Gobierno.

Gestor nacional de Navegación Aérea

ENAIRE presta sus servicios de navegación aérea en el espacio aéreo español, con una extensión aproximada de 2,2 millones de km2, estructurado en dos áreas: Península/Baleares y Canarias, y cinco Regiones de Navegación Aérea: Centro Norte, Este, Balear, Sur y Canarias, cuyas sedes se ubican en los centros de control (ACC) de Madrid, Barcelona, Palma de Mallorca, Sevilla y Gran Canaria, además de los centros de control de área terminal (TACC) de Valencia y Santiago de Compostela.



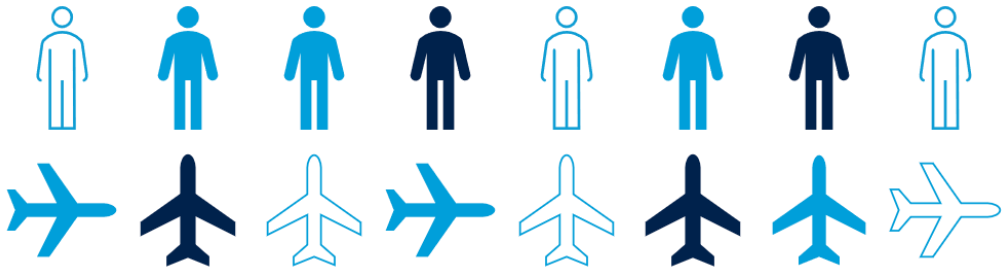
Para los efectos de organización y gestión del espacio aéreo, en el marco de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), en España existen tres Regiones de Información de Vuelo (FIR/UIR):

- ✓ FIR/UIR Madrid (LECM), que incluye el espacio aéreo delegado al centro de control de Sevilla.
- ✓ FIR/UIR Barcelona (LECB), que incluye el Área Terminal de Baleares controlada desde el centro de control de Palma, así como el centro de control (TACC) de Levante en Valencia.
- ✓ FIR/UIR Canarias (GCCC).

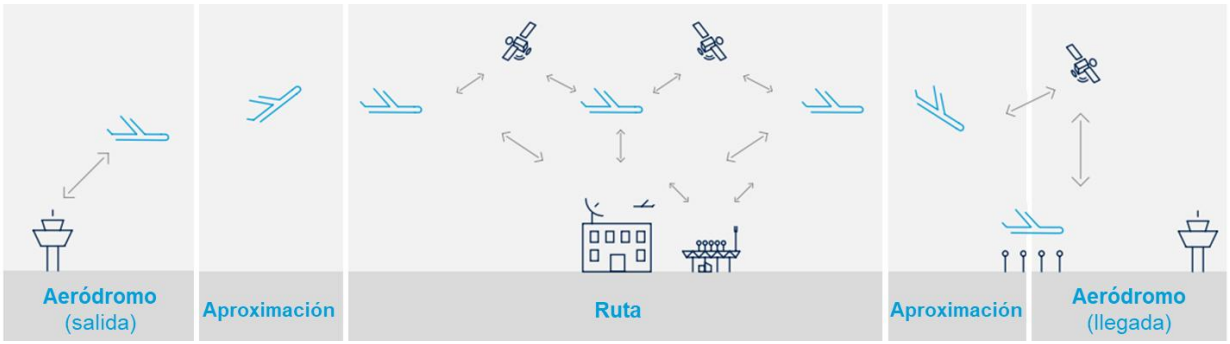
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Servicios prestados por ENAIRE

ENAIRE gestiona uno de los mayores espacios aéreos de Europa con seguridad, eficiencia, calidad y sostenibilidad, gracias a un excelente equipo de profesionales altamente cualificado y especializado.



ENAIRE es el principal proveedor de servicios de navegación aérea y de información aeronáutica en España. A través de sus centros de control, torres de los gestores aeroportuarios y una completa red de infraestructuras y equipamientos aeronáuticos presta servicios de tránsito aéreo a lo largo de toda la ruta y aproximación de las aeronaves por el espacio aéreo español, de control de aeródromo, así como de información de vuelo, alerta y asesoramiento.



300
Radioayudas (DME, GBAS, ILS, NDB y VOR) que prestan apoyo al guiado en ruta y TMA y a las aproximaciones de los aeropuertos.

101
Sistemas de vigilancia (ADS-B, MLAT, MSSR, Modo S, PSR, PSR3D y SMR) para Ruta, TMA y superficie.

136
Centros de comunicaciones, para servicio de comunicación tierra/aire de ruta, TMA, aproximación y servicios de torre.

174
Nodos REDAN 3G/4G y Router para comunicaciones de voz y datos de las aplicaciones de navegación aérea.

147
Posiciones de control de torre (incluye aeropuertos de Defensa abiertos al tráfico civil y privados).

209
Posiciones de control de sector, que incluyen posiciones de ruta, TMA, CAO, simulación y CATS.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- ENAIRE presta servicios de Gestión de Tráfico Aéreo (ATM) en 21 aeropuertos, 5 centros de control y 2 centros de control de área terminal.
- Servicios de tránsito aéreo (ATS): control (ATC), asesoramiento e información de vuelo (FIS).
- Gestión del espacio aéreo (ASM nivel 3).
- Gestión de afluencia del tráfico aéreo (ATFM).
- Servicios de comunicaciones, navegación y/o vigilancia (CNS) en aeropuertos de la red de Aena y de otros operadores aeroportuarios, que garantizan la disponibilidad y explotación de los medios técnicos e instalaciones en apoyo a la operación.
- Servicios de información aeronáutica (AIS), que proporcionan asesoramiento e información útil para la evolución segura y eficaz de los vuelos.

  En particular, la Publicación de Información Aeronáutica (AIP) es el manual básico de información aeronáutica y contiene la información de carácter permanente y cambios temporales de larga duración. Su utilización es esencial para la navegación aérea y las operaciones aeroportuarias.
- Servicio de diseño de procedimientos de vuelo (FPD) para el diseño, la documentación, la validación, el mantenimiento y la revisión periódica de los procedimientos de vuelo necesarios para la seguridad, regularidad y eficiencia de la navegación aérea.



U-Space

La presencia creciente de sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS), conlleva el desarrollo de nuevos elementos y servicios para proporcionar a los nuevos usuarios un acceso seguro y eficiente al espacio aéreo, especialmente a baja altitud y en entornos urbanos (UAM – *Urban Aire Mobility*) realizados por:

- ✓ Proveedores de servicios U-Space (USSP), a través de digitalización y automatización.
- ✓ Proveedor de servicios de información común (CISP) para difusión de datos estáticos y dinámicos.

Provisión de servicios de datos (ADSP)

Con el nuevo marco regulatorio de cielo único europeo (SES2+) se inicia el desarrollo de normativa para concretar los aspectos a cumplir para obtener esta certificación en materia de provisión de servicios de datos, si bien la misma podría demorarse aun unos años.

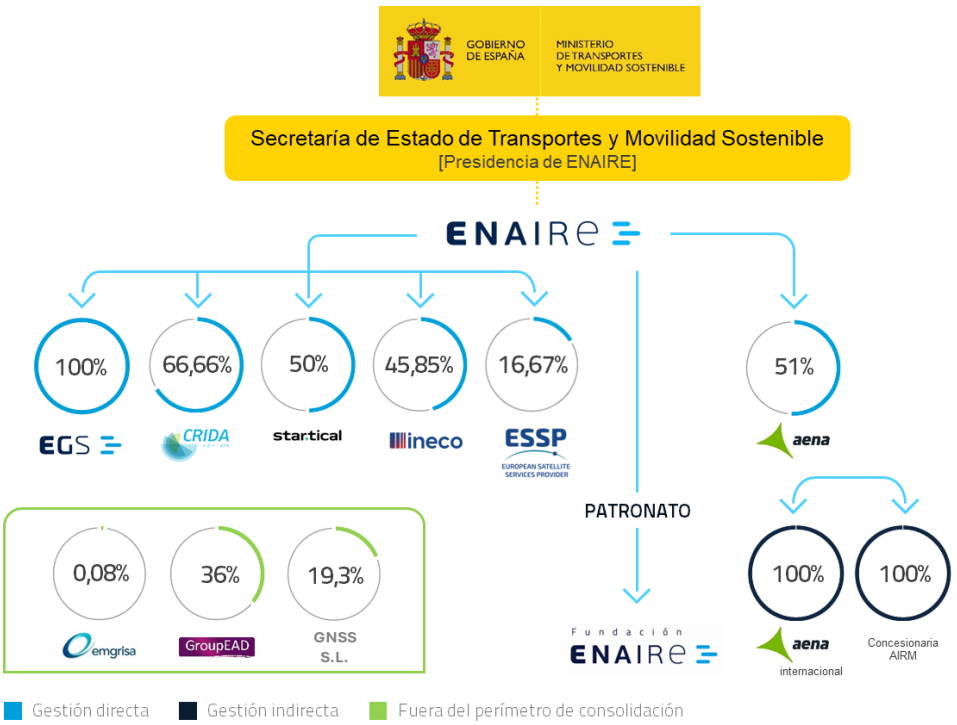
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Modelo empresarial

ENAIRE constituye un grupo empresarial, cuya actividad central es la gestión nacional de la navegación aérea en España, y es accionista mayoritario del gestor aeroportuario Aena S.A. (posee el 51% de sus acciones), y es accionista de empresas estratégicas (EGS, CRIDA, Startical, Ineco, GEAD y ESSP SAS).

- En 2021, ENAIRE e INDRA constituyeron al 50% la sociedad STARTICAL, proyecto global cuyo objetivo es desplegar una constelación de satélites de ámbito global para prestar servicios de vigilancia y comunicación (voz y datos) especialmente en zonas remotas y oceánicas, posicionando a España en el sector espacial aplicado a la movilidad aérea.
- En julio de 2025, ha sido constituida la Sociedad Mercantil Estatal (SME) 100% de ENAIRE denominada *ENAIRE Global Services* (EGS), contribuyendo a la visión de que ENAIRE se convierta en proveedor global de servicios de navegación aérea y servicios asociados.

Su estructura societaria en el momento de la elaboración de este Plan queda representada como sigue:



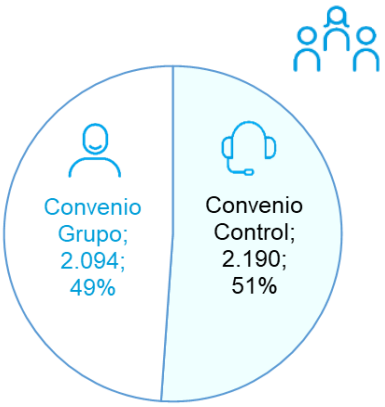
- CRIDA A.I.E. es el centro de referencia de investigación, desarrollo e innovación, creado en 2008 como agrupación económica sin ánimo de lucro por ENAIRE, la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) e Ineco para aportar soluciones de mejora al sistema de gestión del tráfico aéreo (ATM).
- ENAIRE participa desde 1993 (entonces Aena) en la empresa "Ingeniería y Economía del Transporte, S.A." (Ineco), de la que recibe apoyo técnico y de consultoría.
- ENAIRE forma parte desde 2008 del Proveedor Europeo de Servicios por Satélite (ESSP SAS), junto a otros proveedores europeos (DSNA, ENAV, DFS, NATS, NAV Portugal y Skyguide), que opera el sistema de navegación por satélite EGNOS, como parte de su porfolio de servicios.
- GroupEAD es un proveedor de servicios globales de Información Aeronáutica (EAD) que opera bajo el paraguas de EUROCONTROL desde 2003. ENAIRE fue socia fundadora en 2001 junto con DFS y Frequentis AG. El modelo de gestión de GroupEAD está en proceso de transición por parte de EUROCONTROL a un modelo integrado en dicho organismo.

Adicionalmente, ENAIRE dispone de la Fundación ENAIRE dedicada a gestionar, conservar y difundir el patrimonio artístico de la entidad, y a fomentar, divulgar e impulsar la cultura aeronáutica en la sociedad.

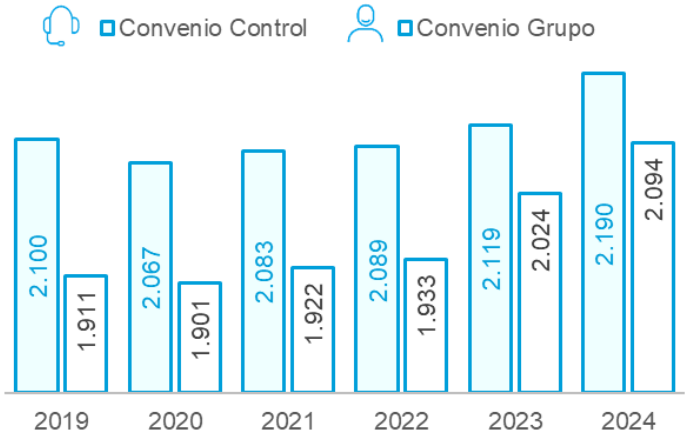
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Equipo humano

Con datos consolidados a 31 de diciembre de 2024 la plantilla de ENAIRE estaba formada por 4.284 personas, el 51,1% pertenecientes al Convenio de Control (publicado en el BOE el 24 de agosto de 2023) y el 48,9% al Convenio Grupo (incluyendo altos cargos y sin incluir controladores bajo la figura de LER o RA[1] ni jubilados parciales o interinos propios duplicados).



Plantilla[2]	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Var 5A
Total	**4.011**	**3.968**	**4.005**	**4.022**	**4.143**	**4.284**	**6,8%**
Control	2.100	2.067	2.083	2.089	2.119	2.190	4,3%
Grupo	1.911	1.901	1.922	1.933	2.024	2.094	9,6%



ENAIRE ha llevado a cabo un refuerzo continuo de su plantilla para adecuarla al crecimiento del tráfico aéreo y a las exigencias del sector.

Esto ha supuesto en los últimos cinco años (desde 2019) un incremento global del 6,8% en la plantilla de ENAIRE, con un 9,6% de incremento en la plantilla asociada al Convenio de Grupo y un 4,3% en la plantilla asociada al Convenio de Control.

Mantener este crecimiento de la plantilla, en especial asociado a la rápida recuperación del tráfico aéreo tras la Pandemia del Covid-19, es esencial para asegurar que ENAIRE afronte con garantías los retos existentes, en un entorno de fuerte crecimiento de tráfico aéreo y gran incertidumbre por los posibles impactos de la situación geopolítica mundial sobre los flujos de tráfico aéreo existentes.

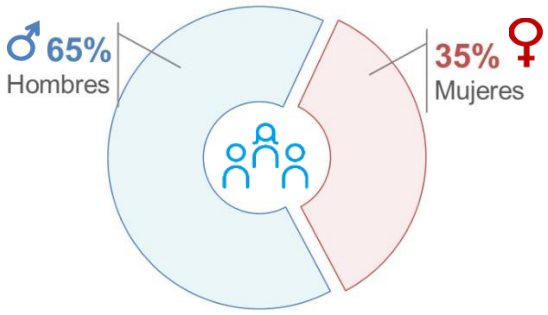
En 2024 ENAIRE alcanzó la cifra de **1.193 vuelos gestionados por controlador operativo**, un 3,5% más que el año anterior

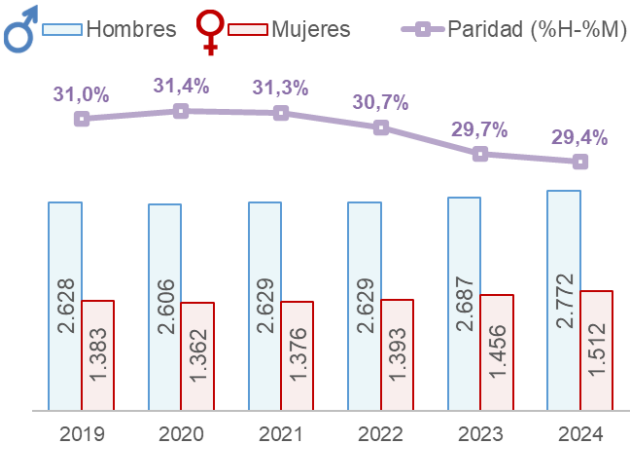
[1] No incluyen situaciones de Licencia Especial Retribuida (LER), Reserva Activa (RA), jubilados parciales o interinos propios.
[2] Datos de plantilla a 31 de diciembre de 2024

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

→ Plantilla por sexo

La plantilla de ENAIRE (31/12/2024) está formada en dos terceras partes por hombres, y una tercera parte por mujeres, Esta distribución se mantiene aproximadamente estable con el tiempo, si bien en los últimos años se ha incrementado la proporción de mujeres, pasando del 34,5% en 2019 al 35,1% en 2024, mejorando así el índice de paridad en ENAIRE (% hombres - % mujeres), ya que la plantilla de hombres subió en un 5,5% en 5 años mientras que la de mujeres lo hizo en un 9,3%.



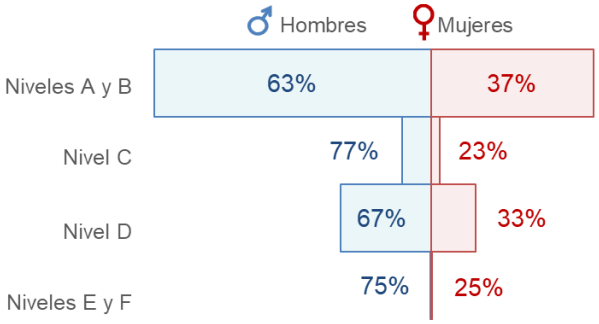


→ Nivel profesional

El 71,6% de la plantilla (31/12/2024) pertenece a los niveles A y B, desempeñando funciones para las que es requisito indispensable poseer titulación universitaria. El 28,4% restante pertenece a niveles C al F, desempeñando funciones como técnicos sin ser necesaria la titulación universitaria.

Nivel	Hombres	Mujeres	Total 2024
Niveles A y B	1.933	1.136	3.069
Nivel C	200	60	260
Nivel D	633	314	947
Niveles E y F	6	2	8
Total	2.772	1.512	4.284

Niveles A-B: Titulados Universitarios (incluye controladores)
Niveles C-F: Técnicos

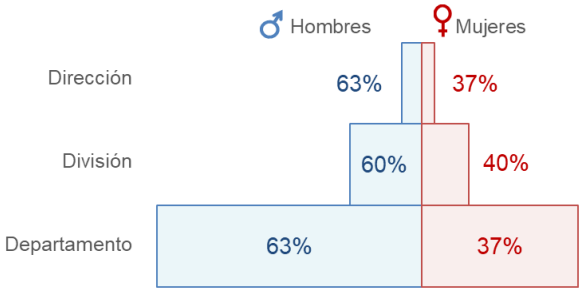


La mínima diferencia %hombres - %mujeres se situó en los niveles A y B en un 26%, mientras que en el nivel C alcanzó el 54% y en los niveles E y F el 50%.

→ Puestos de dirección y estructura

Del total de plantilla, el 6,5% ocupaba con datos consolidados, al cierre de 2024, puestos de estructura como director (0,4%), jefe de División (1,4%) y jefe de Departamento (4,8%). El 62,4% de los puestos de estructura hasta el nivel de Departamento estaban ocupados por hombres, y el 37,6% por mujeres.

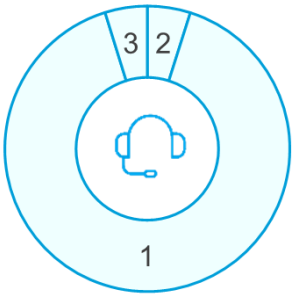
Puesto	Hombres	Mujeres	Total
Dirección	10	6	16
División	35	23	58
Departamento	129	76	205
Total	174	105	279



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

→ Plantilla por Convenios

- La plantilla de Convenio de Control aumentó en 2024 en 71 personas (3,4%) respecto a 2023, para reforzar áreas críticas y rejuvenecer la plantilla, incrementándose en un total de 90 personas respecto a 2019 (4,3%).
- La plantilla perteneciente al Convenio de Grupo aumentó en 2024 en 70 personas (3,5%) respecto a 2023, para impulsar las actuaciones del PV2025 y mantener nuestro *know how*, manteniendo la tendencia de crecimiento con un incremento de 183 personas desde 2019 (9,6%).

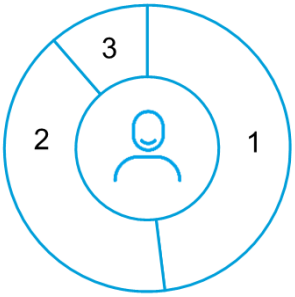


Convenio de Control: **2.190** personas

1 Operativos: **1.978** p. (90%)

2 Estructura y gestión Control: **107** p. (5%)

3 No operativos: **105** p. (5%)



Convenio Grupo: **2.094** personas

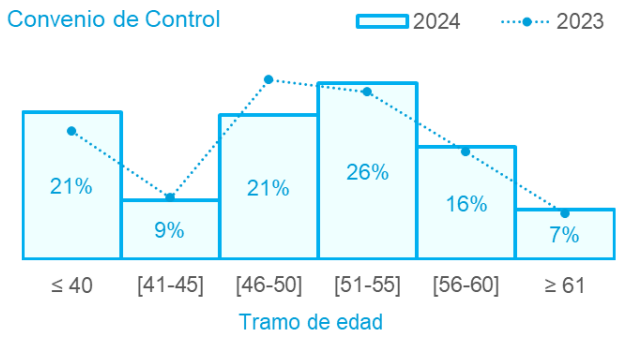
1 Estructura, gestión y apoyo: **1.006** p. (48%)

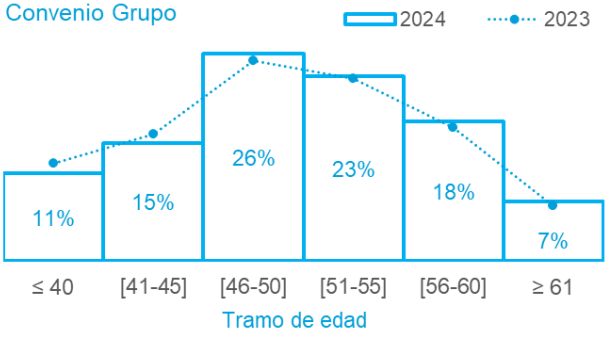
2 Ingeniería y mantenimiento: **850** p. (41%)

3 Operaciones: **238** p. (11%)

→ Plantilla por rangos de edad

La plantilla de ENAIRE por encima de 51 años de edad es del 49% a 31/12/24, mostrando una tendencia creciente en los últimos cinco años. ENAIRE realiza un esfuerzo constante por disponer de las plazas necesarias que aseguren los más altos niveles de profesionalidad y capacitación a todos los niveles.





La plantilla del Convenio de Control muestra una distribución por edad con un 49% por encima de 51 años, junto con una fuerte presencia de personal más joven (21% por debajo de los 41 años).

Por un lado, la plantilla de más de 51 años se está incrementando desde 2019 (cuando era del 38%) aunque también desde ese año la plantilla por debajo de 41 años se incrementó desde el 14% al 21%, gracias a las nuevas incorporaciones.

La plantilla del Convenio de Grupo muestra una distribución por edad similar, con un 48% por encima de 51 años, siendo en este caso menor la presencia de personal más joven (11% por debajo de 41 años).

La plantilla de más de 51 años creció desde el 35% de 2019, mientras que la plantilla por debajo de 41 años disminuyó desde el 19% al 11% en el mismo período.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

1.3 Regiones y dependencias de ENAIRE

ENAIRE presta servicios en múltiples dependencias distribuidas por todo el territorio nacional, constituyéndose en una red conformada por cinco Regiones que establecen su sede en los Centros de Control (ACC por sus siglas en inglés *Area Control Center*), y una Sede Central en Madrid (Servicios Centrales) donde se llevan a cabo las funciones estratégicas y de apoyo que garantizan el correcto funcionamiento de toda la red.



Cada dirección regional gestiona, dentro de su ámbito de competencias, el tráfico aéreo de su zona, proporcionando los servicios de Navegación Aérea correspondientes, a través de la siguiente estructura:



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Región Centro-Norte



Espacio aéreo: **435.000** km²

FIR Madrid (sin incluir el espacio aéreo delegado al ACC Sevilla)

1.283.507 vuelos IFR ruta (2024)

(+7% vs 2023)
(+8% vs 2019)



1.175 personas (31 dic 2024)



18 Aeropuertos

6 Áreas de control terminal (TMA): Galicia, Asturias, Santander, Bilbao, Madrid, Zaragoza

3 Áreas de control de tráfico aéreo (CTA): San Sebastián, Pamplona, Vitoria



- Centro de Control de Área (ACC) → servicios ATS y CNS
- Centro de Control de Área Terminal (TACC) → servicios ATS y CNS
- Servicios ATS (TWR) y CNS
- Servicios CNS



Mejora de la capacidad con las aproximaciones independientes a pistas paralelas en Madrid-Barajas

- Nuevo Edificio Técnico Operativo (NETO) y nueva Sala de Operaciones para transformar el Centro de Control de Torrejón en un centro neurálgico de multiservicios integrados y de red.
- Centro de Supervisión y Control de Red H24 reforzado, centro de contingencia inter-dependencias, formación avanzada y Servicios Satelitales.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Región Este



Espacio aéreo: **300.000** km²

FIR Barcelona (excepto Área Terminal controlada por ACC Palma)

1.118.514 vuelos IFR ruta (2024)

(+9% vs 2023)
(+14% vs 2019)



898 personas (31 dic 2024)



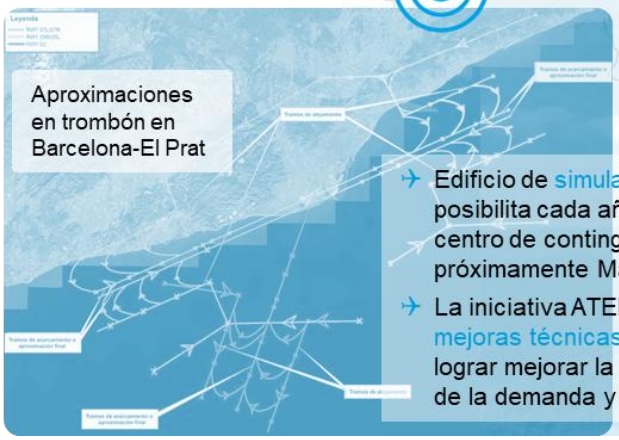
8 Aeropuertos

2 Áreas de control terminal (TMA): Barcelona y Valencia

- Centro de Control de Área (ACC) → servicios ATS y CNS
- Centro de Control de Área Terminal (TACC) → servicios ATS y CNS
- Servicios ATS (TWR) y CNS
- Servicios CNS







Aproximaciones en trombón en Barcelona-El Prat

- Edificio de simulador-contingencia del ACC de Barcelona, que posibilita cada año la formación de controladores nuevos, y es centro de contingencia para el TACC Levante, Baleares y próximamente Madrid.
- La iniciativa ATENEA contempla la implantación de numerosas mejoras técnicas en el espacio aérea de Barcelona, clave para lograr mejorar la capacidad ante las previsiones de incremento de la demanda y el plan de desarrollo aeroportuario.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Región Sur



Espacio aéreo: **179.000** km²

Espacio aéreo del FIR Madrid delegado a ACC Sevilla

537.337 vuelos IFR ruta (2024)

(+8% vs 2023)
(+26% vs 2019)



534 personas (31 dic 2024)



8 Aeropuertos
1 Helipuerto: Ceuta
2 Áreas de control terminal (TMA): Sevilla y Almería
1 Área de control de tráfico aéreo (CTA): Granada



- Centro de Control de Área (ACC) → servicios ATS y CNS
- Centro de Control de Área Terminal (TACC) → servicios ATS y CNS
- Servicios ATS (TWR) y CNS
- Servicios CNS



- Región con mayor crecimiento de tráfico aéreo respecto a 2019 (+30% en 2025).
- Espacio aéreo complejo, con muchas áreas reservadas para actividad militar y de ensayo.
- El proyecto MIDAS Utiliza tecnología avanzada y precisión de navegación para optimizar las rutas de aproximación del Aeropuerto de Málaga-Costa del Sol.

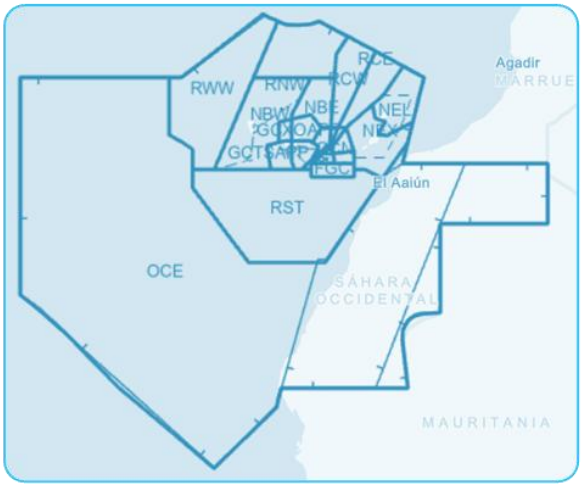
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Región Canaria



Espacio aéreo: **1.370.000** km²

FIR Canarias



413.305 vuelos IFR ruta (2024)

(+9% vs 2023)
(+16% vs 2019)

558 personas (31 dic 2024)

Convenio de Control **323 (58%)**



Convenio de Grupo **235 (42%)**

8 Aeropuertos

1 Área de control terminal (TMA): Gran Canaria

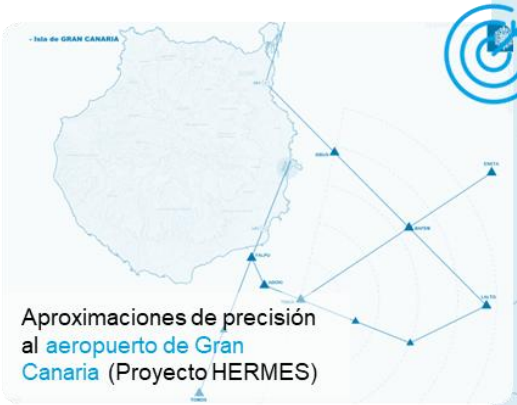
Centro de Control de Área (ACC) → servicios ATS y CNS

Servicios ATS (TWR) y CNS

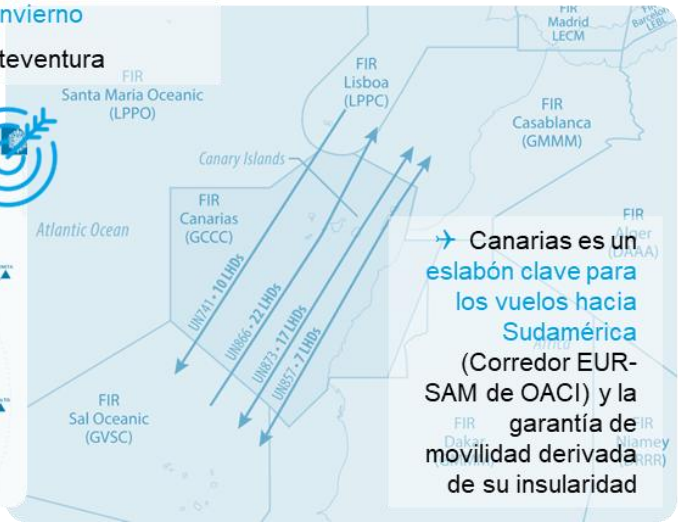
Servicios CNS



- Una de las Regiones (FIR) más grandes de Europa
- Única Región con temporada alta en invierno
- Centro de pruebas de drones en Fuerteventura



Aproximaciones de precisión al aeropuerto de Gran Canaria (Proyecto HERMES)



- Canarias es un eslabón clave para los vuelos hacia Sudamérica (Corredor EUR-SAM de OACI) y la garantía de movilidad derivada de su insularidad

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Región Balear

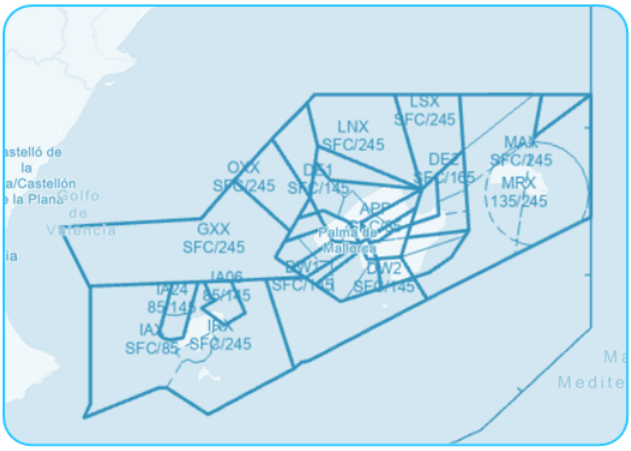


Espacio aéreo: **51.400** km²

Espacio aéreo del FIR Barcelona: controlado desde el ACC Palma

371.328 vuelos IFR ruta (2024)

(+6% vs 2023)
(+12% vs 2019)



394 personas (31 dic 2024)



3 Aeropuertos



- Centro de Control de Área (ACC) → servicios ATS y CNS
- Servicios ATS (TWR) y CNS
- Servicios CNS



- Espacio aéreo de aproximación con el máximo de tráfico diario más alto de toda España (>1850 vuelos en un día).
- Espacio aéreo con la densidad de tráfico más elevada de España: 16% del tráfico que opera en España gestionado en el 2,4% de la extensión del global de espacio aéreo español.

- Nuevo edificio más eficiente para el Centro de Control, simulación y contingencias en Son Bonet (2029).
- Mayor estacionalidad verano - invierno de toda España (+321% en 2024).
- Única Región con 2 centros integrados y atendidos por el mismo personal de mantenimiento (TWR cabecera y ACC).
- El proyecto BRUT (II/III) mejora las aproximaciones, con mejoras en eficiencia, seguridad y mayor sostenibilidad medioambiental

ENAIRE
Maniobra basada en navegación por satélite



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

1.4 Propósito, Misión, Visión

Como elemento central de su estrategia, ENAIRE está comprometida con su actividad y con la calidad de los servicios prestados, habiendo revisado y actualizado para este PV2030, en colaboración con toda su plantilla, el marco de acción fijado ya en el Plan de Vuelo anterior (PV2025), a través del Propósito (nuestra razón de ser), la Misión (lo que nos hace únicos) y la Visión (lo que queremos ser).







El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

1.5 Valores

Los valores constituyen los pilares sobre los que se asienta la personalidad y la cultura de ENAIRE, dando forma a los hábitos y comportamientos presentes tanto en su estrategia como en su actividad cotidiana.

Durante la elaboración del PV2030, a través de Jornadas y Talleres Estratégicos con empleados y principales grupos de interés, se han revisado los valores de ENAIRE, reforzando su importancia como brújula ética y cultural para la toma de decisiones de la empresa.

El PV2030 debe contribuir también a que los Valores sean una realidad en todos los ámbitos de la organización, fomentando y reforzando el orgullo de pertenencia entre sus personas.



La Seguridad es lo primero

En nuestro ADN

La seguridad es nuestra máxima prioridad, nuestro ADN, un pilar en el que descansa nuestro servicio y el bienestar de las personas.

Actitud de confianza y "cultura justa"

Participamos de una actitud de confianza y 'cultura justa', en la que se promueve el afán de mantener y reforzar nuestra Cultura de Seguridad.

Refuerzo e impulso de la Seguridad

Para afrontar los retos del futuro, las actuaciones y cambios están dirigidos a impulsar y reforzar los niveles de Seguridad.

Comprometidos con los Clientes y la Sociedad

Somos profesionales

Damos un servicio eficiente y de calidad para garantizar y superar las necesidades y expectativas de nuestros grupos de interés.

Somos empáticos

Nos ponemos en el lugar del otro para entender y dar respuesta a las necesidades del cliente interno y externo.

Protegemos el Medioambiente

Ponemos en marcha acciones para el desarrollo de soluciones sostenibles, porque somos conscientes de la incidencia de nuestra actividad en el entorno natural.

Somos un Equipo

Somos ENAIRE

Estamos orgullosos de ser parte de ENAIRE. Trabajamos con ambición y valentía para conseguir los objetivos colectivos.

La integridad es nuestro carácter

Actuamos con ética, honestidad y transparencia en el desempeño de nuestro trabajo. La comunicación transparente es fundamental en nuestro día a día.

Respetamos y confiamos

Colaboramos con nuestros compañeros, reconocemos el mérito de su trabajo y actuamos con generosidad y humildad para lograr una organización interconectada.

Perseguimos la excelencia

Somos innovadores

Nos planteamos nuevos retos y buscamos nuevas ideas y formas de hacer nuestro trabajo, basadas en los últimos avances tecnológicos.

Flexibles ante los cambios

Tenemos una mente abierta y nos adaptamos a los cambios para que ENAIRE se transforme y crezca. Somos ágiles y proactivos.

Lideramos desde la excelencia

Con implicación e iniciativa construimos el futuro de ENAIRE, adelantándonos a los cambios.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

2 Contexto y retos

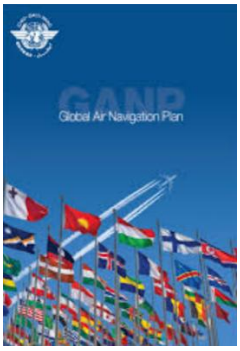


2.1 Entorno Internacional

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)

La Navegación Aérea mundial se rige de acuerdo con las directrices y recomendaciones de la OACI, que determina normas y procedimientos comunes a todos los países y es, por tanto, una referencia estratégica clave.









El Plan Estratégico de la OACI 2026-2050, aprobado por el Consejo de este organismo el 1 de noviembre de 2024, define una dirección estratégica común para la OACI y para toda la comunidad aeronáutica. En un entorno en el que se prevé que el tráfico aéreo continue creciendo exponencialmente, se presentan una serie de desafíos (niveles de seguridad, impacto en el medioambiente, nuevos entrantes, disponibilidad de profesionales, etc.) en los que la OACI trabajará mediante 6 metas estratégicas:

- ✓ Cero víctimas mortales por accidentes o incidentes de aviación.
- ✓ Cero emisiones netas de carbono de la aviación internacional para 2050.
- ✓ Movilidad fluida, accesible y confiable para todo el mundo.
- ✓ Colaboración y la cooperación para que los beneficios estén al alcance de todos los Estados.
- ✓ Adaptación del derecho aeronáutico para que dé respuesta a los problemas actuales y emergentes.
- ✓ Desarrollo económico del transporte aéreo como factor de prosperidad económica y bienestar social.

España ha tenido un rol muy importante en el desarrollo de dicho Plan debido a su designación como Coordinador del Grupo Consultivo.

Global Air Navigation Plan (GANP)

El Plan Global de Navegación Aérea es el instrumento estratégico principal para alcanzar los Objetivos Estratégicos de la OACI y desempeña un papel importante en el apoyo a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.



El Plan Global de Seguridad de Navegación Aérea (GASP) establece la estrategia global para mejorar continuamente la seguridad en la aviación, reduciendo accidentes y riesgos y fomentando la implementación de programas estatales de seguridad basados en los riesgos. Actúa como marco de colaboración entre Estados, regiones e industria.

El Plan Global de Seguridad en la Aviación (GASeP) es un marco estratégico de OACI que proporciona orientación a gobiernos, industria y otros interesados, sobre cómo fortalecer la seguridad en la aviación, abordando amenazas emergentes y asegurando el movimiento seguro y eficiente del tráfico aéreo.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Iniciativa de Cielo Único Europeo (SES)

El marco de Cielo Único Europeo (SES) introduce importantes cambios estructurales en la Navegación Aérea, para alcanzar un sistema europeo con estas características:





Los elementos esenciales de la Regulación SES / SES2+ que marcan líneas estratégicas para la mejora de la gestión del tráfico aéreo (seguridad, capacidad, eficiencia y sostenibilidad) son los siguientes:

Nuevo marco regulatorio de Cielo Único Europeo SES2+

Adoptado por el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea, y publicado en el DOUE el 11 de noviembre de 2024, entró parcialmente en vigor el 1/12/2024

- Posibilidad voluntaria para establecer marcos de colaboración a través de Bloques Funcionales de Espacio Aéreo (FABs).
- Establecimiento de una o varias Autoridades Nacionales de Supervisión, nombradas por los Estados, independientes del proveedor de servicios, que garanticen el cumplimiento de la normativa.
- Nuevo concepto ATSP (*Air Traffic Service Provider*): designados por tiempo ilimitado; certificados y cumpliendo requisitos de seguridad y defensa; localizados en un Estado Miembro; más de un 50% en propiedad y controlados por un Estado Miembro o nacionales de Estados Miembros
- Posibilidad de decidir la contratación de servicios CNS, AIS, ADS (servicios de datos) o MET en condiciones de mercado (a proveedores certificados, localizados en Estado Miembro y más de 50% en propiedad y controlados por un Estado Miembro o nacionales de Estados Miembros, excepto proveedores de servicios por satélite, con certificado anterior al reglamento SES2+).
- Los Estados miembros podrán permitir que los operadores aeroportuarios contraten servicios ATS para el control de aeródromo y/o de aproximación en condiciones de mercado.
- Servicios CIS (*Common Information Service*) de U-Space: las Agencias Nacionales de supervisión son responsables de aprobar el precio de los servicios basado en costes fijos y variables (todos públicos) con margen de beneficio para la compensación por riesgos.

Funciones de red de la gestión del tráfico aéreo ejecutadas por los Estados y los grupos de interés con contribución del Gestor de la Red.

- Planes de Rendimiento nacionales elaborados por las Agencias Nacionales de supervisión, con duración mínima de 3 años y máxima de 5, con objetivos para ruta y terminal.
- La Comisión puede suspender/adaptar el Esquema de Rendimientos por crisis en la red que no permitan previsiones de tráfico fiables.
- Modulación de tasas sujeta a análisis, y en cualquier caso, "*revenue neutral*" para los Proveedores de servicios de navegación aérea.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Proyectos Comunes – CP1/CP2

El Reglamento del Proyecto Común Uno o CP1 es una regulación europea que forma parte de la iniciativa Cielo Único Europeo (SES) y está vinculada al proyecto SESAR (*Single European Sky ATM Research*) para la modernización y digitalización de la gestión del tráfico aéreo a través de la implementación de tecnologías y procedimientos clave para mejorar la seguridad, eficiencia y capacidad del sistema de gestión del tráfico aéreo, además de minimizar el impacto ambiental.

Su objetivo principal es garantizar la implementación sincronizada de funcionalidades interoperables en la gestión del tráfico aéreo (ATM) a nivel europeo.

Está previsto que para los próximos años se desarrolle un nuevo paquete regulatorio conocido como CP2, asociado al Plan Maestro ATM europeo y a sus objetivos estratégicos (SDOs).

Programa SESAR (*Single European Sky ATM Research*)

SESAR es el pilar tecnológico de la política de Cielo Único Europeo de la Unión Europea y un facilitador clave de la Estrategia de Movilidad Sostenible e Inteligente de la Comisión Europea. SESAR define, desarrolla y despliega tecnologías para transformar y modernizar la gestión del tráfico aéreo en Europa, que incluye la fase de I+D+i y la de Despliegue.

El desarrollo y despliegue de SESAR está co-financiado mediante fondos europeos: Fondos para el desarrollo de las Redes Transeuropeas de Transporte, Energía y Telecomunicaciones (Fondos CEF) y por los Fondos del programa Marco de Investigación e Innovación (Horizonte 2020 y Horizonte Europa).

La SESAR 3 *Joint Undertaking* (S3JU) o Empresa Común SESAR, es el partenariado europeo institucional público-privado establecido para acelerar, a través de investigación e innovación (I+D+i), el desarrollo de la transformación digital europea, el denominado “Cielo Digital Europeo”.

Gestor del Despliegue de SESAR (SDM)

El SDM es el órgano designado por la Comisión Europea responsable de la coordinación del despliegue sincronizado de las mejoras operacionales de SESAR, a través de “Proyectos Comunes” (CPs).

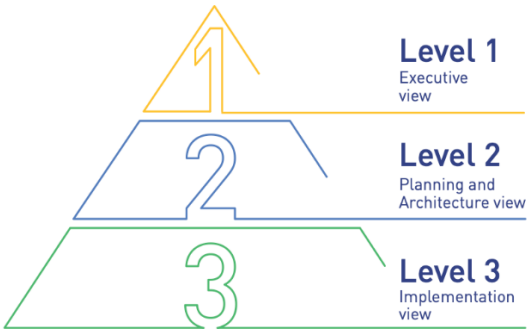
Su gestión se ha encargado a un consorcio formado por los 14 principales Proveedores de Servicio de Navegación Aérea, los Operadores Aeroportuarios y los Usuarios de Espacio Aéreo a nivel europeo (SDIP, *SESAR Deployment & Infrastructure Partnership)* desde el 1 de junio de 2022 hasta 2027.

Con el objetivo de definir e influir en el futuro de SESAR, post 2027, los proveedores de servicios de Navegación Aérea lideran, junto con representantes de Aerolíneas, Aeropuertos y EUROCONTROL, la estrategia común de SESAR Post 2027 abogando por una solución que permita introducir mejoras en ciclo completo de SESAR (I+D, industrialización y despliegue), asegurando la participación de los principales inversores en la co-creación, gestión y gobernanza.

Estructura de gestión



Se establece una estructura de tres niveles para gestionar el proceso a nivel europeo y por parte de los Estados, desde el nivel ejecutivo a la planificación y la implantación, que se monitoriza a través de informes anuales (como el *Implementation Plan and Report* de 2024)

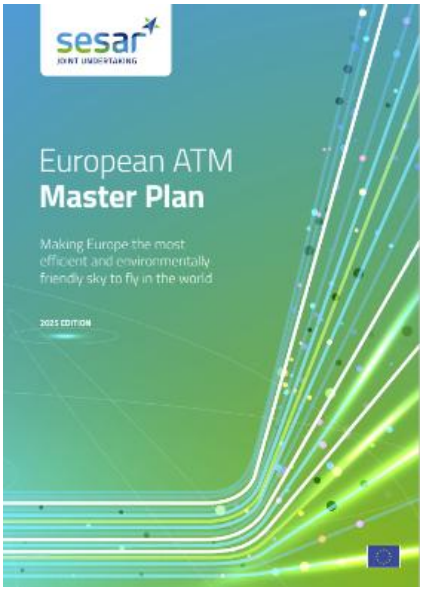


El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

El Plan Maestro ATM europeo

Principal herramienta de planificación de la iniciativa de Cielo Único Europeo, define el mapa de ruta para modernizar la gestión del tráfico aéreo en Europa. Establece la visión y las prioridades, con el objetivo de que el espacio aéreo europeo sea el más eficiente y ecológico del mundo en 2045.

La última actualización del Plan Maestro ATM europeo se aprobó en diciembre 2024.



Actualmente, la innovación y la implementación de nuevos sistemas de ATM no están avanzando al mismo ritmo que el crecimiento del tráfico aéreo. Por esta razón, es urgente tomar decisiones y acciones que mejoren el funcionamiento del sistema y respondan a las necesidades operativas de la red.

Esta edición del Plan Maestro pone un mayor énfasis en la implementación de soluciones, ofreciendo una guía para futuras inversiones y toma de decisiones a nivel regulatorio.

1	Europa como el cielo más eficiente y respetuoso con el medioambiente y con la seguridad
2	Servicios orientados al Cielo Europeo Digital
3	Evolución hacia una infraestructura integrada de prestación de servicios europeos CNS.
4	Creación de servicios avanzados U-space (Servicios U3 y U4).
5	Hoja de ruta de la interoperabilidad y coordinación civil-militar
6	Objetivos de despliegue estratégicos (*Strategic Deployment Objectives, SDOs*) de soluciones que han alcanzado la madurez necesaria para el despliegue.
7	Evaluación del impacto en las prestaciones de la red: cómo y cuándo la visión de SESAR contribuirá a lograr los objetivos SES de prestaciones.
8	Posición europea para impulsar la agenda global para la modernización ATM a nivel de la OACI.

El Plan Maestro ATM europeo, aprobado a finales de 2024, establece 10 Objetivos Estratégicos de Implementación (SDOs) a alcanzar antes del año 2035, definiendo así la visión para el Cielo Digital Europeo que se materializará en 2045.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Marco Europeo de Rendimientos y Tarificación

Comisión Europea

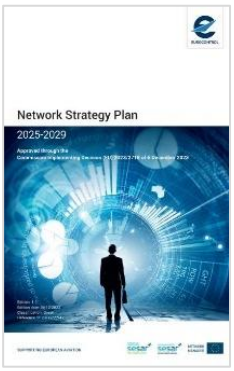
RP4 (2025-2029)

Establece los objetivos de rendimiento europeos que la Comisión Europea fija para la red de gestión de tránsito aéreo en materia de Seguridad, Capacidad, Medio Ambiente y Coste-Eficiencia.

- **Reglamento (UE) 2017/373** establece requisitos comunes para los proveedores de servicios de gestión de navegación aérea y otras funciones de la red de gestión del tránsito aéreo y supervisión.
- **Reglamento (UE) 2019/317** fija un sistema de evaluación de rendimientos y tarificación aplicable al tercer y cuarto periodos de referencia (RP3 y RP4), entre 2020 y 2029, con metas europeas.
- **Reglamento (UE) 2024/3128** modifica el Reglamento (UE) 2019/317 en lo que respecta a los indicadores de seguimiento, tanto nuevos como revisados, del sistema de rendimiento y tarificación.



El Plan Estratégico de Red (NSP)



Plan Estratégico de la Red (NSP, *Network Strategy Plan 2025 – 2029*), elaborado por el Gestor de Red europeo, es la hoja de ruta estratégica que guía la evolución del sistema de gestión de tránsito aéreo continental en el marco del Cielo Único Europeo (SES).

Establece los objetivos prioritarios de red y las acciones principales, identificando roles y responsabilidades de todas las partes interesadas (proveedores de servicio, operadores aeroportuarios, operadores militares y gestor de red europeo) sirviendo como guía estratégica a largo plazo.

El Plan se estructura en 10 objetivos estratégicos para mejorar el diseño y operación de la red, digitalizar los sistemas de información, integración de nuevos actores, fortalecimiento de la seguridad, gestión de crisis y sostenibilidad ambiental.

El Plan de Operaciones de Red (NOP)



El Plan de Operaciones de la Red (NOP 2025-2029), proporciona una perspectiva a corto y medio plazo del funcionamiento de la Red de gestión de tránsito aéreo (ATM), incluido el rendimiento esperado a nivel de red y local.

Establece una serie de medidas para mejorar la capacidad y eficiencia de los vuelos y para optimizar el rendimiento aeroportuario. El NOP describe las acciones operativas que deben ser tomadas por el Gestor de la Red y otros actores para responder a los objetivos de rendimiento establecidos por el Marco de Rendimiento del Cielo Único Europeo (SES2+).

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

2.2 Entorno nacional

A continuación, se describen los principales elementos de referencia y obligado cumplimiento elaborados en el marco nacional

Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030



Elaborada por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMS), aprobada en Consejo de Ministros en diciembre 2021, constituye el marco que guía el debate de la movilidad en España, enriqueciéndose con las aportaciones de los distintos actores del ecosistema de la movilidad, para hacer frente a los nuevos retos de la introducción masiva de la tecnología en este ámbito, la necesidad de descarbonización de la economía y la mayor concentración de población en grandes ciudades y zonas periurbanas.

Ley de Movilidad Sostenible

La Ley 9/2025, de 3 de diciembre de 2025, de Movilidad Sostenible, establece las condiciones necesarias para que la ciudadanía y las empresas puedan disfrutar de un sistema de movilidad sostenible, justo e inclusivo como herramienta para lograr una mayor cohesión social y territorial, para contribuir a un desarrollo económico resiliente y alcanzar los objetivos de reducción de gases de efecto invernadero y calidad del aire, protegiendo a su vez la salud, el medioambiente, el clima, el bienestar y la seguridad de toda la ciudadanía.

Ley de Movilidad Sostenible

Se fundamenta en los siguientes principios básicos: la movilidad como un derecho del ciudadano, un elemento de cohesión social y territorial, basado en la digitalización y el avance tecnológico y en la sostenibilidad, entendida desde una triple integración de la «equidad económico-social», la «eficiencia energética» y el «respeto al entorno natural y urbano», y, finalmente, en la lucha contra el cambio climático, la reducción de la contaminación atmosférica y la mejora de la calidad del aire. Además, mediante esta ley se implementarán diversas medidas recogidas en la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030.



Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030

Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030 (aprobada en Consejo de Ministros en junio 2021, y presentada en las Naciones Unidas)

Marco de compromisos proyectados para los próximos años, con el fin de acelerar la transición social y ecológica, así como garantizar una recuperación alineada con los principios y objetivos de la Agenda 2030, tras el impacto causado por la COVID-19, desde las lecciones aprendidas, todo ello con el fin de situar la sostenibilidad y los derechos de las personas en el centro de la acción.

PERTE aeroespacial

Aprobado por el Consejo de Ministros en marzo de 2022, este instrumento ha movilizado cerca de 4.533 M€ entre 2021 y 2025, con una contribución del sector público de alrededor de 2.193 M€ y una inversión privada de cerca de 2.340 M€. Este proyecto tiene por objeto que la industria aeroespacial española se convierta en un actor clave ante los nuevos retos y oportunidades asociados a las grandes transformaciones previstas en el sector.

PERTE Aeroespacial.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Aena y el DORA

Aena es la entidad responsable de la gestión de los aeropuertos y helipuertos españoles de interés general y, a través de su filial Aena internacional, participa en la gestión de 15 aeropuertos en distintos países.

El Documento de Regulación Aeroportuaria (DORA II) establecido según la Ley 18/2014 es el instrumento legal aprobado por el Consejo de Ministros que recoge las condiciones mínimas necesarias para garantizar la accesibilidad, suficiencia e idoneidad de las infraestructuras aeroportuarias y la adecuada prestación de los servicios aeroportuarios básicos de la red de aeropuertos de Aena durante el periodo 2022-2026.



Está previsto que en 2026 se apruebe el DORA III para el periodo 2027-2031, que tendrá como objetivo mantener los aeropuertos de la red de Aena a la cabeza de Europa en términos de calidad, capacidad y eficiencia.

Aena y ENAIRE firmaron un contrato de prestación de servicios de navegación aérea en aeropuertos de Aena para 2022-2026, por un importe de 601,2 M€, poniendo en valor la fortaleza de ENAIRE y de su estructura de red en el ámbito técnico y operativo. El año 2026 será por tanto clave para la preparación de la oferta de cara al contrato de servicios con Aena para el período 2027-2031 y en el que muchas de las iniciativas ya iniciadas con el PV2025 y reforzadas en el PV2030 tendrán especial influencia en parámetros de eficiencia y calidad del servicio.

Este contrato incluye indicadores de Calidad del Servicio prestado en 46 aeropuertos de la Red de Aena (control de tráfico aéreo de aeródromo y servicios de comunicaciones, navegación y vigilancia) entre otros adicionales en materia de diseño y gestión de proyectos de espacio aéreo, información aeronáutica o gestión de afluencia.

Plan de Rendimientos español RP4

El Plan de Rendimientos español para RP4 (ESPP4), que abarca el periodo desde 2025 a 2029, contiene los objetivos de rendimiento para España coherentes con los establecidos por la Comisión Europea para la red de gestión de tránsito aéreo europea en materia de Seguridad, Capacidad, Medio Ambiente y Rentabilidad. Estos objetivos de rendimiento han sido revisados y aprobados por la Comisión Europea en su Decisión 2025/1063, del 19 de mayo de 2025, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) el 28 de mayo de 2025.



Plan de Acción Nacional U-Space

El Plan de Acción Nacional para el Despliegue del U-space (PANDU), aprobado en 2022 y revisado en 2024, responde a la necesidad de impulsar el desarrollo y la implantación del sistema y los servicios de U-space de manera coordinada y eficiente en aquellas zonas del territorio nacional que se establezcan para el período 2022-2025.

Este plan contiene los objetivos y actuaciones para la implantación del U-Space en España y contempla a ENAIRE como entidad a certificarse y designarse como CISP (*Common Information Service Provider*) nacional. Complementa al nuevo Real Decreto de drones de junio 2024, en donde se establece la designación oficial de ENAIRE como CISP inicial para todos los volúmenes U-space en España, una vez superado el proceso de certificación.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

2.3 Analizando nuestro marco de actuación

El sector de la aviación atraviesa una etapa marcada por la recuperación del tráfico aéreo tras la crisis global provocada por la pandemia del Covid-19 iniciada en 2020, los acontecimientos geopolíticos y por un entorno cada vez más exigente y complejo, con gran volatilidad de las condiciones del entorno y de la propia recuperación del tráfico aéreo, marcado por la entrada de nuevos usuarios del espacio aéreo y por la provisión de nuevos servicios con alcance global.



En este contexto, ENAIRE, como proveedor nacional de servicios de navegación aérea, se responsabiliza de la seguridad, sostenibilidad, eficiencia y calidad del servicio, impulsando al mismo tiempo la modernización tecnológica de sus infraestructuras y sistemas.

Como guía para la elaboración del Plan Estratégico 2026-2030 (el Plan de Vuelo 2030), ENAIRE ha llevado a cabo durante su elaboración un nuevo análisis de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (DAFO), que le ha permitido comprender su entorno, anticipar su evolución y en definitiva situarse en una posición de liderazgo estratégico para aprovechar las oportunidades.

El resultado permite concluir que ENAIRE es una organización muy sólida en aspectos clave como la seguridad y la calidad de los servicios que ofrece, una elevada cualificación de su capital humano, estabilidad financiera y su firme compromiso con la sostenibilidad y la responsabilidad social, lo que le posiciona como un referente en el sector de la navegación aérea.

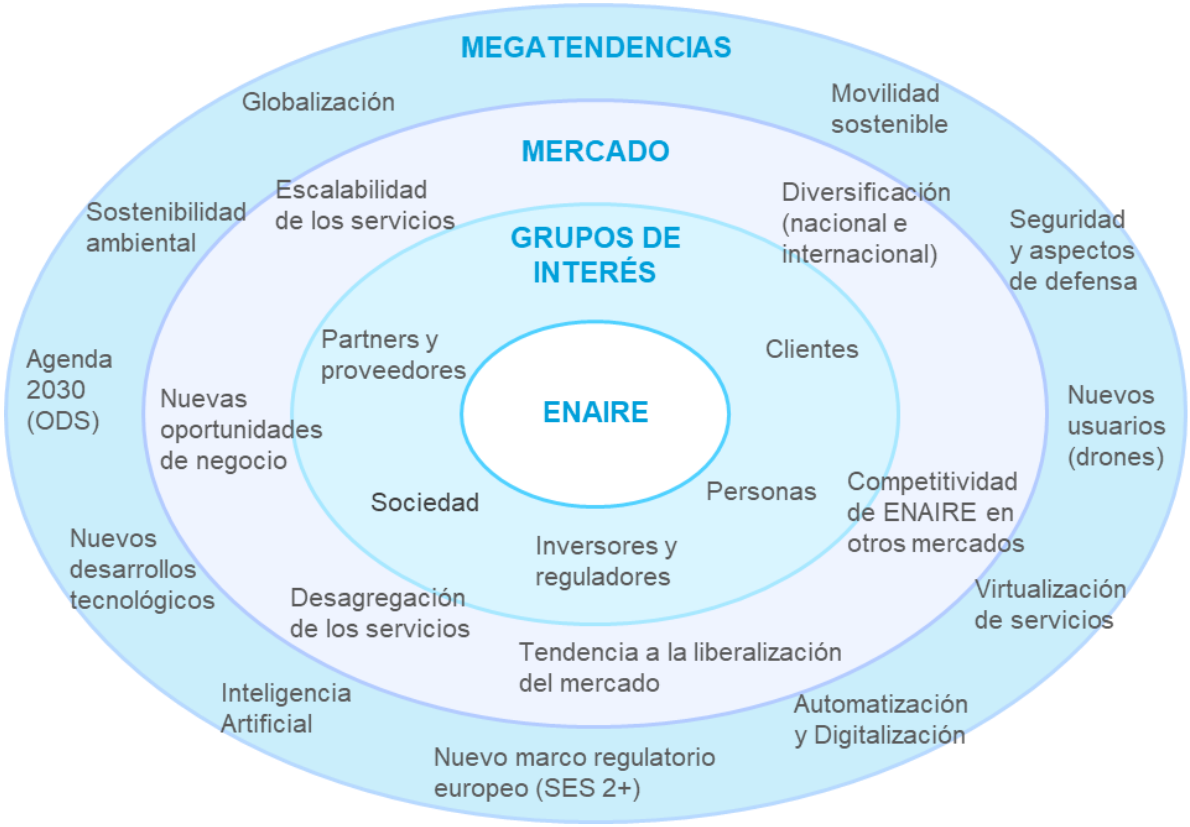


Al mismo tiempo, ENAIRE se enfrenta a importantes desafíos, tanto internos como externos, como la dificultar de retener el talento a largo plazo, la necesidad de reforzar su competitividad mediante el incremento de la eficiencia y productividad, en un entorno muy dependiente de los movimientos globales del mercado o el envejecimiento de la plantilla.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

2.4 Ecosistema y retos

Como elemento para visualizar el entorno en el que ENAIRE desarrolla su actividad, así como las prioridades que nos identifican y las relaciones que nos unen con nuestros Grupos de Interés, ENAIRE ha estructurado su actividad estratégica en torno al siguiente Ecosistema:



Megatendencias Clave

ENAIRE desarrolla su actividad en un entorno muy complejo y exigente, en el que multitud de factores tienen gran impacto de forma simultánea, destacando algunos de ellos como los que posiblemente influyan de manera más relevante sobre la evolución del sector y que, por tanto, requieren de una atención específica por parte de ENAIRE:

- Cambio de paradigma en el mercado, hacia un modelo de desagregación de los servicios, mayor competitividad y nuevas oportunidades de negocio.
- Entrada de nuevos usuarios del espacio aéreo, como la Movilidad Aérea Urbana (UAM, *Urban Airspace Mobility*) o la Gestión del Tráfico Espacial (STM, *Space Traffic Management*).
- Evolución muy acelerada de las tecnologías, y transformación digital, que facilitan importantes cambios a los que es necesario anticiparse para aprovechar al máximo su potencial.
- Creciente impacto de la Sostenibilidad Medioambiental en la gestión de los servicios de navegación aérea, tanto las emisiones contaminantes como el ruido.

En línea con estas megatendencias clave, se concretan a continuación los retos a los que ENAIRE se enfrenta como organización, que son el resultado del análisis estratégico realizado.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Retos estratégicos

En función del análisis realizado, el PV2030 responde a la necesidad de afrontar los siguientes retos:

I. Reforzar la competitividad de ENAIRE

Para afrontar los grandes cambios estructurales del sector, y en un entorno cada vez más volátil e incierto, ENAIRE tiene como reto destacado incrementar su presencia en el negocio no regulado, compitiendo con diversas organizaciones internacionales que ya se están posicionando en este mercado.

La constitución de *ENAIRE Global Services* (EGS), filial 100% propiedad de ENAIRE, impulsará globalmente la expansión internacional de los servicios de ENAIRE como operador global de servicios de navegación aérea, contribuyendo de esta forma al crecimiento de ENAIRE en dichos servicios no regulados en el ámbito internacional.

II. Facilitar la movilidad aérea con los más altos niveles de seguridad y calidad de los servicios, en un entorno de fuerte crecimiento del tráfico aéreo previsto

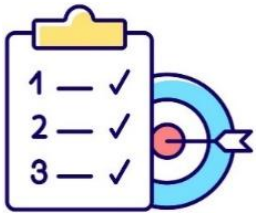
La Seguridad Operacional es el elemento central de la estrategia de ENAIRE y, en el entorno actual, los aspectos de Seguridad Física y Ciberseguridad cobran especial relevancia, así como la escalabilidad y resiliencia de los servicios, que se han convertido en dos prioridades esenciales. Por ello será fundamental, entre otras actuaciones, el refuerzo de la coordinación Civil-Militar.



Existe una presión creciente sobre los proveedores de servicios para que sean capaces de responder a estas necesidades, a pesar de la volatibilidad de la demanda y de las condiciones del entorno

En un contexto de tráfico aéreo que crece muy rápidamente, es aún más crítico proporcionar el mejor servicio a nuestros clientes, afrontando en particular los problemas estructurales de capacidad existentes actualmente en Europa y minimizando el impacto de la aviación sobre el medio ambiente, tanto en emisiones como en impacto acústico y eficiencia energética.

III. Impulsar y promover la implantación efectiva del Cielo Único Europeo



La creciente exigencia de las iniciativas de la Comisión Europea ha dado forma en 2024 al nuevo marco legal de Cielo Único Europeo (SES 2+) y a la actualización del Plan Maestro ATM europeo, junto con la aprobación de un nuevo esquema de objetivos vinculantes de calidad y eficiencia de los servicios en el período de referencia RP4 (2025-2029).

ENAIRE apuesta por mantener su impulso y liderazgo como actor clave a nivel internacional, contribuyendo a una red paneuropea cohesionada y un espacio aéreo más integrado, como elementos clave de la provisión futura de los servicios.

IV. Adaptarse a los cambios estructurales y a los nuevos desarrollos tecnológicos

El sector de la navegación aérea está sufriendo profundos cambios estructurales marcados por la desagregación, deslocalización, competencia y globalización de los servicios, que afectan a los monopolios nacionales en navegación aérea, que afrontan el riesgo de perder actividad y control de sus servicios críticos esenciales.



Las Organizaciones e Instituciones (OACI, Comisión Europea, DGAC, EASA, EUROCONTROL, AESA, etc), tienen un rol fundamental a nivel político, estratégico e institucional, y ENAIRE, bien por sí misma o a través de las alianzas (Alianza A6) y asociaciones (CANSO), debe tener un papel muy activo para reforzar aún más su posicionamiento estratégico a nivel internacional.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Aprovechando la fuerte transformación tecnológica, contemplada en el Plan Maestro ATM europeo, el modelo evoluciona hacia una mayor digitalización, globalización y competitividad, en el que se potencian las alianzas y consorcios/empresas internacionales para la prestación de servicios globales.

Las nuevas tecnologías, incluyendo la Inteligencia Artificial, exigen una mayor resiliencia y enfoque de seguridad en la gestión de los servicios de navegación aérea ante un mayor riesgo de amenazas, combinando desafíos operativos, económicos y logísticos. Los ciberataques son más frecuentes y sofisticados, requiriendo un enfoque proactivo para preservar la seguridad de los datos y el desarrollo de tecnologías mejoradas para proteger el futuro sistema de gestión de tránsito aéreo (ATM).

A destacar el nuevo modelo de prestación de servicio (NSDM-*New Service Delivery Model*) promovido para los futuros sistemas ATM, orientado a servicios y basado en la nube

Es necesario que ENAIRE refuerce su posición y adaptación continua a este nuevo entorno para aprovechar las oportunidades que ofrece, manteniendo el control sobre los servicios de Navegación Aérea de interés general y de seguridad para España, y al mismo tiempo posicionándose como actor clave internacional y actuando como tractor de la industria tecnológica española en el proceso, ya iniciado en el PV2025, de internacionalización y globalización de los servicios de navegación aérea.

V. Promover el desarrollo del sector de los Drones y de la Movilidad Aérea Urbana, así como del sector de operaciones espaciales comerciales.



ENAIRE quiere adelantarse a las necesidades de los nuevos usuarios y clientes, garantizando su integración segura y eficiente en el espacio aéreo.

Los drones son ya un importante usuario del espacio aéreo. Teniendo en cuenta que su número está creciendo exponencialmente, se requiere una respuesta eficiente para garantizar su convivencia con la aviación convencional.

Asimismo, el sector de los drones abre un nuevo mercado y oportunidades de negocio en donde ENAIRE debe posicionarse como referente clave.

También es necesario mencionar la entrada de otros usuarios, como son los vuelos a gran altitud/espaciales comerciales, suponiendo un reto su convivencia con el tráfico actual y una nueva concepción para la gestión de este tráfico aéreo espacial.

VI. Profundizar en la transformación y modernización de ENAIRE.



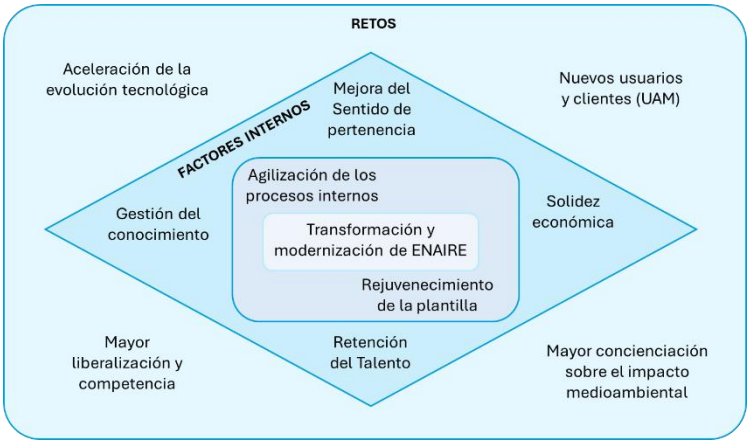
La transformación y modernización de ENAIRE son desafíos cruciales para la optimización de la gestión del tráfico aéreo, con un enfoque decidido de mejora continua de los servicios prestados, adoptando las tecnologías más avanzadas, modernizando las infraestructuras y sistemas y optimizando las operaciones.

Esta transformación debe abordarse desde la perspectiva de las personas y la sostenibilidad, en sus dimensiones ambiental, social y económica y, a nivel organizativo, es fundamental fomentar una cultura de innovación y adaptabilidad, promoviendo la colaboración transversal:

- En los próximos años será clave la captación de talento, mejorando los procesos de selección de personal para que sean más eficientes en cuanto a tiempo y orientación de los perfiles necesarios.
- La formación deberá ser flexible y ágil para adaptarse a los constantes cambios tecnológicos y de modelos operativos que está experimentando el sector.
- La retención del personal y, por tanto, del conocimiento y el *know how* de los profesionales de ENAIRE, deberá enfocarse de acuerdo con las necesidades de las nuevas generaciones.
- La flexibilidad en la adaptación de la plantilla de ENAIRE es esencial para responder a estas necesidades. Con una plantilla que en determinadas áreas requiere reforzarse, es necesario maximizar la incorporación de personal, manteniendo criterios de eficiencia y productividad.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Factores internos clave



En este marco general, el análisis realizado por ENAIRE incorpora una aproximación basada en la metodología CAME (Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar) con la que se identifican las principales líneas de acción necesarias para responder de forma eficaz tanto al funcionamiento de la organización como a su transformación de cara a asegurar que se abordan los cambios estructurales que sean necesarios.

ENAIRE cuenta con una base muy consolidada, y deberá activar los siguientes factores para garantizar su posicionamiento como referente, así como una proyección sostenible y exitosa a largo plazo:

- La transformación y modernización de ENAIRE, aprovechando las oportunidades tecnológicas, la evolución del entorno y la innovación, constituye el elemento central estratégico de ENAIRE.
- El capital humano es un elemento de vital importancia para ENAIRE, gracias a su compromiso, profesionalidad y experiencia, alta cualificación y especialización. Su mantenimiento, la agilidad en el trabajo y la flexibilidad son esenciales para una evolución acorde con los retos.
- En este sentido, captar y retener el talento es clave, tanto por el rejuvenecimiento de la plantilla como por el conocimiento, extremadamente especializado y difícil de adquirir en el mercado.
- La diversidad de colectivos de la plantilla, junto con la dispersión geográfica de sus dependencias, hacen necesarias acciones y estrategias que favorezcan y arraiguen el sentido de pertenencia.
- La evolución de la organización hacia modelos de gestión que faciliten su crecimiento en los mercados existentes y futuros.
- La comunicación, como elemento básico para la motivación y participación de las personas, su implicación y el funcionamiento de la organización como un equipo cohesionado.
- El mantenimiento de la solidez financiera permitirá a ENAIRE consolidar una posición competitiva, esencial para afrontar los retos y asegurar el crecimiento a largo plazo.
- Es necesario que, en este marco, ENAIRE sea capaz de ofrecer una respuesta ágil y eficiente a las necesidades de sus grupos de interés.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

2.5 Grupos de interés

El impulso de la colaboración con los grupos de interés de ENAIRE es esencial para la mejora continua de los servicios de navegación aérea, atendiendo a sus expectativas.

ENAIRE dispone de una Política de Grupos de Interés, revisada en 2024, en la que se establece el marco general de las relaciones con los mismos, para considerar sus necesidades y expectativas tanto en el propósito de la organización como en la generación de valor a largo plazo, con el fin de crear relaciones sólidas, más allá de la sola responsabilidad legal y contractual.

En este entorno de colaboración, ENAIRE aborda las expectativas y necesidades de los grupos de interés de forma integral y comprometida mediante alianzas y marcos de relación estables y duraderos, diseñando y garantizando canales de diálogo que favorecen la escucha activa y la colaboración.



Mapa de Grupos de Interés

Grupos de Interés Clave

Los grupos de interés clave para ENAIRE son aquellos que tienen una influencia significativa en la organización o se ven afectados significativamente por ella, y cuyos intereses e influencia deben ser conocidos para asegurar la eficacia de las medidas impulsadas por la organización.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

2.6 Responsabilidad Social Empresarial

En ENAIRE contamos con una Política de Sostenibilidad que refleja nuestro compromiso firme con un modelo de gestión responsable, ético y transparente.

Como actor clave en el sistema de navegación aérea, ENAIRE integra la sostenibilidad en todos sus niveles organizativos, promoviendo un desarrollo equilibrado que genere valor para la sociedad y para nuestros grupos de interés.

Como entidad socialmente responsable, promovemos cambios junto con otros actores y entidades del tercer sector para crear una sociedad más justa, equitativa y sostenible, llevando a cabo iniciativas de alto impacto social e impulsando diferentes líneas de actuación, contribuyendo a mejorar la educación y formación, la diversidad, la reducción de las desigualdades, el consumo responsable, poniendo el foco principalmente en los colectivos de infancia, personas con discapacidad y personas en riesgo de exclusión social.

ENAIRE desempeña un papel clave en la cadena de valor del sector aeronáutico en España. Por ello, impulsamos la compra pública responsable, adaptando nuestros pliegos a la Ley de Contratación Pública para garantizar que nuestros proveedores cumplen los requisitos medioambientales, sociales y laborales establecidos en la UE.



- **Impacto:** por las características de los servicios que prestamos y nuestro ámbito de actuación.
- **Contribución:** para el correcto funcionamiento de nuestra actividad y para que nuestra gestión sea sostenible y socialmente responsable.
- **Aportación:** por nuestro carácter de entidad pública, nuestra participación en el entorno internacional y la colaboración con los grupos de interés con los que nos relacionamos.

Comprometidos con los ODS

La Agenda 2030 de Naciones Unidas, firmada en 2015 por 193 países, presenta 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que persiguen la igualdad entre las personas, la protección del planeta y asegurar la prosperidad, con un nuevo contrato social que "no deje a nadie atrás".

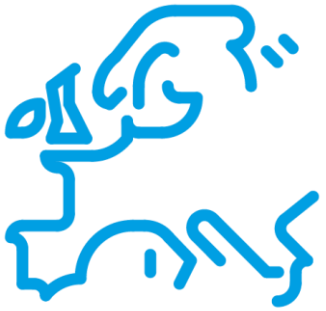
En ENAIRE estamos comprometidos con los 10 Principios de Pacto Mundial, integramos los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 en nuestra estrategia y en nuestras operaciones, midiendo la contribución del Plan de Vuelo 2030 a las metas de los ODS.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

2.7 Previsiones de tráfico aéreo

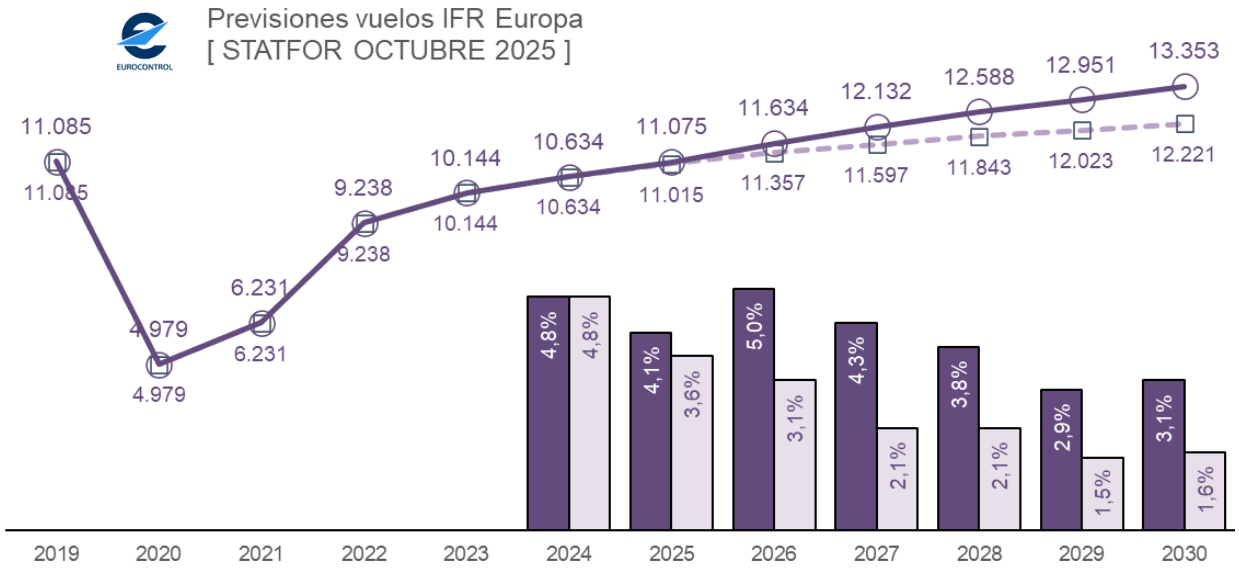
Previsión de vuelos – Europa



Continúa la incertidumbre existente en relación con el ritmo de recuperación del tráfico aéreo, debido a la evolución económica, los acontecimientos geopolíticos y otros factores que influyen directamente en las previsiones de tráfico actualizadas en octubre de 2025 por EUROCONTROL (STATFOR).

- A pesar de que en algunos Estados ya se alcanzaron en 2024 los niveles de tráfico aéreo registrados en 2019, otros muchos no lo hicieron y continúa la recuperación tras la crisis de la Covid-19.
- El espacio aéreo sigue estando fuertemente afectado por la invasión rusa de Ucrania, así como por otros conflictos geopolíticos del Este de Europa
- STATFOR ha llevado a cabo para estas previsiones la revisión de factores como: el crecimiento económico de las regiones, los factores de carga, la propensión a volar, la demografía, los acontecimientos y cambios de tendencia, la evolución de la red ferroviaria de alta velocidad, la evolución de los segmentos de mercado y las limitaciones de la capacidad aeroportuaria. Además, se han incorporado previsiones económicas de *Oxford Economics* y consideraciones sobre los próximos acontecimientos y ajustes de capacidades.

Esta previsión de tráfico de STATFOR utiliza la situación actual como referencia, ante la imposibilidad de prever la reapertura del espacio aéreo actualmente restringido. Con estos elementos, Europa (ECAC – 44 Estados), recuperaría el tráfico aéreo de 2019 en 2026 (escenario 'Base').



Previsiones vuelos IFR Europa [STATFOR, OCT-25]	2024R	2025P	2026P	2027P	2028P	2029P	2030P	30vs25	FR2019
Escenario 'High'	4,8%	4,1%	5,0%	4,3%	3,8%	2,9%	3,1%	20,6%	120%
Escenario 'Base'	4,8%	3,6%	3,1%	2,1%	2,1%	1,5%	1,6%	10,9%	110%

En Europa, la evolución del tráfico aéreo previsto en el escenario 'High' es sensiblemente más rápida, con un crecimiento previsto en 2030 del 20,6% respecto a 2025 (que sería de un 10,9% en el escenario 'Base', casi la mitad).

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

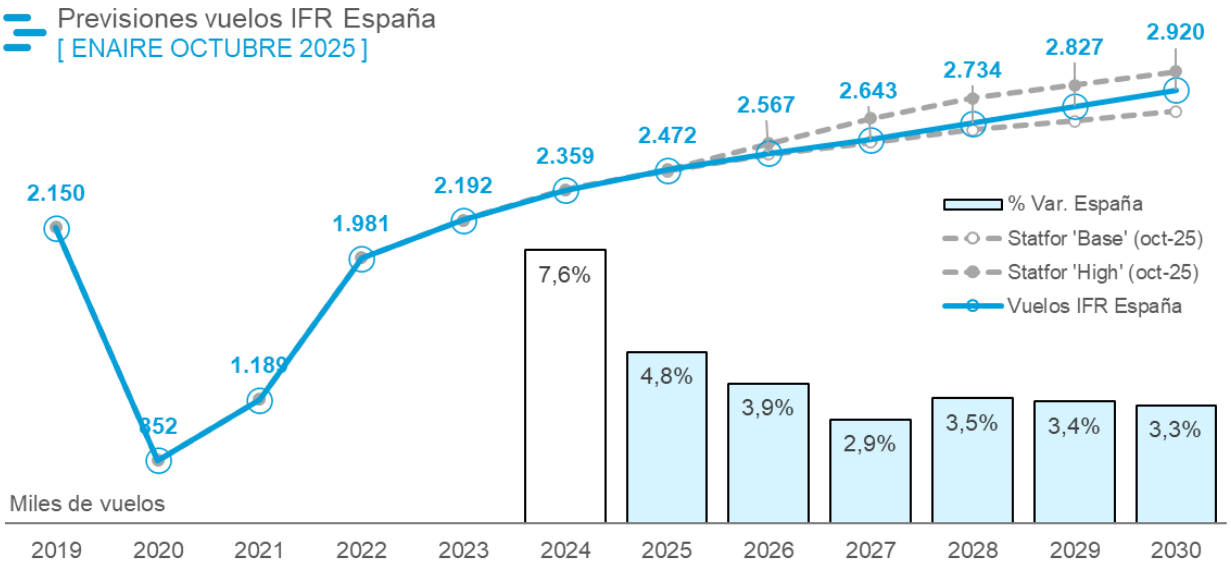
Previsión de vuelos – España

El año 2024 se cerró en España con un récord histórico de tráfico aéreo, gestionando más de 2,36 millones de vuelos, con un crecimiento del 7,6% respecto a 2023 y un 9,8% por encima de 2019.



- Durante el verano de 2025 (hasta el 31 de agosto), ENAIRE ha superado el récord histórico de vuelos instrumentales gestionados en un día de 2024 (que databa del 10 de agosto de 2024 con 7.886 vuelos) en 32 ocasiones. Además, se ha establecido otro récord histórico el 5 de julio (e igualado el 9 de agosto) de 8.103 vuelos diarios.

Las previsiones europeas de evolución del tráfico aéreo para España muestran un crecimiento continuado del tráfico aéreo hasta 2030, aunque a un ritmo decreciente año a año.



En el escenario de previsiones ENAIRE, en 2030 España tendría un 18,1% más vuelos que en 2025 (con un factor de recuperación respecto a 2019 del 136%).

Previsiones vuelos IFR España	2024R	2025P	2026P	2027P	2028P	2029P	2030P	30vs25	FR2019
ENAIRE (Oct-25)	**7,6%**	**4,8%**	**3,9%**	**2,9%**	**3,5%**	**3,4%**	**3,3%**	**18,1%**	**136%**
Statfor 'High' (Oct-25)	7,6%	4,9%	5,9%	5,3%	4,1%	2,5%	2,6%	22,1%	140%
Statfor 'Base' (Oct-25)		4,4%	3,8%	2,7%	2,6%	1,8%	2,0%	13,5%	130%

Este crecimiento de tráfico requiere de una importante preparación de ENAIRE, tanto en recursos humanos como en medios tecnológicos y organizativos, medidas que el PV2030 pretende consolidar.

Existe una gran incertidumbre sobre el ajuste a los escenarios 'Base' y 'High' de Statfor (Eurocontrol), aunque la situación en 2025 y las previsiones actuales de ENAIRE apuntan a que a medio plazo el tráfico evolucionará de acuerdo con el escenario 'Base', acercándose al 'High' en la última parte del período.

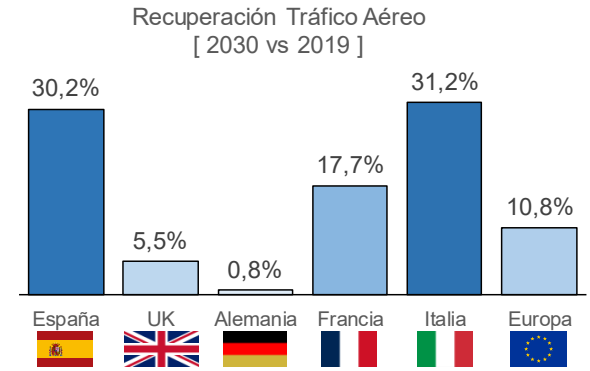
Esta elevada incertidumbre y volatilidad en las previsiones de tráfico aéreo puede tener especial influencia en el dimensionamiento de recursos planteado en el PV2030 con las últimas previsiones disponibles de octubre 2025, por lo que se realizará un especial seguimiento de su evolución, pudiéndose precisar alguna adaptación de las plantillas de referencia solicitadas, si en el marco del período 2026-2030 así se justifica, al objeto de preservar la calidad del servicio.

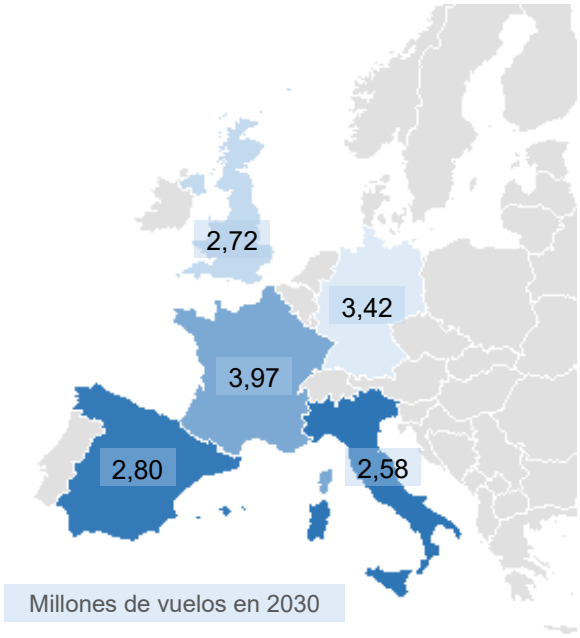
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Una recuperación desigual

España, Italia y, en mucha menor medida, Francia, destacan en su velocidad de recuperación respecto a los países europeos de mayor tráfico. En este contexto, en 2030 el tráfico de España podría superar al de Reino Unido, quedando únicamente por debajo del de Francia y Alemania en lo que se refiere a número de movimientos globales, ya que, en la comparativa de crecimiento de tráfico, la recuperación de España está muy por encima del promedio europeo y de los países de referencia.

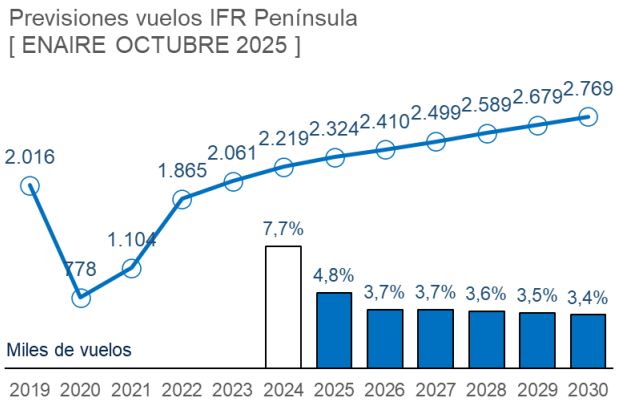
Recuperación Tráfico	ESP	UK	ALE	FRA	ITA	UE
Tráfico 2019	**2,15**	2,58	3,39	3,37	1,96	11,11
Tráfico 2024	**2,36**	2,57	2,82	3,39	2,03	10,69
% Recuperación	**9,7%**	**-0,5%**	**-16,9%**	**0,6%**	**3,5%**	**-3,7%**
Recuperación Tráfico	**ESP**	**UK**	**ALE**	**FRA**	**ITA**	**UE**
Tráfico 2019	**2,15**	2,58	3,39	3,37	1,96	11,11
Tráfico 2030 'Base'	**2,80**	2,72	3,42	3,97	2,58	12,31
% Recuperación	**30,2%**	**5,5%**	**0,8%**	**17,7%**	**31,2%**	**10,8%**

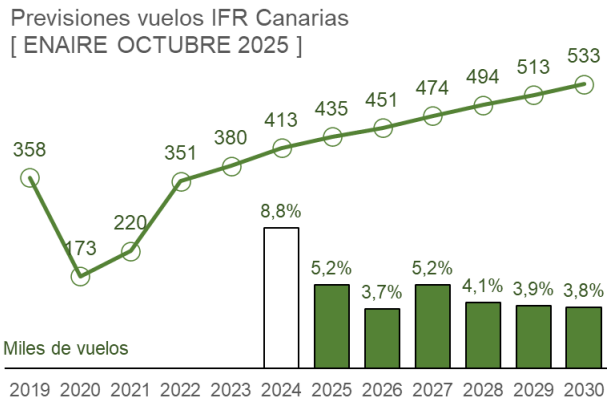




Evolución Península - Canarias

Las previsiones indican tendencias similares en la evolución del tráfico aéreo, aunque con crecimientos en general más elevados en Canarias, siguiendo la tendencia de los últimos años.





El tráfico aéreo, tanto en Península como en Canarias, alcanzó ya en 2023 una recuperación total de los niveles pre-Pandemia registrados en 2019. Según las últimas previsiones de tráfico (ENAIRE oct-25) se prevé para 2030 un crecimiento global, respecto a 2025, del 19% en Península y del 23% en Canarias (con un Factor de Recuperación del 137% y el 149% respectivamente), respecto a la referencia de 2019.

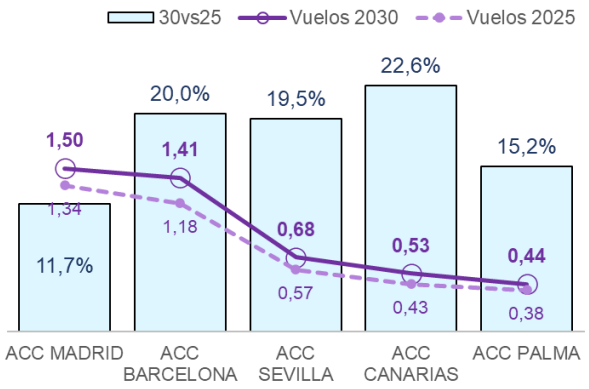
Previsiones Vuelos IFR [ENAIRE Oct-25]	2024R	2025P	2026P	2027P	2028P	2029P	2030P	30vs25	FR2019
Previsiones Península	7,7%	4,8%	3,7%	3,7%	3,6%	3,5%	3,4%	19,1%	137%
Previsiones Canarias	8,8%	5,2%	3,7%	5,2%	4,1%	3,9%	3,8%	22,5%	149%

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Previsiones por Centro de Control

A nivel más local, las previsiones elaboradas por ENAIRE (octubre 2025) indican un fuerte crecimiento esperado en todos los centros de control, que superaría en casi todos los casos al crecimiento real experimentado en los últimos 5 años.

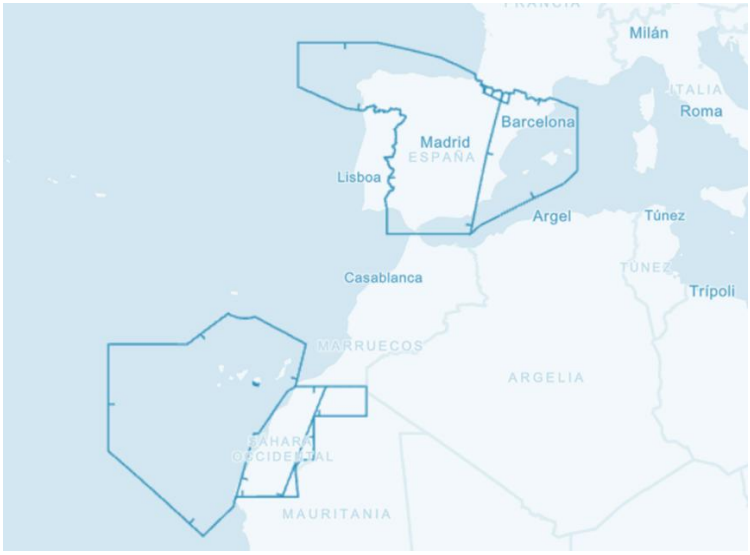
Previsión tráfico ACCs	24vs19	**30vs25**
ACC MADRID	8,1%	**11,7%**
ACC BARCELONA	13,5%	**20,0%**
ACC SEVILLA	26,0%	**19,5%**
ACC CANARIAS	15,6%	**22,6%**
ACC PALMA	12,2%	**15,2%**



En general, se espera un mayor crecimiento en los sobrevuelos, con incrementos algo menos intensos en el mercado nacional.

La estacionalidad es asimismo un factor relevante en varios centros de control, de cara a la planificación y al dimensionamiento de recursos.

Estacionalidad 2024	**% Var. Max/Mín**
ACC MADRID	**31%**
ACC BARCELONA	**104%**
ACC SEVILLA	**39%**
ACC CANARIAS	**26%**
ACC PALMA	**321%**

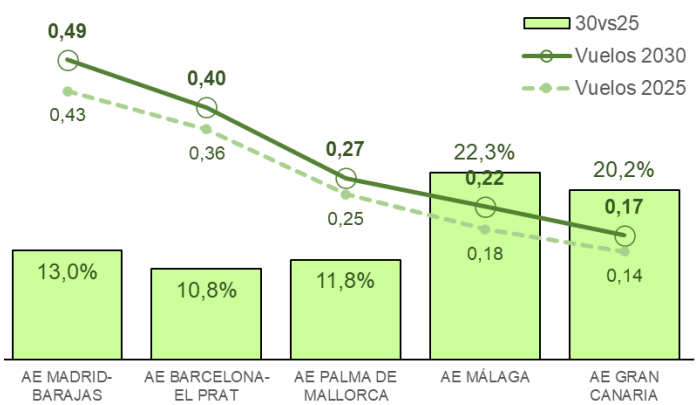


Previsiones principales aeropuertos

El crecimiento esperado en los principales aeropuertos de la red (previsiones ENAIRE octubre 2025) es desigual, desatacando la aceleración en Madrid y Barcelona, tras el mayor estancamiento que siguió a la crisis del Covid-19, hasta la recuperación del tráfico internacional post-pandemia en dichos aeropuertos.

Los aeropuertos de Málaga y Palma de Mallorca continuarían creciendo aunque a un ritmo más moderado, mientras que Gran Canaria lo haría de forma más significativa.

Aeropuertos	24vs19	**30vs25**
Madrid	-1,4%	**13,0%**
Barcelona	1,0%	**10,8%**
Málaga	21,1%	**22,3%**
Palma de Mallorca	11,4%	**11,8%**
Gran Canaria	12,2%	**20,2%**

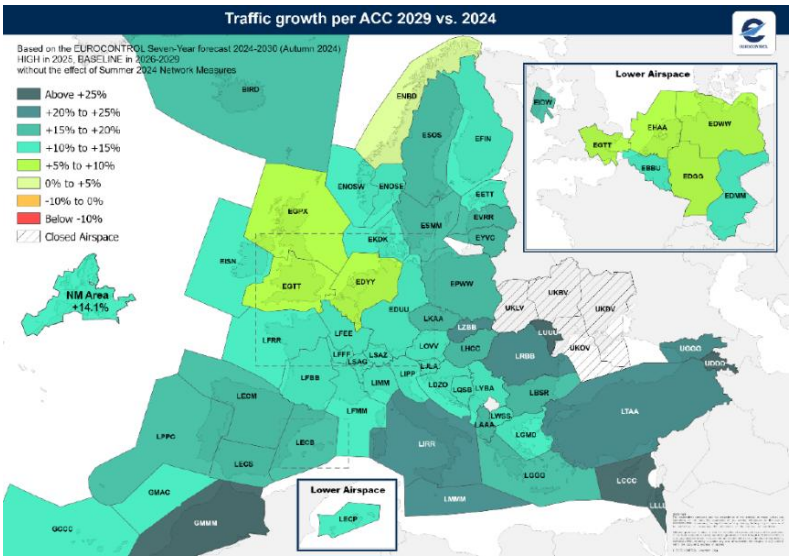


El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Plan de Operaciones de Red 2025-2029

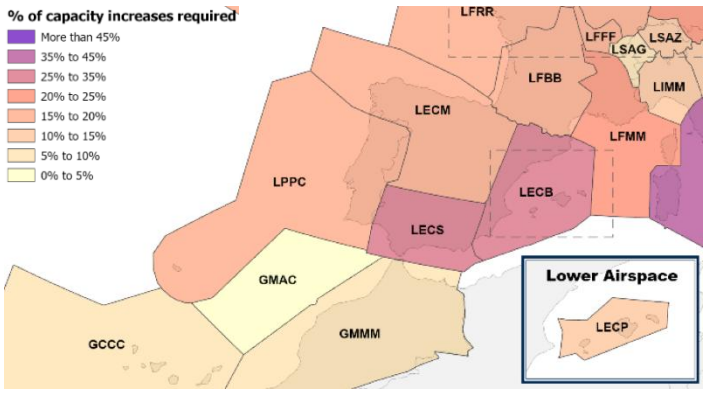
El Gestor de Red europeo elabora cada año un plan de operaciones de Red (NOP 2025/2026 - 2029 en su versión aprobada el 29 de abril de 2025) que, a partir de la Regulación (EU) 2024/2803 de 1 de diciembre de 2024, relativa a la realización del Cielo Único Europeo, establece el marco de referencia para los requerimientos a los Estados para afrontar las mejoras de rendimientos que se necesitan, en particular en las áreas de Capacidad y Medioambiente.

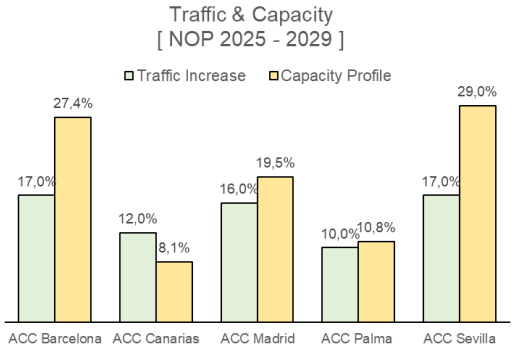
El NOP tiene en cuenta los requerimientos en cuanto al despliegue de funciones de gestión del tráfico aéreo (ATM) y cumplimiento de la normativa de Cielo Único Europeo, así como las propias funciones asignadas al Gestor de Red europeo.



En este contexto, el NOP establece los requerimientos anuales de Capacidad para cada centro de control (los denominados *Capacity Profiles*) basados en las metas establecidas en el marco europeo de rendimientos y en el indicador de referencia (mov/h).

Para los centros de control españoles, los incrementos de tráfico previstos y los requerimientos de incrementos de Capacidad establecidos en el NOP 25-29 se presentan a continuación:





El NOP se actualizará a principios de 2026 para el período 2026 – 2030 en un proceso colaborativo de consulta a los proveedores de servicio de navegación aérea europeos

Como se puede observar, los incrementos de Capacidad son muy exigentes, en especial para centros de control como Barcelona y Sevilla, en los que el Gestor de Red prevé niveles de demora por encima de los que se requerirían para el cumplimiento de las metas a nivel nacional.

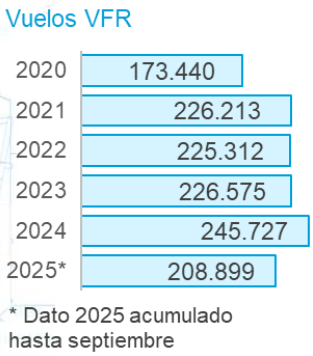
El NOP establece también las medidas previstas en los centros de control, tanto técnicas como operativas y de incremento de plantilla, en un plan de despliegue que es la referencia para el cumplimiento del Plan de Rendimientos español para el período de referencia RP4 (ESPP4, 2025-2029).

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Vuelos VFR

El tráfico aéreo con Reglas de Vuelo Visual (VFR) opera basándose en el contacto visual con el terreno y otras aeronaves para la navegación y la separación, requiriendo para ello de condiciones meteorológicas claras y buena visibilidad. En este sentido, España es un país ideal para el vuelo visual, con más de 300 días de sol al año, lo que supone más de 2.500 horas de sol de media por provincia.

Como consecuencia de ello, el tráfico aéreo VFR está muy extendido en España, tanto para actividades de ocio, como para aviación deportiva, escuelas y trabajos aéreos.



Este tipo de tráfico ha experimentado un crecimiento en 2024 del 8,5% respecto al año anterior, tras el nivel de estabilidad alcanzado en los años post-pandemia, teniendo por tanto ENAIRE que adaptarse a las necesidades de estos usuarios, al mismo tiempo que gestiona el tráfico IFR, asegurando siempre la máxima seguridad y calidad en el espacio aéreo controlado.

ENAIRE provee de herramientas específicas al tráfico VFR:

- Guía VFR: actualizada regularmente, contiene la normativa aplicable a los vuelos VFR en España, así como la información disponible de los aeródromos españoles restringidos abiertos al tráfico VFR y sus correspondientes fichas técnicas y cartas visuales.
- Insignia VFR: aplicación web desarrollada por ENAIRE que proporciona información aeronáutica adaptada a las necesidades de los pilotos de vuelo visual, incluyendo herramientas interactivas para la planificación del vuelo y la navegación.

Vuelos Drones

A lo largo de la última década, las aeronaves no tripuladas, conocidas como drones, se han convertido en un nuevo actor que ha irrumpido con fuerza en nuestros cielos, de manera que su correcta gestión ha pasado a ser un reto importante para ENAIRE, principalmente desde el punto de vista de la seguridad operacional.

UAS (*Unmanned Aircraft System*) es el sistema completo formado por la propia aeronave no tripulada (UA, *Unmanned Aircraft*), la unidad de control y monitorización, el enlace de comunicaciones y control, así como la carga útil que sea necesaria para la operación.

Cuando la presencia de drones pueda suponer un riesgo a la seguridad operacional del resto de usuarios de un espacio aéreo controlado, el operador de UAS debe coordinar su operación con el proveedor de servicios de navegación aérea, entre otros actores, cumpliendo con el procedimiento de coordinación establecido.

El Procedimiento de Gestión de Solicitudes de Operaciones con Drones que elaboró ENAIRE en 2018, basado en la normativa nacional aplicable en ese momento, ha sido actualizado tras la aprobación del Real Decreto 517/2024, que desarrolla el régimen jurídico para la utilización civil de sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS), elaborándose un nuevo Procedimiento y una Guía de Coordinación para operadores, adaptados al nuevo marco normativo.



Por tanto, desde 2018, ENAIRE coordina operaciones de drones con el objetivo de que no impacten en la seguridad de la aviación tripulada, habiendo crecido muy significativamente el número de operaciones coordinadas desde 2018 hasta julio de 2024, cuando el Real Decreto anteriormente mencionado introdujo la posibilidad de la operación de UAS en determinadas zonas sin necesidad de coordinación, lo que ha supuesto un descenso aproximado en el número de solicitudes de un 25% desde su aprobación.

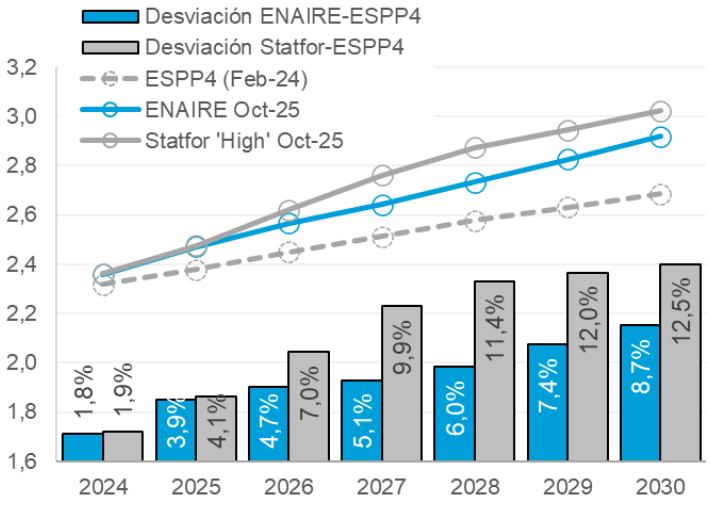
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Previsiones en Plan de Rendimientos español RP4

Dentro del marco europeo de rendimientos, para el cuarto período de referencia (RP4: 2025-2029), las previsiones de tráfico aéreo de ruta y aproximación (expresadas en movimientos IFR y en Unidades de Servicio) tenidas en cuenta para la elaboración del Plan de Rendimientos español para RP4 (ESPP4, 2025-2029) se basaron en las previsiones de STATFOR (escenario Base), de acuerdo con el Reglamento UE 2019/317 (Art.10, apartados f) y g)), en concreto, se consideraron las previsiones STATFOR de febrero de 2024 que se muestran a continuación.

En solo un año, estas previsiones ya se han rebasado significativamente, lo que no tiene traslado a las metas exigidas a los Estados.

Vuelos IFR	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	29vs25	FR2019
España	2,19	2,32	2,38	2,45	2,51	2,58	2,63	10,6%	122%
Península	2,06	2,18	2,24	2,31	2,38	2,44	2,49	11,1%	124%
Canarias	0,38	0,40	0,40	0,41	0,42	0,42	0,43	7,7%	121%
Terminal (7AE)	0,70	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,83	10,1%	
US	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**29vs25**	**FR2019**
España	14,44	15,38	15,84	16,39	16,88	17,39	17,84	12,6%	133%
Península	12,45	13,23	13,62	14,11	14,54	14,99	15,37	12,8%	134%
Canarias	1,99	2,15	2,22	2,28	2,34	2,40	2,47	11,4%	127%
Terminal (7AE)	0,93	0,99	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	12,1%	



En 2025, el primero de los cinco años de RP4, ya se detecta una desviación entorno al 4% respecto a las previsiones del Plan de Rendimientos español, desviación que podría crecer incluso por encima del 10% a partir de 2027/2028 (escenario 'High' de las previsiones de Statfor).

Por tanto, la validez del Plan de Rendimientos español está muy afectada por dicha volatilidad y crecimiento excepcional de la demanda de tráfico aéreo, dado que se mantiene inamovible durante todo el período, mientras que ENAIRE debe adaptarse de forma continua a las circunstancias reales.

Escenario (Vuelos IFR)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Var. 24-29
Statfor 'High' Oct-25	2,36	2,48	2,62	2,76	2,87	2,95	3,02	24,8%
ENAIRE Oct-25	2,36	2,47	2,57	2,64	2,73	2,83	2,92	19,9%
ESPP4 (Feb-24)	2,32	2,38	2,45	2,51	2,58	2,63	2,69	13,5%
Desviación Statfor-ESPP4	**1,9%**	**4,1%**	**7,0%**	**9,9%**	**11,4%**	**12,0%**	**12,5%**	
Desviación ENAIRE-ESPP4	**1,8%**	**3,9%**	**4,7%**	**5,1%**	**6,0%**	**7,4%**	**8,7%**	

ENAIRE se dimensiona de acuerdo con la situación cambiante y volátil actual, atendiendo además a los requerimientos del Plan de Rendimientos español (ESPP4) y del Plan de Operaciones de Red (NOP) del Gestor de Red europeo. En la coyuntura actual, estos requerimientos son de diferente alcance y la evolución real y prevista de la demanda es muy superior a la del plan de rendimientos, basado en previsiones de principios de 2024 que han quedado totalmente superadas.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

2.8 Mapa de Riesgos

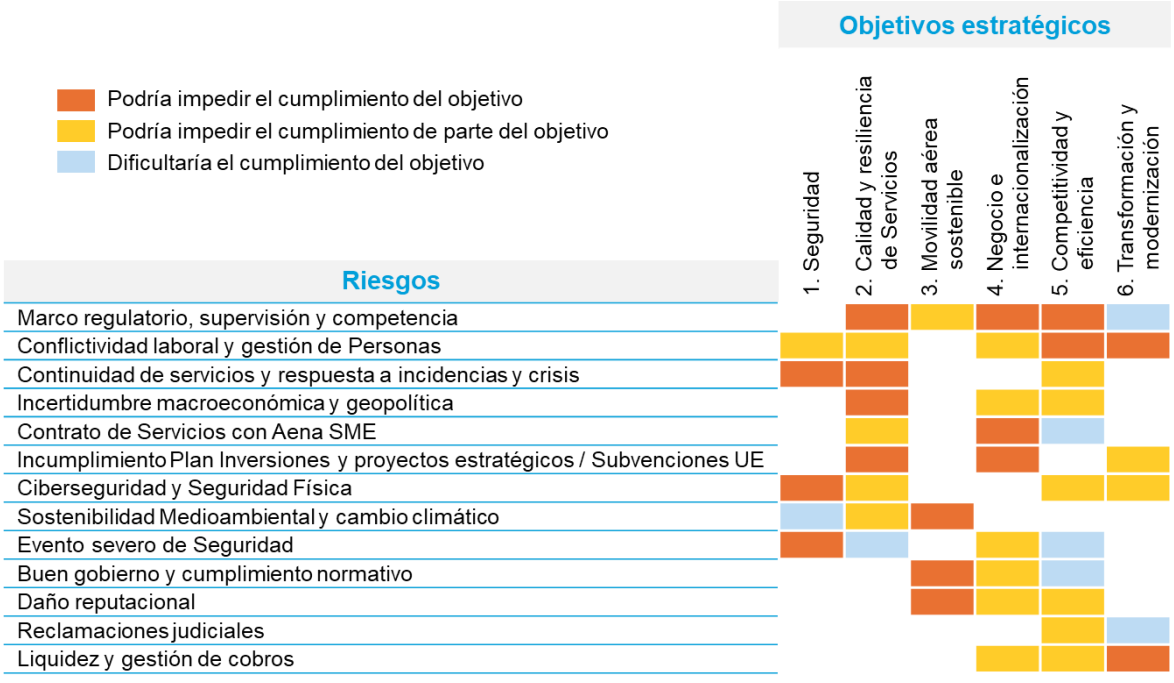
La Política de Control y Gestión integral de Riesgos de ENAIRE establece los principios básicos y el marco general de actuación para el control y la gestión de los riesgos a los que está expuesta la organización y que pueden dificultar la consecución de sus objetivos. En dicho marco se establecen los siguientes principios y directrices fundamentales:

- Asegurar en todo momento, como máxima prioridad, la seguridad del tráfico aéreo gestionado, minimizando en cualquier caso y por todos los medios la probabilidad de ocurrencia y/o impacto de las amenazas a través de los procedimientos, recursos y herramientas necesarias habilitadas.
- Dar cumplimiento a los requerimientos legales y normativa aplicable, así como a los valores y principios reflejados en el Código Ético, orientados al principio de "tolerancia cero" hacia las situaciones de fraude y corrupción.
- Garantizar una cultura proactiva de la organización y el desarrollo de actuaciones de mitigación en el resto de los riesgos cuya valoración exceda los niveles considerados como aceptables teniendo en cuenta la capacidad de gestión sobre los mismos y con un enfoque de prevención y anticipación.
- Compromiso con el desarrollo sostenible, respeto por el medio ambiente y los Derechos Humanos.
- Velar por que los órganos encargados de gobierno y control de los riesgos estén adecuadamente informados sobre la situación de los mismos.

ENAIRE dispone de un Modelo de Control y Gestión de Riesgos, modelo proactivo que facilita la priorización y el desarrollo de actuaciones coordinadas frente a los riesgos a los que se ve expuesta.

Dicho modelo se basa en asignaciones de roles y responsabilidades claras, disponiendo de un órgano especializado, el Comité de Riesgos, Resiliencia, Crisis y Recuperación para fortalecer el gobierno en estos ámbitos y supervisar la identificación y evaluación de los distintos tipos de riesgo, vigilar que los indicadores se mantienen dentro de los umbrales definidos como aceptables y monitorizar las medidas previstas para mitigar los impactos de los riesgos. Además, este Comité se encarga del mantenimiento de los sistemas de información y control interno, de la gestión de los Planes de Contingencia, entre otros, además de establecer los medios de comunicación adecuados con otros organismos para anticipar, evaluar y responder adecuadamente ante cualquier posible amenaza o crisis.

Del conjunto de riesgos identificados, se han seleccionado 13 riesgos que se relacionan con el cumplimiento de los objetivos estratégicos planteados en el Plan de Vuelo 2030.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

A continuación, se describen con mayor detalle cada uno de los principales riesgos:

- A: Marco regulatorio, supervisión y competencia: restricciones de ENAIRE que puedan dificultar su competitividad, el desarrollo de nuevas actividades de negocio, la captación de talento o la ejecución del PV2030. Incluye elementos adicionales como posibles incumplimientos del marco regulador europeo relativo a RP4, posibles liberalizaciones de servicios o el impacto de impuestos ambientales.
- B: Conflictividad laboral y gestión de personas, con posible impacto en la prestación del servicio. Incluye las dificultades para la retención del talento y la adecuada provisión de determinados puestos de trabajo.
- C: Continuidad de servicio y respuesta a incidencias y crisis: contempla posibles disrupciones en la prestación de servicios ante incidencias técnicas, operativas, fenómenos meteorológicos, lanzamientos espaciales, etc. donde las medidas de control o los planes de contingencia puedan no ser efectivos, incluyendo incidencias que puedan producirse en espacios aéreos limítrofes con repercusión directa en el Espacio Aéreo Español.
- D: Incertidumbre macroeconómica y geopolítica: volatilidad de factores externos resultantes del entorno macroeconómico que puedan tener un impacto negativo en la solidez financiera de la organización, bien por la reducción de ingresos, bien por el aumento de gastos. Se incluyen también en este riesgo las repercusiones financieras ante situaciones de conflictos geopolíticos.
- E: Contrato de prestación de servicios Aena, S.A: el contrato firmado con Aena SME para la prestación de servicios de navegación aérea contempla penalizaciones en caso de incumplimientos, cuya ejecución supondría un impacto económico negativo, además de un daño reputacional.
- F: Sostenibilidad ambiental y cambio climático, mayor presión para llevar a cabo políticas y medidas relacionadas con la sostenibilidad medioambiental, que incluiría la falta de implementación de los planes medioambientales previstos, así como las posibles reclamaciones por motivos ambientales de los grupos de interés.
- G: Incumplimiento plan de inversiones y proyectos estratégicos/subvenciones UE, en términos de plazos, importes o calidad, que dificultarían proyectos claves de modernización y digitalización de ENAIRE (PV2030) así como un potencial incumplimiento de los compromisos adquiridos para el logro de ayudas financieras europeas, incluidas las actuaciones en el marco del PERTE Aeroespacial.

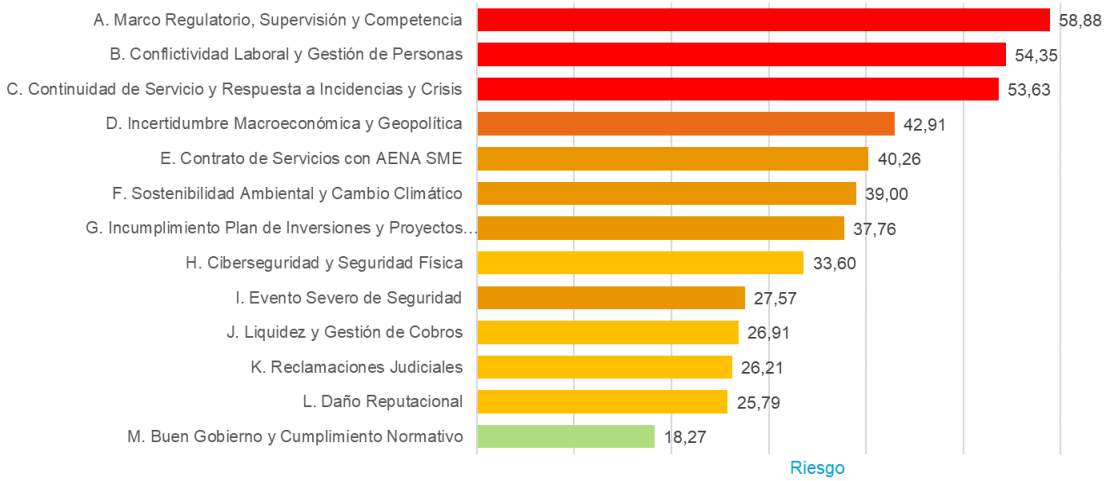


El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- H: Ciberseguridad y Seguridad física: contempla la posibilidad de ataques cibernéticos o ataques a las instalaciones de ENAIRE que puedan poner en peligro la prestación del servicio de navegación aérea (accesos no autorizados, fraude de datos, intentos de suplantación de identidad etc).
- I: Evento severo de seguridad: riesgo asociado a eventos severos de seguridad con una o varias aeronaves en el ámbito de responsabilidad de ENAIRE, incluyendo RPAs, englobando las potenciales responsabilidades, así como los aspectos de pérdida de imagen y reputación.
- J: Liquidez y gestión de cobros: tensiones que se pueden producir en situaciones de falta de liquidez que puedan dificultar hacer frente a los pagos necesarios y que obligaría a recurrir a financiación externa. Incluye la falta de seguimiento y control de cobro de la facturación a clientes.
- K: Reclamaciones judiciales: riesgo asociado a sentencias judiciales desfavorables en litigios por sus consecuencias económicas y laborales
- L: Daño reputacional: riesgos reputacionales que inciden en las acciones de comunicación, propias o de terceros, que pudieran afectar negativamente a la imagen de la Entidad.
- M: Buen Gobierno y cumplimiento normativo: riesgo de que ENAIRE incumpla normas legales, reglas de conducta y demás estándares incluidos aspectos de Buen Gobierno y Transparencia, por incumplimiento o cumplimiento defectuoso de normativa legal.

Empleando una matriz de riesgos pueden apreciarse cuáles implican mayores impactos y probabilidad, como se muestra en las siguientes figuras:





El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

3 Objetivos



3.1 Objetivos estratégicos de ENAIRE

La actualización de la Visión y de los Valores de ENAIRE respecto a los establecidos en el PV2025, así como el análisis realizado del entorno actual en el que opera la entidad, desembocan en una revisión y actualización de los Objetivos Estratégicos que regirán la actividad de ENAIRE en los próximos años. Estos Objetivos Estratégicos, detallados a continuación, constituyen el pilar para orientar la estrategia, la toma de decisiones y la asignación de recursos en toda la organización, ayudando a ENAIRE a cumplir su Misión y acercarse a su Visión.

1. SEGURIDAD

Reforzar continuamente la seguridad, prestando especial atención a la cultura de seguridad, al factor humano, a la ciberseguridad y a la seguridad física ante los nuevos riesgos emergentes.

2. CALIDAD Y RESILIENCIA DE SERVICIOS

Mejorar la calidad y la resiliencia de los servicios prestados, para afrontar los problemas estructurales de capacidad, dando así respuesta a las expectativas de nuestros clientes.

3. MOVILIDAD AÉREA SOSTENIBLE

Promover la movilidad aérea sostenible, a través del impulso a la incorporación de nuevos entrantes, la mejora de la eficiencia operativa y la descarbonización de nuestra actividad, minimizando el impacto de ENAIRE en el medioambiente.

4. NEGOCIO E INTERNACIONALIZACIÓN

Potenciar nuestro posicionamiento y liderazgo estratégico en el ámbito internacional, así como el desarrollo del negocio de ENAIRE, para afianzarnos en un entorno global y competitivo del sector de la navegación aérea.

5. COMPETITIVIDAD Y EFICIENCIA

Reforzar la competitividad de ENAIRE mediante el incremento de la eficiencia y la productividad, adaptándonos a los cambios estructurales del sector de la aviación.

6. TRANSFORMACIÓN Y MODERNIZACIÓN

Acelerar la transformación y modernización en todos los ámbitos de ENAIRE, aprovechando la innovación y las nuevas tecnologías para ser más ágiles y eficientes, en línea con la rápida evolución del marco internacional, con nuestras Regiones como motor del cambio y con una cultura de la organización centrada en nuestras personas como principal activo.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

3.2 Indicadores de ENAIRE

El Plan de Vuelo 2030 de ENAIRE establece los indicadores estratégicos con sus correspondientes metas, para alcanzar durante el periodo del Plan (2026-2030), los Objetivos Estratégicos de la entidad.

Indicadores estratégicos de ENAIRE			Metas				
SEGURIDAD			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Operacional	NPS – Nivel Ponderado de Seguridad	≤	12,8	12,3	11,8	11,4	11,0
Ciberseguridad	IMC – Índice Madurez Ciberseguridad	≥	91%	91%	91%	91%	91%
	IAC – Indicador Acumulado Ciberresiliencia	≥	4,1	4,2	4,2	4,2	4,2
CALIDAD Y RESILIENCIA DE SERVICIOS			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
NCP – Nivel de Calidad Percibida		≥	78,5	79,0	79,5	80,0	80,0
ERD ATR – Demora ATFM de Ruta atribuible a ENAIRE		≤	0,60	0,50	0,40	0,30	0,21
TAD ATR – Demora ATFM de Llegada atribuible a ENAIRE		≤	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15
% vuelos con demora ATFM inferior a 15 minutos		≥	90%	90%	91%	92%	93%
Adherencia al Slot (Carta de Servicios)		>	90%	90%	90%	90%	90%
MOVILIDAD AÉREA SOSTENIBLE			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
KEA Ajustado – Ineficiencia horizontal red de rutas (*)		≤	3,28%	3,27%	3,25%	3,24%	3,23%
% Reducción Huella de Carbono (alcances 1 y 2)		≥	1,00%	1,00%	2,00%	1,00%	1,00%
% Uso de energías renovables		=	100%	100%	100%	100%	100%
NEGOCIO E INTERNACIONALIZACIÓN			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Nº de líneas de negocio iniciadas de EGS (*)		≥	4	5	6	7	7
COMPETITIVIDAD Y EFICIENCIA			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Solvencia financiera		≥	2,00	2,20	2,50	2,75	3,00
% Tarifa ruta Península por debajo promedio Big4		≥	15%	15%	15%	15%	15%
EBITDA (M€)		≥	180	180	180	180	180
TRANSFORMACIÓN Y MODERNIZACIÓN			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Clima laboral		≥	--	--	3,75	--	--
DMA – Índice de Madurez Digital		≥	80,0%	--	--	--	--
Tasa de rotación		≤	6%	6%	6%	6%	6%
Cultura de Seguridad		≥	--	--	3,96	--	--
Importe económico destinado a actividades de I+D+i (M€)		≥	25,0	26,0	27,0	28,0	29,0

Definición y notas aclaratorias de Indicadores Estratégicos de ENAIRE en Anexo I
(*) Indicadores con evolución histórica limitada que podrían requerir revisión de metas durante el período

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

La tabla siguiente recoge los indicadores de monitorización de ENAIRE, con umbrales de alerta cuando es posible su definición y alineados con los requerimientos de AESA.

Indicadores de monitorización de ENAIRE			Umbrales de alerta				
SEGURIDAD			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
AIs - Tasa de penetraciones Espacio Aéreo sin autorización		≤	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
CALIDAD Y RESILIENCIA DE SERVICIOS			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Demora Ruta 'COTA15'		≤	Sin umbral de alerta. Para monitorizar				
Demora Llegadas 'COTA15'		≤	Sin umbral de alerta. Para monitorizar				
Demora asociada a Sectores Elementales		≤	Sin umbral de alerta. Para monitorizar				
Demora asociada a Sectores Integrados		≤	Sin umbral de alerta. Para monitorizar				
NPS - Net Promoter Score Agregado		>	0	0	0	0	0
Grado de cumplimiento de la Carta de Servicios		≥	100%	100%	100%	100%	100%
% Incidencias de seguridad en el servicio ASM N3		<	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Disponibilidad de los servicios de NA CNS/ATS (% servicios con disponibilidad > 95%)		≥	99%	99%	99%	99%	99%
Continuidad de los servicios de NA CNS/ATS (% servicios con continuidad mayor de 1000 h)		≥	97%	97%	97%	97%	97%
Servicios de vigilancia en superficie (SCRAD)	Precisión	≥	98%	98%	98%	98%	98%
	Integridad	≥	98%	98%	98%	98%	98%
	Oportunidad	≥	98%	98%	98%	98%	98%
Servicios de vigilancia en aproximación (SCRA)	Precisión	≥	98%	98%	98%	98%	98%
	Integridad	≥	98%	98%	98%	98%	98%
	Oportunidad	≥	98%	98%	98%	98%	98%
Servicios de vigilancia en ruta (SCRR)	Precisión	≥	98%	98%	98%	98%	98%
	Integridad	≥	98%	98%	98%	98%	98%
	Oportunidad	≥	98%	98%	98%	98%	98%
Quejas servicio de control / 20.000 vuelos		≤	1	1	1	1	1
% de NOTAM nacionales publicados con incidencias		≤	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%
Número de incidencias en productos AIP (por enmienda)		≤	15	15	15	15	15
Número de incidencias en publicaciones AIP corregidas mediante NOTAM (por enmienda)		≤	1	1	1	1	1
COMPETITIVIDAD Y EFICIENCIA			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Grado de cumplimiento de la planificación Ingresos (PAA)		≥	95%	95%	95%	95%	95%
Grado de cumplimiento de la planificación Gastos (PAA)		≤	103%	103%	103%	103%	103%
Grado de cumplimiento del Plan Inversiones (PAA)		≥	95%	95%	95%	95%	95%
% Inversión vs Cifra de Negocio		≤	15%	15%	15%	15%	15%
Coste por Unidad del Servicio de Ruta		≥	48,99	49,45	49,76	49,79	49,57
TRANSFORMACIÓN Y MODERNIZACIÓN			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Grado de satisfacción de la Formación		≥	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
% Cumplimiento medidas Plan de Igualdad		≥	88%	80%	80%	80%	80%
% Cumplimiento hitos del Plan Anual		≥	60%	64%	68%	72%	75%
% Contribución inversión a Plan Maestro ATM Europeo		≥	65%	65%	65%	70%	70%

Definición y notas aclaratorias de Indicadores de Monitorización de ENAIRE en Anexo I

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

3.3 Indicadores en el marco europeo

Adicionalmente a los indicadores estratégicos definidos por ENAIRE para medir la evolución de su actividad, el Plan de Rendimientos español para RP4 (ESPP4, 2025-2029) establece los indicadores y metas asociadas para cada una de las áreas de rendimientos (Seguridad, Capacidad, Medioambiente y Coste-Eficiencia).

Indicadores clave de Rendimientos (ESPP4)		Metas				
SEGURIDAD		**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**
EoSM MO1 – Cultura de Seguridad	=	C	C	C	C	C
EoSM MO2 – Política y Objetivos de Seguridad	=	C	C	C	C	C
EoSM MO3 – Gestión Riesgos de Seguridad	=	C	C	C	C	D
EoSM MO4 – Garantía de Seguridad	=	C	C	C	C	C
EoSM MO5 – Promoción de la Seguridad	=	C	C	C	C	C
EoSM – Síntesis MOs	≥	75	75	75	75	80
CAPACIDAD		**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**
ERD – Demora ATFM de Ruta por vuelo	≤	0,38	0,29	0,24	0,21	0,21
TAD – Demora ATFM de Llegada por vuelo (7AEs)	≤	0,58	0,58	0,58	0,55	0,49
MEDIOAMBIENTE		**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**
KEA – Ineficiencia de las rutas voladas	≤	2,86%	2,82%	2,79%	2,75%	2,74%
COSTE - EFICIENCIA		**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**
DUC – Coste Unitario de Ruta - Península (€2022)	≤	47,20	47,16	46,56	45,52	43,90
DUC – Coste Unitario de Ruta - Canarias (€2022)	≤	39,08	39,90	40,18	39,94	38,75
DUC – Coste Unitario de Aproximación (€2022)	≤	113,14	109,72	108,04	105,23	102,23

Definición y notas aclaratorias de Indicadores Clave de Rendimientos europeos en Anexo I

El cumplimiento de estas metas es monitorizado por la Comisión Europea y por las Autoridades de Supervisión nacionales (AESA en el caso de ENAIRE como proveedor de servicios español).

El análisis de su evolución permite detectar desviaciones respecto de las hipótesis contempladas en el Plan de Rendimientos español, así como establecer los criterios y justificaciones, si procede, respecto al posible incumplimiento de las mismas.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

La siguiente tabla muestra los indicadores de monitorización recogidos en la normativa europea de Cielo Único Europeo que contribuyen a la consecución de los objetivos asociados a las Áreas Clave de RP4, junto con los umbrales de alerta establecidos cuando ha sido posible, en línea con los requerimientos de AESA.

Indicadores de monitorización de Rendimientos			Umbrales de alerta				
SEGURIDAD			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Tasa de incursiones en pista (contribución ATS/CNS)	GCLP	≤	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	LEBL	≤	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	LEMD	≤	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	LEMG	≤	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	LEPA	≤	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Tasa de infracciones de separación mínima (contribución ATS/CNS)		≤	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
CAPACIDAD			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Demora ATC antes de la salida		≤	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Demora Salida (todas las causas)		≤	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Demora ATFM de ruta (*daily throughput*)			Indicadores nuevos RP4 para los que, por el momento, no hay histórico ni umbrales				
Media anual (*daily peak throughput*) (vuelos IFR/hora)							
MEDIOAMBIENTE			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
KEP-Eficiencia vuelo horizontal ruta (último plan de vuelo)		≤	4,73	4,73	4,73	4,72	4,72
KES-Eficiencia vuelo horizontal ruta (trayectoria más corta)		≤	4,49	4,49	4,49	4,48	4,48
Tiempo Adicional en la Fase de Rodaje (Taxi-Out)		≤	Promedio 5 principales AEs europeos				
Tiempo adicional ASMA		≤	Promedio 5 principales AEs europeos				
Eficiencia del vuelo vertical del descenso (CDO)		≥	Promedio 5 principales AEs europeos				
Eficiencia del vuelo vertical del ascenso (CCO)		≥	Promedio 5 principales AEs europeos				
Tiempo adicional en la Fase de Rodaje (Taxi-In)		≤	Promedio 5 principales AEs europeos				
Eficiencia vuelo vertical (top ascenso/descenso)			Pendiente analizar				
Uso efectivo EA local reservado o segregado			Indicador CIDETMA				
Tasa planificación de estructuras EA local disponibles			Indicador CIDETMA				
Tasa utilización de estructuras EA local disponibles			Indicador CIDETMA				
COSTE - EFICIENCIA			**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
CUR - Coste Unitario real Ruta Península			Acordado con AESA que no es posible establecer umbral de alerta				
CUR - Coste Unitario real Ruta Canarias							
CUR - Coste Unitario real Aproximación							

Definición y notas aclaratorias de Indicadores de Monitorización de Rendimientos europeos en Anexo I

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

3.4 Mapa de transformación

El mapa de transformación presenta, de forma visual y concreta, dónde está ENAIRE actualmente y dónde quiere estar en 2030, como resultado del despliegue de la estrategia fijada en este Plan de Vuelo.

A través de indicadores concretos vinculados a los Objetivos Estratégicos de la entidad, el mapa de transformación detalla, para cada uno de ellos, la evolución y mejora esperada en el periodo objeto del Plan (2026-2030), asegurando que cada inversión y esfuerzo estén alineados con los objetivos a largo plazo de ENAIRE.

Este mapa es la clave para la coordinación, la monitorización del progreso y la gestión efectiva del cambio en toda la organización.

		EC2025	2030 vs EC2025	2030
TRÁFICO AÉREO ESPAÑA (millones de vuelos IFR)		2,47	18% + Demanda	2,92
SEGURIDAD	Nivel Ponderado de Seguridad	12,50	12% + Seguros	11,00
CALIDAD Y RESILIENCIA DE SERVICIOS	Nivel de Calidad Percibida	Por encima del 75% (Carta de Servicios)		
	Demora Ruta Atribuible (min/vuelo)	0,74	73% + Puntuales	0,21
MOVILIDAD AÉREA SOSTENIBLE	Eficiencia Horizontal Rutas Ajustado	Reducción 40.000 toneladas de CO2		
	Reducción Huella de Carbono	Mejora de 6% en emisiones en el período		
NEGOCIO	Líneas de Negocio iniciadas EGS	0	+ Líderes y Globales	7
COMPETITIVIDAD Y EFICIENCIA	Tarifa de Península vs Big 4	15% + Competitivos que grandes proveedores		
	Costes Determinados Península (€2022)	46,26	5% + Competitivos	43,90*
TRANSFORMACIÓN Y MODERNIZACIÓN	Tasa de Rotación (%)	Rotación de plantilla por debajo del 6%		
	Clima Laboral	3,61	4% + Comprometidos	3,75

* Valor correspondiente a la meta RP4 para 2029

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

4 Planes



4.1 Estructura de planes

Para la consecución de los objetivos estratégicos establecidos, ENAIRE ha fijado en este PV2030 56 Planes Estratégicos, que se clasifican en 4 bloques de actividad y 17 Áreas:

- BLOQUE1: Gobernanza y Cumplimiento.

  Como elemento vertebrador de la actividad de ENAIRE y garantía de su funcionamiento.

  Los 3 Planes Estratégicos de este Bloque se estructuran en 1 Área: Gobernanza, Ética, Cumplimiento Normativo y Buenas prácticas Tributarias.



GOBERNANZA Y CUMPLIMIENTO

GOBERNANZA, ÉTICA, CUMPLIMIENTO NORMATIVO Y BUENAS PRÁCTICAS TRIBUTARIAS

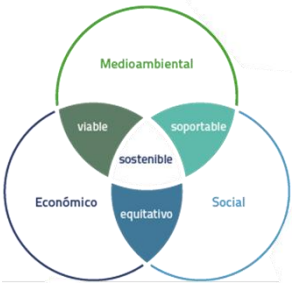
GC1 – Buena Gobernanza
GC2 – Ética y Cumplimiento Normativo
GC3 – Buenas prácticas tributarias

El timón que guía la estrategia y asegura la rendición de cuentas

- BLOQUE 2: Liderazgo Transformacional.

  Orientado a una gestión excelente en un entorno colaborativo e integrado, siempre con el foco puesto en el establecimiento de modelos de relación sostenibles con todos los grupos de interés.

  Los 17 Planes Estratégicos de este Bloque se estructuran en 6 Áreas: Solidez Financiera, Impulso a la Regiones, Nuestras Personas, Calidad y Excelencia en Gestión, Relación con Grupos de Interés y Cooperación Civil-Militar.



LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL

Impulsar una Gestión Transformadora y de liderazgo

SOLIDEZ FINANCIERA

SF1 – Compite: posición competitiva de ENAIRE
SF2 – Agiliza: Excelencia en contratación pública
SF3 – Optimiza: gestión de costes

CALIDAD Y EXCELENCIA EN GESTIÓN

EX1 – Gestión excelente 5.0
EX2 – Cultura Organizativa
EX3 – Optimización de las previsiones de demanda de tráfico aéreo

IMPULSO A LAS REGIONES

IR1 – Adecuación de las estructuras regionales
IR2 – Herramientas y procesos
IR3 – Enfoque a turnos

RELACIÓN CON GRUPOS DE INTERÉS

GI1 – Experiencia de Cliente
GI2 – Modelo de relación con GI
GI3 – Comunicación integral con los GI

NUESTRAS PERSONAS

PE1 – Hacia nuevas formas de liderar
PE2 – Eficiencia y organización
PE3 – Compromiso, bienestar y diversidad

COOPERACIÓN CIVIL - MILITAR

CM1 – Colaboración estratégica con Defensa
CM2 – Un futuro en seguridad

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- BLOQUE 3: Internacionalización y Desarrollo Empresarial.

  Nos asegura una aproximación estratégica orientada a la consecución de la Visión.

  Los 8 Planes Estratégicos de este Bloque se estructuran en 3 Áreas: Internacionalización, Desarrollo de Negocio e Innovación como motor del Desarrollo.



INTERNACIONALIZACIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL

INTERNACIONALIZACIÓN

IN1 – Posicionamiento y liderazgo estratégico internacional
IN2 – Refuerzo de la participación de ENAIRE en estructuras de gobierno internacional

DESARROLLO DE NEGOCIO

DN1 – Desarrollo de Negocio No Regulado (EGS)
DN2 – Desarrollo de otras empresas participadas [ESSP, STARTICAL, nuevo modelo de gobernanza iTEC, entre otros.]
DN3 – Desarrollo comercial y de nuevos servicios

INNOVACIÓN COMO MOTOR DEL DESARROLLO

IO1 – Plan de gestión, coordinación y despliegue de la Innovación
IO2 – CRIDA como impulsor de la I+D de ENAIRE
IO3 – Estrategia de Inteligencia Artificial (IA) - iANAIRE

Impulsar la organización hacia la Visión

- BLOQUE 4: Servicios.

  Una estructura completa de servicios prestados y en desarrollo presente y futuro, que permita a ENAIRE mantenerse como líder y afrontar los retos organizativos.

  Los 28 Planes Estratégicos de este Bloque se estructuran en 7 Áreas: Seguridad, Servicios ATM, Servicios de Red, Servicios de Información Aeronáutica, Sostenibilidad Medioambiental (Green Sky), Digital Tech y Servicios a Drones y Nuevos Usuarios.

Impulsar el funcionamiento de la organización hacia la excelencia en los servicios

SERVICIOS

SEGURIDAD

SG1 – REFUERZA: La Seguridad Operacional
SG2 – ANTICIPA: Implantación de un SGS predictivo
SG3 – PROTEGE: Seguridad Física - Ciber

SERVICIOS ATM

SA1 – Incremento de la Capacidad
SA2 – Reestructuración del Espacio Aéreo
SA3 – Evolución de la Gestión de Afluencia
SA4 – Mejora de la gestión de la Meteorología Adversa
SA5 – Mejora del servicio FIS (MiFIS)

SERVICIOS DE RED

SR1 – Plan EYWA
SR2 – Plan de Sysred
SR3 – Refuerzo de la resiliencia operacional en servicios ATS/CNS

SERVICIOS DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA

SI1 – Automatización de los sistemas digitales
SI2 – Evolución de la gestión información Aeronáutica (AIM)

SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL (GREEN SKY)

SM1 – Fly Clean
SM2 – Fly Quiet
SM3 – Eco ENAIRE
SM4 – Compromiso Verde
SM5 – Responsabilidad Ambiental

DIGITAL TECH

DT1 – Evolución de sistemas ATM
DT2 – Evolución de sistemas de Comunicaciones
DT3 – Evolución de sistemas de Navegación
DT4 – Evolución de sistemas de Vigilancia
DT5 – Evolución de la Explotación Técnica
DT6 – Evolución de las tecnologías de la información
DT7 – Infraestructuras 2030

SERVICIOS A DRONES Y NUEVOS USUARIOS

NU1 – U-Space / Innovative Air Mobility
NU2 – Servicios basados en drones
NU3 – Gestión del tráfico espacial (HAO - STM)

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

4.2 Contribución planes a objetivos

Los Planes Estratégicos del PV2030 contribuyen a la consecución de los Objetivos Estratégicos de ENAIRE, proporcionando la estructura, el enfoque y las acciones necesarias para que los Objetivos se materialicen.



Contribución MODERADA
Contribución RELEVANTE

	1. Seguridad	2. Calidad y Resiliencia Servicios	3. Movilidad Aérea Sostenible	4. Negocio e Internacionalización	5. Competitividad y Eficiencia	6. Transformación y Modernización
GOBERNANZA Y CUMPLIMIENTO						
Gobernanza, Ética, Cumplimiento Normativo y Buenas Prácticas Tributarias						
GC1 – Buena Gobernanza	■	□	■	■	□	□
GC2 – Ética y Cumplimiento Normativo	■		□	■	□	■
GC3 – Buenas prácticas tributarias	□	■			■	■
LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL						
Solidez Financiera						
SF1 – Compite: posición competitiva de ENAIRE	□	□		■	■	
SF2 – Agiliza: Excelencia en la contratación pública	□				□	■
SF3 – Optimiza: gestión de costes	□			□	■	□
Impulso a las Regiones						
IR1 – Adecuación de las estructuras regionales	■	■	□		■	■
IR2 – Herramientas y procesos	□	■			■	■
IR3 – Enfoque a turnos	□	■			■	■
Nuestras Personas						
PE1 – Hacia nuevas formas de liderar	□	□		■	■	■
PE2 – Eficiencia y organización	□	■			■	■
PE3 – Compromiso, bienestar y diversidad						■
Calidad y Excelencia en Gestión						
EX1 – Gestión excelente 5.0	■	■	□	□	■	■
EX2 – Cultura Organizativa	□	□			■	■
EX3 – Optimización de las previsiones de demanda de tráfico aéreo	□	■	□	□	■	□
Relación con Grupos de Interés						
GI1 – Experiencia de Cliente		■	□	■	□	□
GI2 – Modelo de relación con GI	□	■	□	■	□	□
GI3 – Comunicación integral con los GI	■	■	■	■	■	■
Cooperación Civil – Militar						
CM1 – Colaboración estratégica con Defensa	■	■	□		□	
CM2 – Un futuro en seguridad	■	■	■		□	
INTERNACIONALIZACIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL						
Internacionalización						
IN1 – Posicionamiento y liderazgo estratégico internacional	□	□	□	■	□	□
IN2 – Refuerzo de participación de ENAIRE en estructuras de gobierno internacional	□	□	□	■	□	□
Desarrollo de Negocio						
DN1 – Desarrollo de Negocio No Regulado (EGS)	□		■	■	□	□
DN2 – Desarrollo de otras empresas participadas	□	□	□	■	■	□
DN3 – Desarrollo comercial y de nuevos servicios				■	□	□
Innovación como Motor del Desarrollo						
IO1 – Plan de gestión, coordinación y despliegue de la Innovación	□	□	□	□	□	□
IO2 – CRIDA como impulsor de la I+D de ENAIRE	□	□	□	□	□	□
IO3 – Estrategia de Inteligencia Artificial (IA) - iANAIRE	□	□	□	□	□	□

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Los Planes Estratégicos del PV2030 contribuyen a la consecución de los Objetivos Estratégicos de ENAIRE, proporcionando la estructura, el enfoque y las acciones necesarias para que los Objetivos se materialicen.



Contribución MODERADA
Contribución RELEVANTE

SERVICIOS	1. Seguridad	2. Calidad y Resiliencia Servicios	3. Movilidad Aérea Sostenible	4. Negocio e Internacionalización	5. Competitividad y Eficiencia	6. Transformación y Modernización
Seguridad						
SG1 – REFUERZA: La Seguridad Operacional	■	■		▪	▪	▪
SG2 – ANTICIPA: Implantación de un SGS predictivo	■	▪	▪	▪	▪	▪
SG3 – PROTEGE: Seguridad Física – Ciber	■	■	■			
Servicios ATM						
SA1 – Incremento de la Capacidad	■	■	■	■	■	■
SA2 – Reestructuración del Espacio Aéreo	■	■	■	▪	▪	▪
SA3 – Evolución de la Gestión de Afluencia	■	■	■		■	▪
SA4 – Mejora de la gestión de la Meteorología Adversa	▪	■	▪		■	■
SA5 – Mejora del servicio FIS (MiFIS)	■	▪				▪
Servicios de Red						
SR1 – Plan EYWA		■	▪	■	■	■
SR2 – Plan de Sysred		■		▪	■	■
SR3 – Refuerzo de la resiliencia operacional en Servicios ATS/CNS	■	■	▪	▪	▪	
Servicios de Información Aeronáutica						
SI1 – Automatización de los Sistemas Digitales	■	■	▪	▪	■	■
SI2 – Evolución de la gestión de Información Aeronáutica (AIM)	■	▪	▪		▪	▪
Sostenibilidad Medioambiental (Green Sky)						
SM1 – Fly Clean		▪	■	▪	▪	
SM2 – Fly Quiet		▪	■	▪	▪	
SM3 – Eco ENAIRE			■			▪
SM4 – Compromiso Verde			■	■	■	■
SM5 – Responsabilidad Ambiental			■			▪
Digital Tech						
DT1 – Evolución de Sistemas ATM	■	■	■	■	■	■
DT2 – Evolución de Sistemas de Comunicaciones	■	■		■	■	■
DT3 – Evolución de Sistemas de Navegación	▪	■	■	■	▪	■
DT4 – Evolución de Sistemas de Vigilancia	▪	■	■	▪	▪	■
DT5 – Evolución de la Explotación Técnica		■			▪	▪
DT6 – Evolución de las Tecnologías de la Información	■	▪			▪	■
DT7 – Infraestructuras 2030	▪	■	▪			■
Servicios a Drones y Nuevos Usuarios						
NU1 – U-Space / Innovative Air Mobility	▪		■	■	▪	■
NU2 – Servicios basados en drones	▪	■	■	▪	■	▪
NU3 – Gestión del Tráfico Espacial (HAO – STM)	▪	▪	■	▪	▪	▪

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

4.3 Contribución planes a ODS



El compromiso de ENAIRE con la Agenda 2030 de las Naciones Unidas se plasma en la contribución de los Planes Estratégicos del PV2030 a las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la siguiente manera:



Contribución REDUCIDA
Contribución RELEVANTE

GOBERNANZA Y CUMPLIMIENTO																
Gobernanza, Ética, Cumplimiento Normativo y Buenas Prácticas Tributarias																
GC1 – Buena Gobernanza																
GC2 – Ética y Cumplimiento Normativo																
GC3 – Buenas prácticas tributarias																
LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL																
Solidez Financiera																
SF1 – Compite: posición competitiva de ENAIRE																
SF2 – Agiliza: Excelencia en la contratación pública																
SF3 – Optimiza: gestión de costes																
Impulso a las Regiones																
IR1 – Adecuación de las estructuras regionales																
IR2 – Herramientas y procesos																
IR3 – Enfoque a turnos																
Nuestras Personas																
PE1 – Hacia nuevas formas de liderar																
PE2 – Eficiencia y organización																
PE3 – Compromiso, bienestar y diversidad																
Calidad y Excelencia en Gestión																
EX1 – Gestión excelente 5.0																
EX2 – Cultura Organizativa																
EX3 – Optimización de previsiones de demanda tráfico aéreo																
Relación con Grupos de Interés																
GI1 – Experiencia de Cliente																
GI2 – Modelo de relación con GI																
GI3 – Comunicación integral con los GI																
Cooperación Civil – Militar																
CM1 – Colaboración estratégica con Defensa																
CM2 – Un futuro en seguridad																
INTERNACIONALIZACIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL																
Internacionalización																
IN1 – Posicionamiento y liderazgo estratégico internacional																
IN2 – Participación ENAIRE estructuras gobierno internac.																
Desarrollo de Negocio																
DN1 – Desarrollo de Negocio No Regulado (EGS)																
DN2 – Desarrollo de otras empresas participadas																
DN3 – Desarrollo comercial y de nuevos servicios																
Innovación como Motor del Desarrollo																
IO1 – Plan gestión, coordinación y despliegue de Innovación																
IO2 – CRIDA como impulsor de la I+D de ENAIRE																
IO3 – Estrategia de Inteligencia Artificial (IA) - iANAIRE																

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Contribución REDUCIDA
Contribución RELEVANTE



SERVICIOS																
Seguridad																
SG1 – REFUERZA: La Seguridad Operacional																
SG2 – ANTICIPA: Implantación de un SGS predictivo																
SG3 – PROTEGE: Seguridad Física – Ciber																
Servicios ATM																
SA1 – Incremento de la Capacidad																
SA2 – Reestructuración del Espacio Aéreo																
SA3 – Evolución de la Gestión de Afluencia																
SA4 – Mejora de la gestión de la Meteorología Adversa																
SA5 – Mejora del servicio FIS (MiFIS)																
Servicios de Red																
SR1 – Plan EYWA																
SR2 – Plan de Sysred																
SR3 – Refuerzo resiliencia operacional Servicios ATS/CNS																
Servicios de Información Aeronáutica																
SI1 – Automatización de los Sistemas Digitales																
SI2 – Evolución de gestión de Información Aeronáutica (AIM)																
Sostenibilidad Medioambiental (Green Sky)																
SM1 – Fly Clean																
SM2 – Fly Quiet																
SM3 – Eco ENAIRE																
SM4 – Compromiso Verde																
SM5 – Responsabilidad Ambiental																
Digital Tech																
DT1 – Evolución de Sistemas ATM																
DT2 – Evolución de Sistemas de Comunicaciones																
DT3 – Evolución de Sistemas de Navegación																
DT4 – Evolución de Sistemas de Vigilancia																
DT5 – Evolución de la Explotación Técnica																
DT6 – Evolución de las Tecnologías de la Información																
DT7 – Infraestructuras 2030																
Servicios a Drones y Nuevos Usuarios																
NU1 – U-Space / Innovative Air Mobility																
NU2 – Servicios basados en drones																
NU3 – Gestión del Tráfico Espacial (HAO – STM)																

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

4.4 Despliegue de la estrategia

En este apartado se describen los diferentes Planes Estratégicos que constituyen la hoja de ruta para los próximos años, y representan un compromiso firme con el crecimiento, la excelencia y la adaptación a un entorno de mercado en constante cambio.

Los Planes Estratégicos se han estructurado para asegurar un despliegue coherente y eficaz de nuestra visión a largo plazo, siendo palancas críticas diseñadas para generar un impacto transformador en áreas clave de la organización y del negocio. La correcta ejecución de los mismos convertirá la ambición estratégica en realidad tangible, sentando las bases para una nueva etapa de crecimiento, liderazgo y rentabilidad para ENAIRE.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

GOBERNANZA Y CUMPLIMIENTO

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Gobernanza, Ética, Cumplimiento Normativo y Buenas prácticas tributarias

El área de **Gobernanza, Ética, Cumplimiento Normativo y Buenas prácticas tributarias** da respuesta a las necesidades y expectativas de nuestros grupos de interés, desarrollando aquellos aspectos que consideran más importante por parte de ENAIRE: para la Buena Gobernanza, la Ética, el Cumplimiento Normativo y las Buenas prácticas tributarias.

Esta área está formada por tres Planes Estratégicos:

GC1. **Buena Gobernanza**: refuerzo y difusión de la Buena Gobernanza, consolidando el Plan de ordenación y refuerzo de las políticas de ENAIRE.

GC2. **Ética y Cumplimiento Normativo:** refuerzo de la difusión y formación en el Código Ético y Canal Ético. Consolidación y mejora del Sistema de Gestión de la Ética y de Cumplimiento Normativo en los ámbitos de la ética, cumplimiento penal y en materia de libre competencia, así como la obtención de la certificación del Sistema de Gestión de Compliance Penal (UNE 19601).

GC3. **Buenas prácticas tributarias:** reforzar la cultura organizativa de aplicación de las Buenas Prácticas Tributarias en ENAIRE e impulsar la comunicación y relación recíprocamente colaborativa y cooperativa con la Agencia Tributaria, estableciendo medidas para prevenir y mitigar los riesgos fiscales.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

GC1. Buena Gobernanza

Este plan tiene como objetivo reforzar y difundir la Buena Gobernanza desempeñada por el Consejo Rector de ENAIRE a empleados y otros grupos de interés.

Además, contempla la consolidación del Plan de ordenación y refuerzo de las Políticas de ENAIRE.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Política de Gobernanza
2026	Informe Anual de Gobernanza
2026-2030	Difusión de la Buena Gobernanza del Consejo Rector de ENAIRE
2026-2030	Revisión y actualización de las Políticas ENAIRE
2028	Revisión del estado y de las buenas prácticas de gobernanza

GC2. Ética y Cumplimiento Normativo

El objetivo del plan es reforzar la difusión y formación del personal y de los grupos de interés de ENAIRE sobre el Código Ético y el Canal Ético, consolidando y mejorando el Sistema de Gestión de la Ética y Cumplimiento Normativo en los ámbitos de la ética, cumplimiento penal y en materia de libre competencia; destacando la obtención de la certificación del Sistema de Gestión de *Compliance* Penal (UNE 19601).

Este plan incluye un proyecto dedicado a la implantación de una herramienta GRC (Gobernanza, Riesgos y Cumplimiento Normativo) para reforzar la gestión de los riesgos penales y los riesgos de *compliance* en materia de libre competencia.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Implementar una herramienta GRC (Gestión de Riesgos de Compliance) en la organización
2026/2029	Medir la percepción de la cultura ética y cumplimiento normativo en empleados y grupos de interés (trianual)
2027	Obtener la certificación nacional UNE 19601 Sistemas de gestión de compliance penal



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

GC3. Buenas prácticas tributarias

Este plan recoge el compromiso de toda la organización de ENAIRE con los principios del Código de Buenas Prácticas Tributarias, que sirven como guía de actuación de la Política Fiscal, promoviendo la transparencia, buena fe y cooperación con la Agencia Tributaria.



A través de una relación recíprocamente cooperativa, refleja el compromiso de ENAIRE con la Agencia Tributaria, reforzando una cultura organizativa que prohíbe expresamente todo comportamiento que suponga la comisión dolosa de infracciones tributarias o que contravenga la legislación vigente y normas, valores y principios de ENAIRE en el ejercicio de su actividad. Además, fomenta la correcta gestión tributaria y aduanera por parte de ENAIRE, lo que contribuye a mejorar la seguridad jurídica en materia fiscal y a minorar sus riesgos fiscales inherentes y reputacionales.

En el desarrollo de este plan, se plantean como objetivos relevantes:



- La implementación y consolidación de una relación cooperativa reforzada con la Agencia Tributaria (AEAT) en consonancia y como continuidad de la adhesión de ENAIRE al Código de Buenas Prácticas Tributarias el 7 de marzo de 2025.
- La implantación del Sistema de Control del Riesgo Fiscal y de la Normativa Tributaria de ENAIRE.
- El fomento de una fiscalidad responsable y transparente, a través de la publicación de informes sobre la fiscalidad de ENAIRE.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2030	Publicación de informes anuales sobre fiscalidad de ENAIRE
2026-2030	Formación y sensibilización en la gestión y control de los riesgos fiscales
2026-2030	Actualizar anualmente la matriz de riesgos y controles fiscales
2028-2029	Implantación de una herramienta informática para la gestión de riesgos fiscales
2028-2029	Sistema de Control del Riesgo Fiscal y de la Normativa Tributaria
2029	Obtención del sello de Transparencia Fiscal de la Fundación HAZ

A continuación, se definen los proyectos que se van a llevar a cabo en el plan:



- **GC3.1: Formación y sensibilización** en la gestión y control de los riesgos fiscales de ENAIRE, lo que permitirá que aquellas personas o unidades involucradas en tareas que puedan llegar a tener un impacto fiscal tengan un conocimiento actualizado en cuanto al control de los riesgos derivados.
- **GC3.2: Implantación de una herramienta informática para la gestión de riesgos fiscales**, que agilizará la detección, mitigación y prevención de los riesgos fiscales identificados para la Entidad, así como su gestión y control de manera automatizada.



- **GC3.3: Elaboración y presentación del Informe Anual de Transparencia Fiscal a la AEAT**, por el que anualmente se faciliten a la citada Agencia Tributaria los principales resultados y operaciones con impacto fiscal de ENAIRE, su vinculación con otras entidades y, en definitiva, se muestre de forma transparente la gestión de los riesgos fiscales, para lo que ENAIRE contará con la ayuda de un asesoramiento fiscal externo especializado en transparencia fiscal.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL



Solidez Financiera

La solidez financiera de ENAIRE garantiza su capacidad para operar y crecer de manera sostenible, así como para afrontar los imprevistos sin comprometer la continuidad del negocio. Una base financiera sólida es el pilar que asegura la estabilidad a largo plazo y la viabilidad futura de ENAIRE.

El área de **Solidez Financiera** está formada por tres Planes Estratégicos:

SF1. **Compite: posición competitiva de ENAIRE:** mejorar, reforzar y mantener la posición competitiva de ENAIRE garantizando la sostenibilidad financiera, operativa y tecnológica de los servicios de navegación aérea.

SF2. **Agiliza: Excelencia en la contratación pública:** agilizar y dinamizar la contratación pública en ENAIRE, promovido por la Dirección Económico-Financiera a través de las Unidades de Contratación (Regiones y SSCC). Tiene como objeto impulsar una gestión eficiente y colaborativa, centrada en la mejora de los procedimientos y en la participación de las unidades implicadas.

SF3. **Optimiza: gestión de costes:** desarrollar un Nuevo Modelo de Costes de ENAIRE más flexible y adaptado a los cambios que se están produciendo en los servicios de navegación aérea, entre ellos, la nueva regulación europea de Cielo Único (SES2+) y las nuevas necesidades de la organización.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SF1. Compite: Posición competitiva de ENAIRE

El Reglamento (UE) 2017/373 por el que se establecen requisitos comunes para la prestación de servicios de navegación aérea, impone a los proveedores de dichos servicios el deber de ser capaces de prestar los mismos de forma segura, eficaz, continuada y sostenible económica y financieramente.

La incertidumbre macroeconómica y la volatilidad afectan especialmente al transporte aéreo, ENAIRE como proveedor de servicios de navegación aérea debe estar preparada financieramente para afrontar estos retos y ser resiliente ante cambios relevantes en la demanda y situaciones externas a la entidad que puedan afectar a sus ingresos.

Este plan tiene como objetivo mejorar, reforzar y mantener la posición competitiva de ENAIRE garantizando la sostenibilidad financiera, operativa y tecnológica de la entidad, llevando a cabo las actuaciones y controles que permitan robustecer la gestión económico-financiera.

Se prestará especial atención a la rentabilidad de la entidad, manteniendo una política competitiva de precios de nuestros servicios, realizando una gestión eficiente de los gastos de explotación, una adecuada planificación de nuestras inversiones (priorizando las alineadas con el Plan Maestro Europeo ATM) y supervisando la disponibilidad de liquidez con margen suficiente.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2027	Implementación de un sistema de seguimiento detallado de los contratos de servicio
2026-2030	Robustecer la gestión económico-financiera
2027-2028	Proyecto de preparación para la prestación de servicios CNS/ATM en mercado no regulado

Se establecen los siguientes proyectos asociados a este plan:

- **SF1.1 Optimizar la gestión financiera y maximizar la eficiencia en el uso de los recursos** disponibles. Se priorizará la financiación a través de fuentes que permitan reducir el coste, como subvenciones, trabajando al mismo tiempo en maximizar la rentabilidad de los fondos disponibles.

- **SF1.2 Planificación de inversiones**, incorporando criterios racionales que incluyan límites de inversión basados en la cifra de negocio, establecimiento de objetivos de rentabilidad cuantificables para los proyectos clave, y análisis coste-beneficio previo para todas las inversiones que superen el millón de euros. Asimismo, se buscará una mayor alineación del plan de inversiones con los objetivos del Plan Maestro europeo ATM.

- **SF1.3 Política de precios adaptada al nuevo entorno competitivo**, que incluirá un proyecto específico de preparación para la prestación de servicios CNS/ATM en mercado no regulado. Asimismo, se implementará un sistema de seguimiento detallado de los contratos de servicio para asegurar la eficiencia y calidad de las prestaciones.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SF2. Agiliza: Excelencia en la contratación pública

Este plan recoge las acciones de ENAIRE para agilizar y dinamizar la contratación pública, fomentando la gestión participativa en ENAIRE, simplificando trámites, facilitando la planificación, mejorando la eficiencia de recursos, reduciendo costes mediante economías de escala y fomentando la concurrencia con mayor participación del mercado.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Comienzo de los proyectos y revisión de necesidades
2026-2030	Sistemas dinámicos de adquisición (SDA)
2026-2030	Actualización tecnológica del Acuerdo Marco
2026-2030	Evolución de las aplicaciones de gestión empresarial
2027	Diseño y primeras acciones de implementación
2028	Puesta en marcha y monitoreo de resultados
2029	Asentar lo implantado y asegurar su funcionamiento

Consta de los siguientes proyectos:

- **SF2.1: Racionalización de la Compra Pública** en ENAIRE mediante la contratación centralizada, que se enfocará en obras, servicios y suministros de uso general y características homogéneas:
  - Sistemas Dinámicos de Adquisición (SDA): Se analizará su viabilidad y conveniencia como herramienta para aumentar eficiencia, transparencia y competitividad en la contratación pública, conforme a la Ley 9/2017 y el RDL 3/2020.
  - Actualización tecnológica del Acuerdo Marco: Se modernizará el sistema informático que lo soporta, incorporando mejoras funcionales, automatización de procesos, integración de certificaciones y actualización de datos financieros en tiempo real.

  Este plan permitirá lograr mayor fiabilidad de la información económica, reducir errores y tiempos de gestión, y reforzar la trazabilidad y control de los procesos.

- **SF2.2: Implantación de la factura electrónica (ELECTRA)** en todos los procesos de contratación pública, garantizando el cumplimiento normativo, la eficiencia operativa y la transparencia.

  Este proyecto permitirá optimizar la eficiencia operativa, reducir costes administrativos y mejorar la trazabilidad y control de certificaciones, facturación y pagos.

- **SF2.3: Profesionalización de la contratación** (Formación), impulsando la profesionalización de la contratación pública, alineada con el marco *ProcurCompEU* y las prioridades estratégicas de la UE.

  Se espera que este proyecto permita incrementar la madurez profesional en la contratación pública, reducir riesgos, fomentar la participación de PYMES y actores sociales, y reforzar la imagen positiva de una gestión responsable de los recursos públicos.

- **SF2.4: Consolidación de una cultura organizacional basada en la planificación estratégica de la contratación pública,** como herramienta clave para mejorar la eficiencia, la previsión, (anticipación de necesidades) y apoyo para la toma de decisiones.

  Se espera lograr una mayor previsibilidad y calidad en los procesos de contratación, reducir riesgos operativos, financieros e institucionales y fortalecer la transparencia y la rendición de cuentas.

- **SF2.5: Mejora de las aplicaciones de gestión para Contratación**, consolidando el proceso de transformación digital de la contratación pública, mediante la evolución de las aplicaciones de gestión empresarial, adecuándose a las nuevas necesidades y explorando además la adopción gradual y responsable de tecnologías de inteligencia artificial, con el fin de mejorar la eficiencia, la trazabilidad, la transparencia y la toma de decisiones.

  Se espera lograr procesos de contratación más ágiles, reducción de errores y tiempos de gestión, y una mejora continua en el control de los procesos.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SF3. Optimiza: gestión de costes

Este plan desarrollará un nuevo modelo de costes de ENAIRE, más flexible y adaptado a la evolución de los servicios de navegación aérea y a las nuevas necesidades de la organización, permitiendo un mayor desglose y detalle de los costes asociados a los servicios prestados.

Con ello, se facilitará la separación de cuentas de servicios regulados y no regulados, la mejora de la contabilidad analítica y la fijación de precios más precisos.

	Servicios en los que ENAIRE está certificado	
ATM	**ATS**	ATC (ACC, TMA, ATZ), FIS, Alerta y Asesoramiento. FIS Alerta y Asesoramiento.
	ATFM	
	ASM	
	FPD	
	CNS	
	AIS	

Incluirá información detallada sobre los costes de los distintos servicios certificados (ATS, ATFM, ASM, FPD, CNS y AIS), así como el coste de actividades como desarrollo y despliegue, uso y mantenimiento asociado a los Servicios CNS/ATM, calibración de sistemas y verificación en vuelo, y otros servicios complementarios.

Este mayor desglose de información permitirá conocer la información individualizada de costes de personal y en la optimización de datos procedentes de la aplicación de explotación técnica ETNA.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Desarrollo de nuevos drivers de reparto
2026	Desarrollo de nuevas actividades y servicios
2026	Duplicado del modelo actual
2026-2027	Implantación nuevo modelo de costes
2026-2030	S/4HANA. Módulo de costes
2027-2030	Validación del modelo y elaboración de nuevos costes
2027-2030	Desarrollo de nuevos informes/queries
2027-2030	Análisis integración o interfaz con SAP SIENA/ETNA

Los proyectos que se incluyen en este plan contemplan:

- **SF3.1 Duplicado del modelo de costes** actual en SAP.
- **SF3.2 Desarrollo de informes e interfaces** en SAP RRHH para generar indicadores de reparto.
- **SF3.3 Definición de nuevas actividades y servicios** que se reflejarán en el modelo.
- **SF3.4 Integración con SAP/SIENA** para automatizar el cálculo y seguimiento de costes de inversión, y con el entorno de la herramienta de explotación técnica ETNA como interfaz para el reparto de costes de los servicios CNS y de mantenimiento de los sistemas ATM.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Impulso a las Regiones

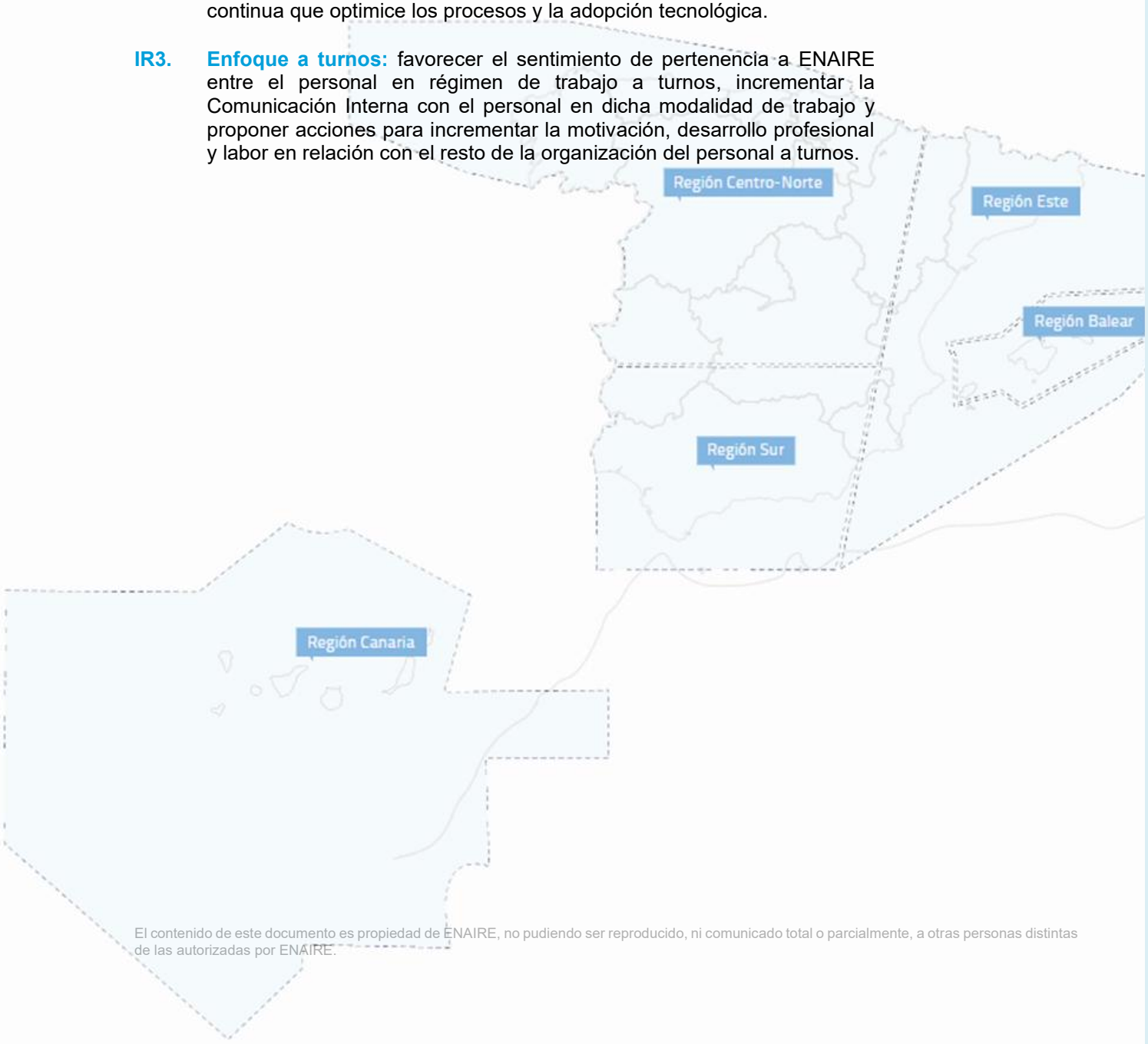
Las Regiones de ENAIRE son un elemento clave en nuestra provisión de servicios de Navegación Aérea. El PV2030 identifica la necesidad de reforzar la contribución y los procesos de nuestras regiones y la coordinación, así como el trabajo en equipo, tanto interregional como con los Servicios Centrales.

El área de **Impulso a la Regiones** está formada por tres Planes Estratégicos:

IR1. **Adecuación de las estructuras regionales:** redefinir la estructura organizativa de ENAIRE en la capa regional, que permita incrementar la resiliencia de la organización respecto a la prestación de servicio y su capacidad de competir frente a otros proveedores de servicio ATS y CNS y a cualesquiera otros sujetos a certificación.

IR2. **Herramientas y procesos:** identificar procesos críticos, mejorar el conocimiento y uso de herramientas digitales e implantar un ciclo de mejora continua que optimice los procesos y la adopción tecnológica.

IR3. **Enfoque a turnos:** favorecer el sentimiento de pertenencia a ENAIRE entre el personal en régimen de trabajo a turnos, incrementar la Comunicación Interna con el personal en dicha modalidad de trabajo y proponer acciones para incrementar la motivación, desarrollo profesional y labor en relación con el resto de la organización del personal a turnos.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

IR1. Adecuación de las estructuras regionales

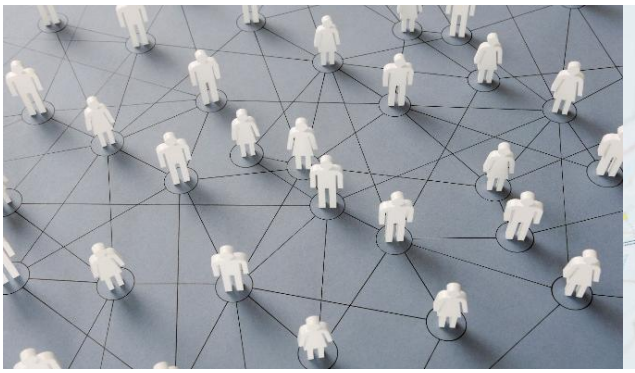
Este plan tiene como objetivo rediseñar la estructura organizativa de la capa regional de ENAIRE para aumentar su resiliencia operativa y competitividad frente a otros proveedores de servicios ATS y CNS y a cualesquiera otros sujetos a certificación.

Incluye la revisión y redefinición de funciones de las unidades organizativas de nuestras Regiones, el análisis de áreas de mejora en tareas y procesos según los planes DR2, DR3 y otros, y la evaluación de la adecuación de la estructura actual de la capa regional a los objetivos estratégicos del PV2030, proponiendo modificaciones cuando sea necesario.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Creación de documento preliminar con las tareas más detalladas por unidad en las regiones
2027	Creación de un documento con nuevas funciones en caso de ser necesarias
2027	Identificación de mejoras en procesos y herramientas para reducir la carga de trabajo y mejorar la coordinación
2027	Propuesta preliminar de modificación estructuras regionales
2028	Propuesta de modificación de estructuras regionales

Esta actualización permitirá mejorar aspectos como la carga de trabajo, obtención de sinergias, la coordinación y los interfaces internos y externos, a través de los siguientes proyectos:

- **IR1.1 Análisis de las funciones y tareas de las unidades regionales**, que describa con más claridad las tareas de cada unidad y su interrelación con las unidades de Servicios Centrales, y que contemple las particularidades regionales para adaptarse a los nuevos servicios y objetivos estratégicos (reforzando así la identificación de la capa regional con los objetivos estratégicos).
- **IR1.2 Análisis de la organización regional** para identificar las modificaciones que permitan actualizar la estructura organizativa regional, adaptándola a los retos y objetivos del PV2030.





El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

IR2. Herramientas y procesos

Este plan tiene como objetivo impulsar una transformación sistémica en el funcionamiento interno de ENAIRE, asegurando que nuestras personas no solo conozcan y aprovechen al máximo las herramientas digitales, sino que también participen activamente en la mejora y optimización de nuestros procesos.

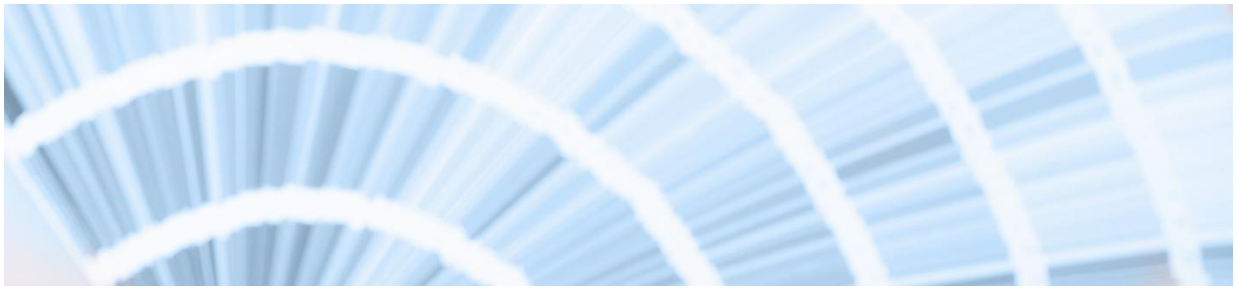
RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Creación de grupos interregionales de optimización de procesos y establecimiento de sistemática de trabajo entre regiones
2026	Creación de grupos de trabajo de identificación y evaluación del uso de herramientas digitales. Inicio de la identificación de tareas corporativas que puedan ser optimizadas mediante el uso de nuevas herramientas
2027	Identificación de procesos críticos e implantación de primeras mejoras
2027	Campaña interna de divulgación de herramientas
2028	Evaluación de resultados de las mejoras de procesos implantadas y estudio de su refinamiento y aplicación a otros procesos
2028	Integración del uso de las herramientas digitales en los itinerarios formativos
2029	Consolidación del ciclo de mejora continua de procesos
2029	Itinerarios formativos actualizados para integrar el uso de nuevas herramientas y evaluación del impacto de estas medidas. Establecer seguimiento continuo de necesidades

A través de un esfuerzo colaborativo entre las regiones se sentarán las bases para mejorar la eficiencia, la toma de decisiones y el impulso de una cultura organizacional orientada a la excelencia.

Para ello, el plan establece tres proyectos a desarrollar en los próximos años:

- **IR2.1: Mejora de procesos internos.** Inicialmente se crearán grupos de trabajo en cada región para identificar y mejorar procesos críticos interdepartamentales y apoyar su implantación. La metodología será interregional, fomentando el intercambio de ideas y buenas prácticas entre todas las regiones. Posteriormente, se analizarán los procesos seleccionados para diseñar e implantar mejoras que eliminen pasos innecesarios o simplifiquen su ejecución.
- **IR2.2: Programa de detección de necesidades del uso de herramientas digitales.** Inicialmente se crearán grupos de trabajo que evaluarán el conocimiento y uso de herramientas digitales mediante encuestas, entrevistas y talleres. Posteriormente, se lanzará una campaña interna para difundir el uso de las herramientas digitales, con ejemplos prácticos, formación y guías adaptadas al personal.

En función de los avances del plan, se establecerán buenas prácticas y se ampliarán las mejoras a más procesos regionales, creando una red interregional de mejora continua y consolidando la revisión periódica de procesos y el uso estratégico de herramientas digitales como práctica permanente.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

IR3. Enfoque a turnos

Debido a que una parte significativa del personal de primera línea de ENAIRE se encuentra en régimen de trabajo a turnos y que los canales de comunicación convencionales no han sido del todo efectivos, es necesario buscar alternativas digitales o nuevas vías que mejoren la comunicación empresa-trabajador.

Esto permitirá responder mejor a las necesidades del personal a turnos, fortaleciendo el sentimiento de pertenencia del colectivo, así como facilitar el intercambio de información entre todos y, a partir de ello, impulsar acciones que incrementen la motivación, el desarrollo profesional y la integración más estrecha de este personal en la organización y en sus proyectos comunes.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Creación de grupos interregionales de evaluación de propuestas para crear sistemas óptimos de comunicación eficiente con el personal a turnos
2026	Creación de grupos de trabajo de evaluación y cuantificación económica e inclusión en planes de inversión de propuestas acordadas para desarrollar los sistemas de comunicación con el personal a turnos
2027	Desarrollo de sistemas de comunicación con el personal a turnos
2028	Implantación de sistemas de comunicación con el personal a turnos
2028	Campaña de divulgación de sistemas de comunicación con el personal a turnos
2029	Evaluación de resultados de las mejoras de sistemas implantados y estudio de su efectividad y modificaciones necesarias
2029	Consolidación de sistemas de comunicación con el personal a turnos

Se establecen inicialmente dos proyectos o líneas de trabajo:

- **IR3.1 Análisis y evaluación de propuestas de mejora de la comunicación con el personal en régimen de trabajo a turnos** mediante grupos de trabajo que analicen su viabilidad económica e inclusión en los planes de inversión. Se analizarán los canales de comunicación actuales para llegar al personal a turnos de ambos Convenios, realizando talleres regionales para recoger ideas y proponiendo mejoras o canales adicionales si es necesario y considerando el aprovechamiento de las nuevas tecnologías, información a compartir y responsables de comunicación a nivel regional.
- **IR3.2 Desarrollo e implementación de sistemas de comunicación con el personal a turnos,** en función de los resultados del análisis, incluidas campañas de divulgación de los sistemas de comunicación implementados, así como la evaluación de su efectividad y modificaciones necesarias.





El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Nuestras Personas

El capital humano de ENAIRE es el activo más valioso de la empresa, ya que son nuestras personas quienes impulsan la innovación, la productividad y el crecimiento. Su talento, conocimiento y motivación son esenciales para alcanzar los objetivos estratégicos y lograr una ventaja competitiva.

Invertir en el desarrollo y bienestar de los empleados asegura la sostenibilidad y el éxito a largo plazo de la organización. El área de **Nuestras Personas** está formada por tres Planes Estratégicos:

PE1. Hacia nuevas formas de liderar: evaluar y mejorar el estado actual del liderazgo, definiendo competencias alineadas con la identidad corporativa. Integrar el liderazgo en la cultura organizacional, potenciar el crecimiento de los líderes e impulsar la implicación mediante canales de comunicación accesibles y bidireccionales y fortalecer la atracción de talento.

Creación del Aula 360: Proyecto orientado al desarrollo e implantación de una plataforma integral de formación para centralizar todos los procesos formativos de ENAIRE, fomentando el aprendizaje continuo y la autogestión del desarrollo profesional. Totalmente integrada con el sistema SAP HCM de ENAIRE, permitirá planificar, ejecutar, evaluar y reportar todas las actividades de formación del personal.

Englobará el **desarrollo y el despliegue del aula técnica para la mejora de la formación del personal ATSEP** (profesionales en electrónica de seguridad del tráfico aéreo).

Definición, despliegue e implantación de la figura del **formador local.**

Potenciación del simulador GammaSIM mediante actualizaciones de sus escenarios proporcionando capacidad de pseudopilotaje remoto y permitiendo mayor simultaneidad de las formaciones en diferentes dependencias e implementación de su visualización en Realidad virtual.

Implementación de la instrucción y evaluación basadas en competencias (CBTA) para la Formación ATC de unidad, con el objetivo de mejorar la eficiencia y trazabilidad del progreso de las personas que la realizan.

Lanzamiento del Máster Internacional en Gestión de Servicios de Navegación Aérea como un título propio de referencia internacional, impartido íntegramente en inglés y con una estructura modular que permita una formación flexible y adaptada a las necesidades de cada participante (2026). Los distintos módulos podrán cursarse de manera independiente y en diferentes cursos académicos, posibilitando que quienes completen todos los módulos, las prácticas y el Trabajo Fin de Máster obtengan la titulación completa. Con esta iniciativa, ENAIRE refuerza su liderazgo en la formación especializada y su compromiso con la excelencia y la internacionalización del conocimiento en el ámbito de la navegación aérea.

PE2. Eficiencia y organización: aumentar la eficiencia y mejorar la organización del trabajo, facilitando la adaptación de ENAIRE a las nuevas necesidades organizativas, mejorando, digitalizando y automatizando los procesos de gestión del personal e impulsando una comunicación más efectiva en el ámbito de Personas.

PE3. Compromiso, bienestar y diversidad: fortalecer la conexión emocional, el orgullo de pertenencia y la participación, reforzando así el compromiso de las personas.

implantar un Programa de Bienestar Integral que cuide la salud emocional, física, social y financiera/legal de la plantilla y consolidar una cultura donde la diversidad sea visible, valorada y gestionada desde la inclusión.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

PE1. Hacia nuevas formas de liderar

Los objetivos de este plan son:

- Obtener una visión real del estado actual del liderazgo en ENAIRE, identificando fortalezas, percepciones culturales y mejoras que condicionan el ejercicio del liderazgo actual.
- Establecer las competencias que se quieren promover y alinearlas con la identidad corporativa
- Potenciar el crecimiento de líderes actuales y futuros mediante acciones formativas, herramientas de desarrollo y sistemas de evaluación que impulsen las competencias clave.
- Integrar el liderazgo en la cultura organizativa.
- Impulsar la implicación de los líderes, con canales de comunicación accesibles y bidireccionales.
- Visibilizar ENAIRE para atraer talento nuevo, así como modernizar los procesos de selección.
- Desarrollar e implantar una plataforma integral de formación para centralizar todos los procesos formativos de ENAIRE.
- Promover el Máster Internacional en Gestión de Servicios de Navegación Aérea como un título propio de referencia internacional, impartido íntegramente en inglés y con una estructura modular que permita una formación flexible y adaptada a las necesidades de cada participante.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Diagnóstico inicial del liderazgo actual
2026	Aula 360 (incluida el aula técnica para la mejora de la formación del personal ATSEP)
2026	Creación de una cátedra universitaria y programas de becas con OACI
2026	Máster Internacional en GSNA adaptado a las necesidades de cada participante
2026	Actualización Portal de Empleo web ENAIRE en colaboración con la Dirección de Comunicación
2026-2030	Modernización de los procesos de selección
2026-2030	Mejora del simulador GammaSim
2027	Mecanismos para la detección de talento interno y la planificación de la sucesión
2027	Evolución SGD y modernización de la herramienta
2027	Figura del formador local
2028	Programas de *Mentoring / Coaching* individual
2029	Implementación de la instrucción y evaluación basadas en competencias (CBTA) para la Formación de unidad de los controladores aéreos

Consta de tres grandes líneas de trabajo:

PE1.1 Liderando el vuelo del empleado:

Recoge iniciativas detectadas por las Unidades Regionales de Personas, en torno a la captación del talento y el fomento de ENAIRE como marca empleadora, a la actualización y mejora de los procesos selectivos y la fase de *onboarding* y al desarrollo profesional de las personas de ENAIRE, como se muestra en la siguiente imagen:

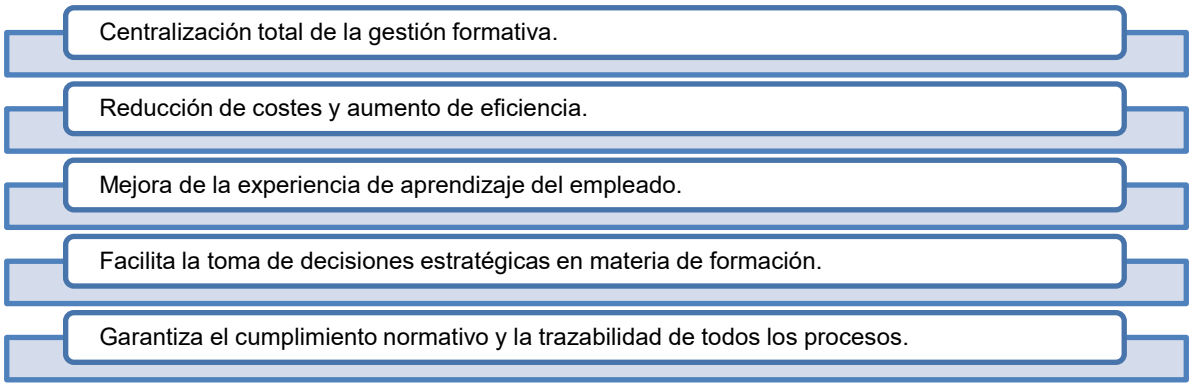


El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

El Aula 360 (2026) es una iniciativa orientada al desarrollo e implantación de una plataforma integral de formación para centralizar todos los procesos formativos de ENAIRE, fomentando el aprendizaje continuo y la autogestión del desarrollo profesional.

Engloba el desarrollo del aula técnica encaminada a la mejora de la formación del personal ATSEP (personal especializado en electrónica para la seguridad del tráfico aéreo).

A través de su plena integración con el sistema SAP HCM de ENAIRE, permitirá planificar, ejecutar, evaluar y reportar todas las actividades de formación. Además, aportará los siguientes beneficios:



- Integración en las actividades TRM (*Team Resource Management*) del personal perteneciente al II convenio. El TRM es un modelo de gestión para desarrollar actitudes y conductas positivas que mejoran el rendimiento de los equipos. En ENAIRE está implantado en la formación y procesos ATC. A través de la metodología de la facilitación se ayuda a abordar tanto la OJTI como el resto de la formación desde un punto de vista más flexible, que permite un acercamiento al alumno más dinámico y así obtener mejores resultados. Además, aporta mejoras en la seguridad. Se fundamenta en la experiencia operacional colectiva, impulsando la propia experiencia de cada individuo y del equipo.

  El TRM es un modelo de gestión para desarrollar actitudes y conductas positivas que mejoran el rendimiento de los equipos. En ENAIRE está implantado en la formación y procesos ATC. A través de la metodología de la facilitación se ayuda a abordar tanto la OJTI como el resto de la formación desde un punto de vista más flexible, que permite un acercamiento al alumno más dinámico y así obtener mejores resultados. Además, aporta mejoras en la seguridad. Se fundamenta en la experiencia operacional colectiva, impulsando la propia experiencia de cada individuo y del equipo.

  En coordinación entre CAMPUS, la división de Formación ATC y la OFICINA TRM, se iniciará la selección y formación de facilitadores, así como la programación de sesiones y actividades TRM para diversos grupos y perfiles del personal perteneciente al II convenio.

- Formador Local: Definición, despliegue e implantación de la figura del formador local indicada en el II Convenio de Grupo. Se coordinará tanto con las regiones como con los miembros de la Comisión Paritaria de Formación.

- Potenciar GammaSIM mediante actualizaciones de sus escenarios proporcionando capacidad de pseudopilotaje remoto y permitiendo mayor simultaneidad de las formaciones en diferentes dependencias dentro de una región, y de esta forma lograr la viabilidad de un mayor número de proyectos de conversión (continuo 2026-2030).

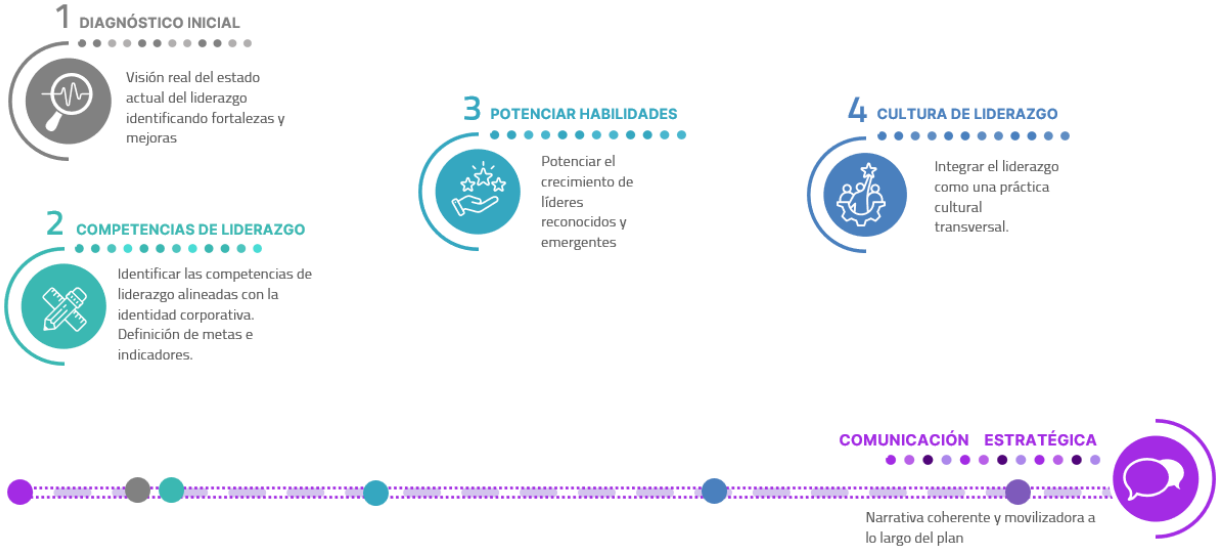
- Por otro lado, la implementación de su visualización en VR (Realidad virtual), permitirá realizar una simulación mucho más realista e inmersiva, que se adapte aún más a los nuevos controladores y que favorezca el aprendizaje a través de nuevas funciones, y la interacción “física” con objetos y personas en este espacio virtual, incluso en remoto, consiguiendo un sistema de formación completamente resiliente ante posibles situaciones que demanden una mayor necesidad de formación remota o virtualizada.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- Implementación de la instrucción y evaluación basadas en competencias (CBTA) para la Formación ATC de unidad, con el objetivo de mejorar la eficiencia y trazabilidad del progreso de los ATCO/SATCO que la realizan. De esta forma se ayuda a una mayor estandarización de criterios y evidencias de los comportamientos observables y las condiciones en las que se produce la formación, y se alinea el lenguaje entre instructores, evaluadores y los propios instruyéndoos, para poder reaccionar a cualquier problema en la evolución del aprendizaje.
- En este periodo se adaptarán todos los procesos asociados y su documentación (antes de enero de 2029).

✈ **PE1.2 Liderazgo en clave de futuro**:

Busca identificar y desarrollar el liderazgo necesario en ENAIRE para afrontar los retos del futuro. Se han establecido las siguientes fases:



- El diagnóstico inicial (2026) permitirá comprender en profundidad el estado actual del liderazgo analizando las fortalezas y las áreas de mejora, así como la percepción de los equipos y revisando el grado de alineación con la cultura organizacional.
- Definir con claridad las competencias de liderazgo que ENAIRE desea fomentar asegurando su coherencia con los valores corporativos.
- Fortalecer las habilidades de liderazgo presentes y potenciales, mediante un plan de formación continua enfocado en habilidades clave y en programas de *mentoring / coaching* individual (2028) para acompañar procesos de crecimiento personalizados. Se establecerán mecanismos para la detección del talento interno y la planificación de los planes de sucesión (2027), asegurando la sostenibilidad del liderazgo en el tiempo.
- En esta fase se trabajará para integrar el liderazgo como parte esencial de la cultura organizacional, promoviendo comportamientos alineados con los valores corporativos. Se habilitarán espacios de diálogo y escucha activa entre líderes y equipos y se reconocerá y celebrará el liderazgo visible.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

✈ PE1.3 Lideres que inspiran

Proyecto orientado a proyectar el conocimiento y la experiencia de nuestros profesionales más allá de nuestra organización. Queremos fomentar su presencia en ámbitos docentes y formativos, impulsando convenios con escuelas del ámbito aeronáutico, la creación de una cátedra universitaria y programas de becas con OACI (2026).

Buscamos compartir nuestro conocimiento, fortalecer la marca ENAIRE como referente en conocimiento técnico y contribuir al desarrollo del sector a nivel internacional.

A lo largo del proyecto se definirá la comunicación estratégica que aporte visibilidad y coherencia al nuevo modelo de liderazgo, articulando una campaña interna que movilice, inspire y conecte con todas las personas. Se activarán canales de comunicación bidireccional que favorezcan el diálogo.

En este proyecto se enmarca asimismo el desarrollo de la figura del formador local incorporada al reciente II Convenio de Grupo.

Por otra parte, se tiene como objetivo lanzar el Máster Internacional en Gestión de Servicios de Navegación Aérea como un título propio de referencia internacional, impartido íntegramente en inglés y con una estructura modular que permita una formación flexible y adaptada a las necesidades de cada participante (2026). Los distintos módulos podrán cursarse de manera independiente y en diferentes cursos académicos, posibilitando que quienes completen todos los módulos, las prácticas y el Trabajo Fin de Máster obtengan la titulación completa.

Con esta iniciativa, ENAIRE refuerza su liderazgo en la formación especializada y su compromiso con la excelencia y la internacionalización del conocimiento en el ámbito de la navegación aérea

Con esta iniciativa, ENAIRE pretende reforzar su liderazgo en la formación especializada y su compromiso con la excelencia y la internacionalización del conocimiento en el ámbito de la navegación aérea



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

PE2. Eficiencia y organización

Este plan tiene como propósito aumentar la eficiencia y mejorar la organización del trabajo en ENAIRE, adaptando los procesos y estructuras actuales a la realidad y evolución del sector, optimizando y agilizando los procesos internos de las Unidades de Personas y mejorando la comunicación a la plantilla de las medidas e iniciativas del ámbito de personas.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Parametrización de la programación de los turnos del Convenio de Grupo en ÁBACO
2026	Buenas prácticas y modelos de homogeneización para la programación de los turnos
2026-2030	Diseño y despliegue de un Plan de Comunicación interna y externa del ámbito de Personas
2027	Modificación de las fichas de ocupación de II Convenio de Grupo que requieran actualización
2028-2030	Digitalización de procesos administrativos repetitivos
2030	Mejora de las herramientas de trabajo internas

El plan pivota sobre 4 grandes líneas de trabajo:

✈ PE2.1 Organización de la cobertura del servicio;

Ambos Convenios existentes en ENAIRE regulan específicamente la cobertura de los turnos, con alguna figura novedosa respecto a anteriores convenios encaminadas a ganar en resiliencia y en flexibilidad, tales como las imaginarias flexibles y la voluntariedad, en ambos casos reguladas en el III Convenio colectivo profesional entre ENAIRE y el colectivo de los controladores aéreos (III CCP) y el nuevo sistema de cobertura obligatoria del servicio (COS) y la figura del RPO (Refuerzo del Personal Operativo) en el caso del nuevo Convenio de Grupo Aena/ENAIRE (IICG).

En este marco, se pondrán en marcha iniciativas para la mejora de la gestión de los turnos. Entre otras, se prevén actividades encaminadas a:

- Implantar un modelo de programación por preferencias en centros y colectivos donde resulte viable.
- Impulsar y mejorar la parametrización de la programación de los turnos del II Convenio de Grupo en ÁBACO (2026) y adaptar el *Datamart* (almacén de datos) para la obtención de datos y análisis de la programación del IICG.
- Impulsar buenas prácticas y modelos homogeneizados para la programación de los turnos (2026).

✈ PE2.2 Dimensionamiento de plantilla y nuevos modelos de organización.

ENAIRE realiza análisis anuales exhaustivos para la cobertura de las necesidades estimadas. Se trata de una actividad estratégica crucial para el éxito de una empresa ya que permite anticipar necesidades de personal, optimizar recursos y asegurar la sostenibilidad del negocio, por lo que figura en la hoja de ruta del PV2030 como uno de los ejes clave.

Los dimensionamientos de plantilla están estrechamente unidos al despliegue de nuevos modelos de organización del trabajo que pretenden un uso más eficiente de los medios y los recursos, aprovechando la mejora tecnológica y respondiendo a la evolución de los servicios, a las necesidades empresariales y a la realidad del sector.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

✈ PE2.3 Actualización y modernización de las ocupaciones profesionales actuales.

Una de las actividades clave a desarrollar es la actualización de las fichas de ocupación del IICG (2027). No solo en el seno de la implantación de nuevos modelos organizativos en ENAIRE, sino también porque la transformación digital, la automatización y las nuevas tecnologías requieren la modificación de algunas funciones laborales, además de las nuevas competencias, perfiles y roles que antes no existían.

Esta actualización de las fichas de ocupación permitirá modernizarlas, simplificarlas y generalizarlas, alineándonos así con el mercado laboral, atrayendo talento cualificado y respondiendo a la realidad actual. Ello también permitirá agilizar nuestros procesos y ser más eficientes

✈ PE2.4 Optimización de procesos y digitalización.

Este proyecto abordará la optimización de los procesos internos de las áreas de Personas, siendo prioritario centrar esfuerzos en la digitalización de tareas y procesos y la mejora de las herramientas internas de trabajo (HERÓN, SAP, ÁBACO, etc).

Además, se crearán equipos funcionales “ad hoc” especializados en cada materia a abordar e implantar, con el fin de ganar eficiencia y eficacia. Esto se traducirá en focalizar la fuerza de trabajo en el cliente final de las unidades de Personas: las personas trabajadoras de ENAIRE.

Si las personas trabajadoras y expertas en el ámbito de Personas ganan en eficiencia y agilidad en las tareas rutinarias, manuales y repetitivas de su día a día, esto redundará en beneficio del resto de personas trabajadoras. Mejorar los procesos y liberar tiempo hará que otras actividades que generan valor (comunicación, conocimiento mutuo, mejora continua, atención a la persona trabajadora…) ganen peso y el trato al cliente interno sea más cercano y empático, aumentando su motivación, su bienestar y, por tanto, el orgullo y el sentimiento de pertenencia a ENAIRE. Eso pudiera traducirse, a su vez, en un aumento del compromiso y de la productividad.

Por su parte, para que los planes estratégicos del área de Personas tengan efecto y lleguen al cliente interno final, es imprescindible desplegar, en colaboración con la Dirección de Comunicación, un Plan de comunicación potente, cercano, y global, tanto en su vertiente interna (entre las propias unidades de Personas) como externa (con efecto directo en la persona trabajadora), que informe de manera efectiva a toda la plantilla de las iniciativas que les afecten como trabajadores/as de ENAIRE, con el fin de mejorar la información sobre su participación y su contribución en la cadena de valor, así como su crecimiento profesional y personal, su bienestar y su compromiso con la entidad (2026 – 2030).



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

PE3. Compromiso, bienestar y diversidad

Este plan forma parte de un conjunto de palancas de trabajo estratégicas definidas en el área de Personas, que buscan fortalecer la implicación de las personas de ENAIRE fomentando la conexión emocional, el orgullo de pertenencia y la participación, cuidando la salud emocional, física, social y financiera/legal de la plantilla en coherencia con los valores de ENAIRE y las necesidades reales, y consolidando una cultura donde la diversidad sea visible, valorada y gestionada desde la inclusión.

El compromiso en la empresa es mucho más que la satisfacción laboral o la motivación puntual; se trata de cultivar una conexión emocional y racional con los empleados:

- Palanca de motivación no económica: cuidar la experiencia laboral y la salud emocional se convierte en una forma efectiva de reconocer y fidelizar el talento.
- Refuerzo de la confianza interna: mejora el clima, genera menos conflictos y una mayor cohesión entre equipos y unidades, lo que repercute directamente en la calidad del servicio.

2026	Diseño, definición del alcance y licitación del Programa de Bienestar (con al menos 4 ejes de actuación)
2026	Revisión Plan de Igualdad ENAIRE
2026-2030	Aplicación del Plan LGTBi (Ley 4/2023)
2026-2030	Realización de eventos, actividades e iniciativas en materia de diversidad e inclusión, colaboración con redes internas de diversidad
2026-2030	Sensibilización en sesgos inconscientes y liderazgo inclusivo a los mandos y responsables de equipos
2027	Implantación y despliegue del Programa de Bienestar (transición a nuevo programa)
2027	Creación e implantación de la figura del Conector de Bienestar Regional
2027	Nuevo Plan de igualdad de ENAIRE

Los proyectos que se van a llevar a cabo son:

- **PE3.1: Programa de Fomento del Compromiso**, mediante acciones basadas en la conexión emocional y el orgullo de pertenencia, actividades de *networking* y *teambuilding*, creación de comunidades con intereses comunes, implicación de las regiones en el despliegue y refuerzo de los programas de bienvenida.

- **PE3.2: Programa de Bienestar Integral**, donde se promueva el bienestar físico, el bienestar emocional y psicológico, financiero, legal y relacional de las personas trabajadoras de ENAIRE. Se constituirá un Grupo de Bienestar, y se crearán las figuras de Conectores de Bienestar, canalizando acciones con las Direcciones Regionales.



- **PE3.3: Programa ENAIRE inclusiva.** Más allá de las actuaciones legal y normativamente establecidas para tener un entorno laboral seguro, inclusivo y diverso, las políticas de inclusión deben estar integradas en la gestión de personas y en la cultura de la organización, con programas específicos de sensibilización para todos los niveles de la organización.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Con las iniciativas en materia de igualdad y diversidad, se promueve la inclusión efectiva de todas las personas trabajadoras de ENAIRE, fomentando espacios de trabajo seguros y respetuosos.



Entre las actuaciones que ENAIRE llevará a cabo en este ámbito, están las siguientes:

- Nuevo Plan de igualdad de ENAIRE (2027).
- Programa de desarrollo e inclusión (2027-2029).
- Aplicación del Plan de Diversidad (Ley 4/2023) (2026-2030).



El despliegue de estas líneas estratégicas requiere actuaciones encaminadas a la comunicación del plan de una manera efectiva y cercana, con el fin de que las personas trabajadoras estén lo mejor informadas posible de los beneficios y ventajas sociales que ENAIRE pone a su disposición.

También son necesarias actuaciones encaminadas a comunicar las diferentes iniciativas en materia de compromiso, bienestar y diversidad. De especial importancia, es la creación de la figura del "conector o conectora regional" en materia de bienestar y diversidad para llegar a la mayor parte posible de nuestros centros de trabajo y que la dispersión geográfica en ENAIRE no sea un obstáculo para brindar bienestar y una inclusión efectiva y total.

Asimismo, se realizarán sesiones periódicas de *onboarding* y de familiarización de los servicios ofrecidos, el seguimiento continuo y la mejora de los procesos de bienvenida para llegar a las nuevas incorporaciones desde el inicio de su vida laboral, así como la creación de un grupo de trabajo de Compromiso, bienestar y diversidad Servicios Centrales/Direcciones regionales de navegación aérea para el seguimiento del plan y la mejora continua del mismo.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Calidad y excelencia en la Gestión



El área de Calidad y Excelencia en la Gestión pretende apoyar el proceso de transformación de ENAIRE, desde una perspectiva transversal, poniendo el foco en la colaboración y el trabajo en equipo, así como en la gestión de procesos y la creatividad.

Se han establecido tres planes estratégicos en el PV2030:

EX1. **Gestión Excelente 5.0:** implementar una gestión excelente, sostenible e innovadora, alineada con el Modelo EFQM 2025, que permita a la organización ser más eficiente en su operativa y a la vez transformadora ante los desafíos del entorno.

EX2. **Cultura Organizativa:** Fortalecer una cultura organizacional coherente, colaborativa, innovadora y orientada a la mejora continua, mediante prácticas que alineen valores, fomenten la comunicación, impulsen la agilidad, gestionen el conocimiento, estimulen la creatividad y refuercen el trabajo en equipo.

EX3. **Optimización de las previsiones de demanda de tráfico aéreo:** mejorar la precisión y fiabilidad de las estimaciones relativas a la demanda de vuelos dentro del espacio aéreo español.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

EX1. Gestión Excelente 5.0

El Plan de Gestión Excelente 5.0 representa una evolución en la forma de gestionar la organización, implementando y reforzando una gestión excelente, sostenible e innovadora incorporando los principios del Modelo EFQM y respondiendo a las necesidades de un entorno cambiante, digital y altamente exigente.



Este plan apuesta por una gestión capaz de mantener altos niveles de eficiencia mientras promueve la innovación, la sostenibilidad y la transformación organizacional.

Este plan busca dotar a la organización de herramientas y metodologías avanzadas para asegurar la mejora continua, la orientación a resultados sostenibles, y el compromiso con los grupos de interés.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Automatizar el proceso de monitorización del plan estratégico
2026	Plan de Mejora asociado a la evaluación EFQM de 2024
2026	Integración de la gestión de riesgos corporativos en SAP
2026-2027	Revisión de los procesos del SIG y alineamiento con el PV2030
2026-2030	Difusión a todos los niveles del PV2030 y de sus resultados
2027	Obtención o renovación Sello EFQM
2028	Revisión del PV2030 de acuerdo con la Ley 40/2015
2028	Digitalización del SIG

El plan se articula en torno a cuatro proyectos que refuerzan los pilares de una gestión excelente:

- **EX1.1: Planificación Estratégica**. Es necesario que la planificación estratégica sea eficiente tanto en la anticipación de escenarios futuros como en la monitorización de los avances y resultados. El proyecto permitirá consolidar una planificación estratégica sólida, participativa y dinámica, con objetivos ambiciosos y medibles, utilizando análisis del entorno y prospectiva para anticipar riesgos y oportunidades, y permitiendo ajustes de forma ágil. Consta de los siguientes elementos clave:
  - Gestión integral de la Planificación de ENAIRE: mejora de la eficiencia del proceso de planificación, coherencia entre planes, elaboración colaborativa con los grupos de interés, integración con el sistema de excelencia (EFQM), flexibilidad y adaptación a los cambios.
  - Monitorización de la planificación: establecimiento de indicadores, seguimiento y creación de cuadros de mando para comunicación de resultados y apoyo a la toma de decisiones.
  - Participación en procesos externos de inspección y evaluación (AESA, AENOR, EFQM), mejorando su eficiencia y resultados.
- **EX1.2: Sistema Integrado de Gestión (SIG)**, para potenciar el mismo como un eje vertebrador que conecte la estrategia corporativa con la operativa diaria y sea elemento unificador de los sistemas de gestión (calidad, medioambiente, seguridad, etc.), evolucionándolo para hacerlo más ágil, útil y alineado con la estrategia de la entidad, manteniendo el cumplimiento de los requisitos normativos.

  Este proyecto se apoyará en soluciones digitales para optimizar flujos de trabajo, gestión documental y análisis de datos, impulsando la automatización y la mejora, con las siguientes líneas de actuación clave:
  - Fortalecimiento de la gestión por procesos, mediante la revisión de procesos e identificación de procesos clave, asegurando su alineación con los objetivos estratégicos.
  - Integración de indicadores estratégicos (KPIs) en el Sistema Integrado de Gestión (SIG), vinculando cada indicador a procesos concretos y a sus indicadores operativos.
  - Digitalización del Sistema Integrado de Gestión.
  - Impulso de la comunicación, formación y divulgación sobre el Sistema Integrado de Gestión (SIG), para visibilizarlo y promover la involucración en el mismo.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

✈ **EX1.3: Modelo de Excelencia EFQM**. La consolidación del Modelo EFQM 2025 como marco de referencia escogido por ENAIRE para evaluar, transformar y mejorar la organización de forma sostenible, es un elemento clave que facilita trabajar de forma alineada con los criterios de liderazgo, estrategia, personas, alianzas, recursos, procesos y resultados, asegurando una gestión equilibrada y orientada a todos los grupos de interés.

El plan persigue los siguientes objetivos:

- Plan de mejora derivado de la última evaluación (2025-2026).
- Integración del modelo en la cultura organizacional.
- Autoevaluación EFQM participativa (2026).
- Obtención o renovación del Sello EFQM (2027).



El modelo EFQM ha evolucionado en 2025 para incorporar nuevos elementos de análisis y reforzar aspectos como el liderazgo, la creatividad, la innovación, la resiliencia y los resultados estratégicos y operativos. Este nuevo modelo aplicará a ENAIRE en la renovación del Sello EFQM.



✈ **EX1.4: Modelo de Gestión de Riesgos**. ENAIRE dispone de un sistema de gestión de riesgos corporativos que permite anticipar, identificar, evaluar y mitigar los riesgos que puedan afectar el logro de los objetivos estratégicos y operativos. El modelo contempla tanto riesgos internos (procesos, personas, tecnología) como externos (entorno legal, social, económico). Con este proyecto, se integra la gestión de riesgos corporativos en una herramienta informática, SAP, con el objetivo de homogeneizar e integrar las distintas sistemáticas de los riesgos en ENAIRE.



Los elementos clave de este proyecto son:

- Diseño y validación del Mapa de Riesgos.
- Seguimiento periódico del nivel de exposición de la organización.
- Políticas y procedimientos de gestión y control de riesgos.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

EX2. Cultura Organizativa

El Plan de Cultura Organizativa apoya la consolidación de una cultura organizacional, innovadora y comprometida, alineada con los Valores de ENAIRE, basada en la confianza, la participación, la agilidad y la innovación, que refuerce la cohesión interna, poniendo el foco en la colaboración como elemento esencial, actuando como apoyo a la transformación de ENAIRE. Tiene como objetivos:

- Alinear la cultura organizativa deseada con la cultura real y percibida
- Fomentar una comunicación abierta y bidireccional en todos los niveles
- Impulsar una cultura ágil y orientada a la mejora continua
- Preservar y aprovechar el conocimiento interno como activo estratégico
- Diseñar entornos que estimulen la creatividad y la innovación
- Reforzar el trabajo colaborativo a través de la gestión por proyectos

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Disponer de una medición de la Cultura Organizativa de ENAIRE
2026-2027	Aplicar metodologías ágiles en la gestión por proyectos
2026-2028	Integrar los conceptos CREA en los espacios físicos de ENAIRE
2026-2030	Encuestas como elemento de apoyo a la Cultura Organizativa
2026-2030	Desarrollar y consolidar el Portal de Gestión del Conocimiento (Brújula)
2027	Completar el despliegue del "Plan de Cultura Organizativa"
2027	Encuestas de percepción como apoyo al despliegue del PV2030
2027	Consolidar el apoyo 'Agile' a proyectos y actividades de ENAIRE

Este plan se llevará a cabo a través de los siguientes proyectos:

- **EX2.1: Desarrollo de la Cultura Organizativa** de ENAIRE basada en Valores, como pilar fundamental de apoyo a la modernización y transformación de la organización. Tomando como punto de partida los logros alcanzados, se aborda en el PV2030 una medición y un análisis más completo para comprender mejor la Cultura organizativa actual y la que se desea alcanzar:

  Entre los elementos claves de este proyecto destacan la realización de encuestas de percepción cultural, la definición y validación de la cultura objetivo y la implantación de un plan de mejora cultural transversal.



- **EX2.2: Impulso a la Escucha Activa**, como elemento fundamental de la Cultura Organizativa de ENAIRE. El impulso a la participación de toda la plantilla es clave para lograr una Cultura abierta y positiva con la que las personas trabajadoras de ENAIRE se sientan identificadas. Este proyecto abordará en el marco del Plan de Vuelo 2030 diversos aspectos como:
  - el análisis de resultados y la medición del Clima Laboral
  - el refuerzo de la comunicación abierta y bidireccional, favoreciendo la realimentación en los entornos jerárquicos.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

✈ **EX2.3: Promoción de una cultura de agilismo**, que aporta beneficios clave al facilitar la adaptación continua a entornos cambiantes y fomentar la innovación.

Asimismo, favorece una toma de decisiones más rápida y basada en datos, lo que optimiza recursos y reduce riesgos. Además, empodera a los equipos, promoviendo la autonomía, la colaboración transversal y el aprendizaje constante.



La Oficina Agile de ENAIRE, establecida en 2021, desarrolla las siguientes líneas de actuación:

- Promover y difundir elementos de agilismo en ENAIRE.
- Apoyar la utilización de metodologías Ágiles en equipos clave de alto rendimiento.
- Impulsar la formación en metodologías agiles.
- Apoyar el desarrollo de proyectos piloto.

✈ **EX2.4: Despliegue de un modelo de Gestión del Conocimiento (Proyecto Brújula).** El conocimiento es el conjunto de experiencias, saberes, valores e información que conforman la estructura mental de una persona para procesar y generar nuevas ideas. El conocimiento organizativo constituye un valor diferenciador clave para la organización, que genera una potencial ventaja competitiva.



La cultura organizativa es el factor más importante para manejar con éxito el conocimiento en una organización. Actúa como una fuerza invisible que determina la capacidad de la organización para adaptarse a los cambios y circunstancias del entorno.

El proyecto de despliegue del modelo de Gestión del Conocimiento en ENAIRE se articula en torno a 6 líneas de actuación:

- Desarrollo del Portal de Gestión del Conocimiento de ENAIRE (BRÚJULA) como herramienta estratégica y fundamental para hacer visible, compartir y poner en práctica el modelo de Gestión del Conocimiento en ENAIRE (2026-2030)
- Construcción del mapa de prácticas del conocimiento en ENAIRE (2026-2027)
- Determinación de mapas de conocimiento (2028-2030)
- Comunicación interna (2026-2030)
- Seguimiento y evaluación (2026-2030)
- Estructura de gobierno (2026-2030), a dos niveles (específico y transversal)

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **EX2.5: Espacios de Creatividad**. El desarrollo de espacios creativos, tanto físicos como virtuales, es clave para impulsar la colaboración en una organización. Entornos para inspirar nuevas ideas, facilitar el intercambio de conocimientos y fomentar el pensamiento disruptivo son elementos que incrementan la motivación y el apego.



ENAIRE promueve la habilitación de espacios que permitan a los equipos experimentar y cocrear soluciones en una cultura de apertura, donde se valora la diversidad de perspectivas y se reduce el miedo al error. Se plantean, entre otras, las siguientes líneas de acción:

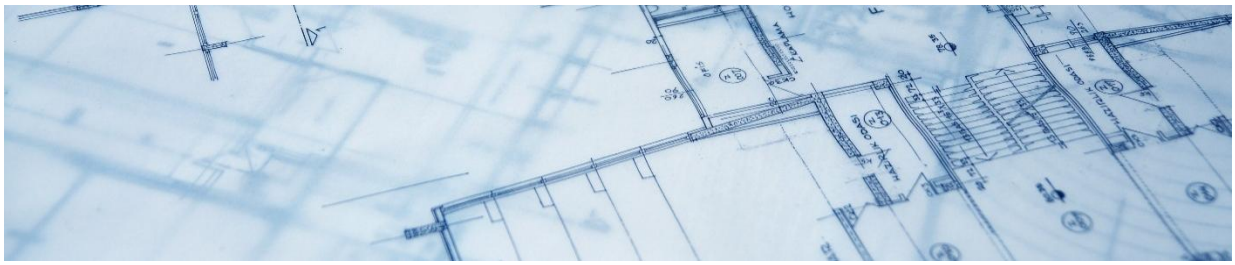
- Incorporación de espacios físicos colaborativos y entornos de creatividad e innovación
- Generación de espacios virtuales de encuentro
- Impulsar la innovación (laboratorios de ideas, retos de innovación, talleres, hackáthones, entre otras actuaciones)

- **EX2.6: Impulso a la Gestión por Proyectos.** ENAIRE cuenta con una larga experiencia en la gestión por proyectos, tanto en el marco internacional participando extensamente en proyectos con otros proveedores y organizaciones, como en los desarrollos tecnológicos y operativos propios.

Este proyecto apoya e impulsa la gestión por proyectos en ENAIRE:

- Proporcionando la infraestructura y herramientas necesarias para una gestión eficiente de los proyectos, coherente con los requerimientos necesarios en cada marco de trabajo
- Facilitando la formación necesaria sobre gestión de proyectos, incluyendo formación en metodologías ágiles cuando sea el caso.
- Fomentando la gestión por proyectos en diferentes ámbitos dentro de la actividad de gestión.

La gestión por proyectos permite y refuerza un marco de trabajo transversal y eficiente, además de favorecer un control más preciso de la ejecución de la actividad y los esfuerzos asociados a las distintas iniciativas o proyectos, así como analizando la interrelación de los mismos y sus dependencias.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

EX3. Optimización de las previsiones de demanda de tráfico aéreo



Este plan tiene como objetivo mejorar la precisión y fiabilidad de las estimaciones relativas al volumen de vuelos en el espacio aéreo español.

Para ello, incorpora herramientas y metodologías innovadoras que permiten ajustar y validar las previsiones de forma más eficiente. Estas herramientas son principalmente:

- DELFOS, metodología desarrollada por CRIDA y la Unidad de Análisis y Previsiones de ENAIRE. Genera previsiones basadas en intenciones de vuelo a corto plazo comunicadas por las aerolíneas, bases de datos y estimaciones e información de diversas fuentes.
- AURA: metodología en desarrollo a nivel interno por las Unidades de Previsiones y Control de Gestión y Gestión de Proyectos e Inversiones de ENAIRE, adaptada para ofrecer previsiones en el ámbito del espacio aéreo español.
- Metodología de benchmarking y herramientas asociadas. Desarrollo en ENAIRE de metodologías y herramientas que permitan evaluar la bondad de predicciones generadas por distintos actores, contrastándolas entre sí y con datos reales de demanda.

Estas herramientas contrastan sus previsiones con datos estadísticos reales:

- En el caso de DELFOS, se utilizan datos procedentes del Gestor de Red europeo (Eurocontrol).
- Para AURA, a través de la herramienta EYWA de ENAIRE, que extrae información del portal NMIR (*Network Manager Interactive Reporting*) de Eurocontrol.





La finalidad de este enfoque es ayudar a la organización a gestionar la capacidad, planificar mejor sus recursos y responder de manera más ágil a los cambios en la demanda.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Disponibilidad de previsiones internas de Unidades de Servicio
2026-2027	Mejorar la previsión de demanda horaria de tráfico
2026-2030	Desarrollo y despliegue de mejoras evolutivas de DELFOS
2026-2030	Desarrollo y despliegue de mejoras evolutivas de AURA
2027	Desarrollo de herramientas para Benchmarking

Se han establecido cuatro proyectos para llevar a cabo este plan:

- **EX3.1: Mejora de las previsiones** de tráfico aéreo IFR (vuelo instrumental) a corto y medio plazo.
- **EX3.2: Desarrollo de previsiones de Unidades de Servicio (US)** en ENAIRE.
- **EX3.3: Incorporación de *Machine Learning*,** con el objetivo de mejorar la previsión de demanda horaria de tráfico en las dependencias de control, considerando las fuentes de datos disponibles (GESLOT, DELFOS, previsiones de EUROCONTROL con NMIR, Palestra y enlaces B2B, etc.).
- **EX3.4: Mejora de las previsiones de demanda horaria de tráfico aéreo** para los centros de control y núcleos de éstos, considerando todas las fuentes de datos disponibles.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Relación con Grupos de Interés

El área de **Relación con Grupos de Interés** tiene como objetivo la mejora de la percepción y confianza de los clientes y grupos de interés en ENAIRE, desde la experiencia de cliente, la cultura de servicio y el desarrollo de nuevos servicios.

Esta área se lleva a cabo a través de tres Planes estratégicos:

GI1. **Experiencia de Cliente:** reforzar el modelo relacional con nuestros clientes a través de la innovación como uno de sus ejes estratégicos, la anticipación a sus necesidades y la consolidación de una cultura de excelencia, confianza y colaboración co-creativa, para poner al cliente como vector de referencia de las iniciativas y proyectos/mejoras de ENAIRE.

GI2. **Modelo de relación con los Grupos de Interés:** desarrollar una gestión estratégica y eficiente de la relación con los grupos de interés, mejorando el diálogo y la generación de valor compartido, integrando el modelo en la cultura organizacional y posicionándolo como referente en el sector.

GI3. **Comunicación integral con los Grupos de Interés:** potenciar y dar a conocer la imagen reputacional y liderazgo transformador de ENAIRE. Además de afianzar la visibilidad de ENAIRE como motor de la economía del país por su alto valor tecnológico, solidez financiera y actividad estratégica.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

GI1. Experiencia de Cliente



El Plan de Experiencia de Cliente del PV2030 nace con la ambición de reforzar el modelo relacional con nuestros clientes a través de la innovación como uno de sus ejes estratégicos, anticipándonos a sus necesidades y consolidando una cultura de excelencia, confianza y colaboración co-creativa, con la intención de poner al cliente como vector de referencia de las iniciativas y proyectos/mejoras de ENAIRE.

Desde la escucha activa de sus expectativas, centralizadas en el Plan de Clientes, hasta la resolución ágil de incidencias, pasando por la formación y la personalización de servicios, el plan se construye sobre valores sólidos: confianza, comunicación estratégica y mejora continua, todo ello asentado en una cultura de trabajo en equipo y voluntad de co-creación.

La meta: llegar a escuchar de la voz de nuestros Clientes "En España, se vuela como en ningún sitio" gracias a la calidad de los servicios prestados y la atención a sus necesidades estratégicas y operativas.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2030	Gestión estratégica y eficiente de la relación con los clientes
2026-2030	Fomentar una cultura interna en la organización centrada en el cliente
2026-2030	Comunicación de los análisis de Calidad Percibida y avances logrados
2026-2030	Impulsar la colaboración y la co-creación con clientes como grupo de interés estratégico.
2027-2030	Favorecer la formación y divulgación de canales formativos y/o divulgativos a posicionar a los clientes en un mejor entendimiento de las iniciativas de ENAIRE, tanto en conceptos más básicos como nuevas tecnologías/servicios.
2027-2030	Refuerzo mediante el impulso de la innovación del modelo relacional con clientes.
2027-2030	Potenciar la divulgación y formación de Clientes respecto a los servicios prestados por ENAIRE.

El plan se articula en tres pilares, dentro de los cuales se despliegan cuatro proyectos que se complementan y refuerzan entre sí:

Pilar Digitalización y Transparencia

- **GI1.1: Plataforma Digital de Experiencia del Cliente y Transparencia Operativa,** evolucionando el Portal del Cliente actual gracias a herramientas digitales para mejorar la atención personalizada, recabando su satisfacción y facilitando información y datos operativos en tiempo real, siendo necesario un desarrollo e integración con los sistemas internos.

Pilar Co-creación e Innovación

- **GI1.2: Clientes + co-Creamos** Involucrar a los clientes en mejoras de servicios de navegación aérea, basándonos en las necesidades recabadas en el Plan de Clientes derivado del Informe de Calidad Percibida de ENAIRE y/o encuestas realizadas en canales/foros, reconocer sus aportaciones y contar también con su opinión en decisiones estratégicas.
  - Incentivar la participación de Clientes en programas de Innovación abierta de ENAIRE, crear *hackathones* específicos para resolver necesidades no recogidas ya en un plan estratégico o proyecto de ENAIRE.
  - Refuerzo de la trazabilidad del Plan de Clientes de ENAIRE derivado de los Informes de Calidad Percibida con todos los planes estratégicos PV2030 del área de Servicios.
  - Programa co-Creamos de Innovación Colaborativa con compañías y pilotos, espacios de prueba, programa de reconocimientos y panel de clientes estratégicos.
  - Plan de refuerzo de las iniciativas de Aviación General bajo el proyecto MiFIS.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Pilar Formación y Cultura Cliente

- **GI1.3: SKY CAMPUS Academia de Clientes.** Parte del conocimiento como pieza clave para garantizar la seguridad y la eficiencia. Pretende capacitar a los clientes en conceptos de navegación, nuevas tecnologías y servicios. Se apoyará en el actual Observatorio de la Seguridad, Eficiencia y Sostenibilidad de las Operaciones aéreas, así como en la plataforma CAMPUS para ofrecer a nuestros Clientes cursos online, webinars o encuentros interactivos.
- **GI1.4: Conexión Cliente 360º - Cultura interna**. Impulsar el conocimiento interno sobre las necesidades del cliente, crear cultura de cliente y sensibilizar a la plantilla de ENAIRE sobre sus necesidades y expectativas a través de herramientas y productos divulgativos. Esta iniciativa tiene como objeto propiciar un entorno colaborativo con una mayor orientación hacia nuestros Clientes como uno de los Grupos de Interés clave de nuestros servicios.



GI2. Modelo de relación con Grupos de Interés

Este plan surge con el propósito de avanzar hacia una relación más cercana y receptiva hacia los distintos grupos de interés de ENAIRE. Su objetivo principal es desarrollar, implantar y consolidar un modelo de relación estructurado, eficaz y medible con los grupos de interés de ENAIRE, para atender y dar respuesta a sus necesidades y expectativas, promoviendo relaciones de confianza y beneficio mutuo.



La gestión activa de los grupos de interés permitirá alcanzar unos niveles de diálogo y colaboración óptimos para detectar y dar respuesta a sus expectativas, reduciendo potenciales riesgos e identificando oportunidades de generar valor, más allá de las solas obligaciones legales y/o contractuales.

La Política de Grupos de Interés de ENAIRE, junto con el Mapa de Grupos de Interés y los Estudios de Materialidad, son la base existente sobre la que este plan se construirá para avanzar hacia un modelo de relación más estructurado, eficaz y medible con todos los grupos de interés, basado en un enfoque mixto que combine proyectos específicos y un marco común de seguimiento, para fortalecer la confianza, el beneficio mutuo y la sostenibilidad de ENAIRE, a través de:

- El establecimiento de una gestión estratégica y eficiente de la relación con los grupos de interés.
- La mejora de la calidad del diálogo y la participación con los grupos de interés.
- La medición y mejora continua de la relación con los grupos de interés.
- La consolidación del modelo de relación con grupos de interés dentro de la cultura organizacional.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Priorización de los grupos de interés en función de factores (como impacto, influencia o criticidad)
2026	Desarrollo de indicadores transversales
2026-2030	Gestión estratégica y eficiente de la relación con los grupos de interés
2026-2030	Mejora de la calidad del diálogo y la participación con grupos de interés
2026-2030	Medición y mejora continua de la relación con grupos de interés
2026-2030	Consolidación del modelo de relación con grupos de interés dentro de la cultura organizacional
2027-2030	Evaluación anual conjunta del impacto y aprendizaje común
2027-2030	Comunicación de los resultados y avances logrados

- **GI2.1: Ecosistema de Relación Sostenible** - marco transversal de gobierno y seguimiento para coordinar globalmente el plan, evitando la desalineación en mensajes y objetivos por cada grupo de interés, que posibilite disponer de una visión global para evaluar el impacto conjunto y el aprendizaje común en la organización, a través de las siguientes actuaciones:
  - Priorización de los grupos de interés (con el propósito de abordarlos por fases), considerando el impacto (¿Quiénes se ven más afectados por ENAIRE?) y la influencia (¿Quiénes tienen más poder para afectar a la entidad?), así como otros factores como la urgencia o legitimidad (¿Qué grupos tienen demandas críticas?)
  - Desarrollo de indicadores transversales
  - Evaluación anual conjunta del impacto y aprendizaje común (seguimiento conjunto de resultados y revisión anual para identificar puntos fuertes y posibles mejoras y actuaciones)
  - Comunicación de los resultados y avances logrados

Se prevé la creación de proyectos específicos derivados de la evaluación y priorización acometidos en GI2.1, enfocados en los siguientes grupos de interés:

- **GI2.2 Foco en Partners**
- **GI2.3 Foco en Proveedores**
- **GI2.4 Foco en Reguladores y Administraciones Públicas**
- **GI2.5 Foco en Sociedad**



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

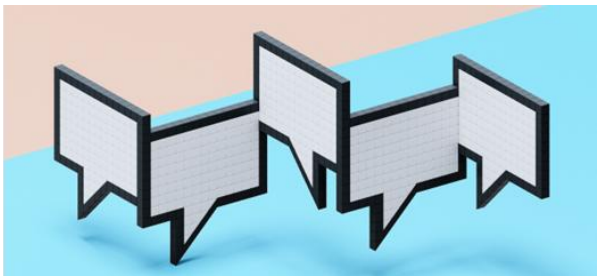
GI3. Comunicación integral con los Grupos de Interés

Este plan refuerza la comunicación como elemento estratégico de ENAIRE, así como el principio de transparencia inherente a nuestra naturaleza y vocación de servicio público.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Lanzamiento de la nueva web de ENAIRE como plataforma multicanal, escalable, accesible, usable y dinámica
2026-2030	Potenciar la marca ENAIRE y su apreciación mediante 4-6 talleres en SSCC y Regiones
2026-2030	Refuerzo de la NUBE como canal de referencia informativa sobre el PV2030
2026-2030	Reforzar nuestra proyección internacional mediante organización/participación en al menos 4-6 eventos anuales y colaboración en acciones de comunicación de reguladores y partners
2026-2030	Abordar la digitalización del archivo audiovisual y fotográfico de ENAIRE
2026-2030	Potenciar la visibilidad de ENAIRE como empleador y la captación de talento, a través de campañas de publicidad y participación en tres ferias de empleo anuales
2026-2030	Implantación de la marca en nuevos edificios y dependencias de ENAIRE
2026-2030	Aumentar el impacto de la comunicación con un “Enfoque a turnos” (IR3) a través de ENAIRE Conecta con los contenidos del Plan de Vuelo 2030: +8/10% de contenidos y propuesta de canal de comunicación de incidencias

Dada la heterogeneidad de nuestros Grupos de Interés, la elaboración de planes y acciones de comunicación comenzará con la identificación del mensaje o contenidos de la comunicación y la designación de los portavoces y canales óptimos, con especial atención a los destinatarios, el momento, el contexto y el entorno (nacional e internacional) para cada acción de comunicación.





El plan establece tres proyectos que soportan sus objetivos de reputación, visibilidad y compromiso:

- **GI3.1 ENAIRE Lidera: Comunicación Estratégica y Reputación Institucional.** Refuerzo del liderazgo comunicativo para potenciar la reputación institucional. El proyecto promueve una comunicación estratégica coherente, transparente y alineada con los ejes del PV2030, incrementando la difusión de sus logros y reforzando su proyección internacional. Incluye la participación en eventos clave, la colaboración con organismos y socios internacionales, la mejora de la comunicación asociada a la Fundación ENAIRE y la coherencia de marca y mensaje.
- **GI3.2 ENAIRE Motor de Progreso.** Afianzamiento de la visibilidad de ENAIRE como motor de la economía nacional, destacando su valor tecnológico, su solidez financiera y su actividad crítica. Incluye campañas multicanal asociadas al PV2030, la nueva web de ENAIRE (2026) como plataforma escalable, accesible y dinámica, campañas de captación de talento y comunicación sobre *ENAIRE Global Services* (EGS) como sociedad estratégica en la proyección internacional.
- **GI3.3 ENAIRE Somos Personas, Valores y Compromiso.** Sensibilización y formación de la plantilla sobre la importancia de la marca ENAIRE como seña de identidad y unión. Contempla la realización de talleres de marca y valores corporativos, la elaboración de un catálogo de material corporativo (lanyards, llaveros, manual de protocolo corporativo y aplicación de marca en dependencias de ENAIRE, y la difusión de contenidos didácticos sobre avances del PV2030 en las Regiones.

  Asimismo, se refuerza la comunicación interna mediante un “Enfoque a turnos”, incrementando en un 8-10% los contenidos de ENAIRE Conecta vinculados al PV2030, y consolidando la NUBE como canal de referencia informativa.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Cooperación Civil - Militar



El área de Cooperación Civil - Militar está orientada a impulsar de forma sostenida la implantación del Uso Flexible del Espacio Aéreo (FUA), así como el desarrollo y la aplicación de mecanismos integradores de coordinación entre el Ministerio de Defensa (Ejército del Aire y del Espacio) y ENAIRE.

Para alcanzar estos objetivos, se han definido dos planes estratégicos, concebidos como marcos de actuación dinámicos que evolucionan en función de los retos operativos y tecnológicos.

CM1. **Colaboración estratégica con Defensa:** Este plan se enfoca en fortalecer la relación y el trabajo conjunto entre los organismos civiles y militares para una gestión segura, eficiente y resiliente del espacio aéreo de responsabilidad. Su implementación se revisa periódicamente para responder a las cambiantes necesidades del entorno operativo.

CM2. **Un futuro en seguridad:** Este plan se centra en garantizar que la prestación de servicios de navegación aérea mantenga los más altos estándares de seguridad y resiliencia, adaptándose de manera proactiva a los desafíos geopolíticos, tecnológicos y estratégicos. Su enfoque flexible debe permitir incorporar mejoras y medidas correctivas oportunamente.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

CM1. Colaboración estratégica con Defensa

Este plan tiene como propósito fortalecer la cooperación entre ENAIRE y el Ejército del Aire y del Espacio. Su objetivo es contribuir a una gestión del espacio aéreo más segura, eficiente y resiliente. Para ello, se basa en la integración de mecanismos de coordinación operativa, el fomento de la confianza mutua y el intercambio de conocimientos y experiencias entre ambas entidades.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2027	Avance en la participación en la planificación de ejercicios militares de gran alcance
2026-2027	Colaboración para la transición al *Free Route Airspace* (FRA)
2026-2027	Plan para la acomodación de los RPAS en espacio aéreo controlado
2026-2030	Preparación de acuerdos para el desarrollo de actividades de interés común
2026-2030	Actividades para el intercambio de conocimientos y experiencias, incluidas las operacionales y de seguridad operacional
2026-2030	Mejora continua de los niveles de coordinación

Para alcanzar estos fines, el plan se estructura en tres proyectos clave:

- **CM1.1 Desarrollo de mecanismos integradores** que permitan una coordinación fluida y eficaz entre los organismos civiles y militares, optimizando las operaciones aéreas, fomentando el desarrollo continuo de una cultura de confianza y coordinación que facilite la anticipación de necesidades y la resolución conjunta de desafíos en la gestión del espacio aéreo.
- **CM1.2 Implementación del Uso Flexible del Espacio Aéreo** (FUA). Incluye la mejora continua de los niveles de coordinación, la participación activa en la planificación de ejercicios militares de gran alcance y la colaboración para la transición al *Free Route Airspace* (FRA).
- **CM1.3 Coordinación de operaciones con sistemas aéreos no tripulados** (RPAS), para integrar de forma segura las operaciones de sistemas aéreos no tripulados en el espacio aéreo controlado. Incluye el desarrollo del plan para la acomodación de RPAS, procedimientos operativos y la coordinación con Defensa para garantizar la seguridad y la eficiencia.

  El plan para la acomodación de RPAS militares podría estar implantado en 2028.

Este plan se alinea con otros planes estratégicos, como el “SA2. Reestructuración del Espacio Aéreo” y el “NU2. Servicios basados en drones”.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

CM2. Un futuro en seguridad

El entorno operativo de la gestión de los servicios de navegación aérea está experimentando una profunda transformación impulsada por tres grandes vectores:

- **Cambios geopolíticos que afectan a las rutas y a los patrones de tráfico aéreo**, lo que requiere de una constante adaptación de la gestión del espacio aéreo.
- **Avances tecnológicos en el ámbito de la defensa**, con:
  - Sistemas de combate de 5ª y 6ª generación cuyas avanzadas características de vuelo y tecnología requieren nuevas capacidades de gestión del espacio aéreo,
  - Sistemas de comunicación, navegación y vigilancia (CNS) de una gran seguridad e interoperabilidad civil-militar.
- **Aparición de nuevos dominios operativos compartidos con el componente militar:** vuelos a muy gran altitud (*Higher Airspace Operations*, HAO), el tráfico espacial (*Space Traffic Management*, STM) y la gestión automatizada de drones (*UAS Traffic Management*, UTM) que exigen una transformación de los procedimientos de coordinación.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2027	Participación en el estudio del rediseño de áreas especiales para acomodar los requisitos de estas aeronaves (espacio, velocidad, stealth, conectividad)
2026-2028	Participación en el desarrollo del concepto para facilitar la implantación de las operaciones HAO y STO
2026-2030	Compatibilidad técnica y operativa entre sistemas civiles y militares
2028-2030	Modernización de radares y sensores para cobertura multidominio

Ante este nuevo escenario, este plan se ha diseñado para garantizar una prestación de servicios de navegación aérea con seguridad, resiliencia y adaptada a los desafíos geopolíticos y tecnológicos, mediante un modelo de gestión multidominio, anticipativo y altamente interoperable.

Para lograrlo, se articula en los siguientes proyectos:

- **CM2.1: Acomodo de aeronaves de combate** de 5ª y 6ª generaciones. Este proyecto facilita la integración de las aeronaves más avanzadas en el espacio aéreo compartido. Implica participar activamente en el rediseño de áreas especiales para que atiendan sus requisitos específicos (espacio, velocidad, baja detectabilidad y conectividad).
  - En 2026-2027 se estudiará el rediseño de área especiales disponibles para los nuevos sistemas.
  - Además, se promueve el establecimiento de procedimientos flexibles para misiones tácticas y entrenamiento garantizando la coexistencia segura de las operaciones militares con el tráfico civil.

- **CM2.2: Integración civil-militar de las operaciones a muy alta altitud** (HAO, *Higher Airspace Operations*) y de la gestión de las **operaciones de transporte espacial** (STO, *Space Transportation Operations*). Proyecto enfocado en la participación en el desarrollo del concepto para facilitar la implantación de las operaciones HAO y STO.

- **CM2.3: Interoperabilidad de los sistemas de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) en un entorno multidominio.** Este proyecto contempla la participación en la modernización de radares y sensores para asegurar una cobertura eficaz y la interoperabilidad entre los sistemas civiles y militares necesaria para afrontar los cambiantes desafíos tecnológicos y operativos

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

INTERNACIONALIZACIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL



Internacionalización

El área de **Internacionalización** se compone de dos planes estratégicos:

IN1. **Posicionamiento y liderazgo estratégico internacional:** contribuir al posicionamiento estratégico de ENAIRE en el ámbito internacional como referente y líder en el sector de la navegación aérea.

IN2. **Refuerzo de la participación de ENAIRE en estructuras de gobierno internacional:** participación, representación y posicionamiento estratégico de ENAIRE en la gobernanza de los organismos e instituciones internacionales, con el fin de influir y participar de manera directa en la toma de decisiones político-estratégicas que afectan a la definición, evolución, prestación de los servicios de Gestión de Tránsito Aéreo por parte de ENAIRE.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

IN1. Posicionamiento y liderazgo estratégico internacional

El objetivo principal de este plan es asegurar y consolidar el posicionamiento y liderazgo estratégico e institucional de ENAIRE en el ámbito de la gestión de tránsito aéreo (ATM) internacional como referente y líder en el sector de la navegación aérea, a través de la participación e influencia en Foros internacionales clave del marco político, estratégico e institucional, en las Iniciativas y Proyectos Emergentes Estratégicos internacionales, así como mediante el establecimiento, la participación y el seguimiento de Acuerdos de Cooperación y Alianzas internacionales.

Para ello, la colaboración internacional y la alineación con actores clave del sector ATM resultan fundamentales para asegurar que ENAIRE contribuya de forma activa a la transformación del sistema aeronáutico global. La participación en instituciones, organizaciones, alianzas, asociaciones e iniciativas emergentes, representando a ENAIRE y a la Marca España en el marco ATM estratégico e institucional internacional permite:

- Generar sinergias y acceder a diferentes conocimientos e información específica ATM
- Influir en las políticas estratégicas y en el desarrollo normativo del ámbito ATM internacional
- Impulsar la innovación, industrialización y despliegue de soluciones tecnológicas
- Monitorizar, anticipar y promocionar iniciativas y proyectos emergentes estratégicos internacionales
- Definir y adoptar posicionamientos comunes para los proveedores de servicios de navegación aérea a través de Alianzas (A6, AEFMP…) y Asociaciones internacionales (CANSO…), asegurando la presencia e influencia de ENAIRE en los Foros internacionales clave del marco político, estratégico e institucional.
- Conocer en una etapa temprana, las iniciativas estratégicas internacionales ATM que impacten en ENAIRE, en particular las iniciativas emergentes para anticiparse y posicionarse.
- Negociar, establecer y mantener acuerdos de cooperación con otros proveedores internacionales (ASECNA, COCESNA, Cabo Verde, EANA…).
- Desarrollar y acordar con otros proveedores, usuarios (IATA, A4E…) y operadores aeroportuarios (*Airports Council International* (ACI), …), actuaciones convergentes y de armonización en el ámbito de la gestión de tránsito aéreo.
- Apoyar y dar respuesta a las instituciones, organizaciones y asociaciones nacionales e internacionales en relación con el ámbito funcional de ENAIRE.
- Mejorar la percepción y las relaciones de ENAIRE con entidades externas y financiación europea.
- Posicionar a ENAIRE en la provisión de servicios UTM, mediante la participación en distintos foros internacionales (OACI, EASA…).

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2028	Contribución de ENAIRE en el desarrollo de reglamentación secundaria de SES2+
2026-2030	Respuesta a los requerimientos de las entidades reguladoras (OACI, EUROCONTROL, MITMS)
2026-2030	Contribución y apoyo a la Dirección General de ENAIRE en los foros internacionales
2026-2030	Contribución de ENAIRE en los distintos foros políticos, estratégicos e institucionales en el ámbito del Cielo Único
2026-2030	Publicación y distribución de los planes y reportes del SW FAB
2026-2030	Actuaciones y coordinaciones necesarias de cara a la participación del Director General de ENAIRE en el *CANSO Airspace World*
2028	Contribución y apoyo al Estado español en la 43ª Asamblea de la OACI

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Para materializar esta estrategia se han definido tres grandes proyectos estratégicos:

- **IN1.1 Entidades, Instituciones, Organismos y Agencias**; ENAIRE trabaja estrechamente con entidades e instituciones que desarrollan la normativa y las políticas del sector (OACI, EUROCONTROL, Comisión Europea, MITMS, EASA…), así como con las Entidades, Organismos y Agencias designadas o establecidas para el desempeño de las funciones derivadas (EUROCONTROL/Gestor de Red (NM), *Sesar Deployment Manager* (SDM), *SESAR3 Joint Undertaking* o Empresa Común SESAR3 (S3JU), *South-West Functional Airspace Block* (SWFAB), …).

El objetivo es influir en la evolución de las políticas y estrategias de la gestión de tránsito aéreo internacionales, incluidos los aspectos técnicos, operacionales y de financiación, defender el posicionamiento político, estratégico e institucional de ENAIRE y contribuir al desarrollo de un entorno que mejore la seguridad, resiliencia, sostenibilidad y eficiencia en el ámbito de la navegación aérea.

- **IN1.2 Alianzas, Asociaciones y Acuerdos**; ENAIRE, a través de su participación en Asociaciones y Alianzas internacionales (CANSO, A6, AEFMP, etc), pretende potenciar el intercambio de información y buenas prácticas, la reducción de costes operativos aprovechando iniciativas conjuntas, la implantación de prácticas sostenibles y la digitalización. Estas colaboraciones permiten generar valor añadido mediante el aprovechamiento de sinergias entre los distintos proveedores de servicio e industria. Asimismo, gracias a la participación en estas iniciativas, se refuerza la posición de ENAIRE en la definición de posturas comunes frente a los principales organismos reguladores y en los foros de decisión del sector, contribuyendo a una mayor capacidad de influencia en el desarrollo normativo y en las políticas que afectan al futuro de la aviación. Se facilita asimismo el desarrollo de soluciones conjuntas, reforzando la economía de escala, la eficiencia, resiliencia y la seguridad del sistema ATM. ENAIRE también participa en asociaciones relacionadas con los nuevos entrantes, como los drones, UTM (*UAS Traffic Management* o Gestión del Tráfico no tripulado/de drones) y la Movilidad Aérea Innovadora: AME (*Alliance for New Mobility Europe*) y SIAM (*Spanish Innovative Air Mobility Association*).

Además, ENAIRE, con el objetivo de fomentar una cooperación eficaz en el ámbito de la Navegación Aérea, ha suscrito acuerdos con diversos Proveedores de Servicio para impulsar el desarrollo de las distintas áreas vinculadas a su actividad (iniciativas técnicas y operacionales, intercambio de buenas prácticas, formación, etc.). Actualmente, se han formalizado acuerdos con ASECNA (Agencia para la Seguridad de la Navegación Aérea en África y Madagascar), ASA Cabo Verde (proveedor de servicios de navegación aérea de Cabo Verde), COCESNA (COrporación CEntro Americana de Servicios de Navegación Aérea), EANA (Empresa Argentina de Navegación Aérea), ECNA (Empresa Cubana de Navegación Aérea) y la FAA (*US Federal Aviation Administration*).

La figura adjunta ilustra el posicionamiento y liderazgo estratégico internacional de ENAIRE:



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **IN1.3 Iniciativas emergentes y estratégicas internacionales**; La implicación activa de ENAIRE en iniciativas emergentes de relevancia estratégica para ENAIRE (innovación, despliegue e industrialización, operación/prestación de servicio, nuevos entrantes…) le permite anticiparse a la evolución y a los desafíos del sector, mantener su liderazgo internacional y contribuir a una transformación conjunta y responsable del ecosistema ATM aprovechando sinergias y con beneficios en coste-eficiencia. Este tipo de iniciativas abarcan, entre otros, la evolución de la iniciativa SESAR post 2027 y la identificación de proyectos para la adquisición común de servicios ATM/CNS (*Communication, Navigation, Surveillance*)/AIS (*Aeronautical Information Services*) y su gobernanza.

ENAIRE llevará a cabo, cuando resulte de interés y se considere oportuno, un proceso de monitorización de las relaciones en el ámbito internacional con organismos, asociaciones, proveedores, etc. Esta labor podrá materializarse a través de diversos mecanismos (encuestas, entrevistas bilaterales, reuniones periódicas, foros u otros canales de comunicación). El objetivo de estas acciones será obtener información que permita identificar expectativas y detectar posibles áreas de mejora, fortaleciendo la transparencia y la confianza mutua. Esta monitorización se realizará de forma estratégica, priorizando aquellos momentos o contextos en los que resulte especialmente relevante para ENAIRE.

IN2. Refuerzo de la participación de ENAIRE en estructuras de gobierno internacional

Este plan tiene como objetivo influir y participar de manera directa en la toma de decisiones político-estratégicas que afectan a la definición, evolución, prestación de los servicios de Gestión de Tránsito Aéreo por parte de ENAIRE, a través de las siguientes actuaciones:

- Representar a ENAIRE en las estructuras de gobernanza de los organismos institucionales internacionales en el ámbito político/estratégico, así como en las estructuras de gobierno internacionales en el marco de la provisión común de servicios tecnológicos CNS/AIS.
- Participar activamente, y defender los intereses de ENAIRE, en las decisiones a adoptar, algunas de ellas que pudieran derivar en implicaciones relevantes y significativas para ENAIRE, abogando por la obtención de sinergias, mejoras en términos de coste-eficiencia, economías de escala y adecuación del nivel de prestación de servicios.
- Influir en la toma de decisiones de dichos Organismos, defendiendo los intereses de ENAIRE a nivel ATM internacional, buscando posibles alianzas con otros miembros que tengan intereses similares.
- Negociar, establecer y llegar a acuerdos para incorporar la visión de ENAIRE en la gestión, evolución y gobernanza de los servicios sistema ATM.
- Consensuar el posicionamiento de ENAIRE en dichos órganos de gobierno.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2030	Contribución a la gobernanza de las estructuras institucionales internacionales político estratégicas para ENAIRE: S3JU GB, SDIP SB, NMB
2026-2030	Contribución a las estructuras de gobierno común de los servicios CNS/AIS internacionales: NewPENS, ACDLS
2026-2030	Monitorización de la evolución de los servicios de SWIM ante la creación de un posible Gobierno de SWIM
2026-2030	Monitorización de la evolución de los servicios de PKI ante la creación de un posible Gobierno de EACP

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

El plan se estructura en dos proyectos



- **IN2.1: Gobernanza de los organismos institucionales estratégicos internacionales**; ENAIRE participa en la gobernanza de los órganos institucionales internacionales político/estratégicos que propician una evolución global y consensuada del sistema de gestión del tránsito aéreo por los reguladores, proveedores de servicios de navegación aérea, usuarios de espacio aéreo, aeropuertos y la industria.
  - El programa SESAR (*Single European Sky Air Traffic Management Research*) define, desarrolla y despliega tecnologías para transformar y modernizar la gestión del tráfico aéreo en Europa, que incluye la fase de I+D+i y la de despliegue de las distintas iniciativas.
    - SESAR 3 Joint Undertaking (SJU) o Empresa Común SESAR, es el partenariado europeo institucional público-privado establecido para acelerar, a través de la gestión de las actividades de investigación e innovación (I+D+i) a nivel europeo el desarrollo de esta transformación digital del continente, el "Cielo Digital Europeo". ENAIRE es miembro fundador de la SJU desde sus inicios y, desde su establecimiento en 2007, tiene una participación muy activa en las decisiones de gobierno.
    - Gestor del Despliegue de SESAR (SDM) es el órgano designado por la Comisión Europea para coordinar el despliegue sincronizado de las mejoras operacionales de SESAR, a través de *"Proyectos Comunes"*. Está gobernado hasta 2027 por el Consorcio SESAR Deployment & Infrastructure Partnership (SDIP), constituido por los principales Proveedores Europeos de Servicios de Navegación Aérea, Compañías Aéreas, Aeropuertos y el Gestor de Red europeo (EUROCONTROL).



  - En el marco del Cielo Único Europeo, la Comisión ha designado a EUROCONTROL como el Gestor de la Red Europea de Tránsito Aéreo *(Network Manager)*. La gobernanza del Gestor de Red se lleva a cabo a través de la Junta del Gestor de Red (*Network Manager Board*)**,** en la que ENAIRE participa activamente, y donde se dirige y monitoriza la ejecución de las funciones de red. Esto conlleva una serie de toma de decisiones colaborativas de carácter político estratégico que afectan a todos los actores, especialmente a los proveedores de servicio de navegación aérea, y de alto impacto e interés para ENAIRE.

- **IN2.2: Gobernanza de los organismos internacionales de los servicios e infraestructuras comunes CNS/AIS**; ENAIRE participa a través de una serie de grupos a nivel europeo en la gobernanza de la prestación de los servicios e infraestructuras comunes CNS (*Communication, Navigation, Surveillance*) que constituyen el Cielo Único Europeo Digital (*SES Digital Backbone*). Este grupo de servicios se basa en 4 pilares tecnológicos:
  - NewPENS (*Pan-European Network Service*), servicio paneuropeo de red de comunicaciones tierra-tierra ultra-resiliente para mejorar la fiabilidad y seguridad de la información.
  - Servicios de Enlace de datos (*Datalink Services*), para el establecimiento y seguimiento de un proveedor común de servicios de enlace de datos tierra-aire (*Datalink Service Provider*, DSP).
  - SWIM (*System Wide Information Management*), para la definición de políticas y procesos comunes en los servicios de intercambio de información y datos de Navegación Aérea.
  - EACP (*European Aviation Common Public Key Infrastructure*), para abordar las necesidades comunes en ciberseguridad, mejorando la resiliencia, el coste-eficiencia y la interoperabilidad.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Desarrollo de Negocio

El área de **Desarrollo de Negocio** pretende afianzar la estrategia de ENAIRE de convertirse en proveedor global de servicios de navegación aérea, aumentando el portfolio de servicios y el volumen de ingresos generado por las actividades de negocio no regulado, con clara vocación al plano internacional. Se pretende llevar a cabo a través de tres Planes Estratégicos:

DN1. **Desarrollo de Negocio No Regulado (EGS):** EGS es la herramienta apropiada que contribuye a que ENAIRE pueda materializar su estrategia de convertirse en operador global en la prestación de servicios de navegación aérea y competir con sus homólogos en los mercados internacionales no regulados.

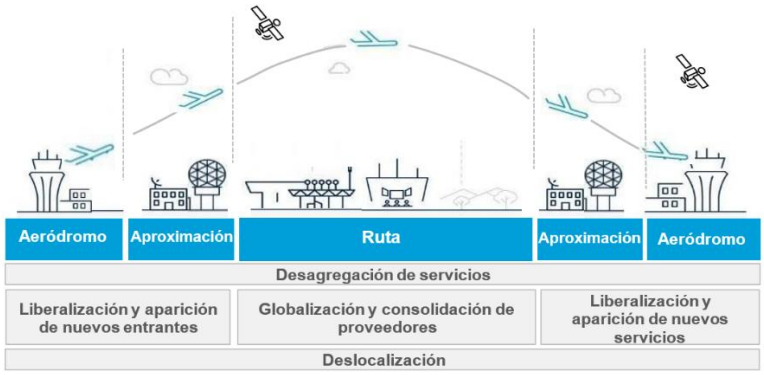
DN2. **Desarrollo de otras empresas participadas:** ENAIRE ha desarrollado desde los años 90 una estrategia de participación como accionista en diversas entidades internacionales del sector de la navegación aérea (como ESSP o Startical), a cargo de la prestación actual o futura de servicios a nivel internacional, gestionando su evolución. Adicionalmente, continuará explorando, como accionista de dichas entidades, nuevas oportunidades de negocio y adaptándose a las condiciones del sector.

DN3. **Desarrollo comercial y de nuevos servicios:** ENAIRE ha ido desarrollando capacidades y conocimientos en las áreas técnico-operativa y de formación, así como en sistemas y aplicaciones, en el área ATM-CNS (Gestión del Tránsito Aéreo-Comunicación Navegación Vigilancia) que son demandadas internacionalmente y permiten generar ingresos adicionales mediante su comercialización fuera del ámbito regulado. Además, la mejora continua de sus servicios impulsa el desarrollo de nuevos productos que, podrán incorporarse a su oferta comercial, participando activamente en licitaciones y proyectos internacionales.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DN1. Desarrollo de negocio no regulado (EGS)

Se está produciendo una evolución del modelo de provisión de servicios de navegación aérea para conseguir un Cielo Único Europeo eficiente, digital y sostenible con altas prestaciones basado en la desagregación, competencia, deslocalización y globalización de los servicios como muestra la figura:



La evolución actual y futura de los servicios supone un riesgo de perder actividad y el control de servicios críticos para los proveedores nacionales de servicios de navegación aérea. Este ya es el caso en concreto de la provisión de servicios globales basados en satélites (EGNOS, …) proporcionados y controlados por empresas o consorcios multinacionales. Así mismo, la competencia en los servicios de control de torre en aeropuertos es una realidad y tendencia a nivel global, habiendo ya varios mercados/países en Europa, incluido el español, donde ya existen procesos de liberalización.

Esta evolución también genera una oportunidad de transformación y proyección internacional para ENAIRE, que necesitará de un modelo empresarial adecuado. Así, los principales proveedores de navegación aérea a nivel europeo y mundial ya han adaptado su modelo empresarial mediante reformas estructurales, estableciendo sociedades filiales, lo que les permite operar con mayor capacidad, agilidad de gestión y competitividad posibilitando su acceso al nuevo negocio no regulado. Este modelo permite a su vez complementar la actividad regulada de los riesgos financieros derivados del nuevo negocio y cumplir con los requisitos regulatorios de separación de la actividad.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Constitución de EGS (inclusive contratación de personal de estructura y convenio)
2027	Certificación de EGS (proveedor ATS y proveedor USSP)
2026-2030	Monitorización del cumplimiento del plan de negocio (distintas líneas de actividad de EGS)

✈ **DN1.1: *ENAIRE Global Services***; el principal elemento de este plan es la constitución e inicio de operaciones de EGS como Operador Global de Servicios de Navegación Aérea, actuando como "brazo activo y punta de lanza" contribuyendo a la internacionalización de los servicios de ENAIRE en el mercado no regulado internacional. El despliegue del personal de EGS será progresivo en función de los contratos que EGS vaya materializando.

Todo ello, dentro de un modelo de organización eficiente y competitivo en los nuevos mercados, con costes muy reducidos, operando con una mayor flexibilidad que ENAIRE, focalizando su actividad en **tres grandes líneas de negocio**:

1) 'Servicios operativos de gestión de tráfico aéreo' en ámbito internacional
2) 'Servicios tecnológicos y de consultoría'
3) 'Servicios de Drones y Nuevos Usuarios'

El plan contempla la certificación para los apartados 1 y 2, como proveedor de servicios ATS y CNS, a efectos de su acceso al mercado no regulado a nivel internacional, incluyendo el posible establecimiento e sociedades filiales en otros países. Lo mismo aplica en el caso de la línea de negocio 3, donde EGS deberá certificarse previamente para la prestación de servicios U-Space (USSP).

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DN2. Desarrollo de otras empresas participadas

En el contexto actual, este plan complementa al plan "DN1 – Desarrollo de negocio no regulado (EGS)" y permitirá a ENAIRE optar a la provisión de servicios críticos que se presten a escala global y crecer en nuevas oportunidades de negocio, pero minimizando riesgos a través de la compartición de los mismos con terceras entidades participadas por ENAIRE (como es el caso de la entidad ESSP o Startical), principalmente proveedores de servicio o alianzas público-privadas. El plan persigue los siguientes objetivos:

- Considerar y establecer, mediante la interacción entre las diferentes unidades de negocio de ENAIRE, estrategias específicas para el desarrollo y la evolución de los planes de negocio e inversiones de las empresas participadas, y su desarrollo, con el fin de extender su actividad a nuevas áreas de interés que complementen o aseguren las ya cubiertas.
- Participar en la gestión y la toma de decisiones en las empresas participadas atendiendo a la rentabilidad de las inversiones realizadas, los planes de negocio solventes y las buenas prácticas.
- Consideración y gestión de nuevas oportunidades de negocio a través de la participación de ENAIRE en el establecimiento de entidades o alianzas, de forma directa o indirecta a través de las empresas participadas.
- Desarrollo de capacidades y competencias internas en el área de fusiones, adquisición y gestión de empresas.

Esta actividad desarrollada por ENAIRE a través de las empresas participadas y junto con EGS, contribuirá a que la organización sea más eficiente y competitiva en nuevos mercados, opere con mayor flexibilidad y agilidad a la hora de establecer o adquirir nuevas sociedades y ejerza un efecto tractor sobre la industria tecnológica y la innovación de nuestro país.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Participación de ESSP en licitación Galileo *Service Centre* de EUSPA
2026	Disolución de GSS y reparto del patrimonio social remanente
2026	Negociación *Regulated Operator* de EGNOS
2027	Liquidación y disolución de GroupEAD con reparto del patrimonio social remanente
2028	Inicio Fase 2 de Startical de acuerdo a resultado de Plan de Negocio
2029	Inicio de proceso de licitación por EUSPA de servicios EGNOS para período 2031-2040

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DN3. Desarrollo comercial y de nuevos servicios

Este plan tiene como objetivo aumentar el catálogo de servicios y el volumen de ingresos generado por las actividades de negocio no regulado, apoyando así la estrategia de ENAIRE para convertirse en proveedor global de servicios de navegación aérea,

ENAIRE, gracias a su estrategia de soporte de la actividad de prestación de servicios de navegación aérea, ha ido desarrollando capacidades y conocimientos en las áreas técnico-operativa y de formación, así como en sistemas y aplicaciones, en el área ATM-CNS. Dichas capacidades y desarrollos, de referencia en Europa, son muy demandados en el mercado internacional por su alto valor añadido. Su comercialización, siempre sujeta a la disponibilidad de recursos, permite a ENAIRE maximizar sus ingresos y rentabilizar su inversión, al margen de la actividad regulada.

Como resultado, al margen de EGS y las sociedades participadas, pero también en apoyo a estas, en determinadas circunstancias de oportunidad y disponibilidad, ENAIRE participará directamente en actividades comerciales, principalmente en calidad de subcontratista o en consorcio, derivadas de procesos de licitación o de prestación de servicios.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Participación de ENAIRE en la licitación del *Galileo Service Centre* de EUSPA
2026	Participación en actividades subcontratadas por ESSP en el ámbito de LACS/DSP
2026	Contrato contribución al *iTEC Yellow Team*
2027	Proyecto de Consultoría a CAAP-Filipinas subcontratado por COMCLARK (caso de materializarse la propuesta de ENAIRE)
2027	Entrega a EUSPA de instalaciones GSC en ACC Madrid
2027	Actualización del Catálogo de Productos y Servicios

El plan establece las siguientes líneas de actuación o proyectos:

- **DN3.1 Gestión de las actividades comerciales de ENAIRE** en cuanto a coordinación con las unidades técnico-operativas, apoyo contractual, facturación y seguimiento de cobros y pagos y apoyo en la negociación, en la participación de ENAIRE en calidad de subcontratista o en consorcio, en licitaciones internacionales o actividades contratadas, incluidas las de empresas participadas.
- **DN3.2 Desarrollo de nuevos productos y servicios** derivado de la continua evolución y mejora de los servicios, así como la adaptación a nuevos requisitos operativos.
- **DN3.3 Elaboración y actualización del catálogo de servicios y productos** asociado a la actividad técnico-operativa con nuevas actividades.

Este proyecto dará también apoyo a los proyectos identificados en el PV2030 por las unidades técnicas y operativas para el mercado no regulado como, por ejemplo, la participación en la prestación de servicios e-GNSS (EGNOS y Galileo), la participación en los procesos de licitación para la futura provisión de datos DSP (*Datalink Service Provider*) en los consorcios técnica y comercialmente más potentes y la comercialización de sistemas de vigilancia para Nuevos Usuarios (*e-Conspicuity*)



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Innovación como motor del desarrollo

El área de **Innovación como motor del desarrollo** se estructura en tres Planes Estratégicos:

IO1. **Plan de gestión, coordinación y despliegue de la Innovación**: reforzar la cultura de la Innovación en ENAIRE.

IO2. **CRIDA como impulsor de la I+D en ENAIRE**: refuerzo del alineamiento de las actividades de CRIDA con las necesidades de ENAIRE, asegurando su participación en todo el ciclo de innovación de ENAIRE.

IO3. **Estrategia de Inteligencia Artificial (IA) - iANAIRE:** establecer un marco de referencia común en la organización, que ayude a establecer unas bases comunes para el desarrollo y el uso de la Inteligencia Artificial en ENAIRE.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

IO1. Plan de gestión, coordinación y despliegue de la Innovación

ENAIRE es una organización eminentemente innovadora. Una gestión de la innovación mejorada y sistematizada contribuirá a fomentar sinergias y a ser más eficiente en la gestión de las actividades de I+D y en el despliegue de nuevos productos y servicios.

Para la gestión, coordinación y despliegue de la innovación, se definen 3 objetivos:

- Gestión del Conocimiento y Tecnologías, utilizando información del Plan IO3 sobre Inteligencia Artificial, así como fuentes externas e internas de conocimiento y tecnología.
- Gestión del Programa de I+D de ENAIRE, que tendrá como referencia principal el programa Europeo *Digital European Sky* (SESAR) y el Plan IO2.
- Gestión Programa de Despliegue de la Innovación, con el fin de monitorizar los despliegue técnicos y operacionales que realice ENAIRE, por cumplimiento normativo o necesidades internas.

Este plan permitirá establecer en ENAIRE una gestión integrada y sistematizada de las actividades de I+D+i, actuando de forma transversal en las iniciativas tecnológicas y empresariales relacionadas con la innovación para facilitar el despliegue de los proyectos de innovación que se consideren maduros o de interés en nuestros sistemas o en nuestros procesos internos.



RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Ciclo Hype de Innovación en la provisión de servicios de Navegación Aérea
2026	Guía para la implementación y desarrollo de la innovación
2026	Informe Anual de Estado de la Innovación en ENAIRE
2026-2030	Gestión del Conocimiento y Tecnologías
2026-2030	Gestión del Programa I+D de ENAIRE
2026-2030	Gestión del Programa de Despliegue de la Innovación

El plan se estructura con los siguientes proyectos:

- **IO1.1 Marco de referencia de la innovación (I+D+i)** en ENAIRE; es fundamental mantenerlo y reforzarlo para guiar la actividad de innovación en ENAIRE, aprovechando los procedimientos, actividades realizadas y lecciones aprendidas.
- **IO1.2 Innovación como motor del desarrollo**; que establecerá una guía para la implementación y desarrollo de la Innovación (un documento operativo y técnico que define el "cómo" y el "cuándo" se despliegan ideas y áreas innovadoras y detalla con ejemplos prácticos los pasos, herramientas, procesos y recursos necesarios) lo que facilitará realizar proyectos de I+D / innovación en la práctica.
- **IO1.3 Monitorización de la innovación**; se generará un Informe Anual de Actividades de Innovación[1], para comprobar el estado de desarrollo del Plan Estratégico de Innovación y generar la foto más actualizada del estado en ENAIRE, añadiéndose los hitos e indicadores que se consideren adecuados para una gestión más eficiente de la innovación en ENAIRE

Como apoyo a la elaboración de estas tareas, el Comité de Innovación, con representación técnica, legal y operativa, es el encargado de definir y supervisar la estrategia de innovación en ENAIRE, aglutinando la visión de las distintas unidades implicadas en la política de innovación de ENAIRE.

[1] *El Informe Anual de Actividades de Innovación, Informe Anual de Innovación y/o el Informe Anual de Estado de la Innovación en ENAIRE, son tres formas de denominar el mismo documento.*

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

IO2. CRIDA como impulsor de la I+D de ENAIRE

A través de este plan, el impulso por parte de CRIDA (Centro de referencia de Investigación y Desarrollo en la gestión de tránsito aéreo, participado por ENAIRE, INECO y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM)) se traduce en proporcionar soporte a TODOS los planes del PV2030 en el ámbito I+D: identificando las áreas de apoyo y donde CRIDA puede aportar un impulso adicional o proponer un enfoque disruptivo.

Esto implica hacer un análisis sólido que identifique los problemas y sus causas, que contextualice en qué otros ámbitos se dan esos problemas y cómo se plantea resolverlos allá donde se den, siempre orientado a la mejora de prestaciones y a la implantación en el plazo más breve posible.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Primer análisis comparativo de prestaciones de ENAIRE en áreas prioritarias
2026-2030	Especificación de nuevos productos e industrialización de prototipos
2027	Propuesta tecnológica para mejorar prestaciones a corto y medio plazo (áreas puntuales) coordinada con unidades de ENAIRE. Propuesta de medida de impacto
2028	Análisis de implantación de soluciones SESAR en ENAIRE (basado en mejora de prestaciones operacionales) y propuesta de mejora de la definición de futuras actividades
2029	Medida de impacto de la implantación de nuevas soluciones junto con las unidades de ENAIRE
2030	Análisis de tecnologías emergentes y propuesta de aplicación en ENAIRE

Las líneas de trabajo de este plan, como impulsor de I+D en ENAIRE, son las siguientes:

- Analizar el sistema ATM para identificar áreas clave en las que el impacto de las actividades de I+D puedan mejorar los resultados ofrecidos por ENAIRE (mejorando la eficiencia de los servicios y/o de los procesos). Cuantificar / predecir el potencial impacto de los resultados de la actividad de I+D. Permitirán la identificación de las áreas de prestaciones[1] susceptibles de mejora tanto a nivel evolutivo como disruptivo, cuantificando los márgenes de mejora a corto y largo plazo.
- Selección de las prioridades de mejora (áreas con mayor impacto), identificando los proveedores de servicio con mejor rendimiento en esas áreas como punto de partida de un análisis comparativo que aporte soluciones y elementos de juicio, que mantendrá su vigencia a lo largo del PV2030.
- Identificación de mejoras a medio y largo plazo, incluyendo el análisis de las distintas tecnologías que podrían dar soporte a la mejora. La parte inicial debe basarse en la vigilancia tecnológica (tecnologías disruptivas) sin descartar la potencial aplicación de tecnologías convencionales.
- Adoptar las tecnologías identificadas para pruebas de concepto y adaptarlas para su uso en la ATM (desarrollo de prototipos funcionales para prueba y especificación), actuando CRIDA como el vector de introducción de estas tecnologías en ENAIRE.

Este plan se encarga de la realización de los siguientes proyectos:

- **IO2.1: Ficha bienal ENAIRE / CRIDA y adendas**
- **IO2.2: Proyectos SESAR al servicio de ENAIRE**
- **IO2.3: Industrialización prototipos de CRIDA e implantación en ENAIRE (EYWA)**
- **IO2.4: Medida de resultados obtenidos.**

[1] Prestaciones en sentido amplio, entendiendo por tales, cualquiera relacionada con la eficiencia de los servicios y/o procesos relacionados con prestación del servicio de ENAIRE.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

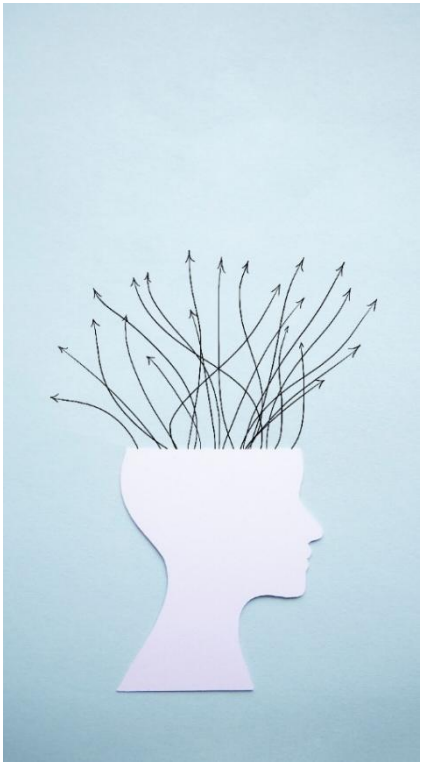
IO3. Estrategia de Inteligencia Artificial (IA) - iANAIRE

En un contexto de transformación digital acelerada y creciente complejidad tecnológica, ENAIRE se propone liderar la integración responsable y estratégica de la Inteligencia Artificial (IA) en sus procesos y servicios. Para ello, este plan tiene como finalidad establecer una hoja de ruta clara, ambiciosa y realista que permita aprovechar el potencial de la IA como palanca de eficiencia, innovación y mejora continua.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Preparación de un Plan Estratégico de IA
2026	Detección y formalización de iniciativas pioneras
2026	Constitución formal de la Oficina Técnica de IA
2026-2030	Informe anual del estado de la IA en ENAIRE
2027-2030	Evaluación del impacto de los modelos de IA implantados; mejora de políticas y metodologías
2027-2030	ENAIRE posicionada como referente en el uso responsable y estratégico de la IA en el sector

Los objetivos del Plan de Estrategia de Inteligencia Artificial (IA) son:

- Definir una estrategia corporativa de IA alineada con los objetivos de ENAIRE, que permita orientar el desarrollo, adopción y evolución de esta tecnología bajo principios de ética, transparencia, seguridad y sostenibilidad. Esta estrategia será el marco de referencia para todas las iniciativas de IA en la organización.
- Constituir una Oficina Técnica de IA y un Comité de IA como núcleo de gobernanza, coordinación y ejecución, que centralice los esfuerzos en torno a la IA, evitando la dispersión de iniciativas y garantizando una visión unificada. Este Comité será responsable de establecer políticas, metodologías, estándares y mecanismos de control que aseguren la calidad, trazabilidad y cumplimiento normativo de los desarrollos en IA.
- Impulsar la adopción responsable de soluciones basadas en IA, promoviendo la capacitación del personal, la gestión del cambio y la creación de una cultura organizativa que valore el uso ético y eficaz de estas tecnologías. Se fomentará la evaluación continua de riesgos, sesgos y posibles impactos, así como la implementación de marcos de evaluación y auditoría de modelos.
- Desplegar herramientas y soluciones técnicas de IA que respondan a las necesidades reales de la organización, priorizando casos de uso con alto impacto operativo y estratégico. Estas soluciones deberán integrarse de forma armónica en los sistemas existentes, generando valor tangible y medible para ENAIRE. Se trabajará con las distintas unidades de ENAIRE como promotores en sus ámbitos de negocio para una implantación eficiente que permita avanzar de manera temprana en beneficios rápidos manteniendo un control respecto de los ámbitos legales de Esquema Nacional de Seguridad, Protección de datos y cualquier otro aspecto legal o de protección de la información.
- Impulsar la investigación aplicada y la innovación tecnológica en Inteligencia Artificial, fomentando la colaboración con el ecosistema científico-tecnológico y promoviendo el desarrollo de soluciones pioneras adaptadas a los retos del sector aeronáutico.



- Liderar el cambio cultural de manera inclusiva, atendiendo a la formación y a la adopción ética.
- Cumplimiento y vigilancia de la normativa relativa a la aplicación de la IA y colaboración con EASA y AESA para establecer un marco de certificación de sistemas basados en IA en las operaciones

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

✈ **IO3.1: Definición de la estrategia corporativa de IA;** alineada con los objetivos de ENAIRE, requiere la creación de un Comité multidisciplinar que oriente el desarrollo, adopción y evolución de esta tecnología bajo los principios de eficiencia y rendimiento y respetando las restricciones que la ética, transparencia, seguridad y sostenibilidad puedan imponer. Este Comité se constituye como el marco de referencia para todas las iniciativas de IA dentro de la organización, garantizando una visión transversal y cohesionada.

Además, el Comité asegurará disponer de mecanismos sólidos de gobernanza, coordinación y gestión del cambio en la implantación de la IA. Estará liderado al máximo nivel desde la Dirección de Servicios de Navegación Aérea e integrará representantes de las distintas áreas de negocio, técnicas y de innovación, además de la participación de las unidades necesarias. Centralizará la toma de decisiones, garantizará la coherencia y transparencia en la implantación de la IA, anticipando los retos regulatorios y tecnológicos que implica la transformación digital en el sector aeronáutico.

FUNCIONES DEL COMITÉ DE IA (IANAIRE)

- Definir y priorizar la cartera de proyectos de IA, asegurando su alineación con la estrategia corporativa y los objetivos de ENAIRE.
- Supervisar el cumplimiento de los objetivos de rendimiento de los proyectos de IA
- Supervisar el cumplimiento de los principios éticos, legales, normativos y de seguridad en el desarrollo y uso de la IA.
- Impulsar la gestión del cambio, promoviendo la formación, sensibilización y adopción responsable de las tecnologías de IA por parte del personal.
- Evaluar los riesgos, impactos y resultados de los proyectos, proponiendo medidas de mejora continua.
- Facilitar la coordinación entre las distintas unidades y la integración de la IA en los procesos y servicios de la organización.

Asimismo, la Estrategia y Gobernanza de IA en ENAIRE se fundamentará en el cumplimiento riguroso de los marcos normativos y regulatorios vigentes en España y Europa, con especial atención al futuro Reglamento Europeo de IA (AI Act)1, el Esquema Nacional de Seguridad, la normativa de protección de datos y las directrices sectoriales aeronáuticas.

✈ **IO3.2: Constituir una Oficina Técnica de IA;** que ejercerá las funciones de secretaría del Comité IANAIRE y asumirá la responsabilidad de la vigilancia normativa, la actualización constante de políticas y la implantación de procedimientos para la gestión de riesgos, la auditoría de modelos y la transparencia, impulsando una gobernanza ética y responsable, promoviendo la formación y sensibilización del personal, con el fin de asegurar que la transformación digital de ENAIRE se lleve a cabo bajo los más altos estándares legales y éticos, anticipando y afrontando los desafíos regulatorios propios de la Inteligencia Artificial en el sector aeronáutico.

La Oficina Técnica será la encargada de garantizar el cumplimiento de todos los requisitos normativos, así como la coordinación con los organismos pertinentes.

[1] El IA Act (o Ley de IA) es la primera legislación integral y vinculante del mundo para la inteligencia artificial, propuesta por la Unión Europea para regular su desarrollo, comercialización y uso. Su objetivo es garantizar que los sistemas de IA sean seguros, transparentes, éticos y respeten los derechos fundamentales, mediante la clasificación de los sistemas por nivel de riesgo y el establecimiento de obligaciones específicas para cada uno.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

La creación de la Oficina Técnica de IA resultará fundamental para centralizar la coordinación y la aceleración de todas las iniciativas de IA, controlando la duplicidad y dispersión de esfuerzos y asegurando una visión integrada y transversal. Esta oficina propondrá al Comité IANAIRE políticas, estándares, metodologías y mecanismos de control que garanticen la calidad, la trazabilidad y el cumplimiento normativo de los desarrollos en IA, además de una gestión eficaz de los riesgos y el fomento de la ética y la transparencia en el uso de estas tecnologías**.**

OFICINA TÉCNICA DE IA

La Oficina contará con el apoyo especializado necesario para acelerar la puesta en marcha de las iniciativas clave, establecer marcos de referencia y asegurar la correcta integración de la IA en los procesos y sistemas.

Los principales retos normativos y regulatorios son:



- **Adaptación continua a la evolución regulatoria**: Establecimiento de mecanismos de vigilancia normativa y actualización de políticas para anticipar y responder ágilmente a nuevas exigencias legales y regulatorias.
- **Gestión de riesgos y auditoría de modelos**: Desarrollo de procedimientos robustos para la identificación, evaluación y mitigación de riesgos asociados a los sistemas de IA, incluyendo la posibilidad de sesgos, errores y vulnerabilidades.
- **Transparencia y rendición de cuentas**: Implantación de sistemas de IA transparentes y explicables (siempre que sea viable), facilitando la rendición de cuentas y la comprensión de las decisiones automatizadas.
- **Gobernanza ética y responsable**: Liderazgo en la implantación de principios éticos, promoviendo la equidad, la no discriminación y la protección de los derechos fundamentales.
- **Formación y sensibilización**: Capacitación del personal en aspectos normativos y éticos de la IA, fomentando una cultura organizativa que valore el cumplimiento legal y la responsabilidad social.

✈ **IO3.3: Impulsar la adopción responsable de soluciones basadas en IA;** en colaboración con la Dirección de Personas (CAMPUS), se establecerán distintos niveles de formación en IA, adaptados a las necesidades de cada unidad, que se impartirán para fomentar una cultura sólida en torno a la IA y proteger a la entidad frente a los riesgos asociados a la adopción de nuevas tecnologías.

Esta formación se integrará en la “Formación estratégica y de cumplimiento normativo” del Plan de Formación 2026-2030. Así se garantizará que el personal disponga de las competencias necesarias para interactuar eficazmente con los sistemas de IA.

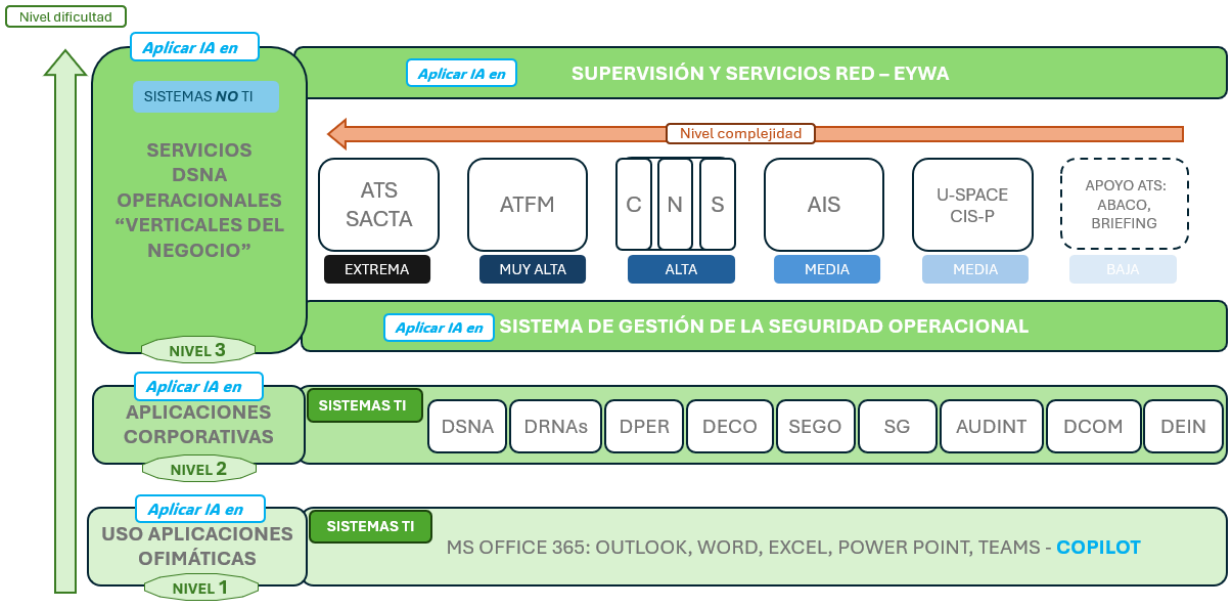
La incorporación de la inteligencia artificial implica una transformación profunda en la cultura y los métodos de trabajo de la organización. Por ello, se promoverá el desarrollo de una cultura de adaptación y aprendizaje continuo, implementando mecanismos que faciliten la gestión del cambio y la asimilación de la nueva cultura requerida para un uso responsable de la IA. El talento especializado en IA es un recurso escaso y fundamental para el éxito de la estrategia. Los **perfiles cualificados en IA son escasos y difíciles de atraer**. Para abordar esta escasez, se deben implementar estrategias como:

- **Convenios de colaboración con universidades**: Para fomentar la formación y la investigación, creando un vivero de talento.
- **Programas de Innovación abierta sobre retos de negocio para startups**: Permitiendo la colaboración con empresas emergentes con soluciones innovadoras y talento especializado.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **IO3.4: Desplegar herramientas y soluciones técnicas de IA;** Se trabajará con las distintas unidades de ENAIRE, como promotores en sus ámbitos de negocio, identificando los aspectos de mayor valor y clasificando los procesos y las tareas que realizan las personas. Esta clasificación permitirá detectar y valorar las necesidades de una manera ponderada y focalizarnos en las de mayor valor. Como punto de partida se atenderían:
  - Tareas que se realizan mediante el **uso de aplicaciones ofimáticas** (*Microsoft Office*) y que con carácter general afectan a todas las personas que trabajan en ENAIRE
  - Tareas que se realizan mediante el **uso de aplicaciones corporativas específicas** para las funciones de cada Unidad/Dirección transversal de ENAIRE
  - Tareas que se realizan en el contexto de la **prestación de los servicios certificados de ENAIRE** y que constituyen las "líneas verticales" del negocio de ENAIRE

Se clasifican las iniciativas en función de su criticidad, dificultad y complejidad según este esquema:



IO3.4.1: IA en aplicaciones transversales y ofimáticas (Nivel 1)

- Este proyecto tiene como objetivo acelerar la adopción de IA en las herramientas y aplicaciones de uso generalizado en ENAIRE, como la suite de Microsoft Office 365 (*Outlook, Word, Excel, Teams*) y otras plataformas colaborativas.
- La implantación de soluciones de IA, como *Copilot* y asistentes inteligentes, permitirá automatizar tareas administrativas, mejorar la gestión documental, optimizar la comunicación interna y facilitar la generación de informes y análisis, incrementando la productividad y eficiencia de todo el personal.

Principales líneas de actuación	- Integración de *Copilot* y asistentes de IA en las herramientas ofimáticas y de colaboración. - Automatización de procesos rutinarios y generación inteligente de documentos e informes. - *Chatbots* y asistentes virtuales para soporte al usuario y resolución de dudas frecuentes. - Programa de formación y sensibilización para asegurar la adopción efectiva y responsable de estas tecnologías por parte de todo el personal. - Monitorización del impacto y mejora continua de las soluciones implantadas. - Coordinación de la formación de base con CAMPUS
Resultados esperados	- Incremento de la productividad y eficiencia en tareas administrativas y de soporte. - Reducción de tiempos en la generación y gestión de documentos e informes. - Mejora de la experiencia de usuario y del soporte interno gracias a asistentes inteligentes. - Alto grado de adopción y uso efectivo de las herramientas de IA por parte del personal. - Generación de valor tangible y medible en los procesos transversales de la organización. - Formación Generalizada en el uso y riesgos de la IA

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

IO3.4.2: IA en aplicaciones corporativas específicas (Nivel 2)

- Este proyecto se centra en el desarrollo e implantación de soluciones de IA adaptadas a los procesos clave de las distintas áreas corporativas de ENAIRE, como recursos humanos, compras, gestión financiera, mantenimiento y soporte técnico.
- El objetivo es optimizar la toma de decisiones, anticipar necesidades, reducir costes y mejorar la eficiencia operativa mediante el uso de modelos predictivos, análisis inteligente de datos y automatización de procesos específicos de cada unidad.

Principales líneas de actuación	- Identificación y priorización de casos de uso de alto impacto en cada área corporativa. - Desarrollo de modelos de IA para predicción de necesidades de personal, análisis de contratos, mantenimiento predictivo, optimización de compras, etc. - Integración de las soluciones de IA con los sistemas corporativos existentes, asegurando la interoperabilidad y la seguridad de los datos. - Despliegue ágil de "*quick wins*" que generen beneficios tempranos y tangibles. - Formación especializada y acompañamiento en la adopción de las nuevas herramientas.
Resultados esperados	- Optimización de procesos clave en áreas corporativas, con reducción de costes y tiempos. - Mejora en la toma de decisiones basada en datos y modelos predictivos. - Implantación de soluciones de IA integradas y seguras en los sistemas corporativos. - Generación de beneficios tempranos ("*quick wins*") y medibles en cada unidad. - Mayor capacitación y especialización de los equipos en el uso de IA aplicada a sus procesos

IO3.4.3: IA en Servicios Operacionales y Verticales del Negocio (Nivel 3)

- La integración de la IA en los servicios operacionales y verticales del negocio es el eje más transformador del plan, ya que impacta directamente en la seguridad, eficiencia y resiliencia de los servicios críticos de navegación aérea.
- Este proyecto abarca la aplicación de IA entre otras áreas, en la supervisión y servicios de red (EYWA), los sistemas operacionales (ATS, SACTA, ATFM, AIS, U-SPACE, CIS-P) y el sistema de gestión de la seguridad operacional (SGSO), permitiendo anticipar riesgos, optimizar la gestión del tráfico aéreo y automatizar la respuesta ante incidencias.

Principales líneas de actuación	- Supervisión y Servicios Red-EYWA: Monitorización predictiva, detección temprana de anomalías y automatización de respuestas ante incidencias en la red y servicios de comunicaciones. - Servicios Operacionales: Optimización dinámica del tráfico aéreo, asistentes inteligentes para controladores y operadores, automatización de tareas repetitivas y soporte avanzado a la toma de decisiones en sistemas críticos. - Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional: Análisis avanzado de datos para la detección proactiva de riesgos, generación automática de alertas y recomendaciones inteligentes para la mejora continua de la seguridad operacional.
Resultados esperados	- Reducción de incidencias y tiempos de respuesta. - Mejora de la seguridad operacional y anticipación de riesgos. - Incremento de la eficiencia y capacidad operativa. - Generación de valor tangible y medible para ENAIRE desde las primeras fases del plan.

- **IO3.5: Impulsar la investigación aplicada y la innovación tecnológica en IA;** Este proyecto tiene como objeto diseñar y ejecutar un portafolio de I+D+i en IA que acelere la exploración, validación e industrialización de soluciones de inteligencia artificial con impacto medible en eficiencia, calidad de servicio y toma de decisiones. Cubrirá desde investigaciones de baja madurez hasta pilotos en entornos reales, facilitando la transición a producción de las iniciativas viables.
  - La innovación abierta es una estrategia clave complementaria para acelerar el avance de la aplicación de técnicas de IA:
  - Aunque la innovación abierta aporta elementos para un progreso rápido, también requiere un importante esfuerzo de gestión, selección y aprendizaje muy superior al inicialmente estimado.
  - Es imprescindible una dedicación acorde para obtener el máximo valor de la inversión en un tiempo adecuado, evitando que la posibilidad de aplicación real se alargue demasiado. Y un acompañamiento de las unidades de innovación para maximizar el aprovechamiento y retorno al I+D una vez comience el proceso de industrialización.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **IO3.6: Liderar el cambio cultural y los procesos transversales de manera inclusiva;** El desarrollo de un marco estratégico común de referencia para la Inteligencia Artificial (IA) permitirá guiar su implementación y utilización responsable y efectiva, considerando múltiples dimensiones.
  - El uso de la IA se ha convertido en esencial para que las organizaciones optimicen sus operaciones, mejoren su relación con sus clientes, tomen decisiones más acertadas y mantengan una ventaja competitiva sostenible en un mercado cada vez más exigente.
  - El sector de la gestión del tráfico aéreo se caracteriza por tener unos excelentes niveles de seguridad operacional, que a menudo añade complejidades técnicas y regulatorias que ralentizan el uso y despliegue de tecnologías novedosas.
  - El plan estratégico de Inteligencia Artificial de ENAIRE será un habilitador para el desarrollo estructurado de estas aplicaciones en ENAIRE, considerando aspectos de seguridad informática y protección de datos. Además, actuará como el paraguas de las actividades de IA de ENAIRE, siendo colaborativo y transversal a toda la organización.
  - Debe considerarse que, por su naturaleza, los mejores resultados de la IA en cuanto a encontrar patrones y oportunidades de mejora, se obtienen cuando se combinan datos de origen y naturaleza dispersa, lo que requiere una coordinación interdepartamental y el desarrollo de una cultura de empresa que fomente estas actividades conjuntas, todo ello objeto de este plan.
  - Es esencial organizar con la contribución de las unidades especializadas en el cambio cultural, un acompañamiento en todas las fases y áreas coordinando con Campus y la Dirección de Personas para que la adopción sea un éxito.



- **IO3.7: Cumplimiento y vigilancia de la normativa relativa a la aplicación de la IA;** así como promover la colaboración con EASA y AESA para establecer un marco de certificación de sistemas basados en IA en las operaciones

IO3.7.1: Marco Normativo y Regulación

- Este plan ayudará a promover la colaboración con EASA y AESA para establecer un marco de certificación de sistemas basados en IA en las operaciones.
- El marco estratégico de IA debe cumplir y estar profundamente anclado en la normativa vigente y anticipar futuras regulaciones. Los pilares en esta área son:

Reglamento (UE) 2024/1689 de Inteligencia Artificial (Ley de IA):

- Tiene como objetivo principal garantizar que los sistemas de inteligencia artificial se desarrollen y utilicen de manera responsable.
- Establece obligaciones claras para los proveedores y los responsables del despliegue de tecnologías de IA.
- Regula la autorización de los sistemas de IA en el mercado único de la UE.
- Aborda riesgos críticos como los sesgos, la discriminación y las lagunas en la rendición de cuentas, mientras que promueve la innovación y fomenta la adopción de la IA.
- Dado que es la primera norma jurídica mundial en regular la IA, sus disposiciones podrían convertirse en un referente a escala global, de manera similar a como el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) lo es para la privacidad de datos. Esto busca promover una inteligencia artificial ética, segura y fiable en todo el mundo.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Regulación EASA (EASA AI ROADMAP 2.0):

Establece dos bloques de requisitos diferenciados:

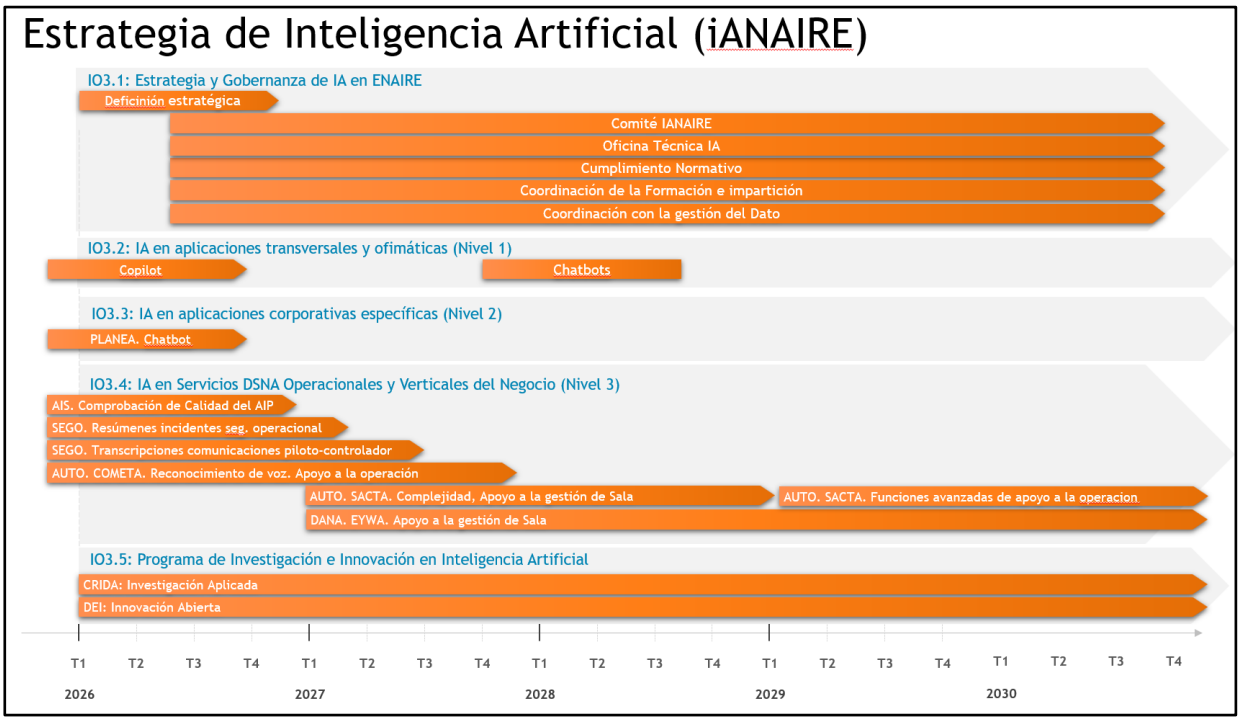
  - IA Operacional (Alto Riesgo): Aplicable a sistemas de IA que impactan directamente en la seguridad y las operaciones críticas.
  - IA No Operacional (Riesgo Moderado – Bajo): Para sistemas de IA con un impacto menor en las operaciones críticas o sin impacto.
- Marco regulatorio del Cielo Único Europeo (SES2+).
- Explicabilidad de la IA: Un requisito crucial para entender cómo los sistemas de IA toman decisiones, que es fundamental en entornos de alta seguridad como la gestión del tráfico aéreo.
- Sandbox de certificación de la IA: Un entorno controlado para probar y certificar sistemas de IA antes de su despliegue completo, facilitando la innovación segura.

IO3.7.2 Criterios de Ciberseguridad y Seguridad de Datos

La seguridad de los datos y la ciberseguridad son pilares fundamentales para cualquier sistema de IA, especialmente en infraestructuras críticas:

- Oficina de la gestión del dato: Es vital contar con una entidad dedicada a la gestión eficiente y segura de los datos, asegurando su calidad y accesibilidad, lo cual es imprescindible para el entrenamiento y funcionamiento de la IA.
- Ciberseguridad: La protección contra amenazas cibernéticas es crítica para garantizar la integridad y disponibilidad de los sistemas de IA y los datos que manejan.
- Infraestructura y Acceso a Entornos: Es necesario disponer de una infraestructura robusta (Sistemas como Hiperion + Goya; plataformas en Nube como NEO). Estas infraestructuras proporcionan el entorno tecnológico necesario para el desarrollo y despliegue de la IA.

El marco temporal asociado al despliegue del plan se presenta a continuación:



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SERVICIOS



Seguridad

El área de **Seguridad** tiene como objetivo seguir mejorando los niveles de seguridad (operacional, física y ciberseguridad) en un escenario cada vez más exigente y con nuevos riesgos emergentes. Para ello, se lleva a cabo a través de tres Planes estratégicos:

SG1. **REFUERZA: la Seguridad Operacional:** mejora continua de la seguridad operacional, partiendo de los procesos de seguridad implantados en el Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS) y promoviendo una cultura de seguridad positiva.

SG2. **ANTICIPA: implantación de un Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS) Predictivo:** busca la mejora continua de la seguridad operacional, adelantándose a los incidentes antes de que ocurran.

SG3. **PROTEGE: Seguridad Física – Ciber:** mantener la continuidad en los servicios esenciales prestados evolucionando los sistemas, medidas, procedimientos y coordinaciones tanto en materia de protección y seguridad física, como en ciberseguridad.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SG1. REFUERZA: la Seguridad Operacional

La seguridad es la primera prioridad estratégica de ENAIRE, partiendo de los procesos de seguridad implantados en el Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS) en sus distintos enfoques: reactivo, preventivo, proactivo y sistémico. Al tratase de un proceso de mejora continua, este plan da continuidad a los planes de seguridad ya incluidos en los anteriores planes estratégicos de ENAIRE, en particular, los Planes de Vuelo PV2020 y PV2025.



- El objetivo que persigue el Plan Refuerza es contribuir a la evolución y mejora continua de la seguridad operacional en ENAIRE, en un escenario de crecimiento continuo del tráfico aéreo y nuevos riesgos emergentes.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Revisión y actualización compatibilidad maniobras de LEMD y LETO
2026	Mapas áreas especiales activas: desactivación temporal y reactivación automática
2027	Modificar la interfaz de la ficha electrónica para que resalte la ocupación de pista, o impida la asignación de autorizaciones incompatibles (por ejemplo, alinear en pista y aterrizar)
2028	Puesta en servicio de funcionalidad *'what else'* (módulo TTM) en todos los ACCs
2028	Implantación del proyecto BRUT (*Balearic RNAV Upgrade TMA*) en la Región Balear
2029	Puesta en servicio de las redes de seguridad MSAW (*Minimum Safety Altitude Warning*), APM (*Approach Path Monitoring*), AMIN (Alerta de Mínimos)

Para llevar a cabo este Plan, se definen tres proyectos:

- **SG1.1: Implantación de herramientas de apoyo ATC;** Este proyecto persigue la implantación de herramientas de apoyo para el personal ATC para facilitar su desempeño y permitir una mejora continua de los niveles de seguridad operacional en los servicios prestados por ENAIRE.

  El desarrollo o evolución de estas nuevas herramientas irán encaminados a la implementación de nuevas funcionalidades y mejora de las alertas en el sistema SACTA para la mejora de la conciencia situacional de ATC, tanto en los entornos aeroportuarios como en entornos de ruta y aproximación. Se espera que con las acciones planteadas se incrementen los niveles de seguridad del servicio.

- **SG1.2: Evolución y despliegue de Redes de Seguridad;** Este proyecto refuerza el despliegue de nuevas redes de seguridad, así como evolución de las ya existentes, y es clave para mejorar la seguridad de las operaciones, ya que actúan cuando fallan todas las barreras o medidas de mitigación previas, permitiendo a los profesionales de primera línea detectar eventos que podrían derivar en suceso de seguridad y corregirlos a tiempo para evitarlos o disminuir su severidad.

- **SG1.3: Optimización de procedimientos operativos;** A partir de este proyecto se pretende identificar tanto procedimientos operativos, estructuras o modos de gestión del espacio aéreos, ya establecidos, para trabajar en su optimización, como diseñar nuevos procedimientos, estructuras o métodos de gestión, que permitan una mejora de los indicadores de seguridad operacional.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SG2. ANTICIPA: implantación de un SGS predictivo

Este plan busca la mejora continua de la seguridad operacional, y por tanto da continuidad a los anteriores planes estratégicos de ENAIRE, con los siguientes objetivos:

- Implantación de un Sistema de Gestión de la Seguridad predictivo, asociado al concepto *Safety II*, que mejore el conocimiento y el funcionamiento seguro de todos los componentes de la ATM, a través del avance en metodologías, herramientas de investigación de Seguridad, observaciones de la operación real, aplicación de *Safety Intelligence* y análisis masivo de datos ("*Big Data*").
- Promoción del enfoque organizacional hacia el Factor Humano, mejora del desempeño humano en todas las áreas, así como mitigación de los riesgos derivados del estrés y la fatiga, en un marco de Cultura Justa y mejora continua de la Cultura de Seguridad.
- Mejora de la gestión de riesgos ante nuevos retos (*High AirSpace Operations* (HAO), Operaciones de Drones, etc), coordinaciones necesarias con múltiples interfaces (Militar, Aeropuertos).
- Consecución de nuevos procesos de certificación de empresas participadas.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Mejora en la coordinación de ejercicios militares "*jamming*" y "*spoofing*"
2026-2030	Evaluación del grado de cumplimiento del estándar de excelencia en Factores Humanos de CANSO (HPSoE)
2027	Plan de mejora de herramientas para el análisis de sucesos de seguridad
2027	Automatización del proceso de análisis de sucesos de seguridad con IA
2028	Evaluación periódica de Cultura de Seguridad en ENAIRE
2029	Análisis de patrones subyacentes a eventos de seguridad – Modelos predictivos

Se establecen cinco proyectos diferenciados:

- **SG2.1: Cultura de Seguridad (Cultura);** Este proyecto persigue la mejora continua en la Cultura de Seguridad de la organización, un proceso que requiere de actuaciones continuas de fomento, promoción y con resultados que vayan respaldando esa mejora cultural en el ámbito de Seguridad.

- **SG2.2: Mejora de la Gestión de Riesgos (Gestión de Riesgos);** avanzando en los métodos y coordinaciones para mejorar la identificación y mitigación de riesgos, los existentes y los nuevos que surgen ante nuevos retos de la Gestión de Tránsito Aéreo (operaciones de drones, interfaces o coordinaciones con ámbito militar, gestor aeroportuario, otros proveedores, normativas, etc.).

- **SG2.3: Técnicas de *Big Data* para Seguridad (Gigantes);** dando continuidad a la aplicación de técnicas de *machine learning*, *deep learning*, analítica de datos, con el objetivo de buscar mejoras en los modelos aplicados y en la aplicación práctica de estos elementos innovadores.

- **SG2.4: Mejora de herramientas de investigación (*Innovatools*);** La buena cultura de reporte contribuye al crecimiento constante en el número de reportes de seguridad. Para llevar a cabo una completa investigación, extrayendo lecciones aprendidas y recomendaciones, es necesario evolucionar las herramientas disponibles, para que pueda acometerse de manera eficiente.
- **SG2.5: Mejora en el ámbito de Factor Humano (*Human Safety*);** El análisis del desempeño humano, su tratamiento y mejora con el objetivo de conseguir el mejor balance en su desempeño personal y profesional, requieren de actuaciones en el marco de gestión de fatiga y estrés, observación de ese desempeño, análisis basado en métodos científicos, desarrollo de herramientas y evolución de procesos que mejoren el mismo en todos los ámbitos de la organización.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SG3. PROTEGE: Seguridad Física – Ciber

En un complejo escenario geopolítico mundial, unido al aumento de los riesgos y amenazas hacia los servicios críticos para la sociedad y las infraestructuras que los prestan, este plan tiene como principal objetivo mantener la continuidad en los servicios esenciales prestados evolucionando los sistemas, medidas, procedimientos y coordinaciones en protección, seguridad física y ciberseguridad.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Adecuación al Reglamento (UE) 2023/203 (PART-IS) y transposición de la Directiva (UE) 2022/2555 (NIS2)
2026-2030	Renovación del Certificado de Conformidad con ENS en Cat. Media y Alta/ otra normativa en vigor (PART-IS / NIS2)
2026-2030	Mejora de la protección de instalaciones remotas mediante sistemas de videovigilancia e instalación de señales de comunicación para supervisión
2028	Actualización y mejora de la seguridad y la protección del Centro de Control de Tránsito Aéreo de Torrejón
2028	Evolución de la arquitectura de ciberseguridad de REDAN

Para ello, se abordan diferentes proyectos:

- **SG3.1: Fortalecer;** Proyecto para mejorar la gestión de la seguridad con reforzamiento y modernización de las medidas de protección y las comunicaciones con las instalaciones desde las que ENAIRE presta servicios de Navegación Aérea con el fin de detectar cualquier incidencia en la protección de las instalaciones. De esta manera se conseguirá una prevención de las posibles incidencias, así como anticipación en la detección de estas, Incluye:
  - Actualización y mejora de la seguridad en los Centros de Control, con soluciones innovadoras para incrementar la protección, así como la eficacia y robustez de las propias medidas.
  - Modernización de las medidas de seguridad, de las comunicaciones y transmisión de señales de las instalaciones remotas como parte integral de los servicios que ENAIRE debe proteger para a su vez prestar a la sociedad.

- **SG3.2: Consolidar;** Se dará continuidad a las relaciones que ENAIRE necesita mantener y afianzar con las instituciones responsables de la seguridad ciudadana, así como al refuerzo de los principales proyectos vinculados a la ciberseguridad.

- **SG3.3: Proteger;** Un elemento esencial en la gestión integral de la Ciberseguridad corporativa, transversal a todas las unidades, es el Centro de Operaciones de Seguridad (*Security Operations Centre* – SOC), unidad que desempeña sus funciones en estrecha colaboración con la Dirección de Sistemas, Explotación Técnica, Sysred y la División de Seguridad y que requiere una adaptación continua, tanto a los sistemas tecnológicos de ENAIRE, en constante evolución, como al creciente número de amenazas que podrían comprometerlos.

- **SG3.4: Detectar;** Dentro de las actividades de Ciberseguridad, una de las más relevantes consiste en la implantación, mantenimiento y explotación de medidas de detección y respuesta ante ciberamenazas, aprovechando, las capacidades de monitorización del Sistema de Gestión de Información y Eventos de Seguridad (*Security Information and Event Management* – SIEM).

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **SG3.5: Cooperar;** La colaboración con otros organismos es crítica para fomentar la sinergia de los actores implicados. ENAIRE participa activamente en múltiples grupos de trabajo y foros, manteniendo contacto estrecho con diferentes Centros de Respuesta ante Emergencias Informáticas (*Computer Emergency Response Team* – CERT). Esta cooperación abarca entidades nacionales (CCN, INCIBE, OCC, AESA) e internacionales (EUROCONTROL, CANSO, EASA), así como otros Proveedores de Servicio de Navegación Aérea.

- **SG3.6: Avanzar;** En el plano tecnológico, una de las infraestructuras más relevantes en la provisión de servicios de Navegación Aérea es la red de comunicaciones aeronáuticas REDAN. Uno de los proyectos contemplados en este periodo temporal consiste en la evolución de sus elementos de ciberseguridad para adecuarse a la constante evolución de las amenazas cibernéticas, incrementando la resiliencia de la red y adaptándose a las futuras necesidades de interconexión con otras redes y elementos externos.

Esta iniciativa integra tanto la fase de diseño de la evolución de la arquitectura de ciberseguridad de REDAN, como la posterior implementación de las medidas y mecanismos identificados.

- **SG3.7: Madurar;** El cumplimiento normativo es otro de los pilares sobre los que se sustenta la arquitectura de gobernanza y coordinación de la Ciberseguridad. Para ello, se debe profundizar en la adecuación y certificación conforme a la regulación vigente, como una tarea recurrente de mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI).

El ecosistema normativo al que ENAIRE está sujeto es amplio y complejo, destacando principalmente el Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad (ENS), así como Reglamento (UE) 2023/203 (PART-IS), que complementa el Reglamento (UE) 2017/373, y la transposición al ordenamiento jurídico nacional de la Directiva 2022/2555 (NIS2).

- **SG3.8: Capacitar;** Junto con las herramientas tecnológicas y la gestión de los procesos y procedimientos internos, la concienciación, formación y sensibilización de todos los usuarios es fundamental en la consecución y mantenimiento de los más altos niveles de Ciberseguridad.

Así, de manera sistemática y regular, se desarrollan iniciativas de capacitación del personal a través de cursos de formación, charlas, píldoras diarias, campañas de divulgación, noticias y otras publicaciones, tanto internas como externas (artículos, entrevistas, mesas redondas o talleres).



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Servicios ATM



El área de **Servicios ATM** está enfocada en el desarrollo de los planes necesarios para aumentar la capacidad y eficiencia de la red de ENARE contribuyendo además al refuerzo de seguridad y sostenibilidad. Está completamente alineado con los retos de ámbito europeo derivados del *Airspace Architecture Study Transition Plan* (AAS TP) y, especialmente, el *Operational Excellence Programme* (OEP).

El aumento de capacidad debe entenderse de manera global, ya que se aplica tanto al aumento de la capacidad individual de cada sector o grupo de sectores, como al uso de metodologías para aprovechar toda la capacidad disponible en función de la demanda existente.

El área de Servicios ATM se compone de cinco Planes estratégicos:

SA1. **Incremento de la capacidad:** planificar todas las actuaciones necesarias para aumentar la capacidad de la red de ENAIRE mediante la definición y la coordinación de un conjunto de medidas estratégicas, técnicas y operativas orientadas a garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos, teniendo siempre en cuenta las previsiones de crecimiento del tráfico aéreo.

SA2. **Reestructuración del Espacio Aéreo:** se persigue la reestructuración del espacio aéreo para adaptarlo a situación y necesidades existentes. Mejora de la prestación de servicios ATM/ANS utilizando la navegación basada en prestaciones (PBN) que permite optimizar las rutas y los procedimientos de aproximación.

SA3. **Evolución de la Gestión de Afluencia:** garantizar una gestión de afluencia que contribuya activamente a una navegación aérea segura, eficiente y sostenible, capaz de gestionar el notable crecimiento esperado de la demanda de tráfico en los próximos años.

SA4. **Mejora de la Gestión de la Meteorología Adversa:** abordar de forma integral el desafío que la meteorología adversa presenta para las operaciones aéreas. Estableciendo mecanismos y herramientas, así como procedimientos para disponer de la mejor y más fiable información en caso de situaciones con condiciones meteorológicas adversas.

SA5. **Mejora del Servicio FIS (MiFIS):** mejorar la calidad del Servicio de Información de Vuelo (FIS) proporcionado por ENAIRE.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SA1. Incremento de la Capacidad

El objetivo de este Plan es planificar todas las actuaciones necesarias para aumentar la capacidad de la red de ENAIRE mediante la definición y la coordinación de un conjunto de medidas estratégicas, técnicas y operativas y de refuerzo de plantilla orientadas a garantizar el cumplimiento de los requisitos de calidad del servicio establecidos para ENAIRE, teniendo siempre en cuenta las previsiones de crecimiento del tráfico aéreo.

Este objetivo este sujeto a las siguientes condiciones:

- Esta planificación debe facilitar la consecución de los objetivos de calidad del servicio definidos en el marco regulatorio europeo para cada período: RP4 (2025-2029) y RP5 (que se iniciaría en 2030), específicamente en lo relativo a los indicadores clave de rendimiento tanto para la fase de ruta (KPI ENR) como para la de aproximación (KPI ARR).
- Deben cumplirse los compromisos adquiridos en el contrato de servicios con Aena que corresponda en materia de capacidad de los servicios de control de tránsito aéreo en torres (ATC TWR).
- Las actuaciones planificadas por ENAIRE para aumentar la Capacidad deben atender a los objetivos establecidos en el Plan de Operaciones de Red (NOP) y su versión continua, el Rolling NOP, del Gestor de Red europeo (EUROCONTROL Network Manager).
- Finalmente, es esencial considerar todas las obligaciones derivadas de la normativa europea que afecten, o puedan afectar en el futuro, a la capacidad de la red, con el fin de anticiparse a las exigencias normativas y operativas del entorno europeo.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2028	TTM y Modo de Operación 3.0
2026-2030	Evolución proyectos TMA: BRAIN, AMBAR, MIDAS, HERMES, NIVARIA, RESET, AMELIA
2026-2030	Evolución OCC y COMPLEXITY en la herramienta IMPACT
2026-2030	Evolución y desarrollo de ICARO MAP y las *FLOW TOOLS*
2026-2030	Cumplimiento de los compromisos adquiridos en el contrato con Aena
2027-2030	Incorporación progresiva de la IA en la ayuda de toma de decisiones tácticas
2027-2030	Sectorización dinámica (BRICKS)
2028	Implementación Operativa Sin Ficha (OSF) y Transición a SACTA 5 iTEC

Para cumplir con este objetivo, se abordan las actuaciones en cuatro planos bien diferenciados:



Incremento de la capacidad nominal de los sectores y las agrupaciones de sectores con la evolución del Modo de Operación derivado de las nuevas funcionalidades del sistema SACTA.

Con la incorporación de nuevas funcionalidades al sistema SACTA, el Modo de Operación en vigor evoluciona para optimizar la carga de trabajo de los controladores, Ejecutivo (EC) y Planificador (PC), de manera que la capacidad de los sectores y las agrupaciones de sectores se incrementa con el paso del tiempo.

A continuación, se detallan las principales funcionalidades relevantes en el ámbito de la capacidad:

- **TTM (*Tactical Trajectory Module*):** Implementado en 2025 en los Centros de Control de Madrid y Barcelona, y con implantación prevista en 2026 en Sevilla y en 2027 en Canarias, se estima un incremento gradual de capacidad de hasta un 15% en función del porcentaje de tráficos en evolución en cada sector y del Modo de Operación (MOP) aplicado: **MoP 2.0, MoP 3.0, +What Else 2 Dimensiones (WE-2D), +What Else 3 Dimensiones (WE-3D**)
- ***Datalink*:** Con el establecimiento de un Modo de Operación que permita un uso extensivo del *Datalink*, se estima un incremento progresivo de capacidad de un 10% en todos los ACC, TMA y TACC (**DL)**

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **SACTA iTEC 5.1:** Con la transición a la nueva versión del sistema SACTA iTEC 5.1, el diferencial de nuevas funcionalidades del sistema aportará una capacidad adicional a los sectores estimada en un 2%-3%. (**S5**)

Nota: *Las siguientes estimaciones de incrementos de capacidad tienen que ser establecidas con mayor precisión una vez se caracterice de manera exhaustiva y sin ambigüedades mediante la herramienta SCOPE cada uno de los Modos de Operación resultantes.*

Los valores de partida, indicados en la tabla, son los resultados de SCOPE sobre la primera caracterización del Modo de Operación con TTM (MoP 3.0), los estudios de ámbito global realizados por EUROCONTROL sobre uso de Datalink y, finalmente, de un análisis preliminar del diferencial de funcionalidades que aportará SACTA iTEC 5.1 sobre SACTA 4.

En la siguiente tabla se resumen los incrementos de capacidad estimados por año y región, consecuencia de los principales Modos de Operación considerados:

Incrementos capacidad estimados	Modo Operación	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Total por MO	Total (*)
DRNA-CN	*3.0.WE-3D*	*5%*	*5%*	*5%*				*15%*	*30%*
	3.0.WE-3D.DL		*5%*		*5%*			*10%*	
	3.0.WE-3D.DL.S5					*2%*	*3%*	*5%*	
	Total por año	*5%*	*10%*	*5%*	*5%*	*2%*	*3%*		
DRNA-E	*3.0.WE-3D*	*5%*	*5%*	*5%*				*15%*	*30%*
	3.0.WE-3D.DL.S5		*5%*		*5%*			*10%*	
	3.0.WE-3D.DL.S5					*2%*	*3%*	*5%*	
	Total por año	*5%*	*10%*	*5%*	*5%*	*2%*	*3%*		
DRNA-S	*3.0.WE-3D*		*5%*	*5%*	*5%*			*15%*	*30%*
	3.0.WE-3D.DL			*5%*	*5%*			*10%*	
	3.0.WE-3D.DL.S5					*2%*	*3%*	*5%*	
	Total por año	*0%*	*5%*	*10%*	*10%*	*2%*	*3%*		
DRNA-B	*2.0*							*0%*	*15%*
	2.0. DL		*5%*	*5%*				*10%*	
	2.0. DL.S5					*2%*	*3%*	*5%*	
	Total por año	*0%*	*5%*	*5%*	*0%*	*2%*	*3%*		
DRNA-C	*2.0. DL*		*5%*		*5%*			*10%*	*30%*
	3.0.WE-3D.DL			*5%*	*5%*	*5%*		*15%*	
	3.0.WE-3D.DL.S5					*2%*	*3%*	*5%*	
	Total por año	*0%*	*5%*	*5%*	*10%*	*7%*	*3%*		

(*) Este valor es la suma directa de los incrementos individuales, pero al ser un incremento acumulado el porcentaje real final del incremento sería superior.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.



Rediseño completo de los sectores más congestionados mediante desdoblamientos con aplicación del proyecto de sectorización dinámica (BRICKS) (**KPI ERD**), y fase final de la modernización de los TMAs (**KPI ARR**).

DESDOBLAMIENTOS DE SECTORES Y PROYECTO DE SECTORIZACION DINAMICA (BRICKS)

- Teniendo en cuenta el crecimiento de tráfico previsto por EUROCONTROL a través de su planificación **STATFOR (OCT/25)**, en complemento a las previsiones de ENAIRE también actualizadas a dicha fecha y los incrementos de capacidad estimados en los nuevos Modos de Operación, se planifican los desdoblamientos (D) y proyectos de sectorización dinámica-BRICKS Fase III (B) necesarios para garantizar capacidad suficiente en la red de ENAIRE, de manera que se permita cumplir con los objetivos de calidad del servicio establecidos por la Comisión Europea (KPIs ENR y ARR) durante RP4.
- Se priorizan, siempre que sea posible, los proyectos de sectorización dinámica-BRICKS frente a los desdoblamientos puros de sectores por las ventajas que aporta en flexibilidad y eficiencia de sectores en cada Unidad o Núcleo.

En la siguiente tabla se indican los diferentes proyectos por año y Región de ENAIRE:

DRNA	Núcleo	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Centro-Norte	RUTA 1	-	Santiago Asturias (D)	Pamplona (B)	-	Domingo (B)	-
	RUTA 2	-	Zamora (D)	Toledo (B)	-	-	Castejón (B)
	TMA	-	-	-	-	-	-
Este	RUTA E	-	-	Med Norte (B)	-	-	-
	RUTA W	-	LVU (B) LVS (D)		-	-	-
	TMA	-	-	FINAL x 2 (D)	-	-	-
	TACC	-	-	VAP (D)	-	-	-
Sur		-	SEU (*) (B)	CEN (*) (B)	-		
Balear		GODOX (D)	-	-	-	-	-
Canaria	RUTA	-	-	-	-	RCE (D)	-
	TMA	-	-	-	-	AAC (D)	-

(*) *En el caso del Centro de Control de Sevilla, los sectores indicados en la tabla (SEU y CEN) son los que más demora darían y, por tanto, los principales candidatos a aplicar proyecto de sectorización dinámica (BRICKS). La decisión final se tomará en 1T/2026.*

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

A continuación, se muestra la evolución de las necesidades de servicios adicionales, por semana tipo, consecuencia de los proyectos de sectorización dinámica y los desdoblamientos (se detallan por Núcleo, Región y año):

Incremento servicios en SEMANA TIPO									Acumulados		
DRNA	Núcleo	Sector	2026	2027	2028	2029	2030	2031	*Por sector*	*Por Núcleo*	*Por DRNA*
Centro-Norte	RUTA 1	Santiago/Asturias		8	4	4	6		22	50	107
		Pamplona			12	2			14		
		Domingo					14		14		
	RUTA 2	Zamora		28					28	57	
		Toledo			14		1		15		
		Castejón						14	14		
	TMA								0	0	
Este	RUTA E	Med Norte			12			2	14	14	111
	RUTA W	LVU		42					42	69	
		LVS		21			3	3	27		
	TMA	FINAL x 2 (*)							0	0	
	TACC	VAP			16	8		4	28	28	
Sur		SEU(*)		4			2	2	8	20	20
		CEN(*)			6	4	2		12		
Balear		GODOX	14	4	2				20	20	20
Canaria	RUTA	RCE					8	2	10	10	20
	TMA	AAC					10		10	10	
Total por año			14	107	66	18	46	27	278	278	278

MODERNIZACIÓN DE LOS TMAs

En el ámbito de los TMAs, en 2028 se espera culminar la implantación de las distintas fases del proyecto **BRUT** en Baleares, modernizando la aproximación a Palma de Mallorca tal y como se hizo anteriormente en Madrid (proyecto **AMBAR**), Barcelona (proyecto **BRAIN**), Málaga (proyecto **MIDAS**), Gran Canaria (proyecto **HERMES**) y Tenerife Sur (proyecto **NIVARIA**).

Con este proyecto en Baleares finaliza la modernización de los principales TMA de la red de ENAIRE que han permitido cumplir con los objetivos de calidad del servicio establecidos por la Comisión Europea (**KPI ARR**), a pesar del excepcional crecimiento de tráfico en España

Adicionalmente, el TMA de Sevilla y el TMA de Valencia/Alicante también serán mejorados bajo los proyectos **RESET** y **AMELIA**. aunque el ámbito concreto y la fecha de implementación de cada uno se determinarán durante 2T/2026.

En las Torres de Control en las que ENAIRE presta el servicio de control de aeródromo, se han planificado también las actuaciones necesarias, en coordinación con el gestor de aeródromo cuando es necesario, para garantizar el cumplimiento actual y futuro de los compromisos de **capacidad ATC TWR** con Aena, si bien los mismos deberán actualizarse en función de las necesidades demandadas en el futuro contrato de servicios con Aena, a partir de 2027.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

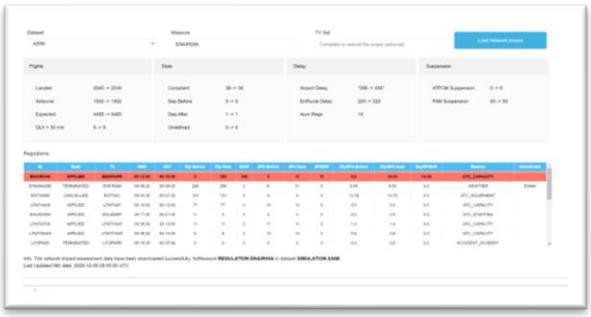


Desarrollo de las herramientas y los procedimientos que permiten aumentar la capacidad de la red de ENAIRE, entendida como un sistema global, de manera que se adapte la capacidad disponible en cada momento a las particularidades de la demanda existente:

Se continuará con la evolución realizada durante los últimos años en los procedimientos y herramientas de Gestión de Afluencia (ATFCM) que tan buen resultado han obtenido:

- Evolución de la herramienta **IMPACT** para uso del concepto de complejidad como parámetro de monitorización adicional a las actuales HECC y OCC.
- Evolución y desarrollo de las aplicaciones **ICARO MAP** y las ***FLOW TOOLS*** para optimizar los procedimientos tanto locales como de red. En particular se continuará desarrollando la herramienta **ASIM** para poder elegir en táctica la medida de gestión de afluencia más favorable y con menor afectación a los flujos de tráfico.





- Desarrollo de procedimientos conjuntos con el Gestor de red europeo (**Network Manager**) y otros proveedores de servicios de navegación aérea para aumentar la eficiencia de la red europea.



Dimensionamiento correcto de las unidades operativas para poder desplegar toda la capacidad disponible en el sistema y aumento de la eficiencia en el uso de controladores (CTA)

- Teniendo en cuenta los incrementos de capacidad que se irán alcanzando y las necesidades de apertura de un mayor número de sectores elementales consecuencia del incremento de tráfico, se ha planificado el dimensionamiento necesario de controladores hasta 2031. El cumplimiento del indicado dimensionamiento y, en consecuencia, la cobertura de las Configuraciones de Referencia en cada turno, deben permitir abrir todos los sectores necesarios para cumplir con los objetivos establecidos y los compromisos adquiridos de manera progresiva a lo largo de la ejecución del PV2030.
- Orientado al incremento de la eficiencia en el dimensionamiento de la plantilla de controladores necesarios, se iniciarán en 2026 análisis para explorar nuevos modos de operación. El objetivo es desarrollar un Modo de Operación dinámico en los sectores y en las agrupaciones de sectores de los ACC/TACC/TMA, permitiendo una mayor eficiencia y un mayor descanso de los controladores dentro de los turnos, sobre todo en periodos en que la carga de trabajo asociada a la demanda es baja.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Para el desarrollo de las actuaciones necesarias en los cuatro planos indicados, se estructuran los siguientes proyectos:

✈ **SA1.1 Proyectos de RUTA:**

- SA1.1.1: Evolución del *Free Route Airspace* (FRA)
- SA1.1.2: Implementación plena de la funcionalidad TTM.
- SA1.1.3: Implementación plena de sectorización dinámica (BRICKS).
- SA1.1.4: Rediseño y/o desdoblamiento de sectores más congestionados.
- SA1.1.5: Implementación de la Operativa Sin Ficha (OSF)
- SA1.1.6: Uso extensivo del *datalink* y Modo de Operación asociado.
- SA1.1.7: Implementación del MoP de SACTA iTEC 5.1

✈ **SA1.2: Proyectos de TMA:**

- SA1.2.1: Implementación del Proyecto BRUT en LEPA
- SA1.2.2: Evolución de los proyectos de TMA: BRAIN, AMBAR, MIDAS, HERMES y NIVARIA
- SA1.2.2: Implementación de la Operativa Sin Ficha (OSF)
- SA1.2.3: Implementación del MoP de SACTA iTEC 5.1

✈ **SA1.3: Proyectos de TWR:**

- SA1.3.1: Evolución de la Operativa Sin Ficha (OSF)
- SA1.3.2: Actuaciones especificadas indicadas en el contrato de servicios con Aena
- SA1.3.3: Implementación del MoP de SACTA iTEC 5.1

✈ **SA1.4: Desarrollo de herramientas y procedimientos** que permitan aprovechar toda la capacidad disponible del sistema.

- SA1.4.1: Evolución OCC y COMPLEXITY en la herramienta IMPACT
- SA1.4.2: Evolución y desarrollo de ICARO MAP y las *FLOW TOOLS*

✈ **SA1.5: Desarrollo y evolución de procedimientos y Modos de Operación** que aumenten la eficiencia.

- SA1.5.1: Modos de Operación dinámicos.
- SA1.5.2: Modo Operación con uso extensivo de *Datalink*.
- SA1.5.3: Incorporación progresiva de la IA en la ayuda a la toma de decisiones tácticas por parte de los CTA.

Es fundamental que todos estos proyectos estén alineados con los objetivos estratégicos de ENAIRE que contribuyen a la modernización y eficiencia del sistema de navegación aérea, en particular:

- En el área tecnológica, el Plan DT1 contempla la evolución de los sistemas ATM, esenciales para una gestión más automatizada, segura y eficiente del tráfico aéreo.
- A nivel operativo, los Planes SA2, SA3 y SA4 se centran en la reestructuración del espacio aéreo, la evolución de la gestión de afluencia y la mejora de la respuesta ante meteorología adversa, con el objetivo de optimizar la capacidad y resiliencia del sistema.
- En cuanto a la coordinación institucional, el Plan CM1 impulsa la colaboración estratégica con el Ministerio de Defensa, clave para una gestión integrada y flexible del espacio aéreo.
- En el marco de la sostenibilidad, los Planes SM1: Fly Clean y SM2: Fly Quiet refuerzan el compromiso medioambiental de ENAIRE, promoviendo operaciones más limpias y silenciosas.
- Finalmente, el Plan PE2 persigue una mayor eficiencia y una organización interna más eficaz, alineada con los retos operativos y estratégicos del presente y del futuro.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SA2. Reestructuración del Espacio Aéreo

En el marco de la evolución tecnológica y normativa que impulsa la mejora continua de la ATM en Europa, ENAIRE ha intensificado sus esfuerzos en la implantación de la navegación basada en prestaciones (PBN, *Performance-Based Navigation*) como eje estratégico de transformación del espacio aéreo español. Esta modalidad de navegación, promovida inicialmente por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), permite diseñar trayectorias más eficientes, precisas y sostenibles, reduciendo la dependencia de radioayudas terrestres y optimizando el uso del espacio aéreo disponible.

La relevancia de esta línea de actuación se ve reforzada por el Reglamento de Ejecución (UE) 2018/1048, aprobado por la Comisión Europea, que establece los requisitos armonizados para la utilización del espacio aéreo y los procedimientos operativos en relación con la Navegación Basada en Prestaciones (PBN). Responde a la necesidad de afrontar el crecimiento sostenido de la aviación mediante una gestión más eficaz y segura del tránsito aéreo, alineando los estándares europeos con las directrices internacionales de la OACI.

- El objetivo principal del Reglamento es garantizar una implantación coordinada y progresiva de la Navegación Basada en Prestaciones (PBN) en los Estados, promoviendo mejoras en la seguridad operacional, la capacidad de los sistemas de navegación aérea y la eficiencia medioambiental. Para ello, se establecen hitos temporales concretos que ENAIRE ha incorporado en su planificación estratégica, como parte del Plan de Vuelo 2030 y del Plan de Transición PBN nacional.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2029	Implantación de proyectos PBN en el horizonte temporal 2026-2030 que permita cumplir con el Reglamento UE
2026-2029	Mejora o adecuación a la navegación por prestaciones en Áreas Terminales: proyectos BRUT, AMELIA y RESET
2026-2030	Ejecución de las actuaciones viables del plan de mejora de la accesibilidad de la Aviación General y Deportiva al Espacio Aéreo en cada una de las Regiones
2026-2030	Cumplimiento del plan de racionalización de radioayudas acordado con las Regiones y la Dirección de Sistemas
2026-2030	Implantación proyectos planificados: solicitudes de gestores aeroportuarios, mejoras de capacidad, seguridad y medioambiente, proyectos de los Planes de Acción contra el Ruido

Los proyectos que comprenden el Plan de reestructuración del espacio aéreo son los siguientes:

- **SA2.1: Implantación de la navegación basada en prestaciones (PBN);** La navegación basada en prestaciones (PBN, por sus siglas en inglés) representa un cambio paradigmático en la gestión del espacio aéreo europeo, al sustituir progresivamente la navegación basada en radioayudas por procedimientos más precisos y flexibles, apoyados en las capacidades de los sistemas embarcados. Este enfoque permite optimizar rutas, mejorar la eficiencia operativa y reducir el impacto ambiental.

  El Reglamento (UE) 2018/1048, establece los requisitos armonizados para el uso del espacio aéreo y los procedimientos operativos relacionados con la PBN. Sus objetivos principales son:

  - Mejorar la seguridad operacional, mediante trayectorias más precisas y predecibles.
  - Incrementar la capacidad del espacio aéreo, adaptándolo al crecimiento del tráfico aéreo.
  - Optimizar la eficiencia medioambiental, reduciendo emisiones y consumo de combustible.
  - Armonizar la implantación de PBN en todos los Estados miembros, siguiendo los estándares de la OACI y el Plan Mundial de Navegación Aérea.

  Las actuaciones contempladas en este proyecto se pueden estructurar en 4 grandes bloques:

  - Plan de implantación PBN
  - Proyectos de mejora de espacio aéreo en las principales Áreas Terminales (TMA)
  - Proyectos de especial interés
  - Otros proyectos en desarrollo derivados de los grupos de trabajo con Aena enmarcados en el contrato de prestación de servicio

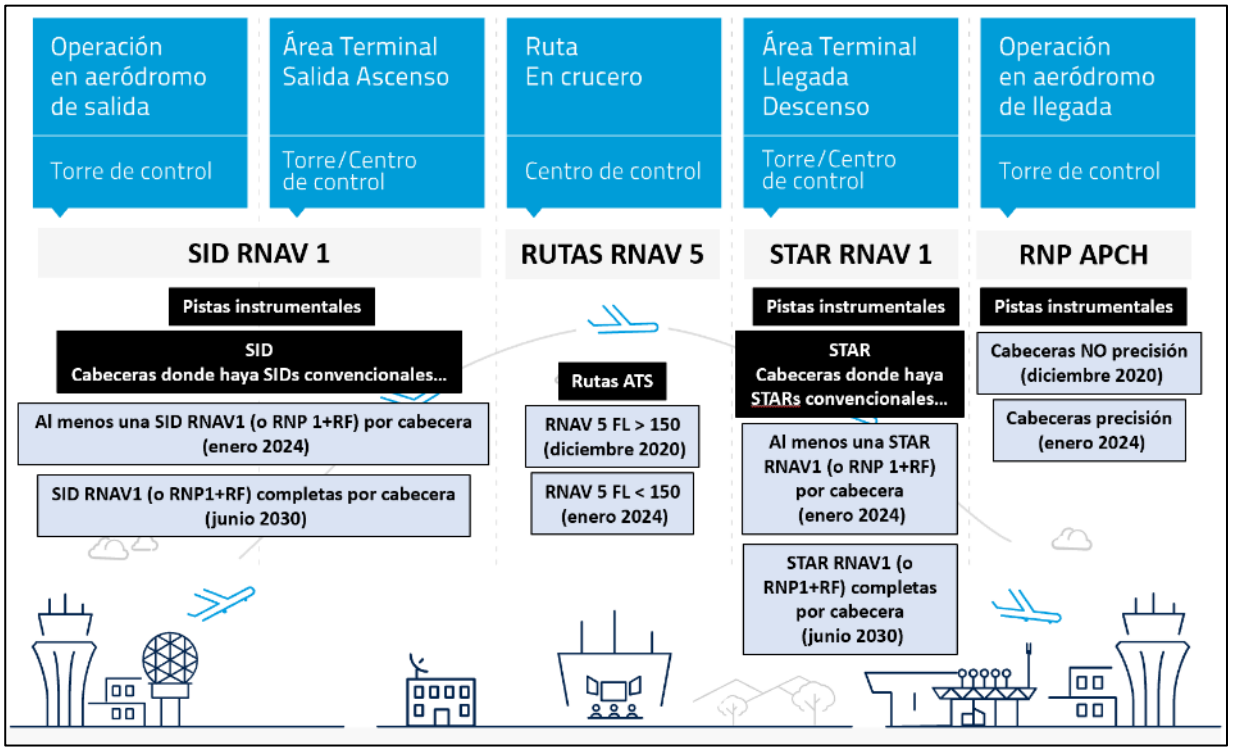
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Plan de implantación PBN

ENAIRE ha integrado los requerimientos del Reglamento de Ejecución (UE) 2018/1048 en su Plan de Implantación PBN, que garantiza su cumplimiento, adaptado a las particularidades operativas y administrativas del entorno nacional, contemplando:

- La ejecución de más de 20 proyectos de rediseño del espacio aéreo, que permitirán completar la adecuación del espacio aéreo español a la navegación por prestaciones.
- La creación del Comité de seguimiento COPBN, que coordina los proyectos de diseño y supervisa el cumplimiento del reglamento.
- La firma de un contrato específico de apoyo para la implantación de la PBN que ha permitido acelerar la implantación en escenarios prioritarios como los derivados de los proyectos AMBAR, MIDAS, BRAIN y NIVARIA y que permitirá acelerar la implantación de la PBN en los escenarios pendientes
- El plan también contempla medidas de mitigación ante los retos identificados, como la complejidad administrativa, la necesidad de coordinación interinstitucional (DGAC, AESA, Aena), y la adecuación de plantillas técnicas para alcanzar los objetivos de 2030.

El Plan de implantación PBN de ENAIRE tiene como objetivo adecuar el espacio aéreo español a la navegación por prestaciones antes del horizonte temporal 2030.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Proyectos grandes Áreas Terminales (TMA)

El anterior plan de vuelo 2025 ha permitido la mejora u adecuación a la navegación por prestaciones de las principales áreas terminales con la implantación de proyectos en escenarios prioritarios como son los de Madrid con el proyecto AMBAR, Málaga con el proyecto MIDAS, Barcelona con el proyecto BRAIN, Tenerife Sur con el proyecto NIVARIA y Gran Canaria con el proyecto HERMES,

El PV2030 continúa con las tareas de mejora o adecuación a la navegación por prestaciones de las restantes áreas de espacio aéreo terminal (TMA) mediante nuevos proyectos de rediseño de los escenarios pendientes como los espacios aéreos terminales (TMA) de Palma (proyecto BRUT), Valencia (proyecto AMELIA) y Sevilla (proyecto RESET).

Estado de los proyectos de los grandes TMA

AMBAR Fase 1: Adecuación CS aprox. INDEPENDIENTES
AMBAR Fase 2: Adecuación CN aprox. INDEPENDIENTES

BRAIN Fase 1: Transiciones ILS
BRAIN Fase 2: Nuevas SID RNAV1/RNP1

BRUT Fase 1: Transiciones ILS + SID/STAR RNAV1 en Ibiza
BRUT Fase 2: Transiciones ILS + SID/STAR RNAV1 en Menorca + SID Palma
BRUT Fase 3: Transiciones ILS en Palma

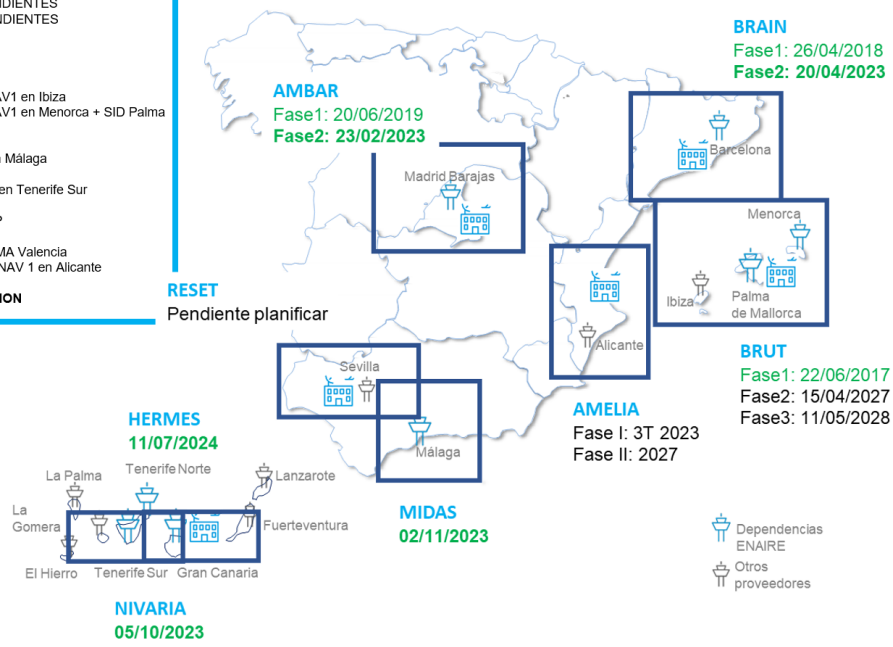
MIDAS: Transiciones ILS + SID/STAR RNAV 1 en Málaga

NIVARIA: Transiciones ILS + SID/STAR RNAV 1 en Tenerife Sur

HERMES: SID/STAR RNAV1 + RNP APCH GCLP

AMELIA Fase 1: Modificación espacios aéreos TMA Valencia
AMELIA Fase 2: Transiciones ILS + SID/STAR RNAV 1 en Alicante

RESET: **PENDIENTE ALCANCE Y PLANIFICACION**



Proyectos de especial interés

Este bloque incluye los proyectos de alcance específico que dan solución a un problema determinado en un aeropuerto concreto, que pueden ser de diferente índole y que requieren soluciones específicas:

- Mejora de la accesibilidad en un determinado aeropuerto: proyecto de mejora de procedimientos instrumentales en Melilla para evitar los desvíos por mala meteorología.
- Mejora del impacto ambiental derivado de medidas contempladas en los grupos técnicos de ruido (GTTR): mejora en el diseño de las salidas instrumentales de la pista 24L del aeropuerto de Barcelona, o de los procedimientos de aproximación y despegue del aeropuerto AS Madrid-Barajas.
- Eliminación de afecciones provocadas por la implantación de un proyecto de espacio aéreo: modificación de los procedimientos de aproximación en configuración norte para evitar la afección a las instalaciones de HISPASAT/CELLNEX.
- Análisis de viabilidad de mejoras operacionales en un determinado aeropuerto: implantación de procedimientos GNSS en los aeródromos de Cuatro Vientos y Sabadell o la propuesta de implantación de un procedimiento RNP AR APCH en el aeropuerto de Lanzarote en la pista 21.
- Procedimientos específicos por la ejecución de obras en una pista: mejora y optimización de los procedimientos de la pista 36R del aeropuerto AS Madrid-Barajas por las obras en la pista 36L.
- Proyectos de adecuación de los procedimientos de vuelo por instrumentos debido a la afección de proyectos de desarrollo de infraestructuras de interés general**:** adecuación de los procedimientos de vuelo por instrumentos para compatibilizar el proyecto de ampliación del Puerto de Barcelona.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- Proyectos de adecuación de los procedimientos de vuelo por instrumentos debido a la afección derivada de eventos de interés general en las inmediaciones de un aeropuerto**:** análisis específicos a los procedimientos de vuelo por instrumentos derivados de la operación de medios aéreos en eventos como la celebración de un premio de Fórmula 1, Copa América de Vela, cumbres de organismos internacionales, etc.
- Proyectos de mejora de la seguridad operacional: entre estos proyectos destacan la evaluación del efecto de las bajas temperaturas en las cartas de mínimos de vigilancia ATC publicadas en AIP o la modificación de los procedimientos de aproximación frustrada de la aproximación ILS a la pista 31 y modificación de las salidas por la pista 30 para adecuar los procedimientos a los requisitos para poder eliminar/optimizar el procedimiento de área de bloqueo (ADW) en el aeropuerto de Málaga.
- Actuaciones de mejora del espacio aéreo derivadas de los Planes de Acción contra el Ruido (PAR): Los PAR son instrumentos de planificación ambiental exigidos por la Directiva 2002/49/CE y desarrollados en España mediante el Real Decreto 1513/2005. Su objetivo es afrontar los problemas derivados del ruido ambiental, especialmente en zonas cercanas a grandes infraestructuras como son los aeropuertos, Estos planes se elaboran a partir de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER), que identifican las áreas más afectadas por niveles sonoros elevados.

Otros proyectos en desarrollo derivados de los grupos de trabajo con Aena enmarcados en el contrato de prestación de servicios

Proyectos de interés y estratégicos para el gestor aeroportuario Aena cuyo objetivo es mejorar la operatividad de los aeropuertos de su red. Entre otros proyectos cabe destacar:

- Implantación de procedimientos de vuelo por instrumentos que permitan la retirada del radiofaro NDB GE de Getafe.
- Diseño de una nueva aproximación frustrada en la pista 24R en el aeropuerto de Palma de Mallorca.
- Rediseño temporal de los procedimientos de aproximación frustrada para las maniobras de aproximación de la pista 06L/24R durante las obras de recrecido de la pista 06R/24L en el aeropuerto de Barcelona.
- Implantación de procedimientos instrumentales de vuelo por instrumentos que mejoren la accesibilidad al aeropuerto de La Gomera.

✈ SA2.2: Alternativas para la sustitución/racionalización de radioayudas para navegación

El segundo proyecto consiste en llevar a cabo las sustituciones y racionalización de las instalaciones en tierra VOR y/o NDBs, tanto de ENAIRE como de Aena, manteniendo una red de instalaciones moderna y robusta, cumpliendo con el plan de inversiones y el contrato de servicios existente y futuro con Aena.



ENAIRE dispone de una red de instalaciones en tierra VOR/DME, algunas de las cuales deben ser sustituidas cuando terminan su ciclo de vida útil y, en algunos casos, es necesario disponer de procedimientos de vuelo basados en otras instalaciones o prestaciones PBN para acometer la sustitución de forma eficiente sin causar un impacto relevante en la operación.

- La mayor parte de los casos se cubren con la implantación de proyectos PBN ligados al proyecto SA2.1 pero es necesario establecer prioridades y plazos adecuados para proceder con las sustituciones. También es necesario valorar la posibilidad de prescindir del VOR en cuestión.
- En cuanto a la racionalización de los NDBs y el cumplimiento del plan con Aena incluido en el contrato de servicios, igualmente depende en gran medida del proyecto SA2.1.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

✈ SA2.3: Actuaciones espacio aéreo para la mejora de la accesibilidad de la aviación general y deportiva al espacio aéreo

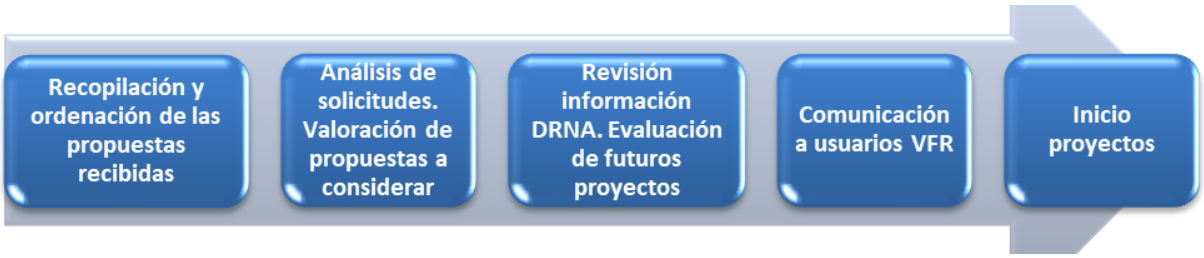


El acercamiento entre las necesidades de la aviación general y deportiva y el diseño de espacio aéreo es una prioridad del PV2030. Los canales de comunicación se han fomentado e incrementado, lo que favorece que ENAIRE disponga de más y mejor información respecto a las necesidades de este grupo de interés.

El objetivo es identificar los proyectos que contribuyen a la mejora de la accesibilidad de la aviación general y deportiva al espacio aéreo (tanto en su alcance principal como secundario), planificar los que puedan ser abordados y trabajar para su implantación, en temas como:

- Mejora de la estructura y clasificación del espacio aéreo español.
- Determinación pasillos para vuelos bajo reglas visuales (VFR) y rutas de uso frecuente
- Mejoras en la publicación de cartas visuales (VAC).
- Aumento de Espacio aéreo disponible para la aviación general

Este proyecto se llevará a cabo estableciendo y priorizando las actuaciones necesarias, y en coordinación con las Regiones, teniendo en cuenta la viabilidad y el impacto estimado e incorporando al proceso de priorización la aportación de los usuarios.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SA3. Evolución de la Gestión de Afluencia

Este plan constituye la hoja de ruta de ENAIRE para transformar progresivamente el servicio de gestión de afluencia entre 2026 y 2030, alineándose con el *Network Strategy Plan* de EUROCONTROL, las metas del Plan de Rendimientos español para RP4 y la Agenda SESAR 3.

El objetivo de este plan es garantizar una gestión de afluencia aérea que contribuya activamente a una navegación aérea segura, eficiente y sostenible, capaz de gestionar el notable crecimiento esperado de la demanda de tráfico aéreo en los próximos años, y que facilite y contribuya a la consecución de los objetivos de demora (ATFM) y eficiencia en ruta y aproximación.



RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Uso eficiente de zonas: activación/liberación y disponibilidad optimizadas. LARA v5
2026	Optimización de *rates* de las regulaciones aplicadas
2026	Implementación de acomodación de RPAS en espacio aéreo controlado
2026-2030	Reducción de demoras ATFM generada vs esperada
2027	Implementación de un proceso de análisis post-operacional digital ampliado
2028	Reducción del número de regulaciones necesarias
2030	Rediseño y modulación de zonas militares con especial impacto en la CAG

Para llevar a cabo este plan, se han definido 10 proyectos:

- **SA3.1: Optimización de rates** de regulaciones, sectores regulados por "*Hourly Entry Counts*" (HEC).
- **SA3.2: Optimización de OTMV** en sectores regulados por "ocupación" (OCC).

Ambos con modelos predictivos y datos históricos, elevando la eficiencia sin comprometer la seguridad.

- **SA3.3: Complejidad:** desarrollo e implantación de gestión de la demanda por complejidad en sectores identificados como "*hot-spots*" por demora o configuración operativa, aplicando algoritmos que ponderan densidad, mezcla de tráfico y condiciones meteorológicas.
- **SA3.4: Informe Digital de Regulaciones.** Evolución Herramientas de Gestión de Afluencia (ATFCM) y Nuevas aplicaciones *Flow-Tools*
- **SA3.5: Evolución y mejora del proceso de Análisis Post-Operacional ATFM.** facilitando decisiones de mejora continua y homogenizando la prestación del servicio de gestión de afluencia.
- **SA3.6: Dimensionamiento y estructura organizativa de las unidades de gestión de afluencia (FMP) Regionales y servicios de los Técnicos de Control de Afluencia (TCAs).**
- **SA3.7: Evolución y mejora del itinerario formativo de Técnicos de Control de Afluencia (TCAs).**

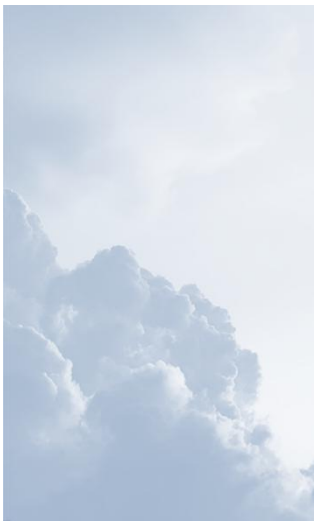
Como exponente de la excelencia del factor humano, los proyectos SA3.6 y SA3.7 dimensionan las unidades de gestión de afluencia (FMP) regionales y actualizan el itinerario formativo de los Técnicos de Control de Afluencia (TCA) para cubrir las cuatro fases del proceso de Gestión de Afluencia (ATFM) con personal y competencias acordes al crecimiento esperado de la demanda y a los nuevos entornos digitales, mejorando la calidad del servicio de gestión de afluencia (ATFM) prestado.

- **SA3.8: Integración ASM/ATFM.** LARA v5 y mejora eficiencia en activación/liberación de reservas de espacio aéreo.
- **SA3.9: Rediseño y modulación de zonas de uso militar** con especial impacto en la circulación aérea general.
- **SA3.10: Acomodación de RPAS en espacio aéreo controlado,** liberando espacio aéreo segregado para mayor disponibilidad y eficiencia en el uso de rutas por parte de la circulación aérea general y reduciendo la necesidad de áreas terminales segregadas.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SA4. Mejora de la Gestión de la Meteorología Adversa

Este plan busca abordar, en estrecha colaboración con la Agencia Española de Meteorología (AEMET) y de forma integral, el desafío que la meteorología adversa presenta para las operaciones aéreas, persiguiendo los siguientes objetivos:



- Mejorar la Resiliencia Operacional frente a Fenómenos Meteorológicos Adversos: Esto implica dotar a la red de gestión del tránsito aéreo (ATM) de la capacidad para absorber, prever, gestionar y recuperarse rápidamente de las interrupciones causadas por la meteorología adversa.
- Optimizar la Gestión de la Capacidad del Espacio Aéreo y Aeroportuaria: El impacto de la meteorología no solo radica en la seguridad, sino también en la reducción drástica de la capacidad operativa, tanto en el aire como en tierra. Nuestro objetivo es desarrollar herramientas y procedimientos que permitan una estimación más precisa y una gestión más eficiente de la capacidad disponible.
- Incrementar la Predictibilidad y Eficiencia de las Operaciones Aéreas: Al mejorar nuestra capacidad para prever el impacto meteorológico, podremos proporcionar información más precisa y oportuna a los actores del sistema (aerolíneas, tripulaciones, controladores aéreos).
- Reforzar la Seguridad Operacional mediante una Mayor Conciencia Situacional Meteorológica: La seguridad es nuestra máxima prioridad. Al integrar información meteorológica más detallada, en tiempo real y con mayor alcance vertical y horizontal, mejoraremos la conciencia situacional de pilotos y controladores.
- Promover la Armonización y Colaboración Internacional en la Gestión Meteorológica Aeronáutica: Reconocemos que la aviación es una red global. Nuestro plan busca alinearse con las mejores prácticas y regulaciones internacionales (como el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/373 y las directrices de OACI y EUROCONTROL) para garantizar la interoperabilidad y la coherencia en la información y los procedimientos meteorológicos. Fomentaremos la colaboración con otros Proveedores de Servicios de Navegación Aérea y agentes clave para desarrollar soluciones conjuntas que beneficien a toda la red europea y global. Especialmente con EUROCONTROL, que desde el verano de 2025 cuenta con expertos en meteorología dentro de su sala de operaciones, así como con miembros de la industria a través de proyectos SESAR.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Alineación con los estándares internacionales (CP1) para mejorar la calidad y el intercambio de datos meteorológicos
2026	Mejora y estandarización de procedimientos operativos para gestión de eventos meteorológicos
2026	Regionalización de guías meteorológicas
2026-2030	Detección y comunicación proactiva de fenómenos meteorológicos significativos y peligrosos
2026-2030	Integración y distribución de información meteorológica mejorada a través de los sistemas operacionales clave en ATM
2026-2030	Refuerzo del apoyo de predictores meteorológicos en los Centros de Control de Tráfico Aéreo
2027	Mejora del sistema de simulaciones con búsqueda automatizada de escenarios de descarga de tráfico o desahogo de capacidad en presencia de alta carga de trabajo y meteorología adversa
2027	Establecimiento de metodología de análisis de datos históricos de eventos meteorológicos

Para alcanzar los objetivos definidos, se ejecutarán los siguientes proyectos estratégicos, diseñados para abordar los distintos ejes de la interacción entre la meteorología y las operaciones aéreas:

- **SA4.1: Información Met Extendida;** este proyecto se centrará en la obtención, integración y visualización de datos meteorológicos clave con un enfoque vertical extendido, permitiendo a los usuarios tener una comprensión tridimensional completa de las condiciones atmosféricas. Integración en la posición de trabajo del controlador aéreo.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **SA4.2: Tracking Activo de Fenómenos Peligrosos;** proyecto orientado a la detección y comunicación proactiva de fenómenos meteorológicos significativos y peligrosos y, en concreto, de su evolución. Incluirá el desarrollo o integración de herramientas para mejorar la conciencia situacional del controlador sobre peligros inmediatos y futuros, facilitando la toma de decisiones.
- **SA4.3: Modelización de Impacto en Capacidad;** desarrollo de un modelo avanzado para el cálculo predictivo de la pérdida de capacidad del espacio aéreo y aeroportuario debido a la meteorología, utilizando la información disponible para la generación de una matriz de riesgo meteorológico a nivel de sector, lo que transformará la gestión de la capacidad de reactiva a predictiva, permitiendo una asignación de recursos y una gestión del flujo de tráfico mucho más eficientes.
- **SA4.4: Integración Colaborativa de Datos Meteorológicos;** proyecto centrado en la integración y distribución de información meteorológica mejorada a través de los sistemas operacionales clave en ATM, enriqueciendo la visualización de áreas de riesgo meteorológico y otros fenómenos.
- **SA4.5: Armonización y Nuevos Estándares;** para la implementación de cambios regulatorios y tecnológicos alineados con los estándares internacionales (Proyecto Común Piloto europeo, CP1) dirigidos a mejorar la calidad y el intercambio de datos meteorológicos.
- **SA4.6: Fortalecimiento de la Experiencia Operacional Meteorológica;** dirigido a reforzar el apoyo de predictores meteorológicos aeronáuticos de AEMET en los Centros de Control de Tráfico Aéreo ya presentes actualmente en diversos centros de control, lo que es un valor añadido para la interpretación de situaciones complejas, la previsión de fenómenos localizados y la comunicación directa y personalizada con el personal operativo de servicios de tránsito aéreo (ATS), elevando la conciencia situacional y la capacidad de reacción.
- **SA4.7: Meteorología Proactiva;** Se mejorará el sistema de simulaciones (o sistema equivalente de evaluación del impacto en materia de gestión de afluencia) para introducir la búsqueda automatizada de escenarios de descarga de tráfico o desahogo de capacidad en presencia de alta carga de trabajo y meteorología adversa, ofreciendo un soporte a la decisión automatizado y proactivo, ayudando a los técnicos de control de afluencia y Supervisores a identificar rápidamente las necesidades de reajuste de tráfico.
- **SA4.8: Modernización de Procedimientos Operacionales;** para la mejora y estandarización de los procedimientos operativos existentes para la gestión de eventos meteorológicos, lo que reducirá la ambigüedad, mejorará la coherencia en la respuesta operacional y optimizará el tiempo de reacción ante fenómenos meteorológicos dinámicos.
- **SA4.9: Análisis Post-Operacional Avanzado;** que establecerá una metodología y un repositorio de datos históricos de eventos meteorológico, que permitirá una comprensión profunda del impacto real de la meteorología, identificando patrones, validando modelos de capacidad y extrayendo lecciones aprendidas para refinar continuamente los procedimientos y modelos predictivos.
- **SA4.10: Guías Meteo: Actualización continua y regionalización** de las guías meteorológicas regionales y aeroportuarias, asegurando que reflejen las últimas tendencias meteorológicas, los procedimientos operativos actuales y las nuevas capacidades tecnológicas implementadas.



- **SA4.11: Integración de la información Meteorológica en los Sistemas ATM**. A partir de los datos e información que se genere en los proyectos anteriores se realizará una integración en los diferentes sistemas de ENAIRE tanto para uso operativo como informativo. Esta integración abarcará el suministro de información a SACTA, ICARO, IMPACT, EYWA y diferentes aplicaciones que requieren de esta información para estudios y análisis.

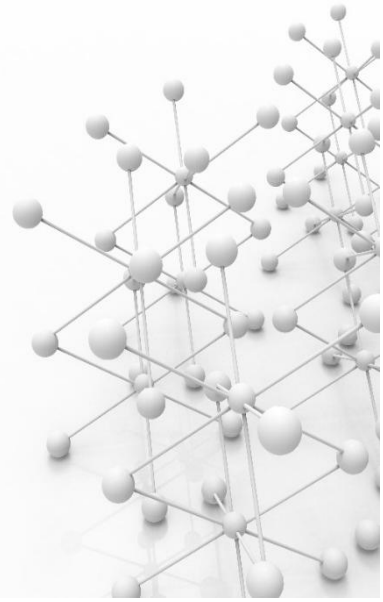
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SA5. Mejora del servicio FIS (MiFIS)

Este plan responde a las necesidades de los usuarios de la Aviación General y Deportiva y tiene como objetivo la mejora en la prestación del servicio de información de vuelo mediante un modelo que permite aprovechar los avances tecnológicos actuales y reducir la carga de trabajo de los controladores.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Mejoras a corto plazo TMA de Madrid (despliegue ATCO de apoyo al servicio FIS en determinados sectores para la mejora de la prestación del servicio de información)
2026	Mejoras espacio aéreo VFR (proyecto piloto LECU)
2026-2030	Despliegue del concepto E-Conspicuity de ENAIRE
2026-2030	Despliegue de TIS-B/FIS-B (FIS electrónico)
2026-2030	Mejoras espacio aéreo VFR (medidas contempladas en SA 2.3)

Para su despliegue, se han identificado 4 Proyectos:



- **SA5.1. E-Conspicuity (visibilidad electrónica):** se refiere a la capacidad de una aeronave para transmitir su posición y/o recibir, procesar y mostrar información sobre otras aeronaves en tiempo real, con el objetivo de incrementar la conciencia situacional en vuelo. Desde hace tiempo y desde diversos organismos, especialmente EASA, se viene promoviendo el concepto de Conspicuity con el objetivo de mejorar la conciencia situacional de los pilotos y mejorar por ello la seguridad operacional.

Durante los años 2024 y 2025, ENAIRE a través de un convenio con el RACE y las asociaciones de Aviación General ha promovido un despliegue de estaciones de Conspicuity con diferentes protocolos y formatos que distribuyen la información a la OGN (*Open Glider Network*) poniendo a disposición de manera abierta, información de posicionamiento de las aeronaves registradas en alguno de los protocolos soportados. Este trabajo está proporcionando un salto cualitativo en seguridad ampliando la conciencia situacional de los pilotos de Aviación General en espacio aéreo no controlado (clase G).

Si bien esta primera fase ha mejorado de forma sustancial la seguridad de las operaciones, el uso de esta tecnología no es obligatoria en el espacio aéreo clase G y queda a discreción del piloto equiparse para su uso. Además, el uso de diferentes protocolos de intercambio de información entre los dispositivos hace muy compleja la estandarización y homogeneización a lo largo de Europa.



Es por ello que EASA está trabajando en el establecimiento de un protocolo estándar basado en ADS-L (actualmente reconocido como medio válido de conspicuidad electrónica en espacios U-Space según el reglamento SERA.6005(c)).

ENAIRE, a pesar de dar soporte técnico en el despliegue del concepto *e-conspicuity* ayudando al sector de la Aviación General y Deportiva en su adopción, tiene como objetivo acometer una segunda fase en la que se pretende desplegar una nueva red de receptores en zonas del espacio aéreo no controlado clase G que permita mejorar la visibilidad electrónica de las aeronaves de aviación general y drones.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Esto se logrará mediante la implementación de tecnologías avanzadas de vigilancia activa que permitan una mejor detección y seguimiento de las aeronaves. Para ello, el posicionamiento de las aeronaves se obtendrá de diferentes fuentes de información tanto de los propios dispositivos de abordo de las aeronaves mediante el protocolo ADS_L promovido por EASA como de los sistemas de vigilancia de ENAIRE (ADS-B y radares).

El despliegue de esta nueva iniciativa durará un período de 5 años que cubrirán las fases de definición del concepto operativo, pruebas de concepto y despliegue técnico.

Este nuevo servicio avanzado mejorará las prestaciones del concepto E-Conspicuity en fase de implantación actualmente y permitirá mediante su certificación avanzar en su uso de forma obligatoria en aquellos espacios aéreos donde allí se determine.

No solo aumentará la seguridad, sino que optimizará la eficiencia operativa dado que la capacidad de 'ver y ser vistos' por parte de los pilotos descargará en muchos casos de requerir información de tráfico al controlador.

Planificación: 5 años para el despliegue operativo completo a nivel nacional, dividido en 3 fases:

FASE I: Diseño de la solución y definición de objetivos (12 meses).

FASE II: Prueba de concepto en escenarios tipo (Aviación General / U-Space) (6 meses).

FASE III: Despliegue completo de la red conspicuity (3,5 años).

- **SA5.2: FIS Electrónico;** El FIS Electrónico de ENAIRE es un servicio de transmisión de datos similar al FIS-B de Estados Unidos que funciona junto con el sistema ADS-B para permitir a los pilotos de aeronaves recibir información aeronáutica, como pueden ser las condiciones meteorológicas y las restricciones del espacio aéreo a través de información NOTAM entre otras. Junto con su sistema asociado de información de tráfico en cabina, el piloto dispone de la información del tráfico que le rodea, así como de la información meteorológica e información NOTAM de interés.

  Mediante este proyecto se difundirá en abierto y a través de la frecuencia internacional de UAT (978MHz) información aeronáutica de interés para la Aviación General. Esto se radiará mediante una red de emisores de ENAIRE que cubrirá las zonas de interés.

Este nuevo concepto operativo, junto con la tecnología que lo acompaña, permitirá reducir de forma sustancial la carga de trabajo de los controladores, principalmente en aquellos sectores en los que actualmente se presta servicio de información a la Aviación General por parte del controlador pues el piloto dispondrá de la información necesaria para su vuelo en formato radiodifundido eliminando en la mayoría de los casos requerir dicha información del controlador.

Este nuevo servicio no elimina la responsabilidad del controlador de prestar el servicio de información, si bien lo complementa y le permite descargar en muchos sectores el uso de la frecuencia para requerir información de tráfico o aeronáutica. En cualquier caso, el piloto siempre podrá requerir información del controlador en casos excepcionales como emergencias o pérdida de conciencia situacional. En estos casos, gracias a la reducción de la carga de trabajo, será posible prestar un mejor servicio a los pilotos.

El despliegue de esta nueva iniciativa durará un período de 5 años y medio que cubrirán las fases de definición del concepto operativo, pruebas de concepto y despliegue técnico.

- **SA5.3: Mejoras a corto plazo FIS TMA Madrid;** De forma transitoria hasta la implantación de los conceptos definidos en los puntos SA5.1 y SA5.2 que permitirán la prestación de un servicio de información de vuelo optimizado y automatizado a través de los conceptos anteriormente explicados, en determinados sectores de espacio aéreo terminal (TMA) se incrementará la dotación de controladores con el objetivo de poder prestar un mejor servicio de información en determinadas zonas de especial complejidad de las referidas áreas terminales de aproximación, por la concentración de tráficos de aviación general y tráfico instrumental que evoluciona alrededor de los grandes aeropuertos. Inicialmente, como experiencia piloto y con objeto de monitorizar su beneficio para extrapolar la medida a otros TMA se va a acometer esta medida en el área terminal de Madrid dada su complejidad y el elevado número de aeródromos de uso restringido.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

✈ **SA5.4: Mejoras Espacio Aéreo VFR;** El principal objetivo de este proyecto es implantar cambios en espacio aéreo G para diseñar corredores visuales, mejorar procedimientos, proporcionar mayor flexibilidad, y elevar niveles de vuelo disponibles para los vuelos visuales (VFR), dotando al espacio aéreo de una mayor accesibilidad incrementando los niveles inferiores de los sectores de los diferentes TMA

Se ha iniciado un proyecto piloto para la mejora de la seguridad en los alrededores del aeródromo de Cuatro Vientos, que incluye diversas medidas orientadas a la mejora de la seguridad operacional con el objetivo de reducir al máximo los incidentes de seguridad registrados en la zona debido a su alta intensidad de tráfico. Entre las medidas previstas en dicho proyecto están las siguientes:

- Publicación de una zona "de alta intensidad de vuelos de escuela y entrenamiento" en AIP-España (se propone por los usuarios que sea una zona promulgada publicada en el ENR 5.5 si bien deberá evaluarse cuál sería la mejor forma de publicación), de manera que los usuarios locales y foráneos conozcan tanto las dimensiones, localización como la actividad habitual que en ella se realice.
- Publicación de una frecuencia aire - aire dentro de la zona anterior (para gestión entre pilotos) junto con el establecimiento, tras el análisis de viabilidad, de una zona RMZ (Zona de radio mandatoria), con el fin de que los usuarios puedan gestionarse entre ellos dentro de dicha zona.
- Recomendación de uso de sistemas de vigilancia y concepto de "ver y ser visto", recomendando el uso del transponder (o sistema conspicuo) en esa zona propuesta y del concepto econspicuity. Realización/publicación/difusión de tríptico informativo de buenas prácticas en el sector (que incluya conceptos como el uso del transponder siempre que esté disponible, la conveniencia de monitorizar ciertas frecuencias según el lugar de vuelo, monitorizar dos frecuencias a la vez, establecimiento de una velocidad máxima recomendada (por ejemplo, IAS MAX 140 kt en determinadas zonas, uso de todas las luces instaladas en el avión, etc)
- Mejorar la conectividad de los planes de vuelo Z e Y. Establecer mejoras para permitir una transición rápida y efectiva entre los planes de vuelo Z e Y, facilitando la conectividad entre los aeropuertos visuales y las rutas instrumentales. Para ello, se solicita incluir en el RAD (*Route Availability Document*) una serie de tramos directos para aeronaves con origen/destino en el aeródromo de Cuatro Vientos (LECU).

La experiencia y monitorización de este tipo de medidas permitirán a futuro extrapolar estas mejores prácticas, junto con el diseño de corredores visuales, al resto de aeródromos en los que por su intensidad de tráfico VFR o por el elevado número de incidentes sea necesario establecer medidas de mejora del espacio aéreo para mejorar la seguridad de las operaciones VFR y garantizar un tráfico fluido y seguro entre el tránsito instrumental y visual.

- Se identificarán las áreas de interés y estudio en base a las propuestas enviadas por el sector a través de los diferentes canales de contacto. Se priorizarán aquellas relacionadas con el TMA de Madrid por su importancia estratégica para el sector.
- Se identificarán mejoras en los criterios de diseño y propuestas de mejora en la estructura del espacio aéreo que permita una mejor accesibilidad al espacio aéreo a la Aviación General y Deportiva.
- Se justificarán aquellas medidas que por su impacto operativo o por su inviabilidad de diseño no puedan ser atendidas.

Para llevar a cabo las tareas del SA 5.4. se recopilarán y analizarán las propuestas de reestructuración del espacio aéreo solicitadas por la Aviación General y Deportiva en los diferentes canales de comunicación y se establecerán diferentes paquetes de propuestas segmentadas por Región de Navegación Aérea.



Una vez seleccionadas las que se consideren viables desde el punto de vista operacional, se establecerá un orden de priorización en base a las necesidades del sector, que será presentado en el Comité de Red y será la base del plan a desarrollar en los próximos años.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Servicios de Red

El área de **Servicios de Red** contribuye a la transformación digital y la innovación de ENAIRE para mejorar, por un lado, la prestación de servicios centralizados o en red (que no se prestan de forma distribuida por su naturaleza), y por otro lado, la supervisión de los servicios y supervisión de la red de ENAIRE, así como la gestión de las incidencias que en ella se produzcan. Para llevar a cabo esta área de Servicios y Supervisión de Red, se definen tres Planes Estratégicos:

SR1. **Plan EYWA:** desarrollo del ecosistema EYWA, capaz de integrar datos de los servicios de navegación aérea y analizar la información de la red en tiempo real y en histórico, para facilitar el conocimiento de la red y la toma de decisiones.

En el marco del proyecto EYWA, se está ultimando la construcción de una Sala integrada de Servicios y Supervisión de Red H24 para la prestación de los servicios de red y de la supervisión, así como facilitar la actuación y toma de decisiones en situaciones de crisis

SR2. **Evolución SYSRED**: este plan tiene como objetivo adaptar la unidad de Servicios y Supervisión de Red a las necesidades actuales de ENAIRE y, al mismo tiempo, sentar las bases que posibiliten su desarrollo futuro de manera que pueda responder a las necesidades futuras de la organización

SR3. **Refuerzo de la resiliencia operacional en servicios ATS/CNS:** garantizar la continuidad y seguridad de los servicios de tránsito aéreo (ATS/CNS), así como la protección del personal y los medios propios, ante cualquier situación que pueda dificultar, impedir el acceso a las dependencias ATS, o generar una contingencia operacional.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SR1. Plan EYWA

El Plan EYWA busca contribuir a la transformación digital y la innovación de ENAIRE mediante el desarrollo evolutivo del ecosistema EYWA, capaz de integrar todos los datos relevantes y analizar la información de la red de ENAIRE en tiempo real y en histórico, fomentando, el intercambio de conocimiento entre sus usuarios, la supervisión global de los servicios CNS y ATS de la red de navegación aérea, y apoyando la toma de decisiones del equipo de gestión de ENAIRE, así como actuando eficazmente en situaciones de crisis con la disponibilidad de una Sala Integrada de Servicios y Supervisión de Red H24 para ENAIRE.

En este ambicioso contexto otro de los grandes objetivos de EYWA es convertirse en la fuente de datos única para todas las consultas relativas a la información de la red de ENAIRE, tanto a nivel de las diferentes clases de clientes internos a ENAIRE, como para los potenciales clientes externos, por ejemplo, Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, DGAC, AESA, otros ministerios, Aena y Compañía aéreas, entre otros. Para este fin, entre otros datos, se actualizará e industrializará la actual plataforma de explotación de datos PERSEO que pasará a formar parte del sistema EYWA.

Actualmente en el sistema EYWA se pueden visualizar los principales indicadores de negocio de ENAIRE como proveedor de servicios de navegación aérea. Se puede acceder en tiempo real en modo multicanal (Ordenador, Tableta, móvil…) a datos de movimientos aéreos distinguiendo entre vuelos totales previstos, pendientes, operados, en vuelo o finalizados. Indicadores de demoras y regulaciones aplicadas, tanto europeas como nacionales. Así mismo, entre otra información, se puede acceder a datos concretos de cada uno de los vuelos que en tiempo real están siendo gestionados por ENAIRE con información procedente de nuestro sistema de control de tráfico aéreo (SACTA), a la información sobre el estado del espacio aéreo, a la información sobre el estado de los aeropuertos, información NOTAM e información meteorológica por aeropuerto. También se puede acceder a los datos sobre la dotación de controladores al servicio respecto de los planificados. Toda la información se dispone en modo histórico, para poder explotar los datos mediante cuadros de mando personalizados para las distintas unidades y clientes de ENAIRE, obteniendo estadísticas y conocimiento detallado de los indicadores del servicio.

Actualmente se ha comenzado el proceso de integración en EYWA de la supervisión de sistemas de navegación aérea, contribuyendo así a los objetivos previstos en el contexto de este plan estratégico, relativos a la supervisión global de los sistemas de Navegación aérea y del impacto de sus incidencias en los indicadores de calidad del servicio, además de la integración de datos de fuentes no disponibles hasta el momento, como las previsiones de tráfico o la información meteorológica.

Como retos e hitos futuros más relevantes se encuentran en este Plan:

- Finalizar el proceso de industrialización de PERSEO.

  PERSEO es una plataforma de explotación de datos desarrollada por CRIDA y utilizada por ENAIRE para el análisis avanzado de información relacionada con la navegación aérea. Su propósito principal es ofrecer herramientas de analítica, cálculo de indicadores clave de rendimiento (KPIs) entre otros. Como ejemplos de uso se indican a continuación los siguientes:

  - Valoración de Configuraciones de Referencia (CRs) en función del tráfico aéreo.
  - Análisis de trayectorias sobre áreas urbanas para estudios medioambientales.
  - Evaluación de tráficos en esperas en entornos de los espacios aéreos aeroportuarios.
  - Detección automática de pérdidas de separación, en aproximación final y en fase de ruta, herramienta clave para la seguridad operacional.

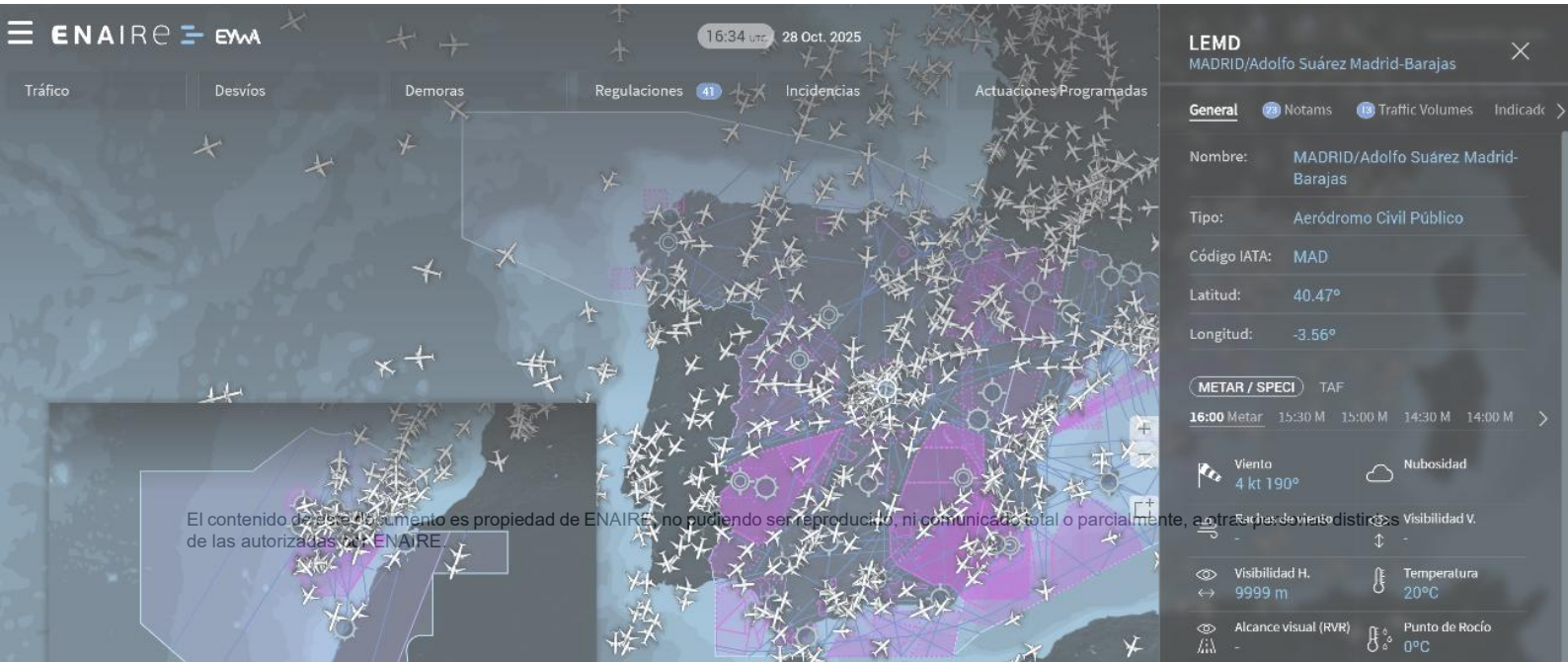
  La integración de PERSEO en EYWA forma parte de un proceso de industrialización que pretende los siguientes objetivos clave:

  - Mejorar sus funcionalidades.
  - Garantizar la continuidad de los datos históricos.
  - Unificar la explotación pre-táctica, táctica (tiempo real) y post-operacional (histórico).
  - Incorporar capacidades de Inteligencia Artificial y *Business Intelligence*.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- Avanzar en la integración en EYWA de una **supervisión en tiempo real de los sistemas de navegación aérea** orientada a monitorizar el estado de disponibilidad técnica de todos los sistemas, y en caso de incidencias, monitorizar el impacto en la calidad de los servicios prestados. Esta integración se realizará por fases, proporcionará una visualización unificada del estado de los sistemas CNS, alertas proactivas ante degradaciones y cuadros de mando personalizados. Los requisitos principales son:
  - Presentación en tiempo real del estado básico de las radioayudas (operativa/no operativa).
  - Incorporación de datos sobre coberturas DME y su impacto en maniobras PBN, evolucionando hacia una supervisión avanzada con indicadores de rendimiento, alarmas inteligentes y correlación con otros sistemas CNS.
  - Monitorización GNSS: Integración de datos procedentes de RECNET (Red de Estaciones Monitoras GNSS) y del sistema DYLEMA para detectar interferencias (*jamming/spoofing*). Esto permitirá medir prestaciones GNSS/EGNOS y analizar KPIs de seguridad operacional.
  - Sistemas de vigilancia: EYWA también integrará el estado de radares y estaciones ADS-B, así como mapas de cobertura multiradar. Se prevé incorporar análisis predictivo mediante *machine learning* para anticipar degradaciones y su impacto en la operación.
  - Integrar el estado del resto sistemas CNS/ATM indispensables para mantener las prestaciones de la red de navegación aérea.
- La introducción de **procesos de Inteligencia Artificial.** EYWA está evolucionando hacia una plataforma inteligente que combina *Big Data*, *Machine Learning* y automatización para mejorar la supervisión de red y la gestión de incidencias haciendo uso de la cantidad inmensa de datos del servicio de navegación aérea que EYWA dispone. Esta transformación se enmarca en la estrategia global de ENAIRE para optimizar procesos críticos y anticipar riesgos mediante aplicación de Inteligencia Artificial, siendo una herramienta clave de apoyo a la gestión.
- A partir de los datos que EYWA dispone se podrán automatizar procesos de predicciones de eventos que puedan alterar las condiciones en la red de navegación aérea.
- Actualmente EYWA está siendo usado básicamente por clientes internos, y en su hoja de ruta está previsto que sea **fuente de datos de ENAIRE para otros clientes externos** (Gestores Aeroportuarios, DGAC, AESA, otros Ministerios, etc).

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Disponibilidad de supervisión de al menos un sistema CNS en EYWA
2027	Integración completa de PERSEO en EYWA. Uso de EYWA por clientes externos
2028	Disponibilidad de varios casos de uso de Inteligencia Artificial en EYWA
2029	Integración parcial de la supervisión de sistemas CNS/ATM
2030	Desarrollo avanzado de Inteligencia Artificial en EYWA



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SR2. Evolución SYSRED

Este plan tiene como objetivo adaptar la unidad de Servicios y Supervisión de Red (SYSRED) a las necesidades actuales de ENAIRE y, al mismo tiempo, sentar las bases que posibiliten su desarrollo respondiendo a las futuras necesidades de la organización.

SYSRED es el núcleo de ENAIRE para la prestación de servicios centralizados de red. La prestación de servicios centralizados responde a la actual estructura de ENAIRE en la que ciertos servicios se prestan de forma común para toda la red.

Actualmente en SYSRED los servicios que se prestan se pueden distribuir en las siguientes categorías:

- Servicios técnicos de mantenimiento y supervisión de sistemas: todos los prestados en el Departamento de Ingeniería y Explotación de Sistemas Centralizados
- Servicios operativos a clientes internos y externos: en este caso, los servicios AIS (Oficina NOTAM) y los servicios ARO son servicios que se prestan a clientes internos y externos.
- Servicio de Supervisión de la Red de ENAIRE

SERVICIOS ACTUALMENTE PRESTADOS

Actualmente se prestan en SYSRED los siguientes servicios:

- En el Departamento de Ingeniería y Explotación de Sistemas Centralizados, la supervisión, mantenimiento y explotación de los sistemas, como REDAN, Centro de Seguridad Operacional (COS), SACTA, ICARO, CRAMI, *Datalink Front-End Processor* (DL-FEP), Mensajería meteorológica radiodifundida (VOLMET), etc
- En el Departamento de Servicios de Red, el servicio de Oficina NOTAM y el servicio de supervisión de prestaciones de la red,
- En el Departamento de Operación de Servicios y Sistemas Centralizados el servicio ARO_Centralizado.

PROYECTO AIO/ARO CENTRALIZADO

En 2024 se ha comenzado, con el objetivo de finalizarse en 2026, la implantación de los servicios AIO/ARO en un modelo centralizado, más eficiente y adaptado a la tecnología actual, posibilitando la asunción de estos servicios por parte de ENAIRE como proveedor de servicios de tránsito aéreo, sustituyendo a las 42 oficinas distribuidas en aeropuertos/helipuertos de Aena, todo ello según lo recogido en el contrato de servicios con Aena.

La AIO/ARO centralizada busca unificar estas funciones en una sola unidad a nivel nacional, lo que permite:

- Recepción y gestión unificada de planes de vuelo desde cualquier lugar y en horario H24 para todos los casos.
- Validación y distribución automatizada de los planes de vuelo a los centros de control correspondientes.
- Atención personalizada a operadores y pilotos mediante canales voz digitales o telefónicos.
- Optimización de recursos al reducir la necesidad de múltiples oficinas locales.
- Mejora en la trazabilidad y seguridad de la información aeronáutica.
- Interfaz única para la presentación de planes de vuelo, NOTAMs y otros datos operativos.

En particular la ARO (*ATS Reporting Office*) es responsable de:

- Recibir, verificar y distribuir los planes de vuelo
- Proporcionar información aeronáutica relevante a los usuarios (pilotos, operadores, etc)
- Coordinar con otros servicios ATS para asegurar la correcta gestión del tráfico aéreo.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

NUEVOS SERVICIOS

Como parte fundamental de este plan estratégico se ha planteado el desarrollo y evolución de SYSRED a partir de los siguientes retos:

- **Prestación en SYSRED de todos los servicios técnico – operativos de carácter único y común para toda la red,** bien servicios ya existentes o bien servicios de nueva creación en ENAIRE.

  En los servicios existentes se encuentran la operación de corrección de planes de vuelo en las Posiciones de Datos de Vuelo del Tratamiento Central de Planes de Vuelo de SACTA en Península y Baleares, la operación de mensajería CRAM o la explotación del sistema EGNOS.

  De cara a los nuevos servicios, es relevante señalar que ENAIRE está en proceso de certificarse como CISP (*Common Information Service Provider*) y USSP (*U-space Service Provider*), tras haber sido designado CISP.
  La certificación CISP y USSP está prevista para 2026, con inicio de operaciones U-space ese mismo año, requiriendo un servicio de supervisión único y en modo H24.

- **Posibilidad de disponer de una supervisión centralizada parcial o total como una parte del mantenimiento de los sistemas de navegación aérea** distribuidos en los distintos emplazamientos. En el contexto de nuevos modelos de explotación técnica, es necesario contemplar el rol de SYSRED, desde el punto de vista del refuerzo de la eficiencia, disponibilidad y resiliencia, puesto que se obtendrían mejoras en los siguientes ámbitos:

  - Continuidad operativa ante contingencias locales.
  - Coordinación y Gestión unificada de emergencias.
  - Visión global del estado técnico del sistema ATM/CNS
  - Evolución hacia modelos predictivos de mantenimiento.

La estructura de SYSRED se transformará hacia:

- Mayor centralización de servicios de ENAIRE que requieren una operación en H24
- Integración tecnológica (Plataforma EYWA, supervisión H24, evolución de ICARO, sistemas para nuevos servicios)
- Nuevos roles para operaciones y supervisión
- Evolución del ámbito funcional y del volumen de actividad
- Necesidad de liderazgo transversal y coordinación con otras Direcciones
- Aumento del número de recursos y personas necesarias, bajo criterios de mayor eficiencia en red
- Crecimiento del número de procesos, inversión en sistemas y proyectos bajo su responsabilidad
- Diversificación de servicios, incluyendo nuevos ámbitos tecnológicos o normativos

Con todo ello y en el contexto del PV2030, será necesaria una reorganización jerárquica y funcional de la unidad. Además, otros servicios de ENAIRE, que, si bien no son servicios en Tiempo Real, también son de naturaleza centralizada, podrían obtener sinergias de esta reorganización jerárquica y funcional de SYSRED.

Se plantea evolucionar hacia una nueva unidad organizativa que integre una mayor concentración de los servicios en red que presta ENAIRE para mejorar la operación, maximizando sinergias y eficiencia.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Consolidación Operacional de la Sala SYSRED H24 Consolidación Operativa del conceto “sala de crisis” Fortalecimiento de la capacidad para gestionar crisis Prestación del servicio USPACE - CISP
2026	Finalización del proceso de integración de oficinas ARO en la ARO Centralizada
2026-2027	Desarrollo de la reorganización jerárquica y funcional de la unidad SYSRED junto con otras unidades de naturaleza centralizada, así como su implantación
2027-2028	Consolidación del modo de operación de la oficina ARO Centralizada
2027-2029	Evolución de los Servicios de Supervisión de Red en ENAIRE
2028	Integración en SYSRED del servicio H24 PDV/CRAMI Integración en SYSRED del servicio EGNOS H24

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SR3. Refuerzo de la resiliencia operacional en servicios ATS/CNS

El objetivo de este plan es garantizar la prestación continua, segura y eficiente de los servicios de tránsito aéreo (ATS/CNS), con especial atención a los contextos de crisis o emergencia que pueden derivar de situaciones de contingencia. El plan responde a un entorno operativo cada vez más complejo, marcado por riesgos tecnológicos, climáticos, sociales y de seguridad que pueden afectar a la movilidad aérea y, en consecuencia, al funcionamiento económico y social del país.

El plan integra una estrategia que combina tecnología (digitalización y virtualización), personas (formación, simulacros), procedimientos (protocolos de contingencia intercentros, servicios remotos) y coordinación multinivel con organismos como el Ministerio de Defensa, delegaciones del Gobierno, las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (FCSE) o AEMET. Asimismo, se alinea con compromisos europeos en protección de infraestructuras críticas y, entre otros, resiliencia operacional, cumpliendo con las directivas comunitarias de seguridad aérea, y la normativa de ciberseguridad, así como con la futura Ley de Protección y Resiliencia de Entidades Críticas en España.

- La metodología se basa en un ciclo de mejora continua: Identificación de riesgos, evaluación de vulnerabilidades, priorización de medidas, validación mediante ejercicios prácticos y auditorías periódicas que aseguren la trazabilidad de todas las actuaciones.
- Para ello se emplearán herramientas digitales avanzadas de monitorización en tiempo real, inteligencia artificial aplicada a la predicción de escenarios de riesgo y simulaciones virtuales mediante entornos digitales ("*digital twins*") de las dependencias ATS.
- La gobernanza del plan se estructura en responsables designados en cada centro de control, un comité central de seguimiento y una red de coordinación con organismos externos. Este entramado garantiza una respuesta sincronizada y eficaz ante cualquier contingencia.
- Las personas son un activo estratégico. Se implementará un programa sistemático de formación y entrenamiento, con simulacros regulares, ejercicios intercentros y campañas de concienciación para fomentar una cultura de resiliencia en toda la organización. Se dispondrá de un Plan Estructurado que permita la ejecución de simulacros de activación de contingencia local e intercentros.
- Entre las medidas específicas se incluyen protocolos de cooperación y provisión del servicio basada en la activación de mecanismos de contingencia intercentros, planes de refuerzo con doble operador, red de contingencia (RECON), contingencia a nivel de servicio, gestión de suministros eléctricos con redundancia y reconfiguración temporal del espacio aéreo en caso de emergencia en situaciones de contingencia. Ejercicios como el simulacro Madrid-Barcelona 2024 validan la eficacia de estas medidas.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2027	CATS intercentros LECB en LECM (2026); CATS intercentros LECM en LECB (2026); CATS intercentros GCCC en LECM (2026); CATS intercentros LECS en LECM (2027)
2026-2030	Estudio y análisis de lecciones aprendidas ante situaciones de emergencia: inundabilidad, caídas de suministro eléctrico, propuesta de mejoras en las instalaciones críticas de ENAIRE y planificación de acciones. Puesta en práctica de las acciones en coordinación con las DRNAs. Ejercicios y simulacros para validación y mejora de los procedimientos
2026-2030	Coordinación con organismos reguladores en el marco de la resiliencia operacional
2026-2030	Adaptación documental de planes y procedimientos de resiliencia a la nueva Ley de protección y resiliencia de entidades críticas en España y a las directrices europeas
2026-2030	Definición y/o actualización y validación de Planes de contingencia para los servicios ATS/CNS
2026-2030	Ejercicios prácticos o virtuales, en línea con la Ley de Protección de Entidades Críticas
2027-2028	Ejercicios conjuntos para validar la resiliencia de los sistemas
2027-2028	Protocolos de cooperación intercentros

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

El Plan de Resiliencia se concibe como un proceso dinámico, en constante evolución, integrado en el Plan Estratégico PV2030 y la transformación digital de ENAIRE. Su desarrollo permitirá mantener la resiliencia como eje central de la gestión del espacio aéreo español, reforzando el papel de ENAIRE como referente y como entidad crítica para la movilidad, la seguridad y el desarrollo económico del país.

- **SR3.1: Contingencias ATS/CNS.** El objetivo de este proyecto es definir, en su caso, actualizar y validar los planes de contingencia para los servicios de tránsito aéreo (ATS) y de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS). Cada año se realizarán ejercicios y simulacros para validar y mejorar los procedimientos, de acuerdo al establecimiento de un Plan Estructurado. Todo ello soportado a su vez por la culminación del Plan de Contingencias del PV2025, especialmente en lo relativo a contingencias intercentros.

- **SR3.2: Continuidad de servicios en infraestructuras esenciales.** Para garantizar el funcionamiento de los servicios incluso en situaciones adversas, se prevé una mejora de las infraestructuras y las instalaciones que permita afrontar con garantías el servicio antes posibles situaciones derivadas de meteorología adversa, fallos sobrevenidos por ausencia de energía eléctrica ajenos a ENAIRE, u otros que afecten de forma severa a infraestructuras de comunicaciones. El presente proyecto, se coordinará con la División de Verificación e Infraestructuras a efectos de analizar convenientemente las mejoras a implantar en las instalaciones de navegación aérea. En concreto, el plan se apoya en las siguientes actuaciones:

  - Realizar un estudio y puesta en práctica de análisis de inundabilidad en las instalaciones críticas de ENAIRE, empezando por los Centros de Control, centros de comunicaciones y radares. Se incluirá una propuesta de mejoras y, una planificación de acciones (*resultado clave 2026*).
  - Realizar un estudio de los sistemas eléctricos de emergencia y de continuidad de las instalaciones críticas de ENAIRE, empezando por los Centros de Control, centros de comunicaciones y radares. y, planificación de actuaciones en coordinación con las Direcciones Regionales para establecer las prioridades en dicho Plan (*resultado clave 2027*).
  - Redacción, licitación y ejecución de expedientes de obra en los emplazamientos en los que se requiera adoptar medidas de mejora, derivados de los resultados del estudio.

  El proyecto contemplaría además la realización de ejercicios prácticos o virtuales a efectos de validar la capacidad de mantener la prestación de servicios esenciales sin interrupciones significativas, en línea con la Ley de Protección de Entidades Críticas.

- **SR3.3: Maniobras alternativas de espacio aéreo.** Supone la validación de procedimientos alternativos de gestión y reconfiguración temporal del espacio aéreo en caso de emergencia o contingencia.

- **SR3.4: Mejora de la resiliencia de los sistemas de CNS/ATM,** para mantener unos sistemas robustos y preparados para responder ante amenazas tecnológicas o fallos técnicos. A lo largo de 2027 y 2028 se han de realizar ejercicios conjuntos para validar la resiliencia de los sistemas.

- **SR3.5: Adaptación a la Ley de Protección y Resiliencia de Entidades Críticas.** Consiste en la alineación de los planes y procedimientos de resiliencia con la nueva Ley de protección y resiliencia de entidades críticas en España y las directrices europeas, contribuyendo a la mejora de la protección y resiliencia de ENAIRE como entidad crítica para la movilidad y la seguridad nacional.

  Es un proceso continuo de coordinación con organismos reguladores y adaptación documental

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Servicios de Información Aeronáutica

En un entorno complejo como es la Navegación Aérea, donde día a día una gran cantidad de factores influyen en las operaciones, es de vital importancia que la Información Aeronáutica sea veraz, homogénea y estable. De esta forma, al tener todos los implicados una visión común y precisa de la situación del sistema de navegación aérea, se facilita la planificación y gestión de las operaciones, se evitan riesgos, y se habilita la posibilidad de toma de decisiones conjuntas y coordinadas.

ENAIRE como proveedor de Servicios de Información Aeronáutica (AIS) gestiona y pone a disposición la información y datos aeronáuticos conforme a las normas y estándares internacionales, asegurando así la interoperabilidad mundial.

En un entorno cada vez más digitalizado, el área de **Servicios de Información Aeronáutica** mantiene el impulso de transformación en el PV2030 a través de dos Planes Estratégicos:

SI1. **Automatización de los Sistema Digitales:** evolución del sistema ICARO para consolidar en un único repositorio la información de plan de vuelo, meteorológica y aeronáutica.

SI2. **Evolución de la gestión de Información Aeronáutica (AIM):** asegurar la distribución de la información y los datos aeronáuticos necesarios para la seguridad operacional, regularidad, economía y eficiencia del sistema de la gestión de tránsito aéreo (ATM) mundial de un modo ambientalmente sostenible.

Impulsando la continua digitalización y procesos de control de calidad de los flujos de datos, y asegurando que la información requerida está disponible en el momento adecuado y a través de las herramientas y sistemas que maximizan la productividad y faciliten la toma de decisiones.

Todo ello además contribuye a mejorar la integridad de la información aeronáutica minorando el riesgo humano en el tratamiento de datos de información aeronáutica, a través de la digitalización.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SI1. Automatización de los Sistemas Digitales

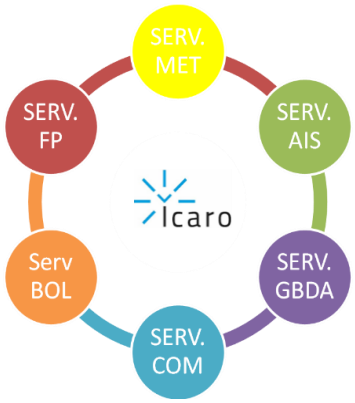
Los objetivos que persigue el Plan de automatización de los Sistemas Digitales, para cuyo cumplimiento se evolucionará el sistema ICARO, son los siguientes:

- Cumplimiento de los requisitos de: Reglamentación CP1; Oficina NOTAM internacional de ENAIRE; Oficina AIO/ARO centralizada de ENAIRE; Usuarios de Aviación General; Servicio FIS
- Disminución del impacto medioambiental
- Mejoras en ciberseguridad

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2030	Evolución herramienta ICARO
2027	Inicio de mejoras para ARO central, Oficina NOF y Aviación General
2028	Adecuación ICARO al Plan de Vuelo FF-ICE. Cumplimiento AF5 de CP1 para formulación de Planes de Vuelo
2029	• Disponibilidad de todos los escenarios de Digital NOTAM. Cumplimiento de AF3 de CP1. • Envío de información a FIS electrónico • Despliegue nueva plataforma para ICARO
2030	Adaptación de Web y APP ICARO a requisitos de accesibilidad

El sistema ICARO se ha ido adaptando para consolidar en un único repositorio la información de plan de vuelo, meteorológica y aeronáutica, antes dispersa, de manera que se permite su gestión en todos los emplazamientos, en los que se despliega un cliente de esta aplicación. ICARO presta cuatro servicios esenciales, los cuales redundan en la seguridad y la eficiencia de las operaciones aéreas:

- Servicio AIS: asegura que se distribuya la información necesaria para la seguridad, regularidad y eficiencia de la navegación aérea internacional. La Oficina NOTAM (NOF) es la designada para el intercambio internacional de información NOTAM. ENAIRE, a través de la aplicación ICARO, automatiza sus funciones y proporciona un medio que asegura que la información gestionada es adecuada, de calidad y tramitada en el momento oportuno.
- Servicio MET: la información meteorológica aeronáutica elaborada por AEMET se incorpora al sistema ICARO de forma que se encuentre accesible para el usuario, tanto desde terminales instalados en mostradores de cara a los usuarios en los aeropuertos como a través de su web y APP. Además, ICARO suministra esta información a diferentes sistemas, constituyendo el nodo central para los sistemas de ENAIRE.



- Servicio GPV (Gestión de Plan de Vuelo); proporciona un medio para la tramitación inicial de los mensajes de plan de vuelo, facilitando la presentación y seguimiento de su estado, desde los terminales de usuario en aeropuertos y online a través de la web y APP. Las oficinas responsables, con las facilidades que aporta el sistema, realizan la gestión y seguimiento del plan de vuelo.
- Servicio BOL: a través de ICARO se facilita la información aeronáutica y meteorológica en forma de boletines de información previa al vuelo (PIB).

Estos servicios se sustentan en otros servicios transversales, necesarios para que ICARO esté conectado con el resto de los actores y que le permiten adaptarse a las necesidades de ENAIRE:

- Servicios COM: permite interactuar con los sistemas de ENAIRE, Aena, Eurocontrol, etc. En su última evolución, se han incorporado interfaces abiertas (B2B) que permiten dotar de información a sistemas externos siendo un primer germen para los servicios futuros servicios de prestación de datos (ADSP) y de intercambio de información (SWIM).
- Servicios GBDAC: Permite configurar ICARO a las necesidades del proveedor al que presta servicio. ICARO es muy adaptable y facilita conseguir una oficina AIS / ARO como gestora de un conjunto de aeródromos definidos de manera flexible y adaptable a diferentes políticas organizativas en función de necesidades, permitiendo independizar la gestión del lugar físico en principio asignado.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

El conjunto de todos los servicios, hacen del sistema una herramienta esencial en multitud de dependencias y de usuarios de Navegación Aérea, como son los Aeropuertos de la red de Aena y de otros gestores aeroportuarios, las Bases Aéreas del Ejército del Aire y del Espacio, usuarios de los Centros de Control, Torres de Control y usuarios de Aviación General, y dota de información enriquecida a numerosos sistemas y/o aplicaciones, como son SACTA, EYWA, INSIGNIA, SCENA, etc.

Para llevar a cabo este Plan, se ha definido el siguiente proyecto:

✈ **SI1.1: Evolución de ICARO;** Mediante este proyecto se evolucionará la aplicación ICARO esperando conseguir los siguientes beneficios:

- Disminución de impacto medioambiental: La renovación de la infraestructura tecnológica de ICARO es una oportunidad para reducir significativamente el impacto ambiental asociado a su operación. Los servidores actuales, debido a su antigüedad, presentan un consumo energético elevado y una menor eficiencia en el uso de recursos. La sustitución de estos equipos por una plataforma moderna permitirá optimizar el rendimiento, disminuir el consumo eléctrico y reducir la huella de carbono. Esta actualización, además de mejorar la sostenibilidad del sistema, se enmarca en los compromisos de ENAIRE con la eficiencia energética y la responsabilidad medioambiental.
- Cumplimiento de requisitos de reglamentación europea CP1: La evolución de ICARO contribuirá al cumplimiento de las obligaciones derivadas del Reglamento de Ejecución (UE) 2021/116, que impulsa la implantación del Proyecto Común 1 (CP1) dentro del Plan Maestro de Gestión del Tráfico Aéreo Europeo (*ATM Master Plan*). En particular, ICARO se adaptará para responder a dos áreas funcionales (AF) clave:
  - **AF3: "Gestión flexible del espacio aéreo y *Free Route*":** ICARO integrará sus capacidades con el sistema de gestión del espacio aéreo (ASM), proporcionando información actualizada sobre el uso táctico del espacio aéreo. Esta integración permitirá al sistema de control aéreo utilizar dicha información de forma más eficiente, facilitando una planificación dinámica y optimizada de las rutas de vuelo.
  - **AF5 – SWIM (*System Wide Information Management*):** ICARO evolucionará para adoptar el nuevo formato de plan de vuelo (PV) FF-ICE, permitiendo la recepción y gestión de datos procedentes de Eurocontrol bajo este estándar. Asimismo, los usuarios podrán cumplimentar sus planes de vuelo en dicho formato, garantizando interoperabilidad y coherencia de la información. Paralelamente, se actualizará la base de datos aeronáutica al formato AIXM 5.1 y se adaptarán las interfaces de usuario y de sistema para dar soporte al concepto de Digital NOTAM, avanzando hacia una gestión totalmente digital e integrada de la información aeronáutica.
- Cumplimiento de requisitos de Oficina NOTAM internacional de ENAIRE: Se llevarán a cabo desarrollos específicos en ICARO para atender las necesidades identificadas por la Oficina NOF (Oficina Internacional de NOTAM). Estas mejoras estarán orientadas a optimizar la publicación, gestión y validación de los avisos NOTAM, incrementando la calidad, precisión y oportunidad de la información distribuida. Se implementarán nuevas verificaciones sobre datos críticos en la creación de un NOTAM, se mejorará la interfaz de usuario para hacerla más ergonómica y sobre todo disminuir los errores humanos, así como la creación de nuevas utilidades gráficas. Con ello se reforzará la fiabilidad del sistema y se contribuirá a mantener los más altos estándares internacionales en la gestión de información aeronáutica.
- Cumplimiento de requisitos de Oficina AIO/ARO centralizada de ENAIRE: ICARO constituye la herramienta principal para la gestión de planes de vuelo y operaciones que se coordinan desde la Oficina ARO Central de ENAIRE.
- ICARO mejorará la interfaz de usuario para la operativa AIO/ARO y añadirá nuevas validaciones sobre la información introducida, mejorando la calidad de los datos, promoviendo una gestión más segura, ágil y comprensible de la información, y reforzando la trazabilidad y consistencia de los datos publicados.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- Cumplimiento de requisitos de usuarios de Aviación General: Los usuarios de Aviación General, que representan un volumen significativo de las operaciones gestionadas a través de ICARO, se beneficiarán de una serie de mejoras diseñadas para simplificar la presentación de planes de vuelo y garantizar la calidad de los datos introducidos. Estas mejoras estarán orientadas a hacer el proceso más intuitivo, reduciendo errores y facilitando la validación automática de la información. Con ello se busca no solo optimizar la experiencia del usuario, sino también asegurar una mayor coherencia operativa y fiabilidad de los planes de vuelo procesados por el sistema. En concreto, se habilitará la posibilidad de presentar planes de vuelo internacionales; se mejorarán las utilidades gráficas, como la presentación de las cenizas volcánicas; se mejorarán las capacidades de la web y de la app como la posibilidad de guardar aviones, generar carpetas, etc.
- Mejoras en ciberseguridad: Dada la naturaleza crítica del servicio que presta ICARO para ENAIRE y el conjunto del sistema de gestión del tráfico aéreo, la ciberseguridad constituye una prioridad estratégica.

  El plan contempla la implantación continua de medidas preventivas, correctivas y de monitorización activa frente a potenciales amenazas, garantizando el cumplimiento estricto del Esquema Nacional de Seguridad (ENS) en su nivel alto. Estas actuaciones asegurarán la protección de la información, la disponibilidad de los servicios y la resiliencia de la plataforma ante incidentes o vulnerabilidades emergentes.
- Cumplimiento de requisitos para servicio FIS: ICARO como aplicación y los servicios que ofrece formarán parte de la infraestructura tecnológica en la que se apoyará el desarrollo de MiFIS (Mejora Integral del FIS en ENAIRE), proyecto enfocado para la aviación general.

  ICARO suministrará a dicha infraestructura la información meteorológica, aeronáutica y cualquier otra información de interés disponible en ICARO en aras de la mejora de la seguridad de las operaciones de la aviación general. Se proporcionará información meteorológica y aeronáutica en los formatos estándar IWXXM y Digital NOTAM (AIXM 5.1).



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SI2. Evolución de la gestión de información Aeronáutica (AIM)

El concepto AIM (*Aeronautical Information Management*), junto con la incorporación de nuevos canales de distribución de datos y aplicaciones digitales AIS —como la evolución de la aplicación digital Insignia y los servicios basados en tecnologías GIS— representa un cambio de paradigma en la forma en que se prestan los servicios de información aeronáutica a los usuarios del espacio aéreo.

Este nuevo enfoque, impulsado por la innovación tecnológica, permitirá una mayor eficiencia, interoperabilidad y personalización en el acceso a la información, a la vez que una mejora de integridad de la información aeronáutica. Para garantizar que ENAIRE responde de manera óptima a las necesidades operativas y estratégicas de sus clientes, se establecerán mecanismos de co-creación y colaboración directa con los usuarios, facilitando el desarrollo de soluciones adaptadas con herramientas avanzadas y datos de calidad, agilidad y las últimas tecnologías.

La finalidad del servicio de información aeronáutica (AIS) es asegurar que se distribuyan la información y los datos aeronáuticos necesarios para la seguridad operacional, regularidad, economía y eficiencia del sistema de ATM. En un mundo cada vez más digital, los servicios de información aeronáutica (AIS), tradicionalmente orientados a productos dirigidos a pilotos, controladores y personal ATM, se han transformado al concepto AIM (Gestión de Información Aeronáutica) con sistemas digitales automatizados y uso masivo de datos que pueden ser alojados en herramientas o aplicaciones digitales.

En los próximos años, se implantará el concepto SWIM, que implica un cambio de paradigma a través cual los servicios de información aeronáutica (AIS) ya no solo proporcionarán productos orientados a personas, sino que también soportarán la publicación directa de flujos de datos digitales a la que otros sistemas podrán suscribirse de cara a disponer en todo momento de los datos precisos con un intercambio de información íntegra y dedicada que mejorará la integridad y compartición de información aeronáutica entre usuarios y sistemas/aplicaciones.

De esta forma, los objetivos que persigue este plan son:

- Proporcionar garantías sobre la información suministrada, impulsando la digitalización y optimizando los procesos de recopilación y verificación de datos.
- Poner a disposición de los usuarios herramientas y aplicaciones que les permita acceder a la información aeronáutica que requieran.
- Poner a disposición los datos e información aeronáutica a través de servicios interoperables (SWIM)

El desarrollo del plan se estructura en diferentes fases:

1. Primera disponibilidad de AIS en SWIM. AIP más automatizado
2. Consolidación de AIS a través de SWIM. Un AIP en HTML sigue siendo la fuente principal.
3. AIS a través de SWIM. AIP como producto AIS avanzado e Insignia Portal.
4. Insignia como concepto de servicio de datos y fuente principal.
5. Adaptación al concepto de AIS *Data Centric* de OACI.

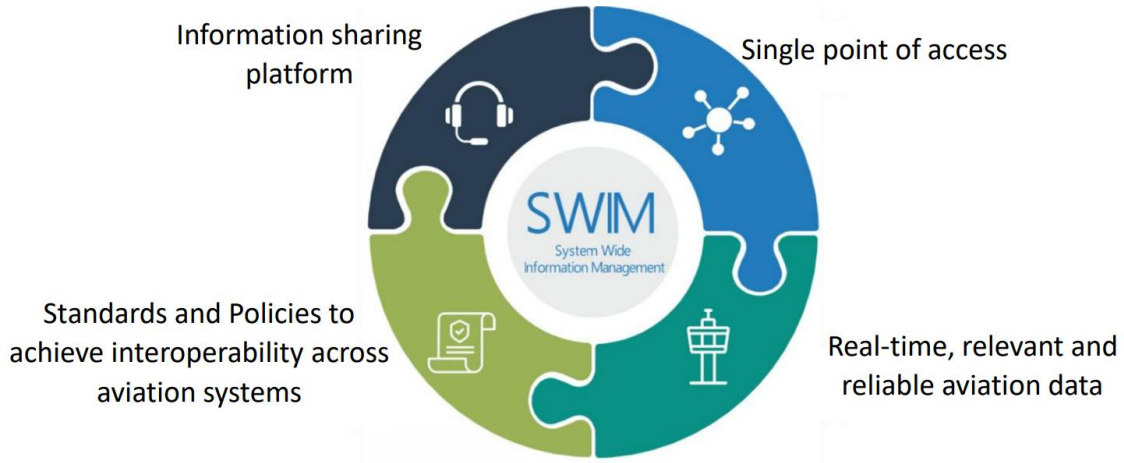
RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Disponibilidad de AIS en SWIM
2026	Definición de casos de uso de Insignia en colaboración con compañías aéreas
2027	AIP en HTML completo, incluyendo enmiendas
2027	Gestión de proyectos de edición en Insignia para mapas de la documentación en las Regiones
2028	Insignia Portal. Más herramientas a los usuarios internos de ENAIRE (Regiones, COOP…) para complementar Insignia con información de dominios propios, gestión de accesos por dominios
2028	Ampliación de la base de usuarios de Insignia VFR implantando mejoras específicas para diferentes modos, como, por ejemplo, el deporte aéreo
2030	AIP como aplicación SWIM (*OACI Portrayal Service*)
2030	Consolidación de Insignia como Hub GIS de datos ATM

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Este Plan se organiza a través de dos proyectos:

- **SI2.1: Desarrollo AIM GIS;** como soporte para la toma de decisiones y mejora en la productividad ATM, el objetivo de este proyecto es que los usuarios dispongan de herramientas y aplicaciones que les permita acceder a la información aeronáutica que requieran para realizar sus funciones (de análisis, gestión y/o documentación). Se desarrollarán las siguientes líneas de trabajo:

  - Evolución de Insignia; consolidando las funciones de presentación de datos AIS y mejorando las funciones de apoyo a generación de mapas por resto de unidades de ENAIRE.
  - Productos para Aviación General (VFR); Potenciando el concepto de los mensajes *Flash* y la integración con herramientas de terceros, con el objetivo de mejorar los procesos de planificación y seguimiento de operaciones VFR.
  - Evolución de ENAIRE Drones; Manteniendo el esfuerzo en la definición, identificación y publicación de las Zonas Geográficas U-space (UAS), así como en herramientas que mejoren la planificación de vuelos de drones.
  - AIP como aplicación SWIM (*OACI portrayal service);* Avance en la implantación del concepto '*portrayal service'* de OACI: cartas AIS digitales y personalizables y AIP interactivo.
  - Hub GIS de datos ATM con Insignia. Mejorando las capacidades de insignia para representar y procesar información propia de los diferentes dominios ATM.
  - Establecer mecanismos y canales de co-creación con los diferentes segmentos de clientes: Regiones, Aerolíneas, Aeropuertos, Aviación General e Ingeniería.



- **SI2.2: Integración AIS en SWIM;** tiene como objeto poner a disposición datos e información aeronáutica a través de servicios interoperables (SWIM). Incluye las siguientes líneas de trabajo:

  - Calidad de datos, acuerdos con Originadores, mejora de procesos internos, formación y tecnología. Mas productivos y con más garantías.
  - Proceso de enmienda digitalizado; Portal de Originadores evolucionado, el cuadro de mando de las enmiendas al AIP España. Mas transparentes, proceso de enmienda basado en los principios "*rolling*" y "*agile*", con una planificación y actualización continua y progresiva de las enmiendas al AIP España.
  - NOTAM Digital y aplicación del concepto DORIS de OACI. Hacia un AIP, SUP y NOTAM integrados en un solo flujo de datos desde el AIS evitando así la actual necesidad de integración por parte de los usuarios.
  - Registro SWIM; Servicios GIS en SWIM. Datos AIS disponibles para su consumo y utilización directa por los sistemas ATM, allí donde sean necesarios.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Sostenibilidad Medioambiental (Green Sky)

El área de **Sostenibilidad Medioambiental (Green Sky)** tiene como objetivo principal minimizar el impacto ambiental derivado de la actividad de ENAIRE, abordando aspectos como las emisiones, el ruido, la gestión de residuos, la protección de la avifauna y la eficiencia energética. Esta labor se desarrolla en consonancia con iniciativas clave como el *Zero Pollution Action Plan*, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030, la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada del Ministerio, y el *European Green Deal*.

Para ello, el área se articula en torno a cinco Planes Estratégicos:

SM1. **Fly Clean:** Optimización de la gestión operativa y fortalecimiento de la monitorización de emisiones

SM2. **Fly Quiet:** Mitigación de la contaminación acústica en poblaciones.

SM3. **Eco-ENAIRE:** Impulso de la eficiencia energética, adopción de energías renovables y reducción de residuos a través de un consumo sostenible orientado a la economía circular.

SM4. **Compromiso Verde:** Fortalecimiento de la gestión ambiental a través de la optimización de procesos operativos y técnicos.

SM5. **Responsabilidad Ambiental:** Gestión proactiva del impacto ambiental de los proyectos mediante su reducción y monitorización continua.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SM1. Fly-Clean

Este plan, en línea con los objetivos de sostenibilidad y descarbonización del transporte aéreo, tiene el objetivo de reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de las operaciones en el espacio aéreo bajo nuestra responsabilidad, contribuyendo a una aviación más sostenible y posicionando a ENAIRE como un actor clave en la transición energética del sector y en la movilidad sostenible.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2030	Alineación del Plan Nacional PBN con los objetivos de Fly Clean
2026-2030	Verificación del cumplimiento de las expectativas ambientales comprometidas en los proyectos AMBAR, AMELIA, BRAIN, BRUT y MIDAS
2027-2030	Medición y divulgación de la disminución de las emisiones gracias al "*Free Route*"
2028	Promover la definición de indicadores de eficiencia en ruta que sean medibles, válidos, relevantes y confiables para los Proveedores de Servicios de N.A
2029	Evaluar y divulgar las directrices o recomendaciones que la CE establezca sobre emisiones no CO2

Teniendo en cuenta las líneas de actuación que se están llevando a cabo en ENAIRE para contribuir a alcanzar los objetivos establecidos anteriormente (Optimización de trayectorias de vuelo, Implantación del concepto "*Free Route*", coordinación civil-militar para un uso más flexible y compartido del espacio aéreo, navegación basada en prestaciones PBN), el plan Fly Clean establece los siguientes proyectos:

- **SM1.1: Monitorización de emisiones**
- **SM1.2: Participación en iniciativas europeas y Alianzas**
- **SM1.3: Grupos de trabajo en emisiones no CO2**



Gracias a la puesta en marcha de este Plan se estima que se evitará la emisión de casi 40.000 toneladas de dióxido de carbono (CO_2) entre 2026 y 2030, una cifra equiparable a la absorción de carbono realizada por más de 2 millones de árboles en un año. Estos resultados reflejan el firme compromiso de **ENAIRE** con la sostenibilidad ambiental y su capacidad para generar un impacto positivo a través del **potencial transformador** de las acciones definidas en el programa **Fly Clean**.

ENAIRE lidera la transición hacia una aviación más sostenible con su iniciativa Plan Fly Clean, cuyo objetivo es reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero en el espacio aéreo bajo su responsabilidad. Mediante iniciativas como la optimización de trayectorias, la implantación del concepto *Free Route* y la navegación basada en prestaciones, el plan contribuye a la descarbonización del transporte aéreo y refuerza el papel de ENAIRE como agente clave en la movilidad sostenible.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SM2. Fly-Quiet

El Plan Fly Quiet, en línea con los objetivos de sostenibilidad del sector aeronáutico, persigue minimizar la afección de la aviación sobre la población y los espacios naturales protegidos, respondiendo a las necesidades de la sociedad actual que ha aumentado su consciencia y sensibilidad hacia los impactos del ruido y las emisiones en la salud y el medio ambiente. En concreto busca:

- Reducir el impacto del ruido en las comunidades cercanas a los aeropuertos y bajo las rutas aéreas inferiores a 10.000ft respecto al terreno.
- Fomentar la adopción de tecnologías, diseños de maniobras y procedimientos operativos que mitiguen la afección acústica.
- Incrementar la conciencia interna y la colaboración con la Administración, las aerolíneas, los aeropuertos y las comunidades.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2028	Promover, junto a DGAC, AESA y Aena, la creación de Grupos de Trabajo Técnico de Ruido en los aeropuertos con más de 50.000 operaciones anuales
2026-2030	Preparar una campaña anual de sensibilización dirigida al personal de control y a los pilotos
2026-2030	Alinear el Plan Nacional PBN con los objetivos fijados por los Planes de Acción contra el Ruido del MITMS
2030	Disponer de una metodología y una guía oficial consensuadas con DGAC, AESA y Aena para la estimación de la afección acústica sobre la población
2030	Reducir el impacto del ruido en las comunidades cercanas a los aeropuertos

La minimización de la afección de la aviación sobre la población y los espacios naturales protegidos se articula mediante las siguientes iniciativas:

- Diseño de rutas más eficientes basadas en la navegación por prestaciones que compatibilicen las medidas mitigadoras de ruido con la reducción de la demora y la distancia volada.
- Análisis sistemático de la afección acústica de los proyectos de espacio aéreo.
- Impulsar la definición de una guía oficial para estimación de la afección acústica sobre la población.
- Divulgación del análisis de las quejas y acciones correctivas asociadas.
- Colaboración con DGAC, AESA y Aena en el seguimiento de los mapas estratégicos de ruido, los planes de acción contra el ruido y las medidas que emanan de ellos.
- Promoción y seguimiento de la aplicación de las maniobras de ascenso y descenso continuo.
- Coordinación con aeropuertos, compañías aéreas y Administraciones para analizar la afección sobre la población mediante el fomento, la creación y la participación en grupos de interés.
- Comunicación con partes afectadas y divulgación de las actuaciones en curso (Ayuntamientos y Asociaciones de Vecinos).

ENAIRE impulsa la reducción del impacto acústico de la aviación sobre la población y los espacios naturales protegidos.

Con iniciativas como el rediseño de rutas, el análisis sistemático del ruido, la colaboración institucional y la participación ciudadana, promueve una aviación más silenciosa, consciente y respetuosa.

Para llevar a cabo este Plan se han definido los siguientes proyectos:

- **SM2.1: Análisis sistemático de la afección acústica de los proyectos de espacio aéreo**
- **SM2.2: Estudio del impacto acústico en función del punto de despliegue del tren de aterrizaje**
- **SM2.3: Evaluación de tecnologías para la cuantificación del impacto acústico en el territorio**
- **SM2.4: Fomento de la participación en los comités y grupos de trabajo de ruido**
- **SM2.5: Gestión de las quejas ciudadanas**

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SM3. Eco-ENAIRE

Este plan tiene como objetivo reducir el impacto ambiental interno de la propia organización, actuando sobre los emplazamientos y sistemas de ENAIRE. Eco-ENAIRE refuerza el compromiso con la neutralidad climática, alineándose con el Pacto Verde Europeo y la Agenda 2030. En concreto, persigue:

- Descarbonizar las operaciones internas de ENAIRE.
- Reducir el consumo energético mediante eficiencia y energías renovables.
- Fomentar una cultura organizacional sostenible entre el personal.
- Optimizar la gestión de recursos y residuos en todas las instalaciones.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Identificación de instalaciones susceptibles de transicionar hacia el autoconsumo
2026	Análisis de viabilidad de las medidas identificadas en las auditorías de eficiencia energética
2026-2030	Compra 100% energía procedente de fuentes renovables
2027	Incremento de las fuentes para autoabastecimiento eléctrico en la Región Canaria
2027	Maqueta productiva de una Pila de H en la Región Centro Norte
2027	Plantas fotovoltaicas de Gavá, Villanubla, Alcolea, Valdespina y El Judío
2030	Renovación de la flota de vehículos por otros más eficientes
2030	Instalación de puntos de recarga en sedes corporativas

El Plan Eco-ENAIRE establece cinco proyectos:

- **SM3.1: Gestión energética;** para la mejora de la gestión ambiental de los residuos generados en la actividad de ENAIRE, mediante:
  - Fomento y control de la segregación de los residuos generados en las oficinas y eliminación progresiva de plásticos de un solo uso.
  - Facilitación y homogeneización del tratamiento de residuos generados por infraestructuras de navegación aérea.
  - Contratación de proveedores con criterios ambientales.

- **SM3.2: Energías renovables;** Sustitución progresiva de fuentes energéticas convencionales por renovables (transición energética) en edificios y centros de control mediante:
  - Instalación de paneles solares en centros de control y oficinas.
  - Contratación de energía 100% renovable.
  - Sustitución de sistemas de climatización por modelos de alta eficiencia.
  - Reducción del consumo en iluminación con tecnologías alternativas más eficientes.

- **SM3.3: Movilidad sostenible;** Se fomentará la movilidad sostenible con iniciativas encaminadas a:
  - Renovación de la flota de vehículos por modelos más eficientes.
  - Instalación de puntos de recarga en las sedes corporativas.
  - Planes de movilidad para empleados: incentivos al transporte público y bicicleta.

- **SM3.4: Comunicación y sensibilización**

Eco-ENAIRE impulsa la sostenibilidad interna de la organización mediante la descarbonización de sus operaciones, la eficiencia energética, el uso de energías renovables y una gestión responsable de recursos y residuos. Alineado con el Pacto Verde Europeo y la Agenda 2030, el plan promueve una cultura ambiental entre el personal y se articula en proyectos que abarcan la gestión energética, la transición renovable, la movilidad sostenible y la sensibilización institucional

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SM4. Compromiso Verde

Este plan tiene como objetivo la consecución de la excelencia en la gestión ambiental, a través de un enfoque sistemático, estructurado y verificable que permite integrar plenamente los principios ambientales en todos los niveles de la organización, concretándose en:

- Mejor gestión, mediante una mayor eficiencia de los procesos y cumplimiento normativo (ISO 14001).
- Optimizar la contratación gracias a la mejora continua y la inclusión de criterios sostenibles.
- Posicionar a ENAIRE como referente en la excelencia mediante certificaciones ambientales.
- Conseguir la neutralidad en carbono en 2040.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2028	Implementar criterios CSRD en el reporte de ENAIRE
2026-2030	Mantener la certificación ISO 14001
2027	Definir los criterios de contratación sostenible en ENAIRE
2028	Certificar el cálculo de la huella de Carbono en *GHG-Protocol*
2028	Analizar la idoneidad o necesidad de obtener la certificación ISO 50.001
2029	Realizar auditorías de eficiencia energética en previsión de la implementación de ISO 50.001
2029	Obtener el certificado de *GreenATM*
2030	Establecer el Plan de Transición Contra el Cambio Climático

El plan se estructura en los siguientes proyectos:



- **SM4.1: Transición y adaptación climática;** La excelencia en la gestión ambiental comienza por el conocimiento de los empleados de ENAIRE de los retos y oportunidades a los que nos enfrentamos. Este proyecto impulsará la conciencia ambiental y el compromiso de la plantilla con la transición climática, integrando conocimientos y prácticas sostenibles en la cultura organizacional. Desarrollará una estrategia de transición y adaptación a través planes de reducción de emisiones, análisis de riesgos climáticos físicos y de transición, determinando medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

- **SM4.2: Mejora continua de la gestión ambiental interna;** ENAIRE reforzará la eficiencia de sus procesos operativos mediante la mejora y el control del desempeño ambiental, garantizando el cumplimiento de la normativa. Esta labor se articulará en torno al Sistema de Gestión Ambiental certificado según la ISO 14001, instrumento clave para consolidar una cultura organizativa orientada a la mejora continua, la prevención de impactos y la sostenibilidad operativa.

- **SM4.3: Certificaciones (Green ATM, Huella de Carbono, ISO 50.001);** ENAIRE intensificará la obtención de certificaciones ambientales de reconocido prestigio que validen su compromiso con la excelencia ambiental, que actuarán como herramienta de transparencia y mejora reputacional, posicionando a la entidad como un referente en la gestión ambiental en el sector.

- **SM4.4: Contratación sostenible como motor de transformación;** Conscientes del efecto multiplicador de una contratación pública responsable, se promoverá la incorporación de criterios ambientales, conformes al reglamento de taxonomía verde de la UE, en todos los procesos de licitación y adjudicación. Esta medida impulsará la transformación hacia modelos más sostenibles, fomentando una red de proveedores alineada con los objetivos ambientales y reforzando el liderazgo institucional.

ENAIRE impulsa la excelencia en la gestión ambiental con el objetivo de alcanzar la neutralidad en carbono en 2040.

- **SM4.5: Iniciación al concepto de Huella Hídrica:** Conociendo el riesgo de desertización de España, se implementará un plan de sensibilización y formación sobre la Huella Hídrica, dirigido a toda la organización, para fomentar una cultura corporativa consciente del uso responsable del recurso hídrico, identificar oportunidades de mejora en procesos internos y promover prácticas que reduzcan el impacto ambiental asociado al consumo de agua.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SM5. Responsabilidad Ambiental

Este plan tiene como objetivo promocionar internamente y garantizar la reducción de la afección ambiental de los proyectos de ENAIRE en la fase de diseño, y realizar el seguimiento de la afección ambiental durante las fases de implantación y vida útil, con la intención de garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos y aplicar las medidas mitigadoras definidas en caso necesario.

> No se puede amar lo que no se conoce ni defender lo que no se ama

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2028	Verificar el cumplimiento de las expectativas ambientales comprometidas en los proyectos AMBAR, AMELIA, BRAIN, BRUT y MIDAS
2026-2028	Elaborar estudios de avifauna en Madrid y Barcelona
2026-2030	Realizar el seguimiento ambiental de todos los proyectos de infraestructura y gestión de sus planes de vigilancia
2026-2030	Divulgar los principios ambientales y los beneficios que implican
2027	Actualizar el procedimiento para la valoración ambiental de los proyectos
2027	Promocionar la aplicación del principio DNSH

El plan se estructura en los siguientes proyectos:

- **SM5.1: Sesiones de promoción;** La incorporación al ADN de ENAIRE de los principios de sostenibilidad comienza con la divulgación de los principios ambientales y sus beneficios.

- **SM5.2: Seguimiento de los proyectos de diseño de espacio aéreo y de infraestructuras;** El conocimiento de la aplicación de los nuevos diseños de maniobras de espacio aéreo es fundamental para valorar la adecuación de los cambios en la operativa a los impactos previstos en el territorio. En especial, la afección a espacios naturales, a la población, las millas voladas y la reducción de demora. Para ello, son necesarias nuevas herramientas de monitorización para análisis de trazas radar.

  También se realizará el seguimiento de los proyectos de infraestructuras, con el principal objetivo de asegurar la ausencia de perjuicios significativos, durante la fase de desarrollo, puesta en producción y explotación de los sistemas e infraestructuras de ENAIRE.

- **SM5.3: Estudios de biodiversidad y colaboración con empresas y ONGs;** La compatibilidad entre las operaciones aeroportuarias y la fauna local, especialmente las aves, requiere ocasionalmente profundizar en el conocimiento de los hábitats cercanos para corroborar que no están siendo amenazados por los cambios asociados a la modernización del Cielo Único Europeo. La realización de estudios abre la puerta a la colaboración con otras entidades para valorar la interacción entre avifauna y aviación con el objetivo de integrar medidas mitigadoras en los futuros diseños de espacio aéreo.

  > ENAIRE refuerza su compromiso ambiental mediante un plan orientado a reducir la afección ambiental de sus proyectos desde la fase de diseño hasta su implantación y vida útil

- **SM5.4: Fomentar el análisis DNSH en todos los proyectos de infraestructuras;** Para lograr la excelencia en la gestión ambiental, se promocionará la aplicación del principio de no causar perjuicio significativo al medio ambiente (DNSH, del Reglamento de Taxonomía 2020/852) en proyectos de infraestructuras. Valorará e incorporará acciones mitigadoras durante la fase de asesoramiento ambiental y participará activamente en el seguimiento ambiental durante su ejecución.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Digital Tech

El área Digital Tech tiene como objetivo impulsar el proceso de digitalización de las infraestructuras y sistemas, así como la modernización tecnológica en todos los ámbitos de la prestación de servicios CNS/ATM y los asociados a la explotación técnica, lo que permitirá acometer proyectos de mejora de capacidad, refuerzo de la seguridad, aumento de la eficiencia de la Organización en todos sus ámbitos, buscando la mejora en la productividad y la excelencia, así como la sostenibilidad medioambiental. Además, permitirá disponer de arquitecturas de sistemas más robustas y flexibles hacia entornos de virtualización y gestión/configuración dinámica. Para llevar a cabo esta área, se han definido siete planes:

DT1. **Evolución de sistemas ATM:** desarrollo e implantación del futuro sistema ATM, basado en nuevas tecnologías y desarrollos evolutivos para disponer de mejoras funcionales mediante el desarrollo de nuevos sistemas y subsistemas, así como la evolución asociada a la estrategia de los sistemas ATM (SACTA, COMETA)

DT2. **Evolución de sistemas de Comunicaciones:** evolucionar y adaptar los sistemas de comunicaciones actuales a las nuevas tecnologías, reforzando la resiliencia tecnológica de los mismos en los próximos 5 años. Estas actuaciones garantizan la integración de las comunicaciones de los sistemas de Navegación Aérea (CNS/ATM) de forma colaborativa.

DT3. **Evolución de sistemas de Navegación:** optimizar, modernizar y robustecer los sistemas de navegación en los que se basan los procedimientos espacio aéreo. Prestación de servicios EGNOS y Galileo.

DT4. **Evolución de sistemas de Vigilancia:** optimizar, modernizar y robustecer los sistemas de vigilancia.

DT5. **Evolución de la Explotación Técnica:** reforzar la colaboración entre herramientas, procesos y personas en el ámbito de la explotación técnica de los sistemas que proveen los servicios CNS y Sistemas ATM, adaptando el modelo de explotación técnica a modelos más eficientes y con mayor disponibilidad.

DT6. **Evolución de las tecnologías de la información:** modernizar y optimizar los sistemas de información de ENAIRE para alinearse con las necesidades estratégicas de la organización y del sector TIC en general.

DT7. **Infraestructuras 2030:** disponer de unas infraestructuras siempre operativas y seguras para proporcionar el servicio que presta ENAIRE.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DT1. Evolución de Sistemas ATM

En los próximos años, el escenario del tráfico aéreo se presenta con importantes desafíos y oportunidades. Las previsiones indican un aumento significativo del tráfico, lo que exige una gestión eficiente para cumplir con los objetivos de demora considerando, además, el impacto adverso de la meteorología, cada vez mayor. Es crucial continuar mejorando la eficiencia en el uso de recursos y, para ello, resulta fundamental aplicar de forma adecuada la tecnología incrementando los niveles de automatización y transformando digitalmente los procesos.

Entre los principales retos y oportunidades que enfrentaremos se encuentran la integración de la inteligencia artificial (IA) en los sistemas de gestión del tránsito aéreo y mejorar la gestión de la Sala de Operaciones mediante soluciones integradas. Estas innovaciones no solo mejorarán la eficiencia operativa, también contribuirán a una mayor seguridad y capacidad de respuesta ante situaciones imprevistas.

El contexto de los próximos cinco años estará marcado por varios factores clave. La renovación tecnológica será fundamental para enfrentar los riesgos cibernéticos y mejorar la capacidad de control del tráfico aéreo (ATC).

La consolidación del *Datalink*, la universalización de la operación sin ficha de papel en todas las dependencias de control de ENAIRE, la detección de conflictos a medio plazo y la coordinación vía sistema serán pasos decisivos hacia una gestión más moderna y eficiente.

Teniendo todo esto en cuenta, este plan incluye las actuaciones para evolucionar los sistemas de ATM actuales, incorporar nuevas tecnologías y cubrir carencias funcionales actuales mediante el desarrollo de nuevos sistemas y subsistemas.

Mediante la ejecución de este plan, se lograrán los siguientes objetivos estratégicos:

- Se reforzará la seguridad operacional, dotando a los controladores de herramientas que mejoren su conciencia situacional y nuevas redes de seguridad.
- Se habilitarán las condiciones para incrementar la capacidad ATC, aumentando el nivel de automatización en las operaciones y reduciendo así la carga de trabajo del controlador.
- Se reforzará la ciberseguridad actualizando tecnologías empleadas en el sistema.
- Se aumentará la flexibilidad y escalabilidad del sistema al incorporar tecnologías de virtualización que permitirán adaptar la capacidad del sistema a la demanda de forma más dinámica.
- Se disminuirá el impacto sobre el medio ambiente causado por el sistema, al hacer uso de los recursos estrictamente necesarios y mediante la incorporación de capacidades para implementar el espacio aéreo "*Free Route*" y, por tanto, una disminución de millas voladas por las aeronaves.
- Se reforzará la eficiencia de los procesos de desarrollo de nuevas funcionalidades del sistema ATM.
- Se eliminará la deuda técnica.
- Se cumplirá con la reglamentación europea que aplica al sistema ATM, disfrutando de los beneficios que prevén los análisis coste beneficio asociados a las funcionalidades exigidas.
- Se garantizará la alineación con el Plan Maestro ATM europeo y con los retos para la red europea.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2027	• Habilitar la implantación de Free Route • Mejorar la seguridad operacional aumentando la resiliencia del sistema
2028	• Incluir la Inteligencia Artificial en ATM • Mejora de la ergonomía y capacidad del sistema ATM
2029	• Renovación tecnológica para aumentar la resiliencia y reducir la deuda técnica • Garantizar el plan de aumento de capacidades • Aumentar la ciberseguridad • Mejorar la interoperabilidad con otros sistemas. Arquitectura orientada a servicios • Asegurar el cumplimiento de reglamentos europeos
2030	Introducir el reconocimiento de voz en la operación

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

El plan se subdivide en proyectos que recogen la evolución de sistemas existentes, o el desarrollo de nuevos sistemas que responden a nuevas necesidades Para llevar a cabo el Plan de Evolución de Sistemas ATM se han definido un total de nueve proyectos:

- Los dos primeros proyectos de SACTA-iTEC 4 y SACTA-iTEC 5 organizan y articulan la evolución del sistema automatizado de control de tránsito aéreo SACTA**,** mediante el desarrollo de nuevas versiones que incorporarán mejoras funcionales para ruta, aproximación y torre, y nuevos componentes iTEC, eliminando la deuda técnica de los actuales.
- Se establece la hoja de ruta para la transición desde SACTA-iTEC 4 hacia SACTA-iTEC 5, integrando progresivamente los desarrollos de la colaboración iTEC (alianza de ocho proveedores europeos de servicios de navegación aérea, incluido ENAIRE). Su objetivo es modernizar el sistema, resolver la deuda técnica acumulada y cumplir con los requisitos regulatorios europeos, especialmente los derivados del Reglamento comunitario CP1 y el Plan Maestro ATM europeo. Dado que el plan se estructura en una evolución paralela de dos familias de versiones SACTA, se han definido dos proyectos que lo recogen.

✈ **DT1.1: Evolución SACTA-iTEC 4;** Mediante la ejecución de este proyecto, se implementarán varias versiones SACTA-iTEC 4 entre 2025 y 2028, cada una con mejoras específicas y progresivas sobre la versión actual del Sistema. Se han planificado las siguientes:

SACTA-iTEC 4.02

Su disponibilidad técnica está prevista en el primer semestre de 2026. El contenido más relevante que incorpora esta versión consiste en:

→ En el ámbito de Ruta/TMA:

- Gestión de Áreas Especiales Flexibles (FUA-R): Un área especial es una región de espacio aéreo a la que no es se debe acceder por algún condicionante (áreas militares, áreas para proteger globos aerostáticos, …) Se incorpora en el sistema el concepto de áreas especiales flexibles, de forma que se pueda maximizar el uso de estos espacios aéreos cuando desaparecen las condiciones que hacen necesario protegerlas. Habilitar esta capacidad es de máximo interés dado que permite aumentar capacidad, al aumentar es espacio en el que se pueden gestionar las aeronaves, en especial, en aquellos lugares en los que existe una alta concentración de áreas especiales. La posibilidad de que un área especial se pueda atravesar o no vendrá regulada por las restricciones que tenga esa área (temporales, rutas, niveles, …) y que serán interpretadas por el sistema. Las alertas de espacio peligroso (AEP o APW por *Area Proximity Warning*), que avisan al controlador cuando el sistema detecta la posibilidad de que una aeronave pueda invadir un área especial, funcionarán en consecuencia. Este cambio es indispensable para poder poner en servicio operativo estas alertas en espacios aéreos que tienen una gran densidad de áreas complejas, como el gestionado por el centro de control de Sevilla, lo que proporcionará mejora de la seguridad operacional.
- Gestor de Arribadas (AMAN) Extendido: Un gestor de arribadas (AMAN) es una herramienta que ayuda al controlador a secuenciar y a absorber potenciales demoras de forma ordenada en las arribadas a un aeródromo. Se implementará la posibilidad de enviar información de Gestor de Arribadas (AMAN) a otros colaterales para que esa información sea tenida en cuenta en su labor de control del tráfico, o recibir información del gestor de otros colaterales y presentarla a nuestros controladores. Esta modificación es obligatoria según Reglamento de Implementación de la Comisión (UE) 2021/116 de 1 de febrero de 2021.
- Gestor de Comunicaciones (GCOM): Consiste en un cambio técnico, necesario para implementar la funcionalidad anterior del gestor de arribadas (AMAN) extendido. Se trata de un elemento de comunicaciones que servirá de interfaz entre las comunicaciones SACTA internas y las comunicaciones externas, aumentando así la ciberseguridad. Permitirá la implementación de comunicaciones SWIM, disminuyendo así la deuda técnica del sistema. Además, este cambio se alinea con el objetivo estratégico del ATM Master Plan europeo SDO 8 “Modelo de despliegue

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

orientado a servicios (Orientado a Datos y basado en Nube)" al iniciar el camino hacia la descomposición del sistema en servicios.

- Comunicación y Vigilancia basadas en prestaciones (PBCS): PBCS significa *Performance-Based Communication and Surveillance* (Comunicación y Vigilancia Basadas en Prestaciones). Es un marco normativo de la OACI que define requisitos técnicos y operativos para reducir las separaciones entre aeronaves en espacio aéreo oceánico o remoto, utilizando tecnologías como ADS-C (vigilancia dependiente automática basada en contrato) y CPDLC (enlace de datos entre el controlador y el piloto). Durante la vida de esta versión, se modificará el sistema para presentar información de PBCS de forma conspicua al controlador, de forma que sepa discriminar en qué casos se puede aplicar una separación reducida y qué casos no. Este cambio es necesario para evolucionar el modo de operación y poder optimizar la separación aplicada en el corredor oceánico gestionado por el centro de control de Canarias. Es una mejora que se va a implementar en todo el corredor oceánico del Atlántico Sur, de forma sincronizada entre todos los países que lo gestionan.
- Mejoras técnicas en el Tratamiento de Plan de Vuelo: Debido a las previsiones de gran aumento de tráfico, es necesario preparar técnicamente al subsistema de tratamiento de plan de vuelo de SACTA para poder gestionar el mismo sin comprometer las prestaciones del sistema. De esta forma, se aumentará la escalabilidad del sistema y se disminuirá su deuda técnica.

→ En el ámbito de Torre:

- Presentación de información de datos del Modo S (DAPS) en las posiciones SACTA de Torre: A través de la interrogación de los radares Modo S, que es la tecnología que emplea ENAIRE en sus radares de forma generalizada, es posible descargar datos relevantes para el control de tráfico aéreo procedentes de la aviónica de las aeronaves. Mediante esta modificación, el sistema será capaz de procesar y presentar al controlador de torre estos datos, mejorando así su conciencia situacional y por tanto, la seguridad operacional. Se presentarán datos como la velocidad indicada (IAS) de la aeronave, el reglaje altimétrico QNH (presión atmosférica reducida al nivel del mar) seleccionado por la aeronave o el nivel de vuelo seleccionado (SFL).
- Alertas CMAC y CATC: Las alertas *Conformance Monitoring Alerts for Controllers* (CMAC) y *Conflicting ATC Clearances* (CATC) son funcionalidades de seguridad implementadas en el entorno de control del tráfico aéreo para mejorar la seguridad y la eficiencia de las operaciones en el entorno aeroportuario. Las alertas CMAC están diseñadas para monitorizar la conformidad de las aeronaves y vehículos con las instrucciones del control de tráfico aéreo (ATC). Estas alertas se activan cuando se detecta que una aeronave o vehículo no está cumpliendo con las instrucciones dadas, lo que podría indicar una posible desviación o conflicto en la pista, rodadura o plataforma. Las alertas CATC se centran en detectar y alertar sobre autorizaciones conflictivas dadas por el ATC. Estas alertas se activan cuando se detecta que se han dado autorizaciones contradictorias a diferentes móviles (aeronaves o vehículos) que podrían llevar a una situación de conflicto como, por ejemplo, dos aeronaves autorizadas a ocupar la misma pista al mismo tiempo. Estas alertas son obligatorias según el Reglamento de Implementación de la Comisión (UE) 2021/117, de 1 de febrero de 2021 y proporcionarán un aumento de la seguridad operacional sustancial.

Esta versión proporcionará beneficios de seguridad operacional, habilitará incrementos de capacidad, permite el cumplimiento del Reglamento comunitario CP1 (CMAC/CATC y AMAN Extendido son obligaciones reglamentarias) y se alinea con los objetivos estratégicos de despliegue (SDO) del *ATM Master Plan*, en concreto, con el SDO 1 "Alertas para la reducción del riesgo de colisión en pistas y rodaduras", SDO 2 "Optimización de la huella medioambiental en los TMA y Aeropuertos", SDO 4 "Mejoras en la automatización que apoya a los controladores" y SDO 8 "Modelo de despliegue orientado a servicios (Orientado a Datos y basado en Nube)".

A falta de realizar el estudio de seguridad necesario, se prevé que los cambios de esta versión puedan ser informados mediante circular técnica, con lo que se espera que puedan ser activados y puestos en servicio de forma efectiva antes del verano de 2026. Esto no es de aplicación a las alertas CMAC y CATC, que sí requerirán formación con simulador, lo que provocará que su puesta en servicio tenga que ajustarse a las capacidades formativas de cada dependencia.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

SACTA-iTEC 4.03

Su disponibilidad técnica está prevista en el primer semestre de 2027. El contenido más relevante que incorpora esta versión consiste en:

En el ámbito de Ruta/TMA:

- Se aumentarán límites técnicos del sistema SACTA, necesarios para el correcto modelado de algunos proyectos de modificación de espacio aéreo. Estos proyectos de espacio aéreo permiten aumentar capacidad, y no es posible realizarlos si el sistema no proporciona el soporte adecuado. Este cambio aumentará la escalabilidad del sistema.
- Se desplegará SACTA Zafiro y Rubí, una nueva infraestructura SACTA para mejorar el proceso de transiciones técnicas (puesta en servicio de una nueva versión) y permitir pruebas en un entorno más realista. Esta nueva capacidad mejorará la calidad de las pruebas y disminuirá el riesgo del proceso de despliegue de nuevas versiones, proceso que es necesario realizar en situaciones con un mayor volumen de tráfico. Por tanto, este cambio es indispensable para mantener la seguridad operacional de estas maniobras técnicas en un entorno cada vez más desafiante.
- Posición de Fallback: Se incorporará un software de posición de control disímil de la posición actual, es decir, una implementación software diferenciada, con funcionalidad limitada de presentación de vigilancia y plan de vuelo. Mantendrá el zoom y el descentrado de la posición de control a la que estará ligada, presentará la información en el mismo monitor y usará el mismo ratón que se usa hoy en día en situación nominal. Esta posición será fundamental para mejorar la seguridad operacional en situaciones de caída no controlada de la posición SACTA, durante el lapso de tiempo entre la recuperación de la posición o de la sectorización en otra posición.
- Se implementará la primera fase del proyecto de sectorización dinámica (BRICKS). Este proyecto permitirá una gestión más eficiente del tráfico aéreo, introduciendo mecanismos que permitirán balancear mejor la carga entre sectores de espacio aéreo, permitiendo un aumento de la capacidad global del sistema.
- Se monitorizará el QNH en cabina de las aeronaves y se presentará una alerta de desviación. Existen procedimientos operativos en los que un valor erróneo de QNH en la aeronave puede generar un problema de seguridad. Es fundamental dotar al controlador de una herramienta que le permita monitorizar el valor correcto de QNH, y advertir al piloto del error llegado el caso.
- Tabular de oceánico: Se creará un nuevo tabular (listado con datos dinámicos presentado en la posición de control) que permitirá mejorar y aumentar la capacidad de las operaciones en el sector oceánico de Santiago.
- Grabación de video: Se dotará a las posiciones de control SACTA de capacidad de grabar el video bruto que presentan. Esta capacidad facilitará los análisis técnicos de potenciales incidencias y los análisis de seguridad operacional sobre sucesos. Este cambio aumentará la seguridad operacional al mejorar el análisis de incidentes.

En el ámbito de la Torre:

- El A-CDM (*Airport Collaborative Decision Making*) es un proceso colaborativo que busca optimizar las operaciones aeroportuarias mediante el intercambio en tiempo real de información entre todos los actores (aeropuertos, aerolíneas, control de tráfico aéreo, *handling*, etc.). Su objetivo principal es mejorar la puntualidad, la eficiencia y la utilización de recursos, reduciendo demoras y aumentando la predictibilidad en las salidas y llegadas. Se mejorará la interfaz de A-CDM entre SACTA y el sistema del gestor aeroportuario para automatizar la gestión de las regulaciones y las suspensiones de rodaje. Este cambio es necesario para cumplir con la regulación europea de CP1.
- SACTA tiene la capacidad de presentar marcas de separación entre aeronaves en la aproximación fina a los aeródromos, de forma que se mejora la capacidad de los controladores en esa fase del vuelo y se mejora la seguridad operacional, dado que se han implementado alertas cuando el tráfico no se ajusta a esas marcas. Mediante el cambio previsto, se presentarán también las marcas de separación (MASE) en Torre. Este cambio mejorará la seguridad operacional al dotar de mejores herramientas al controlador local de la torre para monitorizar la separación entre arribadas.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- Se implementará una funcionalidad que ayude al controlador a gestionar estelas con diferentes tipologías (RECAT) en los despegues. Las estelas RECAT definen una aproximación más detallada de las estelas que genera una aeronave, permitiendo gestionar de forma más eficiente la separación entre aeronaves consecutivas. Este cambio mejorará la seguridad operacional al dotar de mejores herramientas al controlador local de la torre para gestionar la separación entre despegues, a la vez que se habilitará la posibilidad de aumentar la capacidad ATC al disminuir la carga de trabajo del controlador, y habilitar el uso de mayor cantidad de estelas turbulentas

Esta versión proporcionará beneficios de seguridad operacional, habilitará incrementos de capacidad y se alinea con los objetivos estratégicos de despliegue (SDO) del *ATM Master Plan*, en concreto, con el SDO 4 “Mejoras en la automatización que apoya a los controladores” y SDO 8 “Modelo de despliegue orientado a servicios (Orientado a Datos y basado en Nube)”.

A falta de realizar el estudio de seguridad necesario, se prevé que los cambios de esta versión puedan ser informados mediante circular técnica, con lo que se espera que puedan ser activados y puestos en servicio de forma efectiva antes del verano de 2027. Esto no es de aplicación a la gestión de estelas RECAT y las marcas de separación MASE, que sí requerirán formación con simulador, lo que provocará que su puesta en servicio tenga que ajustarse a las capacidades formativas de cada dependencia. El impacto formativo de la primera fase del proyecto de sectorización dinámica (B*ricks)* no se puede definir todavía puesto que, aunque los cambios técnicos sí están ya caracterizados, no se ha definido en qué sectores y en qué medida se pretende aplicar este nuevo concepto, lo que impactará de forma apreciable en la formación operativa. La funcionalidad de la Posición de *Fallback* no ha sido completamente definida, con lo que no es posible estimar todavía la cantidad de formación operativa necesaria para su puesta en servicio.

SACTA-iTEC 4.04

Su disponibilidad técnica está prevista en el primer semestre de 2028. El contenido más relevante que incorpora esta versión consiste en:

En el ámbito de Ruta/TMA:

- Preparación para SACTA-iTEC 5: Se realizarán cambios de HMI alineados con la posición de control de iTEC, preparando la llegada de la versión SACTA-iTEC 5. De la misma forma, se modificará la interfaz interna del Sistema con el subsistema de Torre, preparándola para la siguiente versión del sistema, y evitar la modificación de todas las Torres a la vez que se despliega SACTA-iTEC 5 en entornos Ruta y TMA. Este cambio disminuirá el tamaño del cambio técnico y operativo en el despliegue de SACTA-iTEC 5, aumentando la seguridad operacional de esa transición.
- Se integrará en la posición de control nueva información de meteorología que mejorará la conciencia situacional del controlador frente a los fenómenos tormentosos. La información se obtendrá de los nuevos radares primarios 3D y de modelos proporcionados por proveedores de datos meteorológicos. La información que se presentará se centrará la visualización de datos meteorológicos integrados clave con un enfoque vertical extendido. Incorporará el análisis de vientos en altura a través de la columna de aire y la información del Top of Echo (altura máxima de las células de precipitación detectadas por radar) para fenómenos convectivos, de forma que los controladores puedan tener una comprensión tridimensional completa de las condiciones atmosféricas, esencial para la planificación óptima de trayectorias y la identificación de niveles de vuelo seguros por encima o por debajo de fenómenos adversos. Mediante esta modificación, se aumentará la seguridad operacional.
- Modificaciones para implementar la Operativa Sin Ficha en Ruta TMA: Se implementarán una serie de cambios que permitirán eliminar el uso de la ficha de progresión de vuelo en papel. El más relevante son los nuevos tabulares avanzados que, además, estarán presentes en la nueva posición de control de SACTA-iTEC, lo que facilitará la adopción de la nueva posición. Estos cambios dotarán de mejores herramientas especialmente al controlador planificador, habilitando la posibilidad de aumentos de capacidad ATC.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- La EPP (*Extended Projected Profile*) descargada mediante ADS-C (*Automatic Dependent Surveillance – Contract*) es un conjunto de datos que describe la trayectoria prevista de una aeronave en tres dimensiones (posición, altitud y tiempo) más allá del punto actual, incluyendo información sobre velocidad, rumbo, niveles de vuelo y puntos de navegación futuros. Esta información se genera a partir del plan de vuelo y los cálculos internos del FMS (*Flight Management System*) del avión. Se implementa en SACTA el tratamiento de la trayectoria de las aeronaves (EPP) descargadas a través de ADS-C. Sobre esta trayectoria, se implementará una alerta de conformidad con el plan de vuelo presente en el sistema. El propósito principal es mejorar la gestión estratégica del tráfico aéreo y la predicción de conflictos, ya que permite a los sistemas de control en tierra anticipar con mayor precisión la evolución del vuelo. Al recibir la EPP vía ADS-C, los centros de control optimizarán la secuenciación, la asignación de rutas y la planificación de espacio aéreo, reduciendo demoras y aumentando la eficiencia en entornos como el *Free Route Airspace*.
- Una plataforma de virtualización es un entorno de infraestructura física que permite ejecutar múltiples sistemas operativos y aplicaciones sobre un mismo hardware físico, creando máquinas virtuales independientes mediante software. Esto optimiza el uso de recursos, facilita la escalabilidad y simplifica la administración. Se implementarán los cambios necesarios para desplegar SACTA sobre una Plataforma de Virtualización. Sus beneficios incluyen la reducción de costes de infraestructura, mayor flexibilidad para desplegar sistemas críticos, y la posibilidad de probar nuevas aplicaciones en entornos aislados sin afectar la operación real, lo que mejora la resiliencia y la continuidad del servicio. Esta plataforma será la misma que posteriormente se usará para desplegar SACTA-iTEC 5. Esta modificación disminuye el tamaño del cambio técnico hacia SACTA-iTEC 5, haciendo la transición más segura, aumenta la eficiencia del sistema al optimizar la infraestructura técnica y disminuye la deuda técnica.

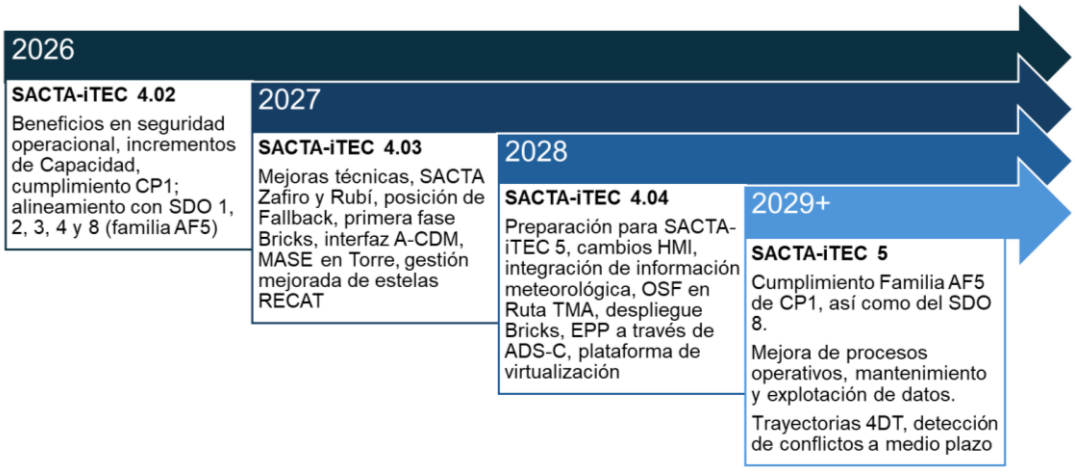
En el ámbito de Torre:

- Un DMAN (*Departure Manager*) es una herramienta que ayuda a planificar y secuenciar las salidas de aeronaves desde un aeropuerto, optimizando el uso de pistas y recursos. Su objetivo es mejorar la puntualidad y la eficiencia operativa, reduciendo demoras y ajustando las salidas según la capacidad del espacio aéreo y las condiciones del entorno. Se modificarán los criterios de priorización del gestor de despegues (DMAN) de SACTA para evitar generar demoras significativas a vuelos no regulados en situación de alto volumen de tráfico aéreo. De esta forma, se aumenta la seguridad operacional y se habilita la posibilidad de aumentar la capacidad ATC al automatizar una serie de acciones que hoy en día tiene que realizar el controlador para gestionar los vuelos.

Esta versión proporcionará beneficios de seguridad operacional, habilitará incrementos de capacidad, permite el cumplimiento del Reglamento CP1 (el tratamiento de la trayectoria de la aeronave (EPP) es una obligación reglamentaria) y se alinea con los objetivos estratégicos de despliegue (SDO) del *ATM Master Plan*, en concreto con el SDO 4 “Mejoras en la automatización que apoya a los controladores” y SDO 8 “Modelo de despliegue orientado a servicios (Orientado a Datos y basado en Nube)”.

A falta de realizar el estudio de seguridad necesario, se prevé que los cambios de esta versión puedan ser informados mediante circular técnica, con lo que se espera que puedan ser activados y puestos en servicio de forma efectiva antes del verano de 2028. Esto no es de aplicación a las modificaciones para implantar la operativa sin ficha, para la que se estima una formación operativa con simulador, y una formación diferenciada para los sectores oceánicos. Por tanto, su puesta en servicio efectiva se hará de forma gradual conforme se pueda impartir la formación necesaria.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.



✈ **DT1.2: Evolución SACTA-iTEC 5;** Como parte de evolución constante del sistema SACTA, está planificada la integración del sistema común *iTEC SkyNex* con el resto de los componentes de SACTA (SACTA *legacy*). La versión SACTA-iTEC 5.01 será el resultado de dicha integración.

- *iTEC Skynex* es la nueva generación del sistema de gestión del tráfico aéreo desarrollado por la alianza iTEC, que agrupa a varios proveedores europeos y canadiense de servicios de navegación aérea. Este sistema está diseñado para ofrecer una arquitectura más flexible, modular y orientada a servicios, capaz de adaptarse a los retos futuros del espacio aéreo europeo, incluyendo la integración de conceptos como *Free Route Airspace*, operaciones transfronterizas y mayor automatización en la toma de decisiones. Entre sus beneficios destacan la interoperabilidad entre distintos Proveedores de Servicios de Navegación Aérea, la mejora en la eficiencia operativa y la reducción de costes de desarrollo y mantenimiento, gracias a una plataforma común que facilita actualizaciones y evoluciones tecnológicas. Además, Skynex impulsa la resiliencia y la escalabilidad, permitiendo incorporar nuevas funcionalidades sin comprometer la seguridad, y contribuye a los objetivos del programa SESAR para una aviación más sostenible y digitalizada.

SACTA-iTEC 5 supondrá un cambio sustancial para el controlador, por lo que se estima una formación operativa de cuatro sesiones con simulador. La versión estará disponible técnicamente para comenzar la formación en 2029, con una primera puesta en servicio en GCCC a finales de 2029 y una posterior puesta en servicio en el resto de las dependencias a principios de 2030.

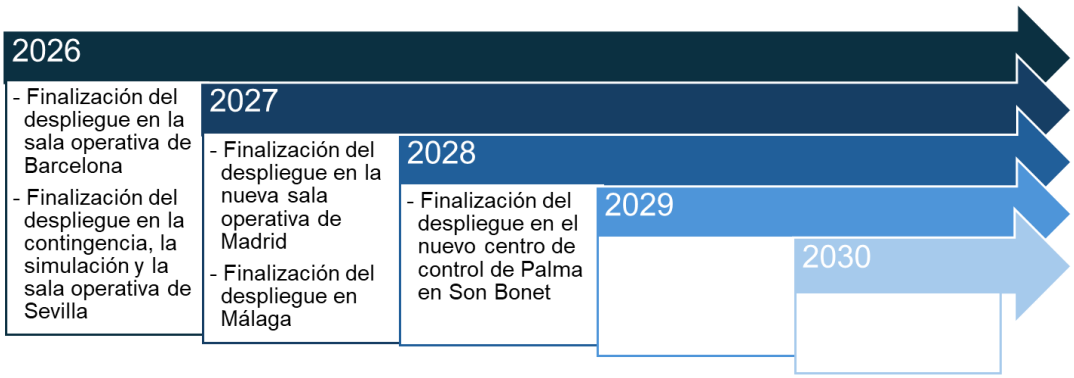
- SACTA-iTEC 5.01 será necesaria para el cumplimiento de la familia AF5 del reglamento CP1 (*Common Project 1*), así como para solventar la deuda técnica de la actual versión SACTA, mejorando tanto los procesos operativos como los de mantenimiento y explotación de datos, y garantizando un uso más eficiente de los recursos de ENAIRE.
- SACTA-iTEC 5.01 permitirá a ENAIRE lograr un importante salto tecnológico en el sistema de control de tránsito aéreo, con la puesta en marcha de funcionalidades como coordinación silenciosa vía sistema, gestión de trayectorias 4D, detección de conflictos a medio plazo y el cumplimiento de futuras reglamentaciones, en el entorno colaborativo y de compartición de riesgos que conforma la colaboración iTEC.
- Será clave para el cumplimiento del SDO 8 "Modelo de despliegue orientado a servicios (Orientado a Datos y basado en Nube)" del Plan Maestro ATM europeo, ya que iTEC ha incorporado el "*New Service Delivery Model*", propuesta europea armonizada en el seno de EUROCONTROL.



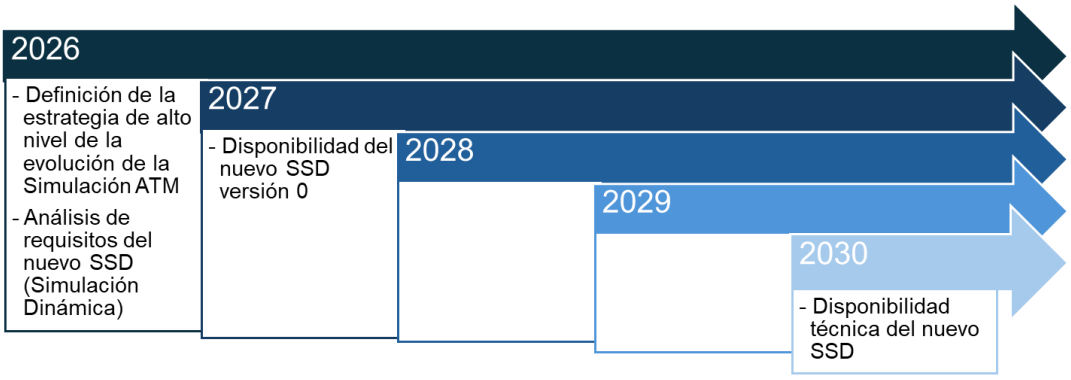
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **DT1.3: Nueva posición de trabajo del controlador (iFOCUCS);** El proyecto iFOCUCS representa una renovación integral de las posiciones de trabajo utilizadas en los centros de gestión del tráfico aéreo, diseñada para sustituir al modelo anterior FOCUCS, incorporando mejoras significativas en ergonomía, funcionalidad y adaptabilidad tecnológica. Entre sus principales objetivos destacan el aumento de la superficie de presentación, la optimización del mantenimiento, la adecuación a las condiciones ambientales de las salas de control y la compatibilidad con los sistemas avanzados SACTA-iTEC y COMETA (Sistema para las comunicaciones voz basado en Voz sobre IP de ENAIRE). Además, permite operar tanto con ficha de papel como sin ella, lo que facilita la transición hacia entornos más digitalizados.
  Los beneficios de iFOCUCS son múltiples y estratégicos. Mejora la eficiencia operativa al facilitar el trabajo de los controladores mediante un diseño más intuitivo y funcional, además de que su estructura modular permite una rápida adaptación a cambios de hardware y necesidades futuras, lo que reduce los tiempos de intervención y mejora la disponibilidad de las posiciones de control. La implantación progresiva en centros como el TACC de Valencia, ACC Barcelona y otros, ha demostrado su capacidad para integrarse sin afectar la operatividad, incluso en escenarios de alta demanda. iFOCUCS refuerza la imagen de marca de ENAIRE como referente en innovación.

  Se completará el despliegue de la nueva posición iFOCUCS a nivel nacional, que apoyará el despliegue de las nuevas herramientas previstas en el plan de evolución SACTA.



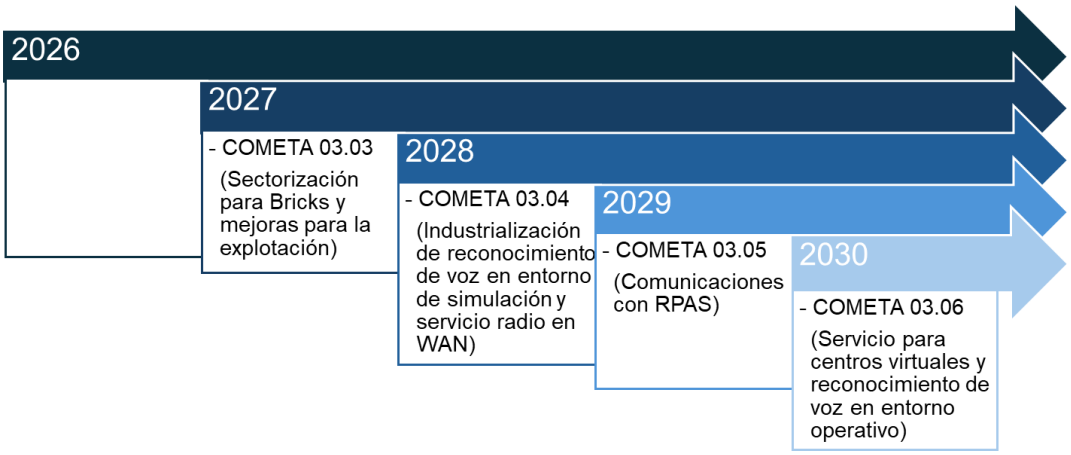
- **DT1.4: Digitalización de la Simulación ATM;** Se renovará el actual subsistema de simulación dinámica de SACTA, eliminando la deuda tecnológica que tiene, proporcionando nuevas funciones orientadas a la mejora de la formación de control (ATC), dotando de mayor flexibilidad a la hora de desplegar nuevos entornos y gestionar los actuales. Se fomentará la creación de alianzas internacionales, en el contexto de iTEC o fuera de él, para compartir costes y buscar sinergias con otros actores internacionales con objetivos similares a ENAIRE.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **DT1.5: Reconocimiento de voz y evolución del sistema de comunicaciones voz sobre IP (VoIP) COMETA;** incorporando mejoras para su explotación, sobre todo el reconocimiento de voz, con un gran potencial para habilitar la implementación de nuevas funcionalidades, en coordinación con COMETA y SACTA, que aumenten los niveles de seguridad operacional y mejoren la gestión de entrada de datos en SACTA, habilitando la posibilidad de incrementos de capacidad.

  La ejecución de este proyecto está alineada con los objetivos estratégicos de despliegue (SDO) del *ATM Master Plan*, en concreto con el SDO 4 "Mejoras en la automatización que apoya a los controladores" y se desarrollará siguiendo las premisas establecidas en el SDO 8 "Modelo de despliegue orientado a servicios (Orientado a Datos y basado en Nube)".

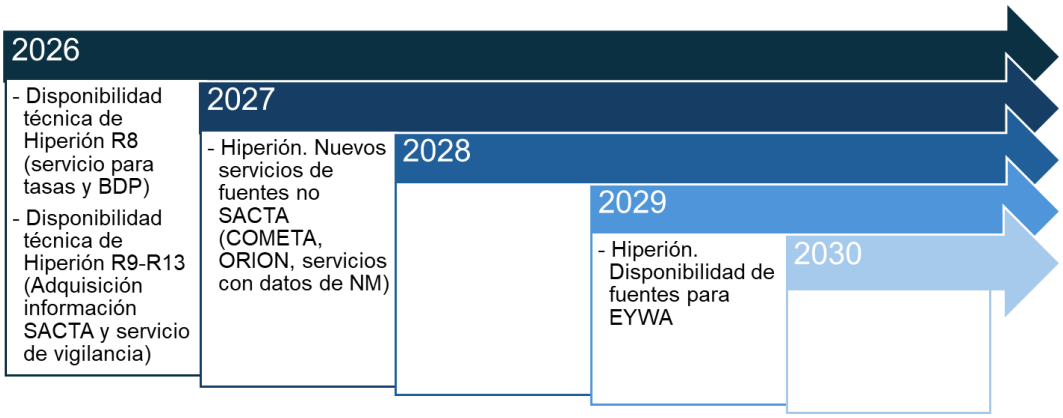


- **DT1.6: Arquitectura orientada a servicios para CNS/ATM;** En el SDO 8 "Modelo de despliegue orientado a servicios (Orientado a Datos y basado en Nube)" que recoge el *ATM Master Plan* se propone migrar a una arquitectura orientada a servicios como mecanismo que permita acelerar la implementación de cambios en los sistemas ATM de forma iterativa. Para ello, propone que los sistemas ATM se descompongan en servicios desacoplados. ENAIRE lleva años implementando esta filosofía. Mediante este proyecto se da continuidad a esa iniciativa.

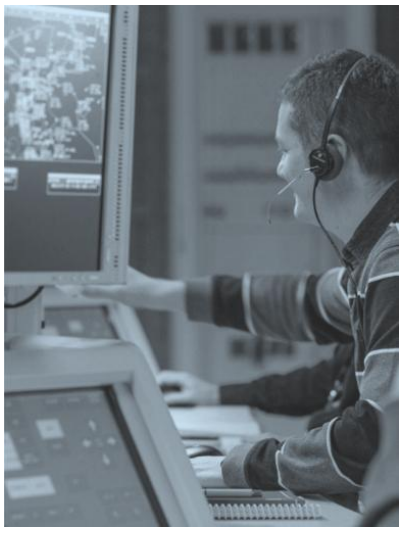
  - Una arquitectura orientada a servicios (SOA) aporta beneficios clave al permitir una mayor flexibilidad, escalabilidad y reutilización de componentes tecnológicos. Al estructurar los sistemas como un conjunto de servicios independientes que se comunican entre sí, se facilita la integración de nuevas funcionalidades sin necesidad de rediseñar toda la infraestructura. Esto permite responder con agilidad a cambios en los requisitos operativos, regulatorios o de negocio.
  - Además, SOA mejora la eficiencia operativa al fomentar la estandarización y la interoperabilidad entre sistemas, reduciendo costes de mantenimiento y facilitando la colaboración entre equipos. También permite una evolución tecnológica más controlada, ya que los servicios pueden actualizarse o sustituirse de forma aislada. Esta arquitectura es especialmente valiosa para garantizar continuidad operativa, resiliencia y adaptación a nuevas capacidades digitales.

  Se continuará con la evolución de la arquitectura orientada a servicios, finalizando el despliegue del Big Data para datos ATM (Hiperión) y aumentando el número de servicios disponibles para cubrir distintas necesidades de negocio (EYWA)

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

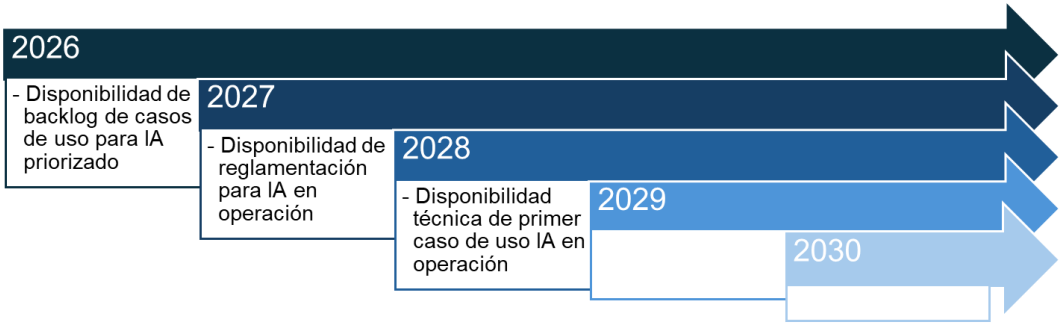


✈ **DT1.7: La Inteligencia Artificial en ATM;** La inteligencia artificial está emergiendo como una herramienta clave para transformar la gestión del tráfico aéreo (ATM), aportando soluciones innovadoras que pueden mejorar la eficiencia operativa, la seguridad y la sostenibilidad del sistema aeronáutico, mediante la implementación de casos de uso que no pueden ser resueltos actualmente mediante la algoritmia tradicional. ENAIRE, consciente de este potencial, lanza la ejecución de este proyecto que busca identificar y desarrollar casos de uso de IA en sus operaciones, como el reconocimiento automático de voz en las comunicaciones entre controladores y pilotos, o la optimización del flujo de tráfico aéreo mediante algoritmos predictivos. Esta iniciativa se enmarca en un entorno altamente regulado, donde la seguridad operacional es prioritaria, y por ello se considerará una estrecha colaboración con organismos como EASA y AESA para garantizar la certificación y supervisión de estas soluciones.



El proyecto se estructura en tres fases: exploración e identificación de oportunidades, seguimiento normativo y despliegue operativo. Este enfoque permitirá a ENAIRE posicionarse como referente en la aplicación responsable y eficaz de la IA en la ATM:

- En la primera fase, se analizarán áreas como la automatización de tareas críticas, la mejora de la interfaz hombre-máquina y la detección de anomalías en tiempo real. Esta fase generará un backlog priorizado de casos de uso relevantes en los que se entienda que la IA puede habilitar una solución.
- Paralelamente, se monitorizará la evolución del Reglamento (UE) 2024/1689, que establece requisitos como la explicabilidad de los algoritmos, la supervisión humana y la evaluación ética de los sistemas de IA.
- Finalmente, se prevé la implementación de un caso de uso concreto en operación, validado previamente en entornos simulados.

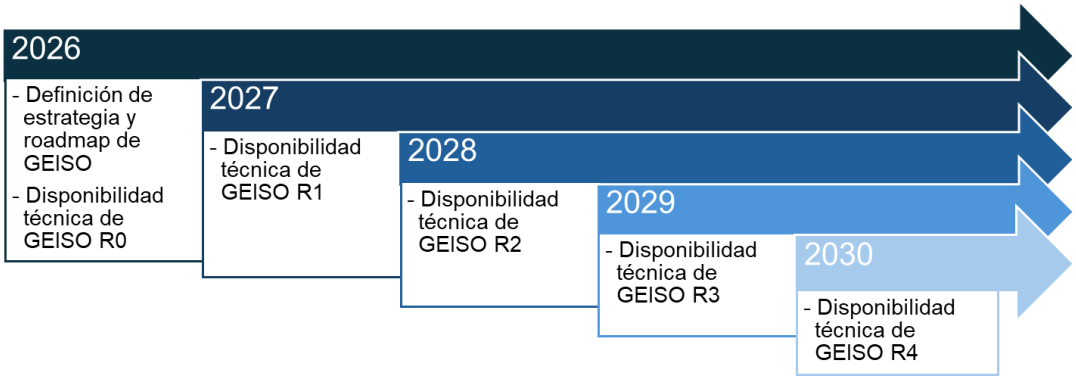


El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **DT1.8: Gestión integrada de la Sala de Operaciones (GEISO);** será una nueva aplicación que nace con el objetivo de transformar la gestión operativa en ENAIRE mediante la integración de múltiples herramientas actualmente disjuntas, además de abordar otras necesidades demandadas en el ámbito de la supervisión. Será la aplicación que responderá a las necesidades del equipo de gestión de la sala de operaciones.

  El sistema permitirá realizar una sectorización dinámica en función de la demanda, capacidad y recursos disponibles, aplicar medidas de gestión de afluencia, distribuir los controladores en posiciones, sectores de trabajo, alimentar el diario electrónico de novedades y gestionar la comunicación de incidencias a SYSRED, entre otras funciones clave. Actualmente, estas tareas se realizan con herramientas independientes como ABACO, IMPACT, PIVL o PSMAO. GEISO busca homogeneizar y simplificar estos procesos en un entorno único, ordenado y eficiente, adaptado a las necesidades reales de la sala de operaciones.

  El proyecto se desarrollará siguiendo metodologías ágiles, lo que permitirá la entrega progresiva de versiones anuales conforme a un plan estratégico previamente definido. Este plan establecerá la hoja de ruta para cubrir las necesidades que justifican el nacimiento de GEISO, y contempla hitos técnicos como la disponibilidad de la versión R0 en 2026, seguida de sucesivas versiones hasta alcanzar la versión R4 en 2030. Los objetivos de GEISO se alinean con la evolución de los sistemas ATM y la mejora continua de la gestión de afluencia, contribuyendo a una operación más resiliente, automatizada y preparada para los retos del futuro. Además, da continuidad a trabajos previos, consolidando los esfuerzos de ENAIRE en digitalización y optimización de sus procesos operativos.

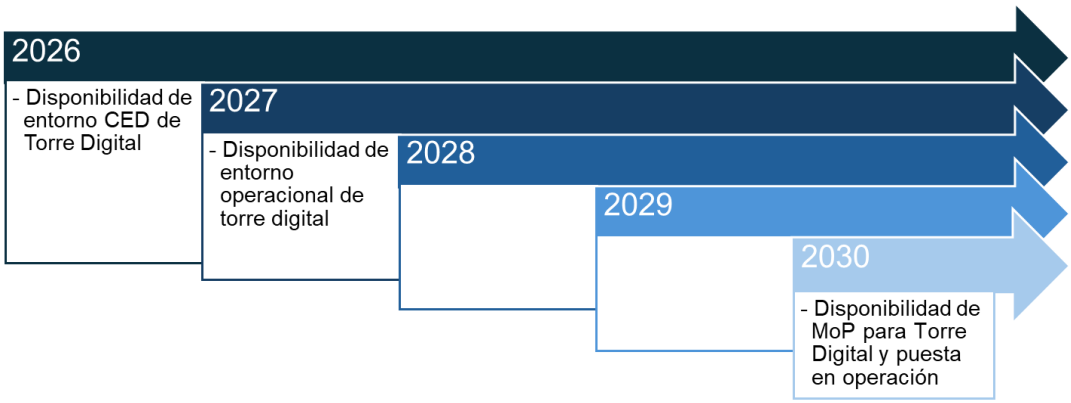


- **DT1.9: Torre Digital;** Este proyecto tiene como objetivo redefinir el concepto operativo de las torres de control mediante el uso de tecnologías avanzadas de visualización, simulación y automatización. Para ello, será necesario trabajar en la definición de un modo de operación adaptado a distintos entornos operativos: torres con necesidades multimástil, emplazamientos multitorre, alta densidad de vuelos usando reglas visuales (VFR) o configuraciones simples. Paralelamente, se desplegará una maqueta funcional en el Centro de Experimentación y Desarrollo de ENAIRE (CED) que servirá como base para validar el concepto, permitiendo iterar sobre ella con sucesivas versiones hasta alcanzar una solución madura para su despliegue operativo. Esta maqueta podrá apoyarse en simuladores que emulen la información visual que en una torre real proporcionan las cámaras, y se buscará colaboración con socios estratégicos como Aena o el Ejército del Aire para realizar pilotos que consoliden el modo de operación y la solución técnica.

  - El valor diferencial de la Torre Digital de ENAIRE residirá en su integración con el sistema SACTA, lo que permitirá incorporar funcionalidades de realidad aumentada en la gestión de la posición de control. Esta integración no solo mejorará la ergonomía del puesto de trabajo, sino que habilitará nuevas capacidades operativas como la superposición de información táctica, alertas visuales contextuales y asistencia inteligente en la toma de decisiones. El proyecto está alineado con los objetivos estratégicos de automatización y digitalización del entorno ATM, en concreto, se alinea con el SDO 6 “Virtualización de las operaciones” del *ATM Master Plan*.

  Este proyecto permitirá el despliegue de un prototipo cuasi operacional en un entorno real.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.



DT2. Evolución de Sistemas de Comunicaciones

Este plan incluye las actuaciones planificadas para evolucionar y adaptar los sistemas de comunicaciones actuales a las nuevas tecnologías, manteniendo la resiliencia tecnológica de los mismos en los próximos 5 años. Estas actuaciones garantizan la integración de las comunicaciones de los sistemas de Navegación Aérea (CNS/ATM) entre sí. Este plan tiene como objetivos:

- Evolucionar y adaptar los sistemas de comunicaciones actuales a las nuevas tecnologías, manteniendo la resiliencia tecnológica de los mismos.
- Impulsar el proceso de transformación digital.
- Garantizar la provisión de servicios de comunicaciones que se vienen prestando de forma fiable, segura y continua a todos los usuarios cumpliendo la normativa aplicable.
- Posicionar a ENAIRE en situación y liderazgo estratégico internacional en cuanto a las comunicaciones, mediante la contribución y participación en proyectos relacionados con la constitución del *SES Digital Backbone* (SDB) así como en el futuro sistema Pan-Europeo de provisión de datos digitales (DSP, *Datalink Service Provider*).
- Mantener y mejorar la eficiencia de las inversiones y optimización de los costes asociados a los sistemas y servicios de comunicaciones.

Todas las actuaciones se realizan manteniendo en todo momento la provisión de servicios de comunicaciones que se vienen prestando hasta ahora de forma fiable, segura y continua a todos los usuarios cumpliendo la normativa aplicable, incluyendo aquellos cambios que la entrada en vigor de nueva normativa en los próximos 5 años pudiera afectar no sólo a los sistemas de comunicaciones sino a otras unidades de ENAIRE.

Este Plan también incluye proyectos encaminados a posicionar a ENAIRE en situación estratégica internacional en cuanto a las comunicaciones, como por ejemplo proyectos relacionados con el *SES Digital Backbone* así como el futuro sistema Pan-Europeo de DSP (*Datalink Service Provider*).

Todos los proyectos se ejecutan con la premisa de mantener y mejorar la eficiencia en las inversiones y optimización de los costes asociados, agrupándose en los siguientes núcleos de actividades:

- Proyectos de evolución de los sistemas de comunicaciones tierra aire voz (SCTA-V) de tecnología VoIP en los Centros remotos para aproximación y ruta, garantizando la cobertura según la configuración del espacio aéreo, adaptándose a las necesidades del servicio y requisitos de usuario.

Esta evolución de sistemas para garantizar la provisión de servicios de comunicaciones también se realizará en los sistemas de comunicaciones tierra aire, en los sistemas de comunicaciones voz de las torres de control (SCV), en los sistemas de grabación de voz y en los sistemas de provisión de información meteorológica y aeronáutica (SIMA) en los aeropuertos de Aena ofreciendo consultoría técnica especializada.

De cara a garantizar la provisión de servicios de comunicaciones voz por radio y telefonía como alternativa a los sistemas principales en caso de fallo, contingencia o indisponibilidad temporal se

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

terminarán de desplegar y evolucionarán los sistemas de Último Recurso Voz (URV) de radio y telefonía en todos los TAC, ACC y CATS de ENAIRE.

Se seguirá realizando la gestión técnica y administrativa del espectro radioeléctrico de los sistemas de navegación aérea de ENAIRE.

Para garantizar la seguridad de las operaciones y la provisión de información meteorológica y operacional actualizada en aeropuertos y ruta tanto mediante voz (ATIS, VOLMET) como mediante datos (D-ATIS, D-VOLMET), se continuará evolucionando el sistema que proporciona dichos servicios, el SCIMAT.

Se dará apoyo y soporte al Plan SA5, de mejora del servicio FIS (MiFIS), analizando y mejorando la cobertura a baja cota para el servicio FIS convencional actual desplegando frecuencias para un servicio FIS convencional diferenciado. También se acometerá el proyecto de FIS electrónico para complementar y descargar al servicio FIS convencional mediante la automatización de la recepción de información, partiendo de un ensayo piloto y un despliegue posterior tras analizar los resultados obtenidos.

- Dentro de los proyectos de comunicaciones tierra-tierra, se renovarán las redes de comunicaciones tierra-tierra sustituyendo y optimizando los equipos de transmisión por fibra óptica y radioenlaces en diversos aeropuertos, entre otros se actuará en los de la región Canaria. De cara a la provisión de determinados servicios de comunicaciones en Canarias para dar servicio en el corredor EUR/AFI/SAM, también se renovarán y evolucionarán los elementos de la red de comunicaciones vía satélite denominada CAFSAT y AFISNET.

También se evolucionará el sistema de mensajería electrónica aeronáutica (CRAMI) para dotarlo de capacidad de interoperabilidad con sistemas SWIM. Así como la infraestructura de enlace de datos (*datalink*) en línea con los reglamentos europeos y estado del arte y madurez de las tecnologías de *datalink* actuales y futuras.

Con estas adaptaciones se pretende homogeneizar la estructura lógica de la infraestructura de comunicaciones, así como modernizarlos y optimizarlos para mejorar la operación y mantenimiento de sus elementos y sistemas, permitiendo incorporar nuevos servicios de ENAIRE en tipo y capacidad teniendo en cuenta también su posible evolución, facilitando la continuidad del servicio y el cumplimiento de la normativa correspondiente.

Este plan también abarca la adaptación de la red REDAN a la constante aparición de usuarios de red (en tipo y número) mediante la ampliación de nodos existentes y el despliegue en nuevos emplazamientos para transportar servicios ADS-B y comunicaciones T/A.

También se trabajará en la mejora de los sistemas de monitorización de la red para detectar problemas de calidad de servicio en usuarios críticos (voz ATC). Está previsto realizar la instalación del cluster virtualizado Madrid-Barcelona para soportar los sistemas centralizados de comunicaciones de N.A. con la flexibilidad y resiliencia requeridas, así como la evolución tecnológica de la red REDAN para sincronizarla con los avances del estado del arte y para satisfacer los nuevos requisitos de usuario: iTEC, Torres Remotas, nuevo modelo explotación, ADSP, virtualización ATM.

Esa evolución irá emparejada con la mejora de la red de contingencia de **REDAN (RECON)** por razones de obsolescencia tecnológica, para incrementar los niveles de resiliencia de las comunicaciones (mayor espectro de contingencias) y para adaptar su arquitectura a las necesidades de los futuros usuarios.

- Como contribución a la comercialización de servicios y productos de comunicaciones a terceros, dentro de este plan se dará apoyo técnico y ayuda a la toma de decisiones estratégicas en cuanto a los servicios y productos de comunicaciones dentro del Plan Estratégico de Internacionalización y Desarrollo de negocio, de manera que se puedan alcanzar los objetivos definidos por ENAIRE. Participación en el ADSP (*ATM Data Service Provider*) para los proyectos de comunicaciones.

Se participará en los órganos de decisión y de gobernanza del llamado SES Digital Backbone (SDB) defendiendo los intereses de ENAIRE. También se participará en todas las actividades de carácter técnico que tengan que ver con el diseño, especificación, posterior despliegue y, finalmente, la operación de los servicios VHF de voz y datos de STARTICAL.

También se participará en los procesos de diseño, despliegue, configuración y operación de los activos de mayor valor del futuro proveedor de servicios de enlace de datos pan-europeo (DSP, *Datalink Service Provider*): *Common European ATN Backbone* (CEAB) para implementar el concepto de *multilink* que

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

permite el uso de varios sistemas de comunicaciones de enlace de datos lo cual proporciona una solución robusta de alta disponibilidad, Centro de gestión y supervisión del sistema *Datalink* a nivel paneuropeo, Centro paneuropeo de pruebas *Datalink* (Diseño, despliegue y operación de una infraestructura de maqueta paneuropea *Datalink*), Centro de '*expertise*' paneuropeo *Datalink* para dar soporte a las actividades técnicas y de servicio del futuro DSP.

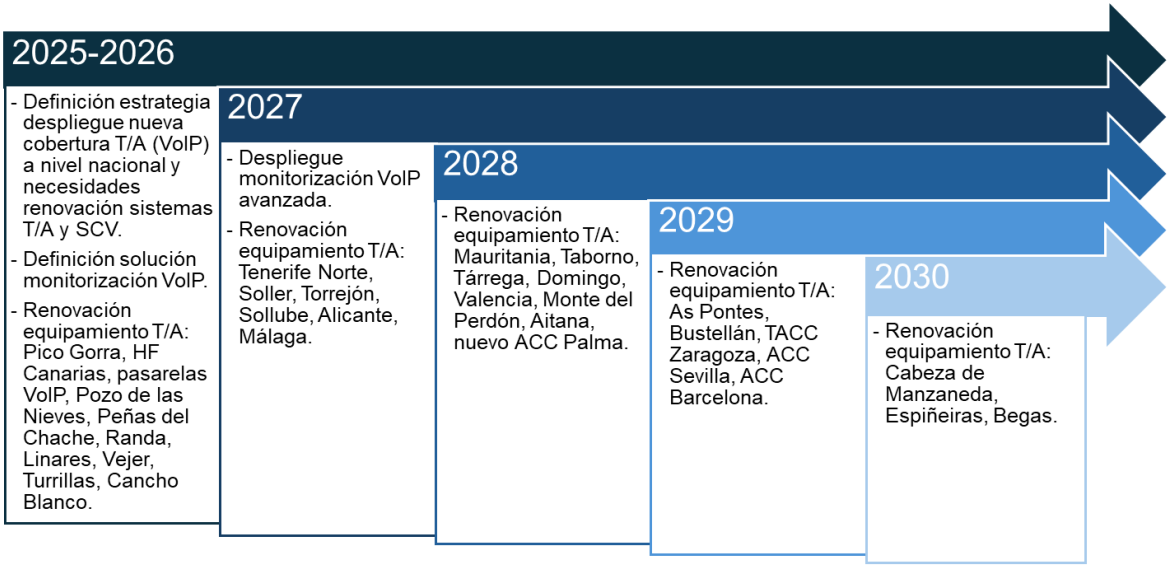
RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026-2030	Despliegue de nuevos sistemas y servicios de enlace de datos (*Datalink*) así como de la futura solución técnica para la Provisión de Servicios de *Datalink* (DSP) Panaeuropeos
2026-2030	Aprobación de ENAIRE como DPO por parte de EASA y Emisión Declaración de Conformidad del Diseño del Sistema CRAMI
2026-2030	Despliegue URVs en ACC/CATS Barcelona, ACC/CATS Madrid y Zaragoza. Mejora y evolución de la solución de telefonía ATC en todos los URVs
2026-2030	Diseño y despliegue para el servicio FIS convencional y electrónico
2026-2030	Adaptación, mejora y renovación de las Mensajerías Aeronáuticas (CRAMI) a las nuevas tecnologías SWIM
2026-2030	Modernización y despliegue nodos y servicios de telecomunicaciones, incluyendo la futura REDAN VI, monitorización avanzada y evolución de la red de contingencia (RECON)
2026-2030	Adaptación y renovación de sistemas de comunicaciones T/A y SCV tanto de sistemas de ENAIRE (ruta y aproximación) como de Aena (aeródromo)
2026-2030	Apoyo al diseño y despliegue de sistemas CNS satelitales (VHF voz y datos) - STARTICAL

A continuación, se describen con más detalle los proyectos asociados:

- **DT2.1: Adaptación, renovación y mejora de la cobertura de comunicaciones Tierra/Aire (voz y datos) por necesidades operativas y tecnológicas (VoIP);** Con el objetivo de garantizar la cobertura de espacio aéreo español para la provisión del servicio de comunicaciones en los sectores de ruta y aproximación, ENAIRE continuará evolucionando los sistemas de comunicaciones tierra aire de tecnología voz IP (VoIP) en los Centros remotos permitiendo la configuración del espacio aéreo de forma dinámica, adaptándose a las necesidades del servicio y requisitos de usuario y manteniendo la eficiencia en las inversiones.

  En este periodo ENAIRE también tiene previsto desarrollar una monitorización avanzada de servicios de voz sobre IP (VoIP).

  Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan*: Configuración dinámica del espacio aéreo, permitiendo mayores niveles de granularidad y dinamismo en las configuraciones del espacio aéreo (SDO #3) y 0ptimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).



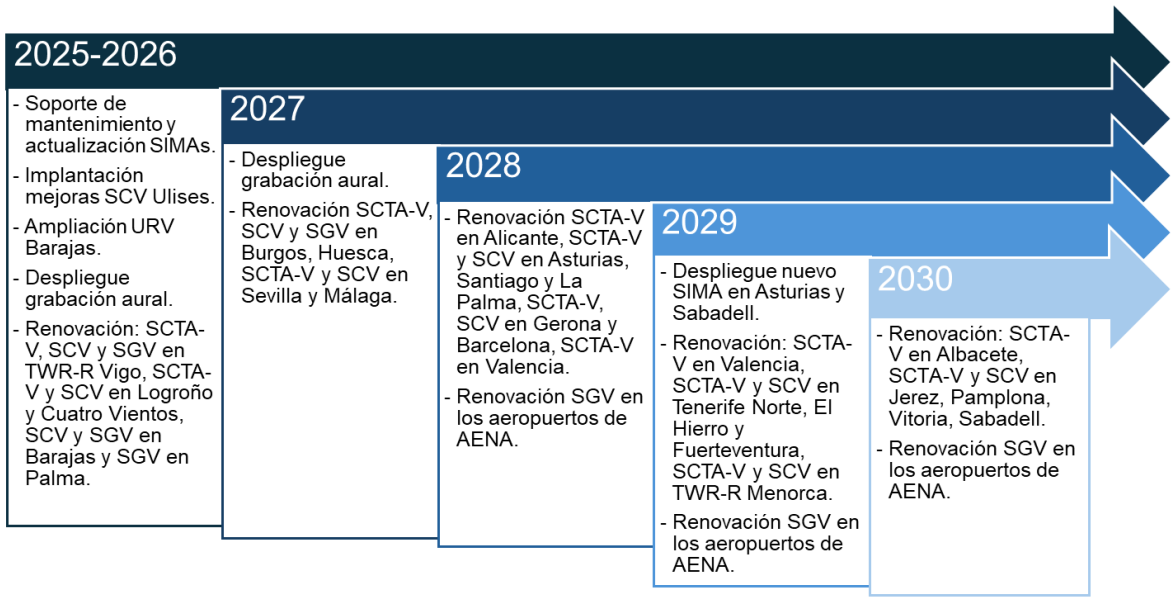
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **DT2.2: Consultoría especializada a Aena para renovación de Sistemas de Comunicaciones (SCV, SCTA, SGV y SIMA);** Con este proyecto ENAIRE garantiza que la cobertura y provisión de servicio en el entorno aeroportuario se siga prestando con los mismos niveles de rendimiento que hasta ahora, ofreciendo consultoría técnica especializada a los proyectos de suministro e instalación que licita Aena en sus aeropuertos.

  En concreto ENAIRE seguirá haciendo el seguimiento y coordinación técnica de todos los aspectos necesarios para los sistemas de comunicaciones tierra aire voz (SCTA-V), sistemas de comunicaciones voz (SCV), sistema de grabación voz (SGV) y sistemas de información meteorológica y aeronáutica SIMAs (servicio ATIS) de los aeropuertos de la red de Aena.

  De este modo se garantiza la provisión de servicios de comunicaciones y de información meteorológica y aeronáutica con los niveles de seguridad y calidad requeridos. También se garantiza el cumplimiento de la normativa vigente, así como la cobertura necesaria según la configuración del espacio aéreo dinámico en todo momento.

  Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan*: Configuración dinámica del espacio aéreo, permitiendo mayores niveles de granularidad y dinamismo en las configuraciones del espacio aéreo (SDO #3) y 0ptimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).

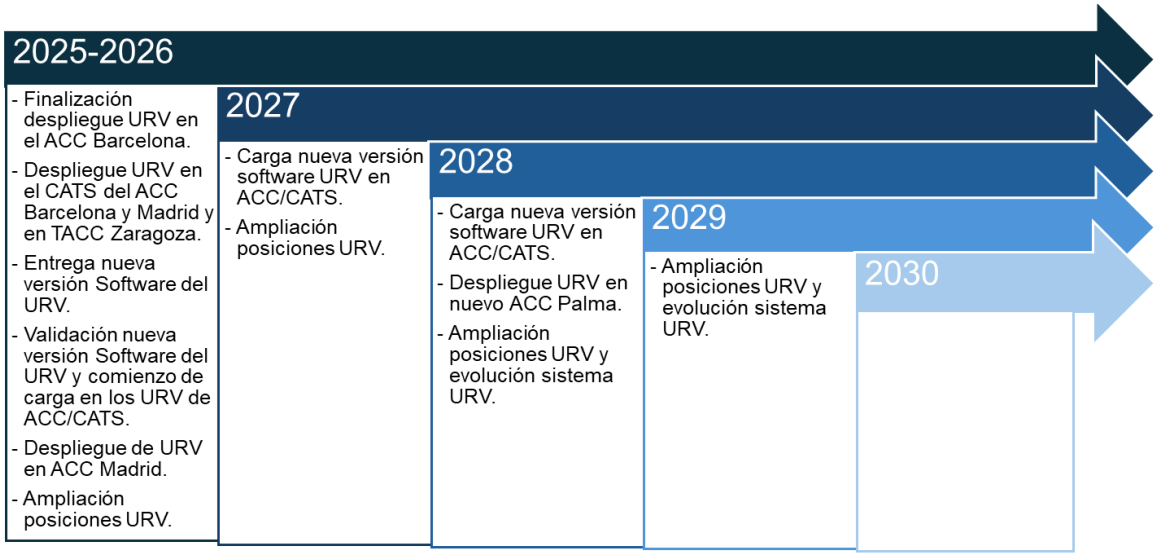


- **DT2.3: Evolución de sistemas de Último Recurso Voz (URV) de radio y telefonía;** ENAIRE dispone de sistemas de contingencia de los sistemas críticos para garantizar la provisión de los servicios de navegación aérea de forma continua y segura.

  Dentro de este proyecto se continua la puesta en servicio y evolución de los sistemas de Último Recurso Voz (URV) para garantizar la provisión de los servicios de comunicaciones voz vía radio y telefonía como alternativa a los sistemas de Comunicaciones Voz (SCV) principales en centros de control y de contingencia en caso de indisponibilidad temporal de corta o larga duración, garantizando los niveles de calidad y seguridad ofrecidos por ENAIRE para la provisión del servicio de comunicaciones en caso de contingencia, adaptándose a las necesidades del servicio y manteniendo la eficiencia en las inversiones.

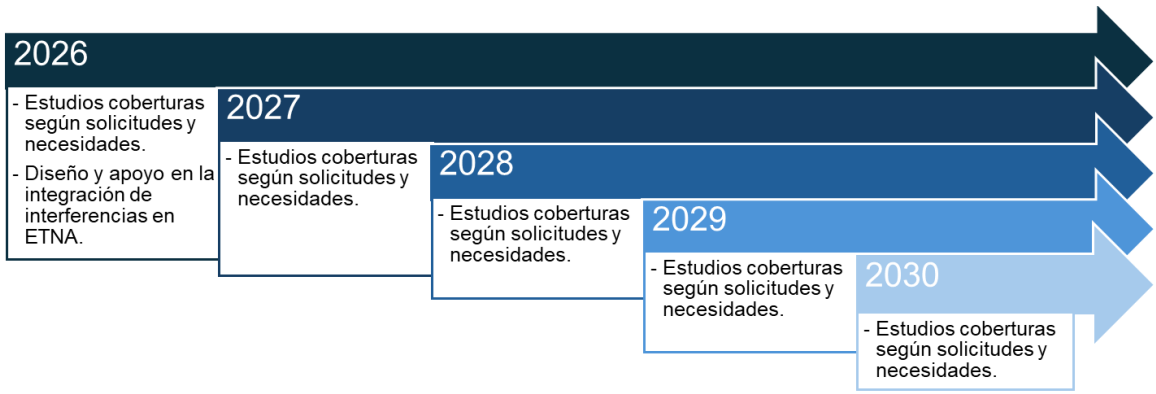
  Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan*: Configuración dinámica del espacio aéreo, permitiendo mayores niveles de granularidad y dinamismo en las configuraciones del espacio aéreo (SDO #3) y 0ptimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.



✈ **DT2.4: Estudios de coberturas de comunicaciones para apoyo de Tráfico Aéreo;** ENAIRE elabora estudios de cobertura según van surgiendo nuevos proyectos o nuevas necesidades operacionales con el objetivo de demostrar la viabilidad de la configuración dinámica del espacio aéreo y dar soporte teórico para las nuevas instalaciones o cambios en los diseños de procedimientos operacionales.

Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan*: Configuración dinámica del espacio aéreo, permitiendo mayores niveles de granularidad y dinamismo en las configuraciones del espacio aéreo (SDO #3).

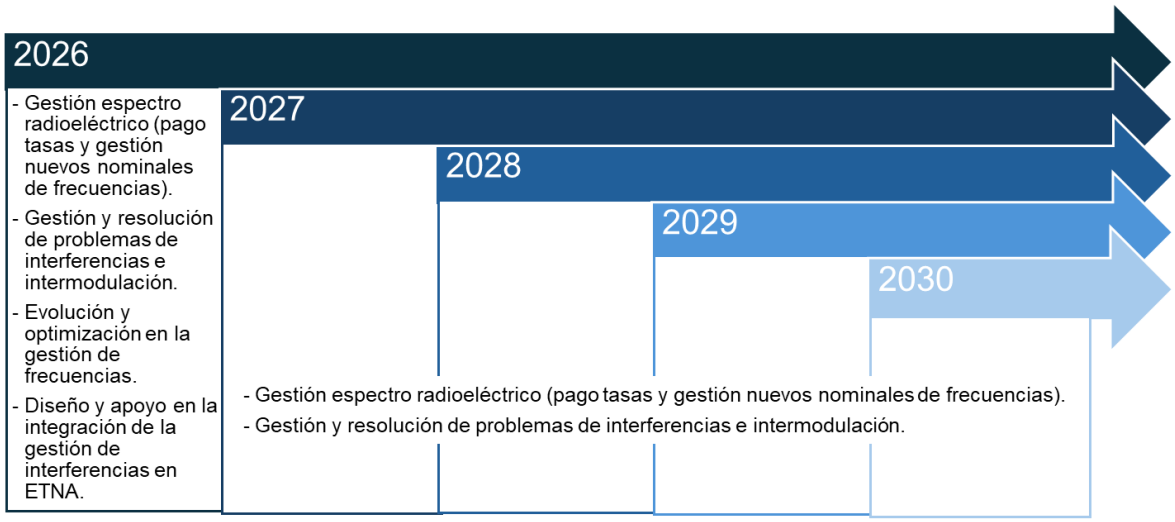


✈ **DT2.5: Gestión del espectro radioeléctrico para la prestación de los Servicios de Tránsito Aéreo;** ENAIRE, por designación de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), actúa como Gestor Nacional de Frecuencias (NFM) de acuerdo con las responsabilidades definidas en el reglamento de ejecución (UE) 2019/123, y entre sus funciones realiza la gestión técnica y administrativa del espectro radioeléctrico y el abono de tasas radioeléctricas.

Dentro de este proyecto también se realizan las funciones de definición de nuevos nominales, gestión y resolución de problemas de interferencias e intermodulación y la gestión de la asignación de códigos de transpondedor secundario (SSR) para aeronaves y vehículos.

Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan*: Configuración dinámica del espacio aéreo, permitiendo mayores niveles de granularidad y dinamismo en las configuraciones del espacio aéreo (SDO #3), Transformación hacia operaciones basadas en la trayectoria (TBO), permitiendo las autorizaciones a múltiples elementos usando comunicaciones de enlace de datos (*datalink*) entre pilotos y controladores (CPDLC), así como la coordinación ATC-ATC fluida uso compartido con el gestor de red (*Network Manager*) de los intercambios ATC-ATC (SDO#5) y optimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).

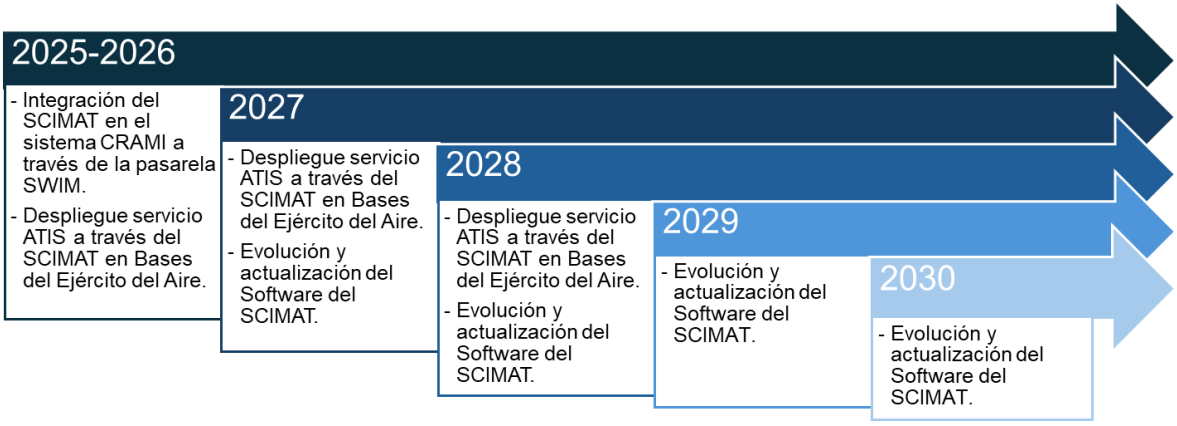
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.



- **DT2.6: Evolución sistemas de Información Meteorológica y Aeronáutica ATIS/DATIS y VOLMET/DVOLMET (SCIMAT);** ENAIRE dispone de un sistema centralizado para proporcionar servicios ATIS por voz, VOLMET por voz, ATIS por datos (D-ATIS) y VOLMET por datos (D-VOLMET) mediante el sistema SCIMAT desplegado recientemente.

  Este proyecto permitirá su evolución constante en aras de garantizar la seguridad de las operaciones y proporcionando información meteorológica y operacional actualizada en aeropuertos y en centros de control de área, manteniendo la eficiencia en las inversiones.

  Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan*: Configuración dinámica del espacio aéreo, permitiendo mayores niveles de granularidad y dinamismo en las configuraciones del espacio aéreo (SDO #3), Modelo de prestación orientado a servicios (basados en datos y en la nube) (SDO #8) y 0ptimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).



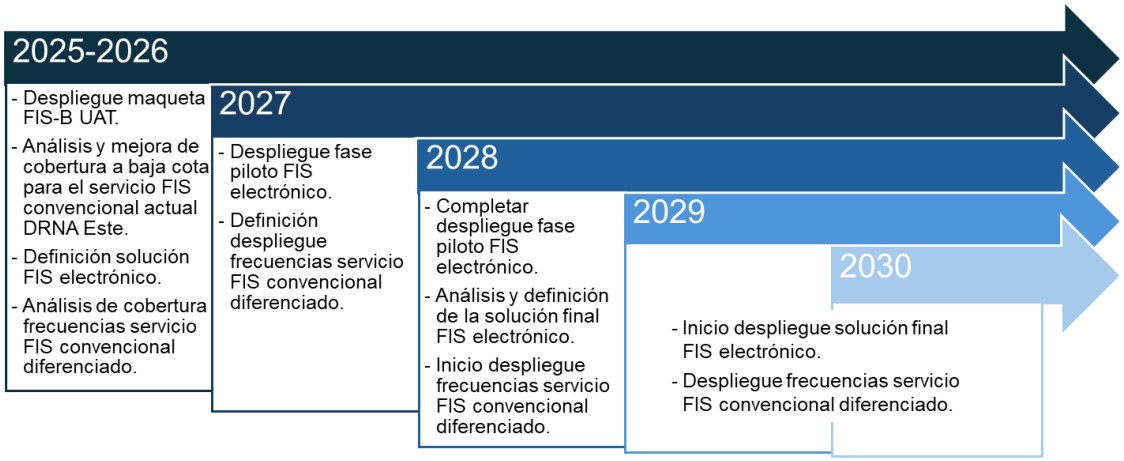
- **DT2.7: Diseño y despliegue de los sistemas de comunicaciones para el servicio FIS convencional y electrónico (Programa MiFIS);** ENAIRE, dentro de su plan de mejora del servicio para la aviación general y comercial, proporcionará un servicio automático de información de tráfico (TIS-B) y de información aeronáutica y meteorológica (FIS-B) a través de una nueva red de servicio de radiodifusión que se irá implantado progresivamente a lo largo de los próximos años.

  Durante el año 2026 se realizará un ensayo piloto que permitirá la definición del servicio a implementar. También se analizará y mejorará la cobertura a baja cota para el servicio de información de vuelo (FIS) convencional actual.

  Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan*: Configuración dinámica del espacio aéreo, permitiendo mayores niveles de granularidad y dinamismo en las configuraciones del

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

espacio aéreo (SDO #3), Transformación hacia operaciones basadas en la trayectoria, permitiendo las autorizaciones a múltiples elementos usando comunicaciones de enlace de datos (*datalink*) entre pilotos y controladores (CPDLC), así como la coordinación ATC-ATC fluida uso compartido con el gestor de red (*Network Manager*) de los intercambios ATC-ATC (SDO #5), Virtualización de operaciones (SDO #6), Transición hacia un alto rendimiento de conectividad tierra-aire (multilink) (SDO #7) y 0ptimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).

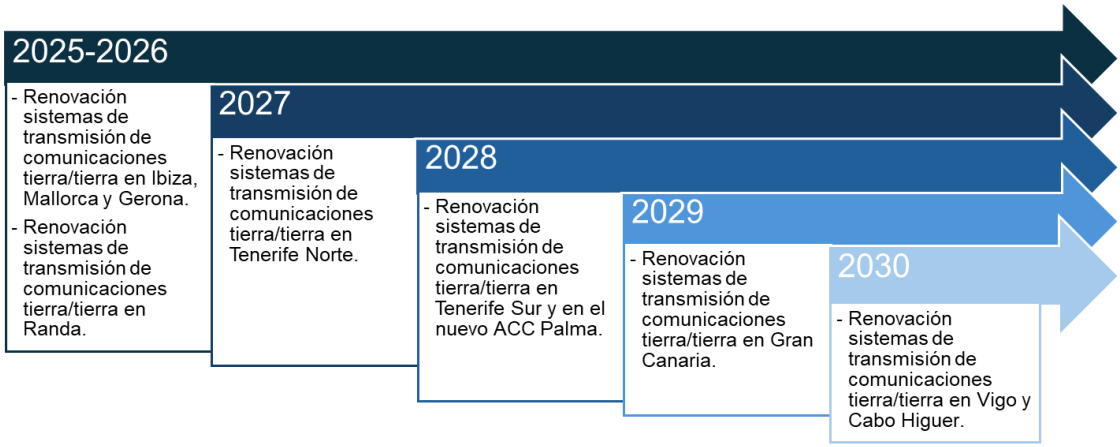


✈ **DT2.8: Adaptación y renovación de los sistemas de transmisión;** ENAIRE acometerá la renovación de las redes de comunicaciones Tierra/Tierra sustituyendo y optimizando los equipos de transmisión por fibra óptica y radioenlaces.

Con estas adaptaciones se pretende homogeneizar la estructura lógica de la infraestructura de comunicaciones de los distintos aeropuertos, así como modernizarlos y optimizarlos para mejorar la operación y mantenimiento de sus elementos y sistemas, permitiendo incorporar nuevos servicios de ENAIRE en tipología y capacidad teniendo en cuenta también su posible evolución.

Su renovación y adaptación contribuye a facilitar la coordinación ATC-ATC fluida y uso compartido de comunicaciones entre los distintos emplazamientos, permitiendo también un uso más eficiente y flexible de los recursos, sin su limitación de ubicación geográfica al garantizar el transporte de la información con los niveles de calidad y seguridad exigidos. Todo ello, manteniendo la eficiencia en las inversiones.

Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan*: Transformación hacia operaciones basadas en la trayectoria (TBO), permitiendo las autorizaciones a múltiples elementos usando comunicaciones de enlace de datos (*datalink*) entre pilotos y controladores (CPDLC), así como la coordinación ATC-ATC fluida uso compartido con el gestor de red (*Network Manager*) de los intercambios ATC-ATC (SDO #5), Virtualización de operaciones (SDO #6) y 0ptimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).

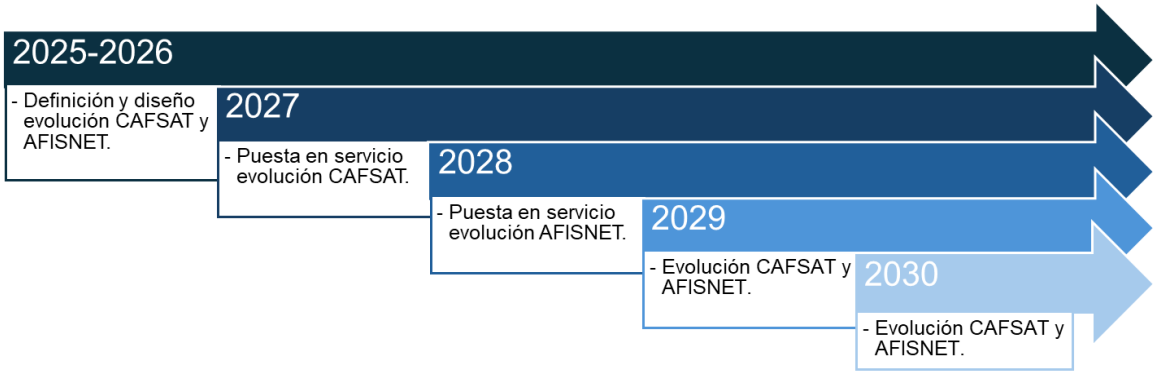


El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

✈ **DT2.9: Evolución de CAFSAT y sistemas de comunicaciones satelitales;** ENAIRE forma parte de una red digital de comunicaciones vía satélite denominada CAFSAT (*Central Atlantic FIR VSAT network*) creada con el objetivo de proporcionar conectividad entre emplazamientos involucrados en el control del tránsito aéreo del espacio aéreo comprendido entre Europa, África y Sudamérica, en el corredor EUR/AFI/SAM, así como también de la red AFISNET para conectar también vía satélite emplazamientos de la región africana de la OACI (AFI).

Con este proyecto se pretende renovar y evolucionar los elementos del sistema actualizando su sistema de gestión y supervisión, tanto en el centro de control de Canarias como en su centro de contingencia, con el objetivo de adaptarlos a los nuevos requisitos operacionales de ENAIRE.

Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan*: Transformación hacia operaciones basadas en la trayectoria (TBO), permitiendo las autorizaciones a múltiples elementos usando comunicaciones de enlace de datos (*datalink*) entre pilotos y controladores (CPDLC), así como la coordinación ATC-ATC fluida uso compartido con el gestor de red (*Network Manager*) de los intercambios ATC-ATC (SDO #5), Virtualización de operaciones (SDO #6) y optimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).



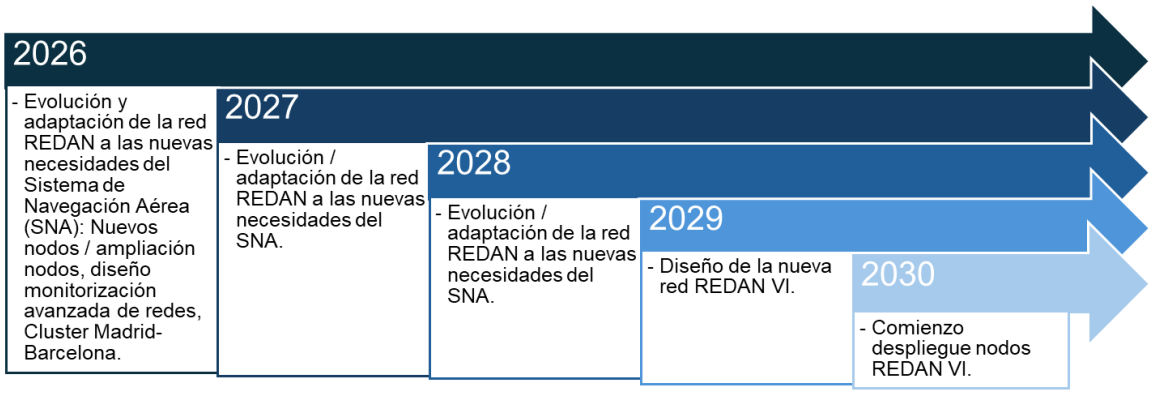
✈ **DT2.10: Evolución de redes de Navegación Aérea (REDAN) y monitorización avanzada de red**

ENAIRE dispone de la red de datos aeronáuticos REDAN con la que proporciona y da soporte de comunicaciones a la mayoría de los servicios críticos de su sistema de navegación aérea. Dicha red tiene que ir evolucionando y adaptándose a las nuevas necesidades que van surgiendo en todos los sistemas y usuarios con los que está interconectada.

- REDAN V: Con este proyecto se pretende ir adaptando la actual red REDAN a la constante aparición de usuarios de red (en tipo de usuario y número) mediante la ampliación de nodos existentes y el despliegue en nuevos emplazamientos para transportar servicios de vigilancia ADS-B y comunicaciones Tierra/Aire. También se mejorarán los sistemas de monitorización de la red para detectar problemas de calidad de servicio en usuarios críticos (voz ATC). Se instalará un clúster virtualizado Madrid-Barcelona para soportar los sistemas centralizados de comunicaciones de navegación aérea con la flexibilidad y resiliencia requeridas.
- REDAN VI: Este proyecto pretende introducir una evolución tecnológica de la red para sincronizarla con los avances del estado del arte y para satisfacer los nuevos requisitos de usuario: como la evolución a iTEC, el despliegue de Torres Remotas/Digitales, el nuevo modelo explotación técnica, la provisión de datos aeronáuticos (ADSP) o la virtualización de sistemas ATM.

Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan*: Transformación hacia operaciones basadas en la trayectoria (TBO), permitiendo las autorizaciones a múltiples elementos usando comunicaciones de enlace de datos (*datalink*) entre pilotos y controladores (CPDLC), así como la coordinación ATC-ATC fluida uso compartido con el gestor de red (*Network Manager*) de los intercambios ATC-ATC (SDO #5), Virtualización de operaciones (SDO #6), Modelo de prestación orientado a servicios (basados en datos y en la nube) (SDO #8) y 0ptimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).

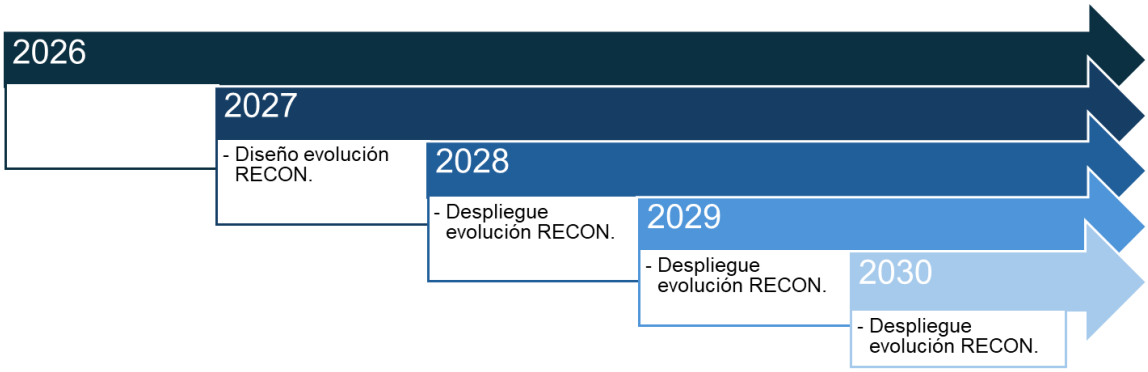
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.



- **DT2.11: Proyectos para mejorar la resiliencia de las comunicaciones (Red de Contingencia, …);** ENAIRE dispone de una Red de Contingencia de Navegación Aérea (RECON) con el objetivo de poder seguir prestando los servicios de comunicaciones que se consideran críticos incluso cuando se produce una situación de contingencia con el fallo de la red operativa REDAN.

  Este proyecto renueva esta red RECON, incrementando los niveles de resiliencia de las comunicaciones del Sistema de navegación aérea (cubrir mayor espectro de contingencias) y para adaptar su arquitectura a las necesidades de los futuros usuarios.

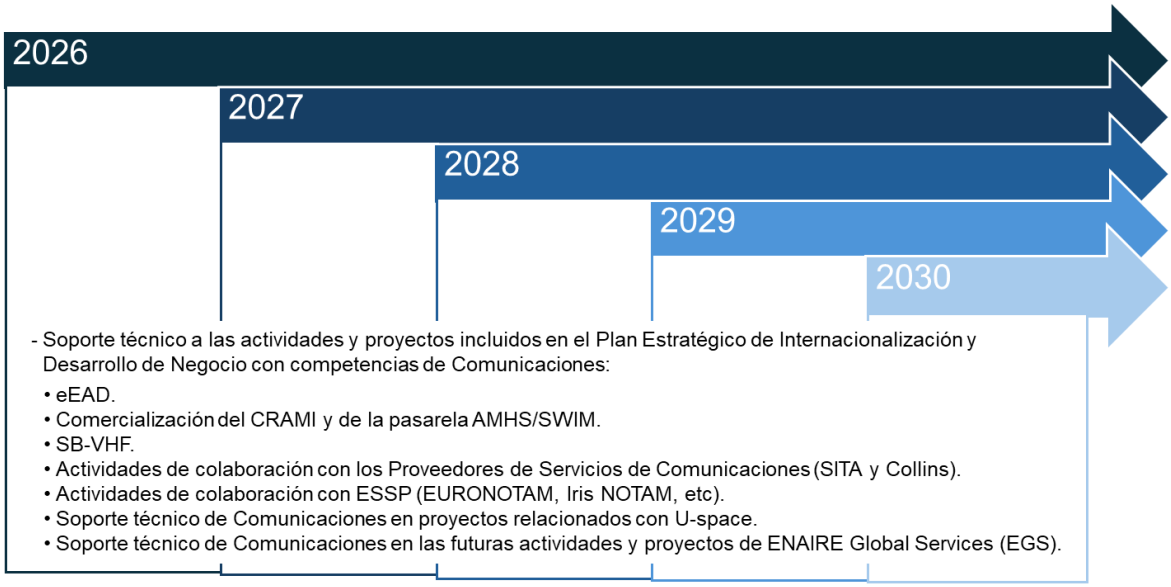
  Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan*: Transformación hacia operaciones basadas en la trayectoria (TBO), permitiendo las autorizaciones a múltiples elementos usando comunicaciones de enlace de datos (*datalink*) entre pilotos y controladores (CPDLC), así como la coordinación ATC-ATC fluida uso compartido con el gestor de red (*Network Manager*) de los intercambios ATC-ATC (SDO #5), Virtualización de operaciones (SDO #6), Modelo de prestación orientado a servicios (basados en datos y en la nube) (SDO #8) y Optimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).



- **DT2.12: Comercialización de servicios y productos de comunicaciones a terceros incluidos en el Plan Estratégico de Internacionalización y Desarrollo de Negocio;** ENAIRE dispone de un Plan para poner en valor todo el know-how adquirido por su personal en los diferentes proyectos de Navegación Aérea en general y en Comunicaciones en particular. Para ello, se pretende comercializar productos desarrollados por ENAIRE en el ámbito de las Comunicaciones y proporcionar servicios de consultoría asociados.

  Este proyecto proporcionará soporte técnico y ayuda a la toma de decisiones estratégicas en cuanto a los servicios y productos de comunicaciones a comercializar a terceros teniendo en cuenta los condicionantes y requisitos técnicos de manera que se puedan alcanzar los objetivos definidos por ENAIRE en el Plan Estratégico de Internacionalización y Desarrollo de Negocio.

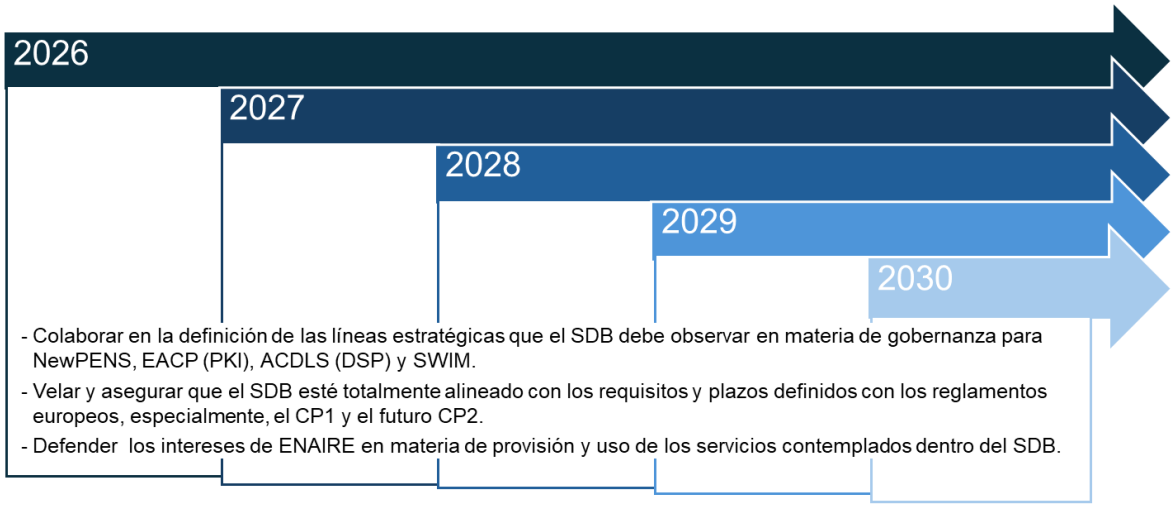
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.



✈ **DT2.13: Proyectos *SES Digital Backbone* (SDB): NewPENS, EACP (PKI), ACDLS (DSP) y SWIM;** Este proyecto pretende participar y poder influir en los órganos de decisión y de gobernanza de todos los proyectos que están debajo del denominado *SES Digital Backbone* (SDB), que incluyen la red Pan-Europea (NewPENS) con la que se proporcional los servicios de comunicaciones internacionales que tiene ENAIRE, los servicios de *datalink* pan-europeos (ACDLS) con los que se proporcionarían comunicaciones de datos con las aeronaves en toda Europa así como la gestión de una infraestructura de claves pública (PKI) para poder disponer de certificados de seguridad que aseguren unas comunicaciones seguras entre usuarios.

Este proyecto coordinará con la Dirección de Estrategia e Innovación para poder participar en los órganos decisivos del SDB defendiendo los intereses de ENAIRE.

Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan*: Transformación hacia operaciones basadas en la trayectoria (TBO), permitiendo las autorizaciones a múltiples elementos usando comunicaciones de enlace de datos (*datalink*) entre pilotos y controladores (CPDLC), así como la coordinación ATC-ATC fluida uso compartido con el gestor de red (*Network Manager*) de los intercambios ATC-ATC (SDO #5), Transición hacia una conectividad de datos Tierra/Aire de alta fiabilidad (multilink) (SDO #7), Modelo de prestación orientado a servicios (basados en datos y en la nube) (SDO #8) y 0ptimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

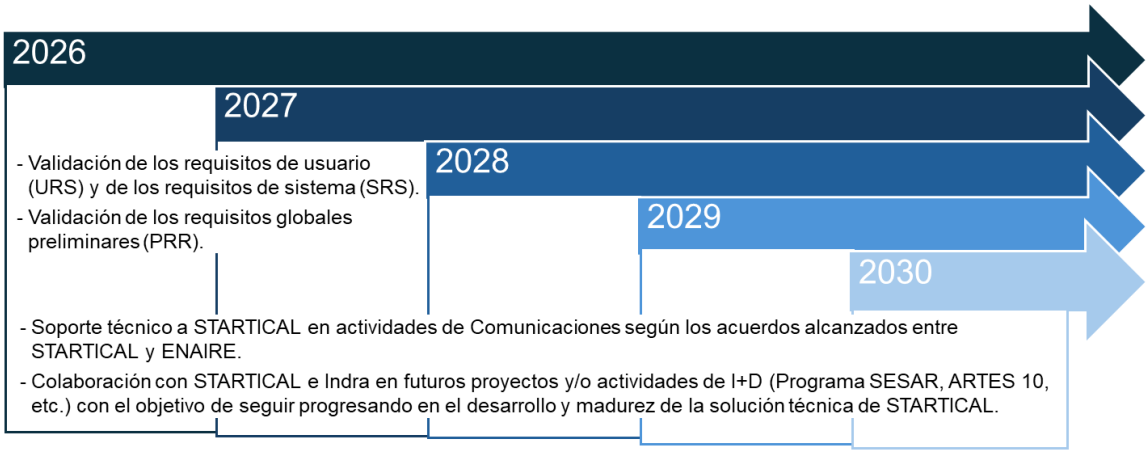
✈ **DT2.14: Apoyo al diseño, despliegue y operación de sistemas CNS satelitales (VHF voz y datos) – STARTICAL;** ENAIRE, a través de la División de Comunicaciones, participa en todas las actividades de carácter técnico que tengan relación con el diseño, especificación, posterior despliegue y, finalmente, la operación de los servicios VHF de voz y datos vía satélite de la iniciativa STARTICAL.

Una vez conseguida la atribución de la banda VHF aeronáutica para poder trasmitir desde el satélite, se van a desarrollar los conceptos de operaciones (CONOPS) para el uso de los servicios de voz y *datalink* ATC a través de satélites.

Estos Conceptos de Operaciones se presentarán en los diferentes paneles técnicos de OACI (DCIWG, *Data Communications Infrastructure Working Group*) y FSMP, *Frequency Spectrum Management Panel*) para la validación de las nuevas especificaciones y su inclusión en los SARPs del Volumen 3 y 5 del Anexo 10 de OACI.

Posteriormente, ENAIRE contribuirá para el desarrollo de la mejora de procedimientos de control ATC que contemplen los beneficios de estas nuevas tecnologías de comunicaciones basadas en satélite. Para ello, se coordinarán estas actividades con los paneles operativos de OACI: OPDLWG (*Operational datalink Working Group*), SASP (*Safety and Separation panel*), ATMOPSP (*ATM Operational Panel*) and FLTOPSP (*Flight Operations Panel*).

Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan*: Configuración del Espacio Aéreo Dinámico, permitiendo mayores niveles de granularidad y dinamismo en las configuraciones del espacio aéreo (SDO #3), Transición hacia una conectividad de datos Tierra/Aire de alta fiabilidad (multilink) (SDO #7) y Optimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).

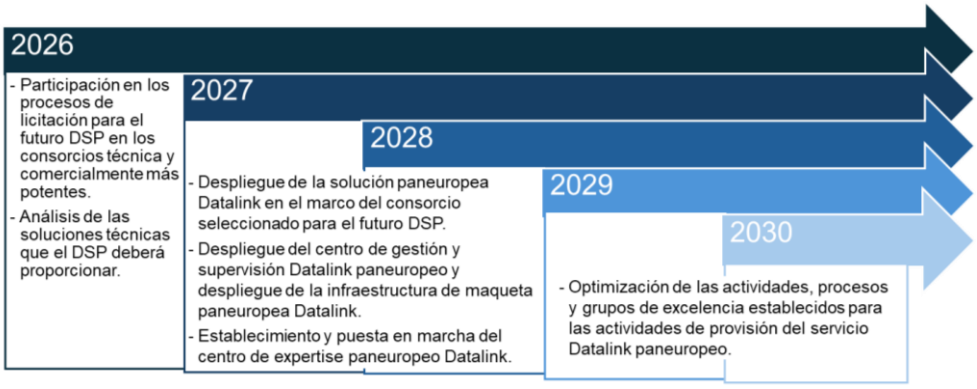


✈ **DT2.15: Diseño, despliegue y operación de un centro de gestión y supervisión del sistema DSP (*Pan-European Datalink Service Provider*);** Existe un proyecto denominado ACDLS para proporcionar comunicaciones de datos (*datalink*) con las aeronaves en toda Europa. ENAIRE participaría con este proyecto en los procesos de diseño, despliegue, configuración y operación de los activos de mayor valor del futuro proveedor de servicios de enlace de datos europeo (DSP, *Datalink Service provider*):

- *Common European ATN Backbone* (CEAB), sistema con el que se controlan los diferentes medios de comunicaciones de acceso a las aeronaves, es decir, el denominado sistema multilink.
- Centro de gestión y supervisión del sistema *Datalink* a nivel paneuropeo para monitorizar la calidad de servicio *datalink* prestado en tiempo real en toda Europa.
- Centro paneuropeo de pruebas *Datalink*: Diseño, despliegue y operación de una infraestructura de maqueta paneuropea *Datalink* para realizar la validación de los servicios *datalink* prestados en Europa.
- Centro de expertise paneuropeo *Datalink* para dar soporte a las actividades técnicas y de servicio del futuro proveedor de servicios de enlace de datos (DSP).

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan:* Transformación hacia operaciones basadas en la trayectoria (TBO), permitiendo las autorizaciones a múltiples elementos usando comunicaciones de enlace de datos (*datalink*) entre pilotos y controladores (CPDLC), así como la coordinación ATC-ATC fluida, uso compartido con el gestor de red (*Network Manager*) de los intercambios ATC-ATC (SDO #5), Transición hacia una conectividad de datos Tierra/Aire de alta fiabilidad (multilink) (SDO #7), Modelo de prestación orientado a servicios (basados en datos y en la nube) (SDO #8) y Optimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).



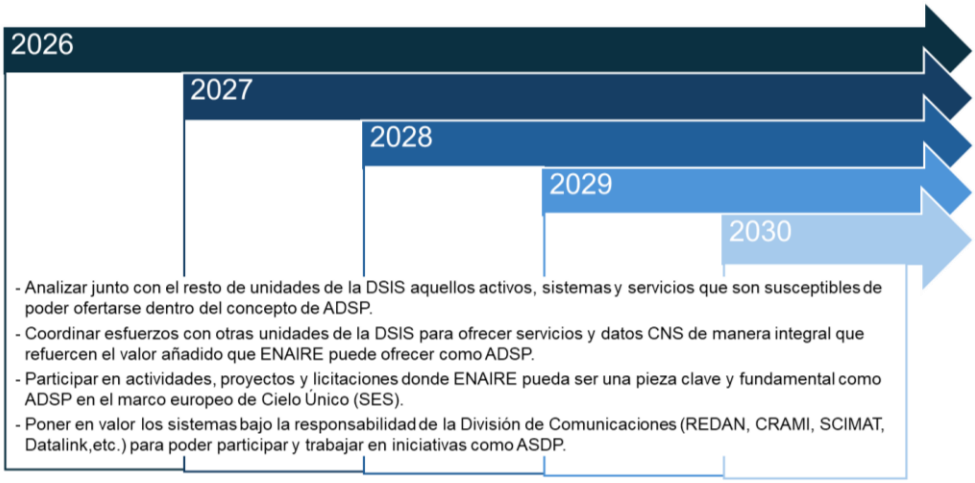
✈ **DT2.16: Proyectos de comunicaciones del Plan de Provisión de Servicios de Datos (ADSP);** La División de Comunicaciones va a participar, con el resto de unidades de ENAIRE, en la identificación de los activos, sistemas y servicios que son susceptibles de poder ofertarse dentro del concepto ADSP.

Se participará en la definición de la estrategia global de ENAIRE dentro de la Dirección de Sistemas y en línea con los objetivos estratégicos de ENAIRE para definir las áreas de interés de ENAIRE como ADSP (*ATM Data Service Provider*) para los proyectos de comunicaciones.

También se participará en actividades, proyectos y licitaciones donde ENAIRE pueda ser una pieza clave y fundamental como ADSP en el marco europeo de Cielo Único (SES).

Se pondrá en valor los sistemas bajo la responsabilidad de la División de Comunicaciones (REDAN, CRAMI, SCIMAT, *Datalink*, etc.) para poder participar y trabajar en iniciativas como ASDP.

Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan:* Transformación hacia operaciones basadas en la trayectoria (TBO), permitiendo las autorizaciones a múltiples elementos usando comunicaciones de enlace de datos (*datalink*) entre pilotos y controladores (CPDLC), así como la coordinación ATC-ATC fluida uso compartido con el gestor de red (*Network Manager*) de los intercambios ATC-ATC (SDO #5), Transición hacia una conectividad de datos Tierra/Aire de alta fiabilidad (multilink) (SDO #7), Modelo de prestación orientado a servicios (basados en datos y en la nube) (SDO #8) y Optimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

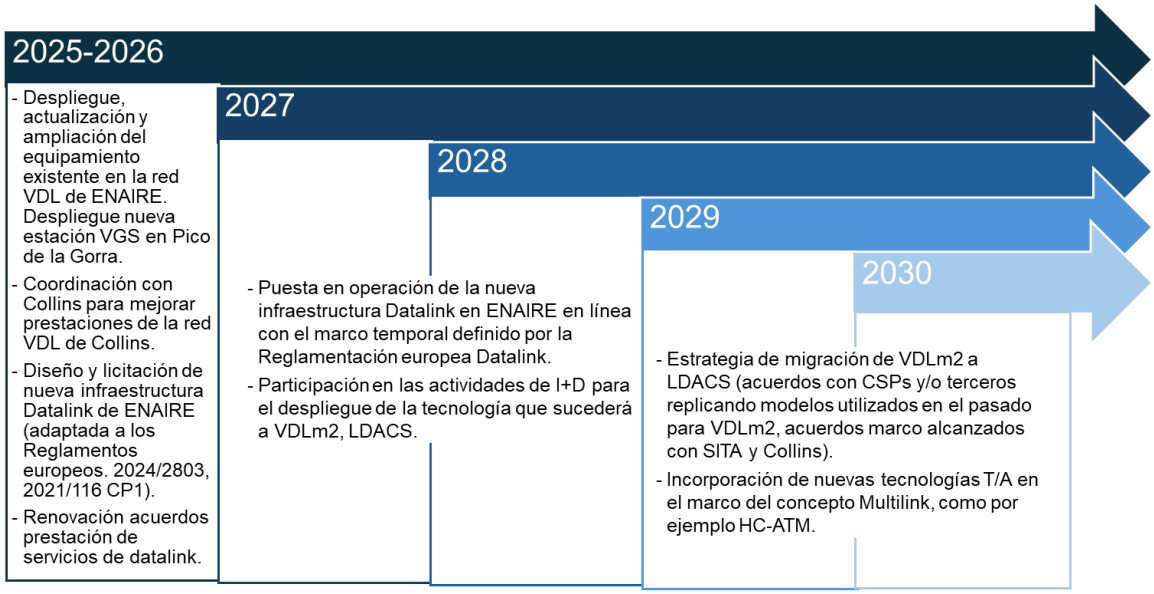
- **DT2.17: Evolución de los servicios de enlace de datos (*datalink*);** Dentro de este proyecto se trabajará con la definición de la evolución de la infraestructura de enlace de datos (*datalink*) de ENAIRE en línea con los Reglamentos europeos y el estado del arte y madurez de las tecnologías *Datalink* actuales y futuras.

  Para ello se coordinará con los proveedores principales de servicios *datalink* a nivel mundial: Collins y SITA. También se mejorará la cobertura del servicio prestado con tecnología de *datalink* basada en estaciones terrestres (VDLm2).

  Se realizará el diseño y licitación de la nueva infraestructura soporte a datos digitales (*datalink*) de ENAIRE como adaptación a los Reglamentos europeos, 2024/2803 y 2021/116 CP1.

  También se participará en el desarrollo de las nuevas tecnologías *datalink* emergentes a nivel mundial basadas en estaciones terrestres (LDACS) y satelitales (IRIS). Se analizarán también tecnologías comerciales como el 5G y otras soluciones satelitales (HC-ATM) como posibles opciones de evolución futuras.

  Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan:* Transformación hacia operaciones basadas en la trayectoria (TBO), permitiendo las autorizaciones a múltiples elementos usando comunicaciones de enlace de datos (*datalink*) entre pilotos y controladores (CPDLC), así como la coordinación ATC-ATC fluida uso compartido con el gestor de red (*Network Manager*) de los intercambios ATC-ATC (SDO #5), Transición hacia una conectividad de datos Tierra/Aire de alta fiabilidad (multilink) (SDO #7), Modelo de prestación orientado a servicios (basados en datos y en la nube) (SDO #8) y Optimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).

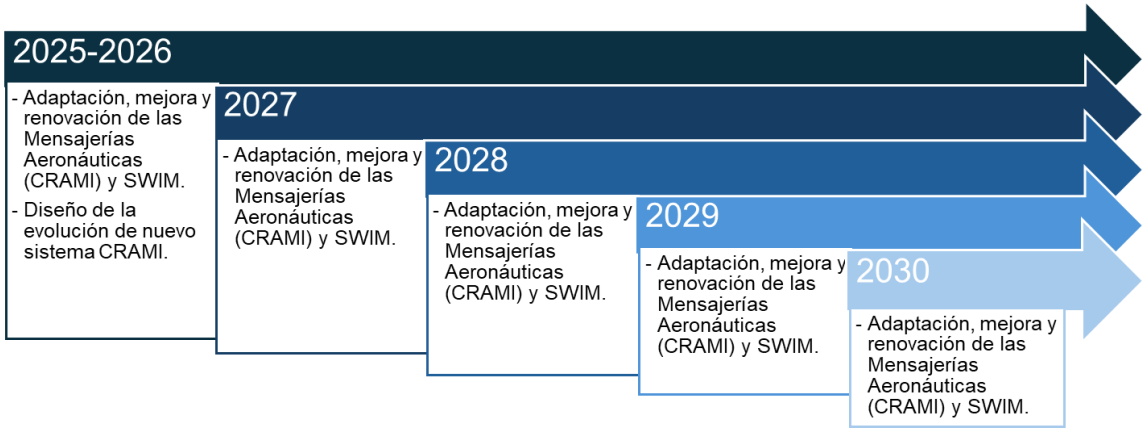


El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **DT2.18: Adaptación de las Mensajerías Aeronáuticas (CRAMI) al concepto SWIM;** ENAIRE dispone de un sistema de mensajería aeronáutica que se considera crítico para la provisión de los servicios de navegación aérea ya que intercambia información aeronáutica tanto a nivel nacional (planes de vuelo, mensajes con información meteorológica, información aeronáutica) como a nivel internacional (tráfico con EUROCONTROL Gestor de Red así como con otros proveedores de servicios de la región EUR/NAT y las regiones CAR/SAM y AFI).

  Este proyecto permite la evolución del Centro de Retransmisión Automático de Mensajes Integrado (CRAMI), necesaria tanto por razones de obsolescencia tecnológica, como para dotarlo de capacidad de interoperabilidad con sistemas SWIM, de este modo se podrá tener una integración fluida entre los sistemas tradicionales y los futuros, facilitando la continuidad del servicio y el cumplimiento de la normativa correspondiente.

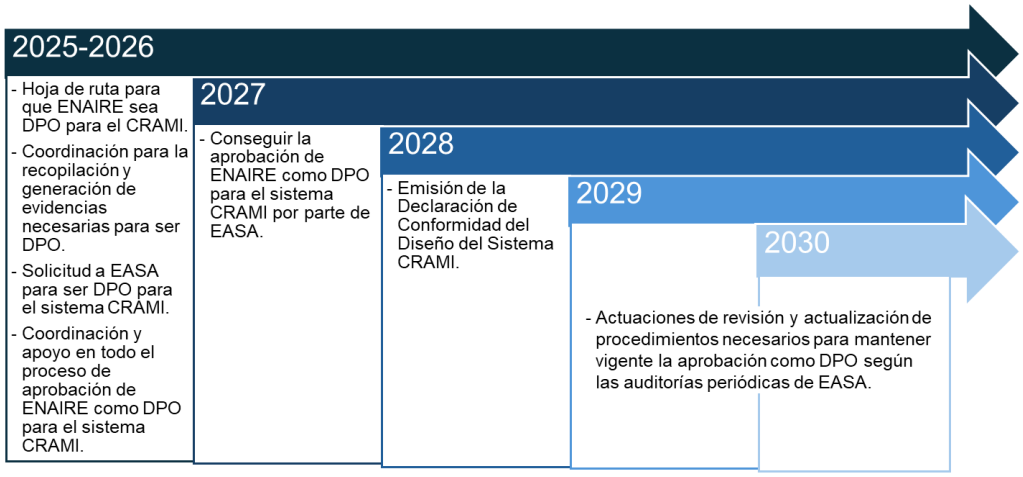
  Este proyecto contribuye a los siguientes objetivos del *ATM Master Plan:* Transformación hacia operaciones basadas en la trayectoria (TBO), permitiendo las autorizaciones a múltiples elementos usando comunicaciones de enlace de datos (*datalink*) entre pilotos y controladores (CPDLC), así como la coordinación ATC-ATC fluida uso compartido con el gestor de red (*Network Manager*) de los intercambios ATC-ATC (SDO#5), Transición hacia un alto rendimiento de conectividad tierra-aire (multilink) (SDO #7) y Optimización, modernización y resiliencia del CNS (SDO #9).



- **DT2.19: Aprobación de ENAIRE como Organización Involucrada en el Diseño o Producción (DPO) de equipamiento de tierra ATM/ANS;** El reglamento (UE) 2023/1768 establece la necesidad de que determinados sistemas de tierra ATM/ANS deben tener un tipo determinado de acreditación según la criticidad del servicio que provee. El sistema de mensajería electrónica aeronáutica CRAMI requiere tener una Declaración de Conformidad del Diseño. ENAIRE debe estar aprobada por EASA como Organización involucrada en el Diseño y Producción (DPO) de dicho sistema.

  Este proyecto permitirá la gestión y coordinación con las distintas unidades de ENAIRE involucradas, así como realizar las actividades necesarias para que ENAIRE pueda ser aprobada como DPO por EASA y pueda emitir la Declaración de Conformidad del Diseño asociada al sistema CRAMI antes de septiembre de 2028, ya que a partir de esa fecha sólo se podrán actualizar/modificar o añadir nuevos equipos o funcionalidades si existe una DPO aprobada por EASA para ese sistema/equipo.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.



✈ **DT2.20: Gestión Integrada de procesos de los Sistemas de Comunicaciones;** Este proyecto da continuación a las actividades de coordinación y apoyo en todos los procesos de la División de Comunicaciones durante la ejecución de los proyectos en los que se ve involucrada contribuyendo a implantar y optimizar los siguientes sistemas de gestión aplicados a las actividades asociadas a los sistemas de comunicaciones:

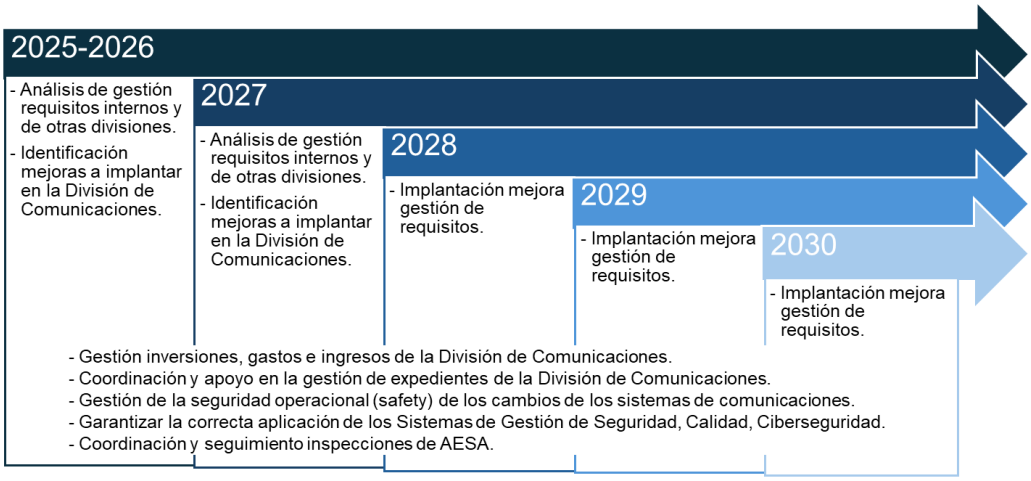
- la gestión de calidad;
- la gestión de seguridad operacional;
- la gestión de seguridad de la información;
- la gestión de requisitos del proyecto, de usuario y del sistema (software y hardware).

También contribuye a la consecución de los planes operativos y estratégicos de ENAIRE en cuanto a las responsabilidades de la División de Comunicaciones, mejorando y manteniendo la eficiencia de las inversiones y gastos asociados a los proyectos de comunicaciones:

- Gestión de inversiones;
- Gestión de gastos;
- Gestión de ingresos y subvenciones de la división de comunicaciones.

Dentro de este proyecto se da apoyo en los procesos de gestión de expedientes (redacción, tramitación y gestión de incidencias) de la División de Comunicaciones utilizando las herramientas corporativas como SIGA, SIENA, HERON contribuyendo a la transformación digital.

La coordinación, seguimiento y apoyo en las inspecciones de AESA para mantener el certificado de proveedor de servicios de comunicaciones, y garantizar el cumplimiento de la normativa aplicable (EU 2017/373, Anexo 10 de OACI) en lo que respecta a las actividades, proyectos y sistemas responsabilidad de la división de comunicaciones.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DT3. Evolución de Sistemas de Navegación

Este plan se articula en torno a los tres ejes estratégicos definidos en el *European ATM Master Plan* para el despliegue de sistemas CNS (SDO 9 – *CNS optimisation, modernisation and resilience*): optimización, modernización y robustez. Constituye una hoja de ruta que refuerza la posición de ENAIRE como actor clave en la transformación tecnológica del espacio aéreo europeo, asegurando la interoperabilidad, la resiliencia y la sostenibilidad de los servicios de navegación aérea.

Además, la estrategia se ve potenciada por la participación decisiva de ENAIRE en la prestación de servicios EGNOS a nivel europeo y, a partir de 2026, en la incorporación de ENAIRE como entidad integrada en la provisión de servicios Galileo a escala global, consolidando así el liderazgo de ENAIRE en el ámbito de la navegación por satélite y su contribución a la innovación y competitividad del sector.

Los objetivos que se pretenden alcanzar son los siguientes:

- Mejorar la eficiencia en coste de los sistemas de navegación.
- Trabajar en la modernización de los sistemas de navegación actuales.
- Reforzar el servicio de navegación haciéndolo robusto frente amenazas.
- Participar en la prestación de servicios satelitales EGNOS y Galileo.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Definición de la MON NAV y plan de acción
2026-2027	Entrega del GSC (GNSS *Service Center*). Inicio de servicios Galileo
2027	Nuevos sistemas de información de estado NAV en tiempo real tanto convencional (SIRA) como satelital. Mejora en la predictibilidad de las averías
2028	Mejora en la eficiencia de las simulaciones de afección radioeléctrica
2029	Comienzo de la operación de EGNOS V3
2030	Finalización de los estándares para GBAS CAT II/III DFMC
2030	Mejora de la cobertura RNAV basada en DME
2030	Protección frente a interferencias GNSS en grandes aeropuertos

El plan se estructura en los siguientes proyectos:

- **DT3.1: Optimización de los Sistemas de Navegación;** constituye un pilar esencial para garantizar la eficiencia operativa y la sostenibilidad económica del conjunto de infraestructuras que soportan las maniobras de vuelo. Permitirá maximizar el valor de los recursos disponibles, reduciendo costes sin comprometer la seguridad ni la calidad del servicio. Consta de las siguientes actuaciones principales:

  DT3.1.1: Racionalización de Radioayudas.

  El Reglamento (UE) 2018/1048 (PBN IR) establece un cambio estructural en la navegación aérea europea, y en 2030 todas las fases de vuelo deberán basarse exclusivamente en procedimientos PBN, con GNSS como sistema principal de posicionamiento. Los procedimientos convencionales limitarían a escenarios de contingencia, salvo en aproximaciones de precisión CAT II/III. Esto implica una transformación en la gestión del espacio aéreo y en la infraestructura asociada.

  - ENAIRE ha definido una estrategia integral que incluye un plan de transición PBN, para el cumplimiento normativo y la adopción progresiva de estas capacidades, asegura la interoperabilidad y la seguridad, y abre la puerta a una racionalización de la red de radioayudas convencionales, optimizando recursos y alineando la infraestructura con el futuro operativo.

  El denominado Plan de Racionalización aborda la retirada gradual de las estaciones NDB, cuya utilización quedaría prácticamente obsoleta más allá de 2030, y plantea la revisión coordinada de VOR y DME. Aunque no existe un mandato legal específico para esta racionalización, se trata de una decisión estratégica que responde a la evolución tecnológica, al alineamiento con las recomendaciones a nivel europeo y a la necesidad de eficiencia, manteniendo siempre la continuidad del servicio y la seguridad operacional.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

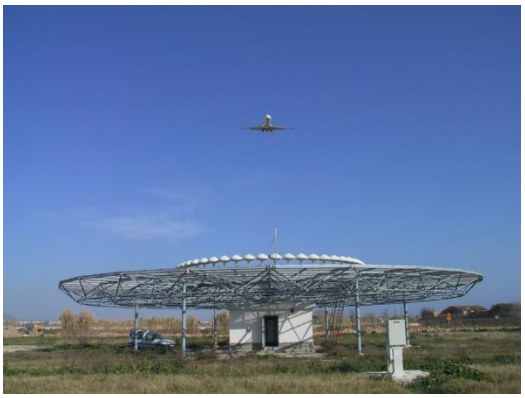
Este proceso implica retos significativos: la coordinación con los usuarios del espacio aéreo, la coordinación civil-militar y la dependencia de la capacidad PBN de los operadores. Además, los plazos son ajustados dado que la implantación de procedimientos PBN, la renovación de radioayudas y las validaciones regulatorias están interrelacionadas. Factores externos, como la meteorología o la disponibilidad de medios para validaciones en vuelo, también pueden afectar a la planificación.



En definitiva, la racionalización de radioayudas no es solo una medida técnica, sino una palanca estratégica para consolidar un modelo de navegación más eficiente, resiliente y alineado con los objetivos europeos. Este enfoque permitirá a ENAIRE reforzar su liderazgo en la modernización del espacio aéreo, garantizando la seguridad y la sostenibilidad en un entorno operativo cada vez más digital y basado en la performance.

DT3.1.2: Optimización de Radioayudas.

El concepto MON (*Minimum Operational Network*) define la red mínima de infraestructuras CNS necesaria para garantizar la continuidad operativa ante fallos tecnológicos, interferencias o contingencias. A nivel europeo, el EUR MON, impulsado por el *CNS Program Manager* (EUROCONTROL), establece criterios para mantener la resiliencia del sistema, priorizando el uso de DME/DME como alternativa principal al GNSS, un uso limitado del VOR y la retirada generalizada de NDB, salvo casos excepcionales. El objetivo es asegurar operaciones RNAV 5 en ruta y RNAV 1 en TMA bajo escenarios degradados.



En este marco, ENAIRE ha propuesto el concepto NAV MON nacional, entendido como el conjunto de radioayudas que, junto con otros medios CNS, soporta la reversión del GNSS y la contingencia PBN en todos los escenarios. Este enfoque requiere definir qué infraestructuras forman parte de la MON, establecer criterios para la reversión y diseñar un plan de evolución que optimice la red, alineando la planificación de radioayudas con los cambios en el espacio aéreo y evitando actuaciones reactivas o ineficientes.

- A nivel nacional, es necesario coordinar entre los actores implicados (AESA, DGAC, Aena, operadores) para garantizar coherencia en los planes. Se han iniciado ya los trabajos conjuntos.
- En el ámbito europeo, la elaboración del *CNS Evolution Report 2025, la actualización del concepto EUR MON y la creación del CNS Evolution Plan 2026*, que incluirá una hoja de ruta y análisis coste-beneficio, requieren por parte de ENAIRE influir en la definición europea aportando criterios nacionales, análisis de seguridad y estudios económicos, asegurando que la hoja de ruta sea compatible con las necesidades del espacio aéreo español y tecnologías estratégicas como GBAS.

En resumen, la definición y despliegue de la NAV MON es una prioridad estratégica para garantizar la resiliencia del sistema CNS, optimizar recursos y mantener la interoperabilidad europea. La anticipación y la participación en los foros internacionales serán claves para consolidar una red robusta, eficiente y alineada con los objetivos de modernización del transporte aéreo.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DT3.1.3: Mejora Integral de las Herramientas de Navegación.

La eficiencia en coste de los sistemas de navegación aérea se logra mediante una combinación de innovación tecnológica y optimización de procesos. La sustitución de aeronaves tripuladas por drones para la calibración de radioayudas reduce drásticamente los gastos asociados a combustible, tripulación y mantenimiento, además de minimizar las indisponibilidades operativas. Además, mejora la flexibilidad y la rapidez de las intervenciones, minimizando el impacto en la operativa aeroportuaria y reduciendo los tiempos de fuera de servicio.

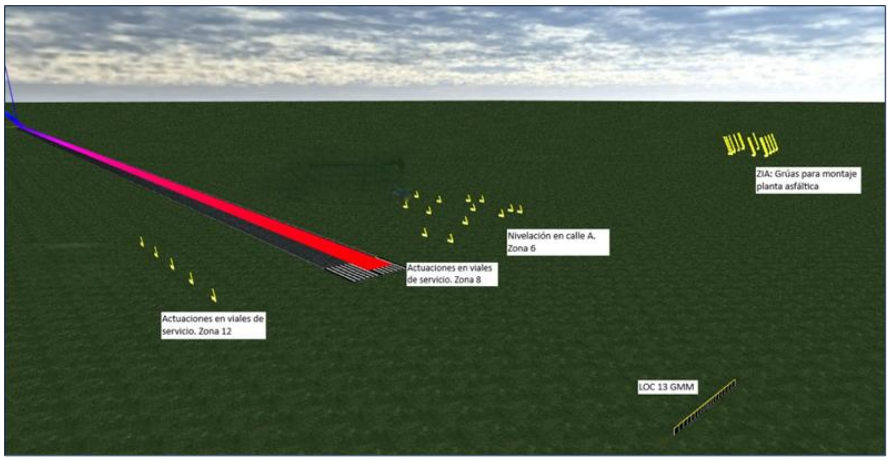


Los drones facilitan mediciones precisas en entornos complejos y en puntos inaccesibles para equipos terrestres, incrementando la calidad y fiabilidad de las verificaciones. A ello se suma un impacto positivo en sostenibilidad, al reducir emisiones y ruido frente a los vuelos convencionales, y un incremento en la seguridad laboral, al limitar la exposición del personal a riesgos en campo. Esta capacidad no solo refuerza la resiliencia y continuidad del servicio, sino que abre la puerta a nuevos modelos de negocio y servicios avanzados.

Otra iniciativa incluida dentro de este plan de mejora es el desarrollo de software predictivo para anticipar fallos en los sistemas de navegación aérea a partir de los datos ya existentes en el sistema SIRA (Sistema de Integración y Supervisión de Radioayudas). Estos desarrollos nos permitirían pasar de un modelo reactivo a uno proactivo, disminuyendo intervenciones correctivas no planificadas y evitando paradas costosas.



Finalmente, mejorar la automatización del cálculo de prestaciones y de las afecciones radioeléctricas va a permitir agilizar la elaboración de estudios, incrementar la capacidad de análisis y reducir la carga manual, lo que se traduce en un uso más eficiente de los recursos humanos y en una mayor velocidad de respuesta ante proyectos y modificaciones del espacio aéreo. En conjunto, estas medidas no solo reducen costes directos, sino que incrementan la productividad y la resiliencia del sistema.

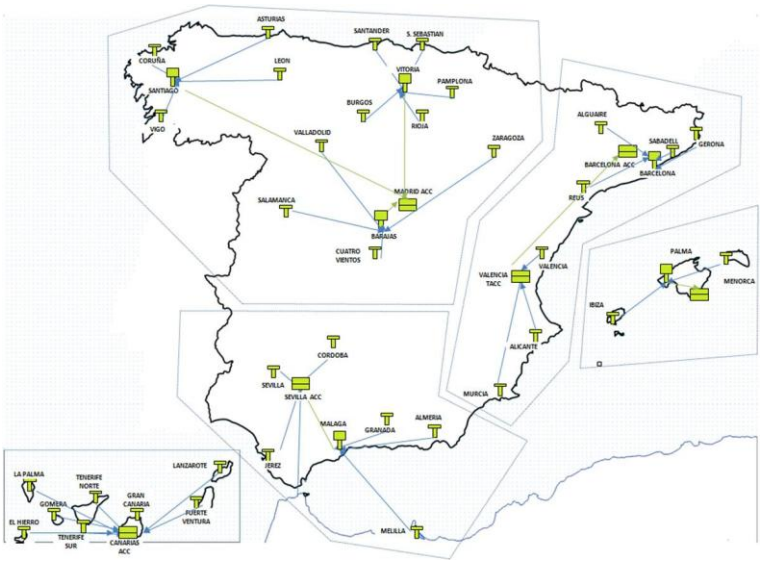


El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DT3.1.4: Presentación e Integración del estado de los Sistemas de NA en tiempo real.

La integración de la información en tiempo real del estado de radioayudas en la plataforma EYWA, a través de SIRA, supone un salto cualitativo en la supervisión CNS. EYWA permite transformar datos en conocimiento, optimizando la toma de decisiones y la gestión de incidencias.

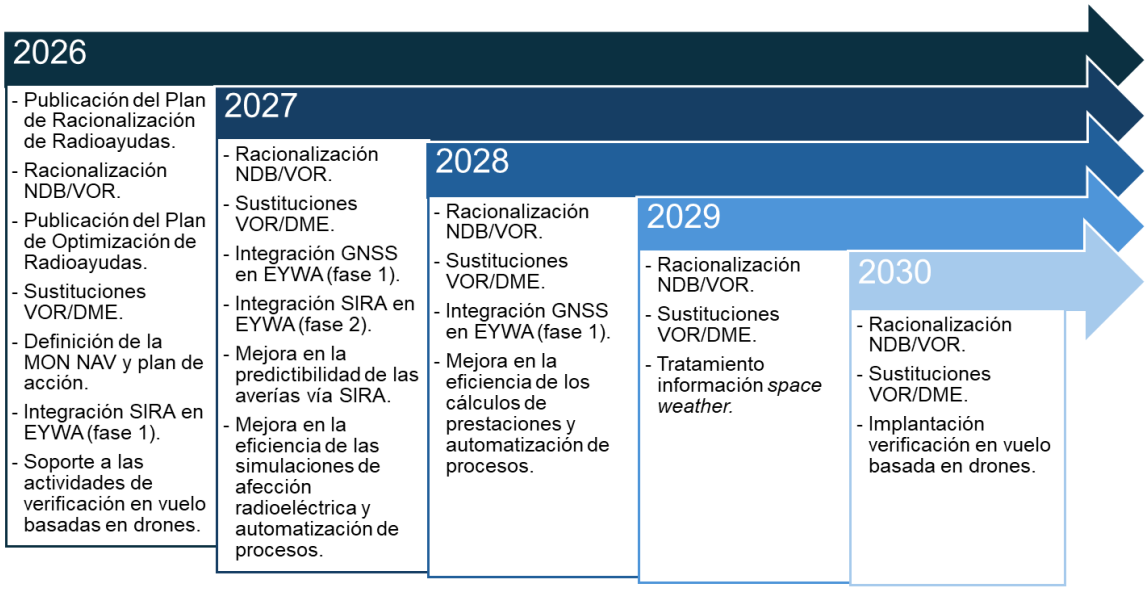
La primera fase es presentar en tiempo real el estado básico de las radioayudas (operativa/no operativa) en la sala H24 de SYSRED y en la aplicación web EYWA, a través de interfaces seguras y escalables. Esta arquitectura está diseñada para evolucionar hacia una supervisión avanzada, con indicadores de rendimiento, alarmas inteligentes y correlación con otros sistemas CNS.



El siguiente paso es incorporar la monitorización del estado GNSS en EYWA, integrando datos de:

- RECNET - Red de Estaciones Monitoras GNSS de ENAIRE. Se trata de un sistema distribuido compuesto por aproximadamente 30 estaciones multiconstelación y multifrecuencia que capturan datos GNSS (GPS, Galileo, EGNOS) en tiempo real para medir prestaciones GNSS/EGNOS (disponibilidad, continuidad, integridad), detectar interferencias en las bandas de frecuencia de GNSS y proporcionar datos reales para análisis de indicadores de prestaciones y estudios de seguridad operacional.
- DYLEMA - Sistema desarrollado por ENAIRE para la monitorización y detección de interferencias en señales GNSS (*jamming/spoofing*). Permite la geolocalización de las fuentes interferentes.
- Modelos de predicción y análisis de *space weather* (tormentas solares, actividad ionosférica) que afectan a la integridad y precisión GNSS.

Con esta estrategia, ENAIRE se posiciona a la vanguardia europea en gestión inteligente de infraestructuras críticas, alineando la resiliencia CNS con los objetivos del *European ATM Master Plan* y consolidando un modelo operativo basado en datos, interoperabilidad y sostenibilidad.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

✈ **DT3.2: Modernización de los Sistemas de Navegación;** constituye el eje transformador hacia la próxima generación de sistemas de navegación aérea, impulsando el cambio tecnológico y la evolución de las infraestructuras actuales. Aunque se prevé la financiación a través de SESAR 3, ENAIRE contempla otras vías complementarias para garantizar la sostenibilidad económica y la continuidad de la innovación, reforzando su posicionamiento como actor clave en la modernización CNS. Esta línea estratégica abarca las siguientes iniciativas:

DT3.2.1: GBAS



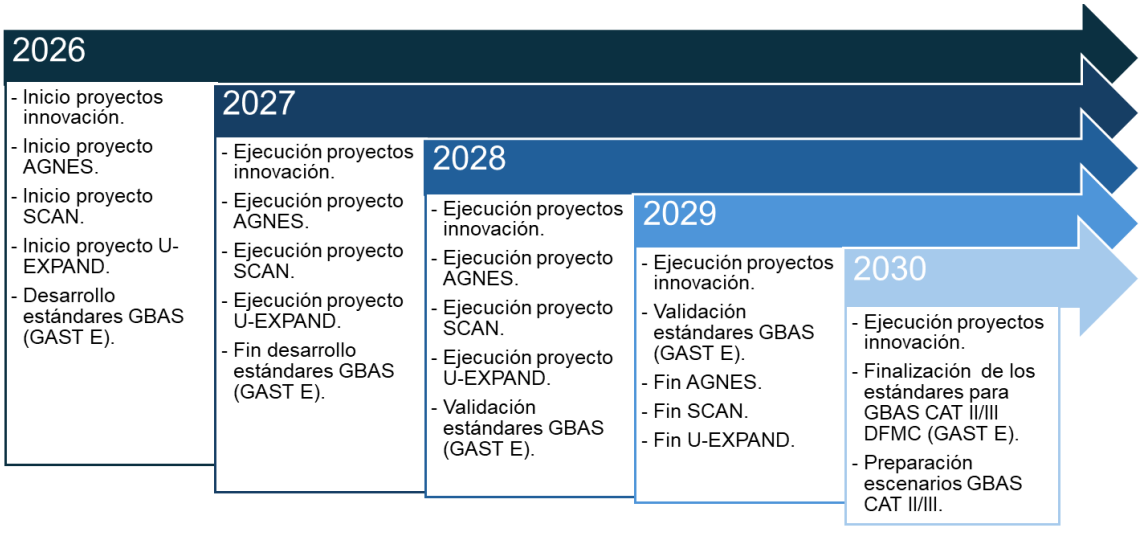
Durante este periodo se transicionará hacia GBAS CAT II/III basada en doble constelación y doble frecuencia (MCDF). Se contribuirá al desarrollo y la validación del sistema con un enfoque orientado a la resiliencia y la madurez tecnológica. Se apoyará la certificación y se analizará el despliegue operativo en aeropuertos clave. Este periodo estará marcado por la finalización de los estándares internacionales para GBAS MCDF, la preparación de futuros despliegues de sistemas en estado operativo en aeropuertos estratégicos como Madrid-Barajas, Barcelona-El Prat y Palma de Mallorca, y la validación de procedimientos que garanticen la interoperabilidad y seguridad en condiciones de baja visibilidad. Paralelamente, se impulsará la coordinación con Aena y organismos europeos para armonizar la implantación, optimizar inversiones y maximizar beneficios operativos, persiguiendo que GBAS se convierta en una alternativa robusta al ILS y en un habilitador clave para la eficiencia, la sostenibilidad y la resiliencia del espacio aéreo español.

DT3.2.2: Nuevas Tecnologías en Sistemas de Navegación.

Esta línea estratégica es un pilar esencial para garantizar la competitividad y resiliencia del espacio aéreo en el horizonte 2030. Impulsa la investigación en nuevas tecnologías como LDACS NAV, Modo N, A-PNT, así como soluciones específicas para operaciones en altas altitudes (HAO) y nuevos usuarios como los UAS, junto con la evolución de sistemas existentes como eDME.

- Este esfuerzo se materializa a través de la participación en proyectos europeos de innovación y financiación, con SESAR 3 como motor principal. Destacan iniciativas como AGNES, así como proyectos asociados a alternativas de sistemas de navegación basadas en tierra, asegurando la robustez frente a interferencias y alta actividad ionosférica
- Otros proyectos, como SCAN, evaluarán capacidades CNS para operaciones de gran altitud (HAO) y propondrán nuevos modelos operativos y regulatorios; U-EXPAND también contribuirá a la estrategia pues está orientado a dotar al ecosistema U-Space de soluciones CNS avanzadas para navegación GNSS de alta precisión e integridad.





El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

✈ **DT3.3: Refuerzo del Servicio de Navegación**; la robustez de los sistemas de navegación se orienta a garantizar la resiliencia ante contingencias y entornos degradados, asegurando la continuidad del servicio en un escenario Full PBN (2030). Este proyecto contiene las siguientes iniciativas:

DT3.3.1: Refuerzo DME.

El refuerzo de la cobertura DME es un pilar esencial para garantizar la resiliencia del sistema de navegación en un escenario Full PBN, asegurando la continuidad operativa cuando el GNSS no esté disponible. Para ello, se desarrollará un Plan de Despliegue DME que identificará las carencias actuales, definirá las ubicaciones óptimas y establecerá una hoja de ruta para la implantación de nuevos equipos. Este plan se integrará en la estrategia de CNS MON de ENAIRE, impulsando la compartición de emplazamientos y la convergencia con sistemas de comunicaciones y vigilancia, con el objetivo de optimizar recursos y maximizar la eficiencia.



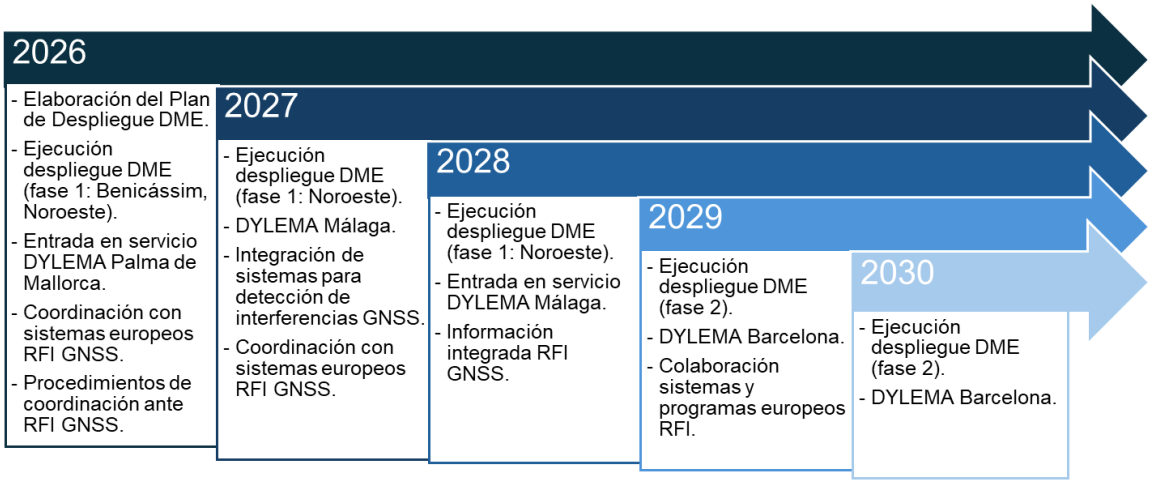
La priorización se centrará en emplazamientos propios, sin descartar acuerdos con terceros que aporten ventajas en cobertura, lo que requerirá una gestión proactiva de convenios y colaboraciones. Esta iniciativa está en línea con los objetivos europeos de resiliencia y continuidad.

DT3.3.2: Protección frente a interferencias GNSS.

Se establecerá como prioridad la protección frente a interferencias GNSS mediante la implantación de sistemas avanzados de detección y geolocalización de *jamming* y *spoofing*, como DYLEMA, en aeropuertos de alta densidad y entornos críticos.



Esta estrategia se complementará con la integración inteligente de todas las fuentes disponibles que aportan información sobre la integridad de las señales GNSS (DYLEMA, RECNET, ADS-B, datos de meteorología espacial, entre otros), creando un ecosistema interoperable que permita consolidar datos en tiempo real y mejorar la capacidad de respuesta. Asimismo, se impulsará la alineación y compatibilidad de nuestros sistemas con las soluciones que se desarrollen a nivel europeo, garantizando una visión coordinada y homogénea en el marco de la gestión del espacio aéreo.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **DT3.4: Participación en la Prestación de Servicios e-GNSS (EGNOS y Galileo);** la participación de ENAIRE en el ecosistema europeo E-GNSS (EGNOS y Galileo) se consolida como un pilar estratégico para fortalecer su liderazgo en la provisión de servicios satelitales críticos para el transporte aéreo y multimodal. Esta apuesta permitirá avanzar hacia una posición de referencia en la gestión de soluciones GNSS, garantizando la continuidad y evolución de servicios esenciales para la navegación. Este proyecto consta de dos líneas de trabajo principales:



DT3.4.1: EGNOS.

ENAIRE desempeña un papel esencial en la prestación del servicio europeo de navegación por satélite EGNOS, albergando varias de las infraestructuras críticas que garantizan su funcionamiento en Europa. Como *Hosting* Entity con mayor número de instalaciones EGNOS, España, gracias a ENAIRE, concentra activos estratégicos como las estaciones RIMS en La Palma, Gran Canaria, Santiago, Málaga y Palma de Mallorca; el Centro de Control de Misión (MCC) en el ACC Madrid; y la Unidad de Provisión de Servicios (SPU) gestionada por ESSP SAS desde el mismo centro.

Actualmente, la versión operativa EGNOS V2 proporciona aumentación sobre la señal GPS en frecuencia L1, pero el futuro inmediato está marcado por la transición hacia EGNOS V3, un sistema completamente nuevo que ampliará la cobertura a las constelaciones GPS y Galileo en frecuencias L1/E1 y L5/E5. Este salto tecnológico, adjudicado a Airbus D&S, ha exigido la preparación de infraestructuras independientes para garantizar la convivencia de ambos sistemas.

Durante este periodo se desarrollarán las siguientes actuaciones estratégicas en el ámbito EGNOS:

- Garantizar la operación continua (H24) del servicio EGNOS V2, incluyendo sus servicios asociados (EDAS, NOTAM y MSI).
- Dar soporte al despliegue y puesta en marcha de EGNOS V3, asegurando una transición ordenada y eficiente.
- Construir la nueva RIMS EGNOS V2/V3 en Sevilla y dar soporte al despliegue y puesta en marcha de los sistemas.
- Asegurar que se imparte la formación especializada de todo el personal involucrado en la prestación del servicio, reforzando competencias para la nueva versión.
- Diseñar y ejecutar el plan de transición hacia EGNOS V3, contemplando la coexistencia temporal con EGNOS V2.
- Iniciar la operación continua (H24) del servicio EGNOS V3 y sus servicios derivados (EDAS, NOTAM y MSI), consolidando la evolución tecnológica.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DT3.4.2: Galileo.

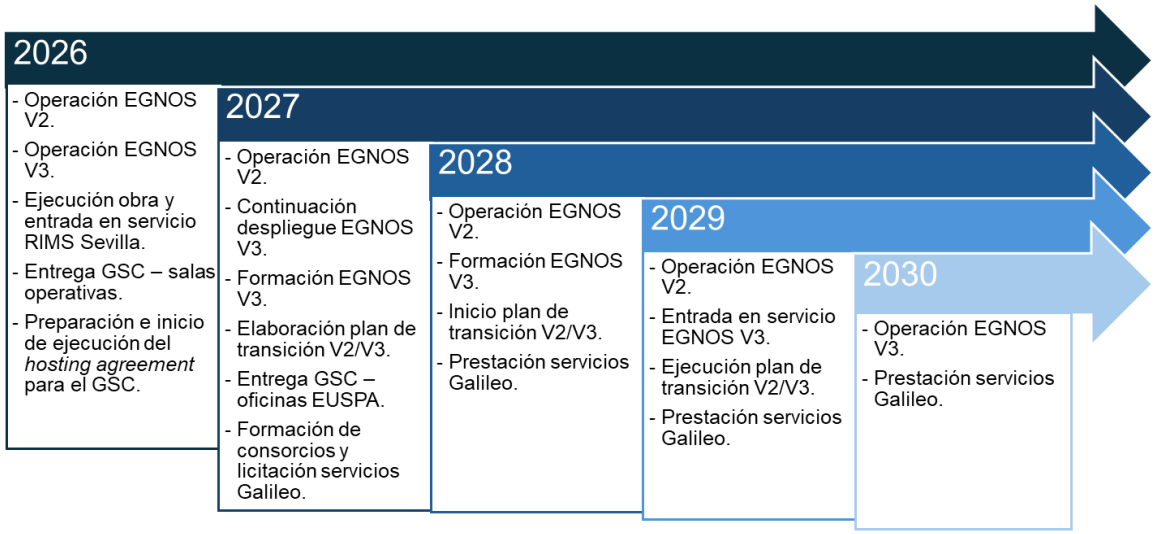
Desde 2014, la Comisión Europea ha confiado en España para el despliegue de infraestructuras críticas del programa eGNSS, consolidando la posición estratégica de ENAIRE en el ecosistema europeo de navegación por satélite. Las crecientes necesidades de la Comisión Europea para los servicios Galileo y EGNOS impulsaron en 2023 la negociación con España y ENAIRE para ampliar capacidades, culminando en 2024 con la decisión de ubicar el *GNSS Service Center* (GSC) en el ACC Madrid, integrando así los servicios EGNOS y Galileo en instalaciones de ENAIRE.

- Durante el periodo de ejecución de este plan, se acometerá la adecuación del edificio de Sistemas Centralizados para albergar, en dos fases, un centro que incluirá, además de las actividades core del GSC, un laboratorio de experimentación para usuarios GNSS, el backup de los servicios SAR y RLS de Galileo y las oficinas de EUSPA en Madrid. La primera fase se ha entregado en 2025, y la segunda está prevista para 2026-2027.
- De forma complementaria, la entrega del *GNSS Service Center* (GSC) en el ACC Madrid marcará el inicio para ENAIRE de la prestación de servicios Galileo, abriendo nuevas oportunidades de negocio y cooperación internacional.



Todo ello se sustentará en un marco robusto de seguridad física y ciberseguridad, alineado con los requisitos europeos para la protección de infraestructuras críticas y la gestión de información clasificada. Están previstas las siguientes actuaciones estratégicas en el ámbito Galileo:

- Adecuación de los espacios del edificio de Sistemas Centralizados del ACC Madrid para la prestación de los servicios asociados al GNSS *Service Center* (GSC).
- Preparación y ejecución del *hosting agreement* entre ENAIRE y EUSPA, formalizando los espacios destinados al GSC.
- Coordinación de la participación de ENAIRE en los consorcios responsables de la operación de los servicios Galileo en el GSC, reforzando su papel en la gobernanza europea.
- Prestación de servicios de ingeniería especializados en el ámbito Galileo/GSC, asegurando estándares de calidad, interoperabilidad y seguridad.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DT4. Evolución de Sistemas de Vigilancia

Este plan se articula en torno a los tres ejes estratégicos definidos en el Plan Maestro ATM europeo para el despliegue de sistemas CNS (SDO 9 – *CNS optimisation, modernisation and resilience*). Esta hoja de ruta refuerza la posición de ENAIRE como actor clave en la transformación tecnológica del espacio aéreo europeo, asegurando interoperabilidad, resiliencia y sostenibilidad de los servicios de navegación aérea.

Además, la estrategia se ve potenciada con el desarrollo y despliegue de un prototipo de red propia de sensores para Conspicuity, orientado a cubrir futuras necesidades de UAS y Aviación General (AG), ante el previsible aumento de las necesidades de este tipo de usuarios.

Los objetivos que se pretenden alcanzar son los siguientes:

- Mejorar la eficiencia del conjunto de sistemas de vigilancia usados en ENAIRE.
- Trabajar en la modernización de los sistemas de vigilancia actuales.
- Reforzar el servicio de vigilancia, aumentando la cobertura donde sea necesario.
- Cubrir las necesidades de vigilancia de nuevos usuarios como UAS y Aviación General.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Finalización del soporte al proyecto ARGOS FASE I: Implantación PBCS en el sector oceánico
2026	Definición de la MON SUR y plan de acción
2026-2027	Despliegue del nuevo sistema de gestión remota de radares y plataforma de explotación técnica
2027	Integración de la información de estado SUR en tiempo real en EYWA
2028	Prototipo de nueva red de sensores de vigilancia para la Conspicuity
2029	Mejora de cobertura de vigilancia mediante ADS-B en la Región Sur y la Región Canaria
2030	Completada la fase II del proceso de modernización de radares primarios a tecnología 3D/2D
2030	Contribución al proyecto Startical para la puesta en marcha del ADS-B Satelital

El plan se estructura en los siguientes proyectos:

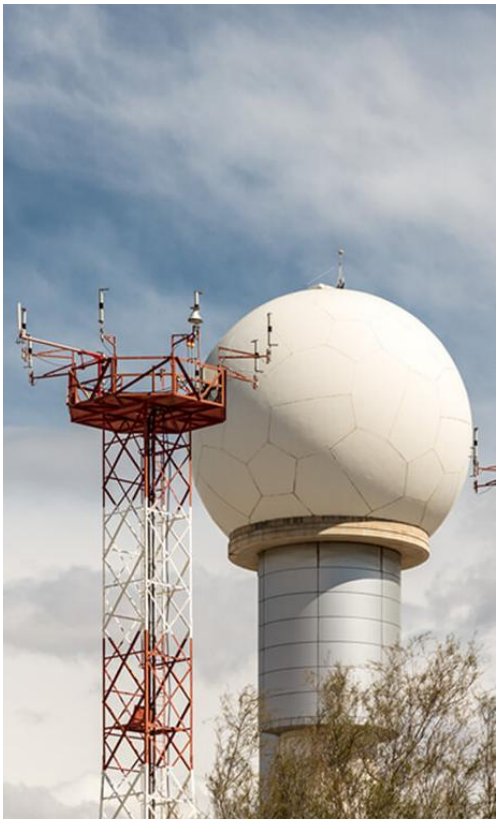
✈ DT4.1: Optimización de los Sistemas de Vigilancia;

La **optimización de los sistemas de vigilancia** es esencial para garantizar la **eficiencia operativa y la sostenibilidad económica** del conjunto de sistemas de vigilancia de los que dispone ENAIRE. Esta línea estratégica persigue maximizar el valor de los recursos disponibles, reduciendo costes sin comprometer la seguridad ni la calidad del servicio. Se relaciona directamente con el plan DT5 – Evolución de la Explotación Técnica, mediante la adopción de procesos más eficientes, la incorporación de tecnologías innovadoras y la mejora continua en la gestión del ciclo de vida de los sistemas.

Este proyecto incluye las siguientes actuaciones principales:

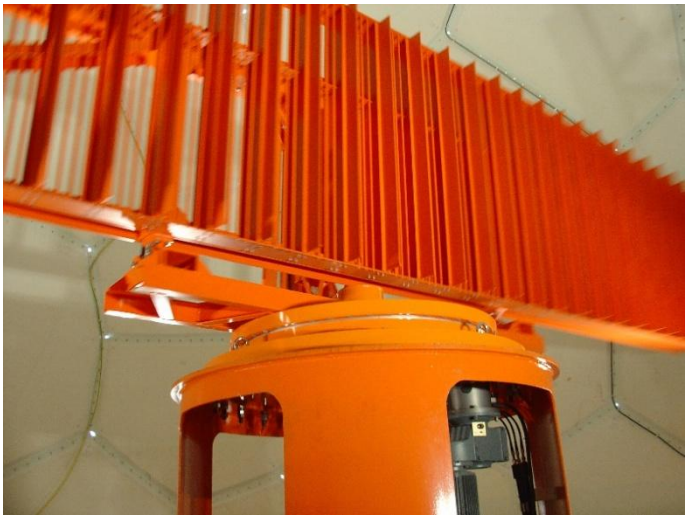
DT4.1.1: Optimización de Sistemas de Vigilancia.

El concepto MON (*Minimum Operational Network*) define la red mínima de infraestructuras CNS necesaria para garantizar la continuidad operativa ante fallos tecnológicos, interferencias o contingencias. A nivel europeo, el EUR MON, impulsado por el CNS PM, establece criterios para mantener la resiliencia del sistema ante situaciones de contingencia. En ENAIRE, esto se traduce fundamentalmente en la modernización de la red de vigilancia y la integración de nuevas tecnologías.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

En este marco, ENAIRE ha propuesto el concepto SUR MON nacional, entendido como el conjunto esencial de sistemas de vigilancia que, junto con otros medios CNS, está diseñado para afrontar posibles fallos técnicos, perturbaciones externas o interferencias en la infraestructura primaria que puedan requerir reversión o procedimientos de contingencia. El MON (*Minimum Operational Network*) permite tanto la transición desde la infraestructura principal hacia una infraestructura alternativa que garantice la continuidad de las operaciones normales, como el soporte a los procedimientos de contingencia ATC.



Este enfoque requiere definir qué infraestructuras forman parte de la MON, establecer criterios para la reversión y diseñar un plan de evolución que optimice la red, alineando la planificación de despliegue de los sistemas de vigilancia con los cambios en el espacio aéreo y las necesidades de ATC, evitando actuaciones reactivas o ineficientes.

A nivel nacional, se plantea la necesidad de coordinar a todos los actores implicados (AESA, DGAC, Aena, operadores) para garantizar coherencia en los planes y responder a los compromisos europeos. Ya se han iniciado trabajos conjuntos y se han creado grupos periódicos de coordinación. Paralelamente, ENAIRE avanza en la redacción del Plan de Optimización de Sistemas de Vigilancia, orientado a definir criterios propios y evolucionar la red hacia la SUR MON.

En resumen, la definición y despliegue de la SUR MON es una prioridad estratégica para garantizar la resiliencia del sistema CNS, optimizar recursos y mantener la interoperabilidad europea. La anticipación y la participación activa en los foros internacionales serán claves para consolidar una red robusta, eficiente y alineada con los objetivos de modernización del transporte aéreo.

DT4.1.2: Mejora Integral de las Herramientas de Vigilancia.

La eficiencia en coste de los sistemas de vigilancia se logra mediante una combinación de innovación tecnológica y optimización de procesos. El plan de mejora de las herramientas de los sistemas de vigilancia incluye, como uno de sus proyectos, la realización de desarrollos específicos que permitan reducir costes de mantenimiento de los radares y que se traducirán en la puesta en marcha de una nueva plataforma de explotación técnica (PET).

La PET es una herramienta desarrollada para la gestión técnica y operativa de radares. Su función principal es centralizar la explotación técnica, permitiendo:

- Monitorización y mantenimiento de los sistemas radar.
- Gestión de incidencias y mejoras (botones de mantenimiento, alarmas, registro de elementos).
- Análisis predictivo basado en datos históricos y en tiempo real para anticipar fallos.
- Integración con sistemas RMMS (*Remote Maintenance Monitoring System*) para optimizar la operación y mantenimiento de radares primarios y secundarios.

Se continuará con la mejora continua de las herramientas ENAIRE dedicadas al cálculo de prestaciones y coberturas (CORAL, APRESTA, …), así como a la detección de interferencias, a partir de información procedente de los sensores de vigilancia.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

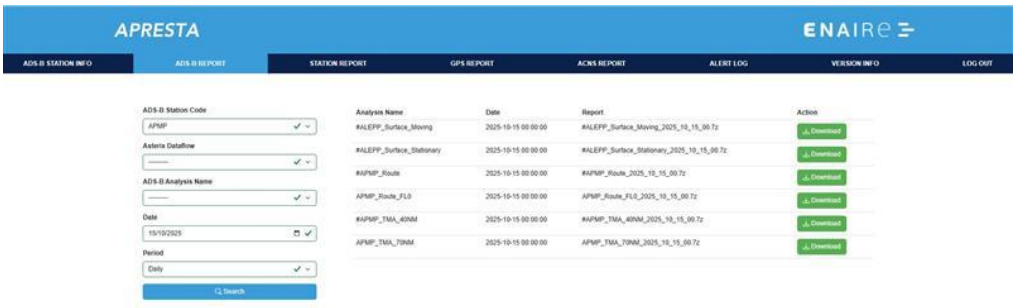
CORAL es una herramienta de monitorización y análisis de datos de vigilancia radar y ADS-B, utilizada por ENAIRE para supervisar la calidad y el rendimiento de la red de vigilancia. Permite:

- Visualización en tiempo real de datos ADS-B, radar y planes de vuelo.
- Análisis de degradaciones en la vigilancia (interferencias GNSS que afectan a MLAT o ADS-B).
- Acceso a datos históricos y en vivo.
- Monitorización de incidencias y soporte para estudios de afectación en zonas concretas.
- Integración con herramientas de validación para análisis avanzado de prestaciones radar.



APRESTA es una herramienta de supervisión y análisis de prestaciones ADS-B utilizada por ENAIRE para garantizar la calidad del servicio y la detección temprana de anomalías. Sus principales funciones son:

- Procesamiento automático de datos ADS-B multicast recogidos en tiempo real desde múltiples estaciones terrestres desplegadas en España.
- Monitorización continua del rendimiento ADS-B y verificación de su cumplimiento con la normativa ED-129B.
- Detección de posibles interferencias GNSS (jamming/spoofing) mediante el análisis de indicadores de calidad en los mensajes ADS-B.
- Generación de informes ejecutivos y análisis detallados para vigilancia en Ruta, TMA y Superficie, integrados en estudios trimestrales de prestaciones.



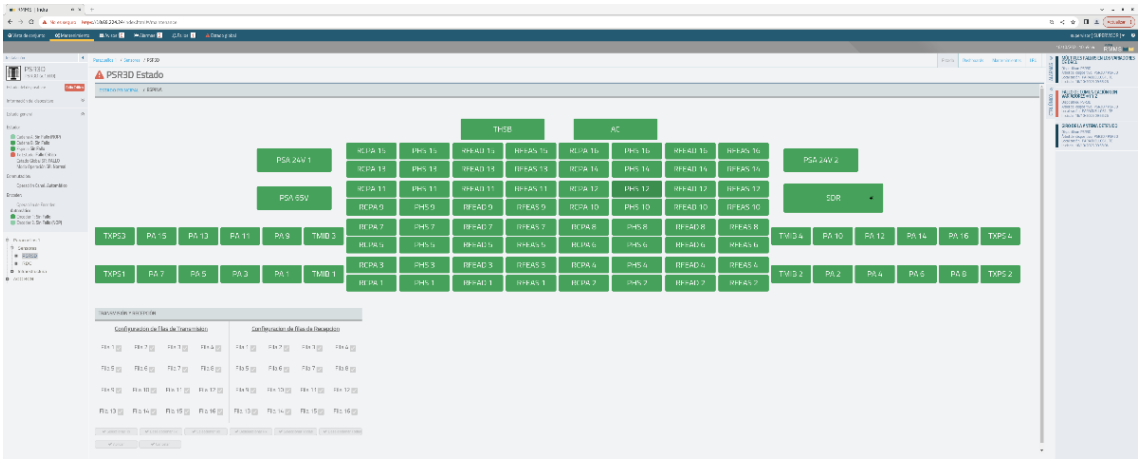
Estas mejoras permitirán agilizar la elaboración de estudios, incrementar la capacidad de análisis y reducir la carga manual, con un uso más eficiente de los recursos humanos y una mayor velocidad de respuesta ante proyectos y modificaciones del espacio aéreo, incrementando la resiliencia del sistema.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DT4.1.3: Presentación e Integración del Estado de los Sistemas de Vigilancia en Tiempo Real.

La integración de la información en tiempo real del estado de los sistemas de vigilancia en la plataforma EYWA, se llevará a cabo durante la duración de este plan. EYWA permite transformar datos en conocimiento, optimizando la toma de decisiones y la gestión de incidencias.

- La primera fase de integración consiste en presentar en tiempo real el estado básico de los radares (operativo/no operativo) tanto en la sala H24 de SYSRED como en la aplicación web EYWA, a través de interfaces seguras y escalables, vía RMMS. Esta arquitectura está diseñada para evolucionar hacia una supervisión avanzada, incorporando indicadores de rendimiento, alarmas inteligentes y correlación con otros sistemas CNS.

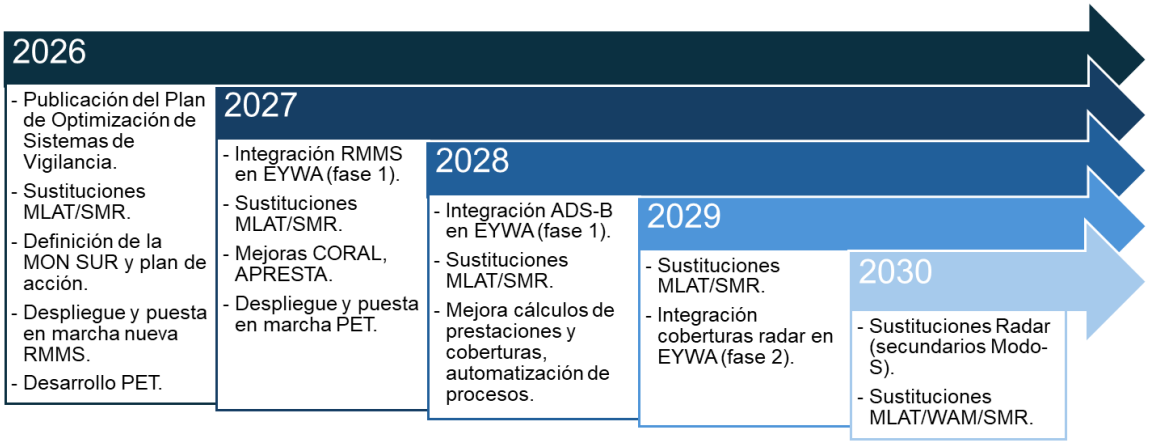


- El siguiente paso estratégico es incorporar la monitorización del estado de las estaciones ADS-B en EYWA utilizando los medios existentes y completándolos mediante desarrollos que generen interfaces para la conexión con EYWA.

- Un último paso será la integración en EYWA de los mapas de cobertura de vigilancia de cada uno de los sensores.

Esta integración permitirá:

- Visualización unificada del estado de los sistemas de vigilancia.
- Generar coberturas radar multiradar y monoradar para evaluar afectaciones.
- Alertas proactivas ante degradaciones de los sistemas de vigilancia.
- Análisis predictivo mediante machine learning para anticipar impactos en la operación.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **DT4.2: Modernización de los Sistemas de Vigilancia;** este proyecto se centra en la evolución de las tecnologías actuales hacia la próxima generación de tecnologías de vigilancia orientada a garantizar la resiliencia, eficiencia y seguridad operacional en un entorno de creciente complejidad.

Esta estrategia se dinamizará en parte a través de la participación activa en proyectos europeos y programas de financiación como SESAR3, CINEA, NAVISP (ESA), EUSPA y la Comisión Europea, que impulsan la innovación y la integración de nuevas tecnologías en la gestión del tráfico aéreo.

Con estas iniciativas, ENAIRE se quiere posicionar como líder en la evolución tecnológica del sistema de vigilancia, asegurando una infraestructura robusta y preparada para los retos del futuro, incluyendo el incremento del tráfico aéreo, la integración de nuevos usuarios y la resiliencia frente a contingencias.

Consta de las siguientes actuaciones principales:

DT4.2.1: Renovación Tecnológica de Radares Primarios.

Este proyecto persigue la renovación progresiva de la red de radares primarios para garantizar la seguridad operacional, la eficiencia en la gestión del espacio aéreo y la resiliencia ante contingencias. Los radares primarios son esenciales para detectar aeronaves no cooperativas (sin transpondedor), proporcionando una capa adicional de seguridad en caso de fallo de otros sistemas.

Los objetivos principales son:

- Sustituir radares obsoletos por equipos tridimensionales (PSR 3D), o 2D en algunos casos, que incorporan tecnología avanzada para:
  - Medición en tres dimensiones (azimut, distancia y altura).
  - Mayor precisión y fiabilidad en la detección.
  - Mitigación de interferencias (por ejemplo, parques eólicos).
  - Reducción de falsos blancos y mejora en la presentación de datos al controlador.
- Cumplir los estándares ICAO/EUROCONTROL de vigilancia en áreas de alta densidad.
- Alinear la infraestructura con los requisitos del Cielo Único Europeo y los planes de resiliencia.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DT4.2.2: Finalización de la Transición de Radares Secundarios a Modo S.

La finalización de la transición de los radares secundarios a Modo S representa un hito clave en la modernización de la infraestructura de vigilancia. Este avance permite consolidar una red cooperativa avanzada, capaz de ofrecer información más precisa y completa sobre la posición y características de las aeronaves, incluyendo datos como la identificación y la altitud seleccionada.

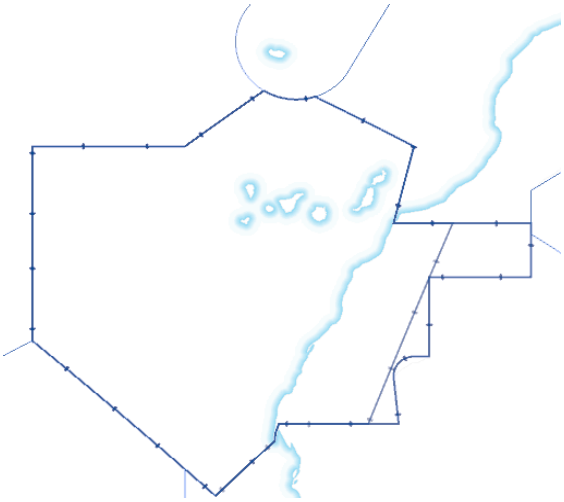


Esta transición no solo optimiza la gestión del espacio aéreo, sino que también sienta las bases para la integración de nuevas capacidades y servicios basados en vigilancia cooperativa.

DT4.2.3: Implantación de PBCS (Performance-Based Communication and Surveillance) y ADS-C.

PBCS (Performance-Based Communication and Surveillance) es un marco normativo de la OACI que define requisitos técnicos y operativos para comunicaciones y vigilancia basadas en prestaciones, con el objetivo de reducir las separaciones entre aeronaves en espacio aéreo oceánico o remoto.

PBCS permite reducir separaciones, aumentar capacidad y eficiencia en rutas transoceánicas y mejorar la seguridad operacional y predictibilidad.



Se apoya en tecnologías como ADS-C (Automatic Dependent Surveillance-Contract) que se basa en que la aeronave envíe automáticamente su posición, velocidad y trayectoria a ATC bajo un “contrato” acordado. Se utiliza en zonas sin cobertura radar (océanos, regiones polares).

El proyecto ARGOS de ENAIRE, en su fase inicial, tiene como objetivo el refuerzo de la conectividad y vigilancia en áreas oceánicas y remotas, para lo cual, será preciso adaptar SACTA para mostrar información PBCS de forma clara al controlador, permitiendo aplicar separaciones reducidas en el corredor EUR-SAM gestionado por Canarias.

Se trabajará en la certificación PBCS de ENAIRE, requisito indispensable para operar con separaciones reducidas y será necesario coordinar con otros países del corredor y organismos reguladores (DGAC, AESA) para sincronizar procedimientos y certificaciones.

DT4.2.4: Investigación en Nuevas Tecnologías y Aplicaciones.

Esta línea estratégica impulsa la investigación en nuevas tecnologías como ADS-B para uso en superficie, así como soluciones específicas para operaciones en altas altitudes (HAO) y nuevos usuarios como UAS o HAPS, junto con mecanismos de autenticación de las señales de vigilancia.

- Destacan iniciativas como NEURON, para la validación el sistema SMAS (*Surface Movement Awareness System*) mediante datos ADS-B en entornos de movimiento en superficie.
- Se trabajará en desarrollar mecanismos de autenticación y verificación de integridad en ADS-B para mitigar riesgos de suplantación o inyección de datos falsos (proyecto RESCATE).
- El proyecto SATERA2 se ha propuesto validar prestaciones de ADS-B satelital (Startical, Aireon) de forma independiente, asegurando integridad y continuidad en entornos oceánicos y remotos.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.



En U-EXPAND se dará apoyo en vigilancia para lograr la integración segura de operaciones U-Space (drones y aeronaves no tripuladas) en espacio aéreo controlado, especialmente en entornos BVLOS (Beyond Visual Line of Sight) y áreas complejas como Clase C. Su objetivo es garantizar la coexistencia entre UAS y tráfico convencional, mediante una infraestructura robusta CNS.

Finalmente, el proyecto SCAN evaluará capacidades de vigilancia para operaciones HAO y propondrá nuevos modelos operativos y regulatorios.

Aunque se prevé la financiación a través de SESAR 3, ENAIRE contempla otras vías complementarias (Comisión Europea, EUSPA, Agencia Espacial Europea y Española, CINEA y futuras convocatorias SESAR) para garantizar la sostenibilidad económica y la continuidad de la innovación. Este enfoque refuerza la posición de ENAIRE como actor clave en la modernización CNS, alineado con el *European ATM Master Plan*.

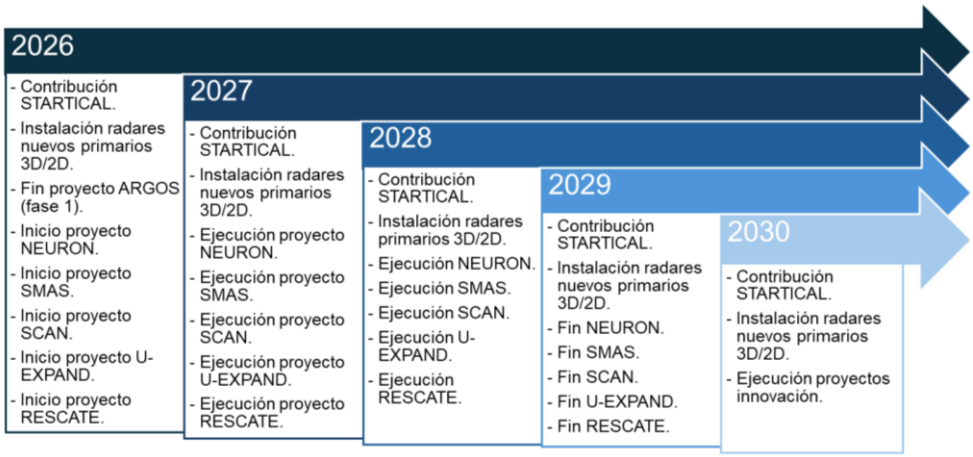
DT4.2.5: Desarrollo de la ADS-B Satelital.

Startical es una joint venture entre ENAIRE e Indra que lidera el desarrollo de una constelación de satélites en órbita baja (LEO) para ofrecer servicios globales de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia (CNS). Su objetivo es extender la cobertura de vigilancia ADS-B y comunicaciones VHF a zonas oceánicas y remotas donde no existe infraestructura terrestre, garantizando continuidad operativa. Los servicios que tiene previsto son:

- Vigilancia ADS-B satelital: seguimiento preciso y continuo de aeronaves en tiempo real.
- Comunicaciones VHF (voz y datos): enlace directo entre pilotos y controladores, incluso en áreas sin cobertura terrestre.
- Integración transparente: no requiere modificaciones en la aviónica ni formación adicional para pilotos o controladores.

La participación del equipo de vigilancia de ENAIRE en el proyecto Startical se concreta en las siguientes actividades principales:

- Coordinación de la participación de ENAIRE en el contrato con Startical.
- Definición y validación técnica:
  - ✓ Diseño de los requisitos funcionales para vigilancia ADS-B satelital, asegurando que cumplan con los estándares internacionales y las necesidades operativas de ENAIRE.
  - ✓ Participación en la validación temprana de los demostradores en órbita (IOD-1 e IOD-2), que prueban la viabilidad de comunicaciones y vigilancia desde satélites.
- Integración con proyectos SESAR (VOICE, ECHOES, SATERA…).
- Coordinación Indra y Startical para definición parámetros críticos (precisión, latencia, resiliencia).
- Participación en las propuestas para la ESA (programa ARTES – proyecto VOCALS).



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **DT4.3: Refuerzo del Servicio de Vigilancia;** ENAIRE asegura una cobertura de vigilancia integral en superficie y aire mediante una arquitectura tecnológica diversa, que combina sistemas cooperativos y no cooperativos. La red, compuesta mayoritariamente por sistemas propios, se complementa con flujos de terceros (Defensa, Grupo AEFMP), reforzando la capacidad operativa.
  - A pesar de contar con una infraestructura madura, persisten retos estratégicos: la dependencia externa en configuraciones y mantenimientos, la implantación incompleta de ADS-B y la necesidad de renovación ante el fin de vida útil de los radares. La falta de redundancia en algunos espacios aéreos obliga a soluciones provisionales que incrementan costes y dilatan plazos.
  - La robustez en el área de vigilancia significa poder ser más resiliente ante situaciones de contingencia, mejorando la cobertura en áreas donde actualmente no existe o reforzando la cobertura donde se tiene una gran dependencia de sistemas de vigilancia externos a ENAIRE.

  El objetivo es consolidar una red robusta y resiliente, acelerar la implantación de ADS-B, reducir dependencias y garantizar la modernización tecnológica, asegurando la seguridad operacional y la eficiencia en la gestión del espacio aéreo, mediante dos actuaciones principales:

DT4.3.1: Despliegue ADS-B.

El Plan de Despliegue ADS-B de ENAIRE constituye una iniciativa estratégica alineada con la normativa europea y los objetivos del Cielo Único Europeo, orientada a modernizar la red de vigilancia aérea nacional. Este plan responde al Reglamento de Ejecución (UE) 1207/2011, que exige la implantación de sistemas ADS-B en aeronaves y en la infraestructura de los proveedores de servicios de navegación aérea, permitiendo una identificación individualizada y una mejora sustancial en la vigilancia cooperativa.

Durante este periodo se continuará con la ejecución de la Fase III del plan de despliegue. Esta fase aborda el despliegue progresivo de estaciones ADS-B para completar la cobertura nacional.

El plan persigue objetivos estratégicos claros: cubrir huecos de vigilancia en altitudes bajas, superficie aeroportuaria y zonas oceánicas; reducir la dependencia de radares de Defensa y proveedores externos; y responder a las necesidades de aeropuertos y clientes como Aena y los Proveedores de Servicios de Datos.



Se han identificado carencias en ruta, TMA y superficie, proponiendo nuevas estaciones ADS-B que serán desplegadas en la Región Sur y en la Región Canaria fundamentalmente, y en otras zonas críticas y aeropuertos secundarios, en coordinación con Defensa y Aena.

Actualmente, ENAIRE dispone de estaciones ADS-B standalone en emplazamientos clave y ha integrado la funcionalidad ADS-B en múltiples radares Modo S y sistemas de multilateración en aeropuertos principales. El despliegue continuará con nuevas instalaciones en regiones prioritarias y aeropuertos secundarios, reforzando la cobertura y la resiliencia del sistema de vigilancia.

En conclusión, el Plan de Despliegue ADS-B de ENAIRE garantiza el cumplimiento normativo, optimiza la cobertura y la eficiencia operativa, y permite a ENAIRE disponer de una red de vigilancia mixta capaz de responder a los retos presentes y futuros del sector.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DT4.3.2: Ampliación de la Red de Radares Secundarios y WAM.

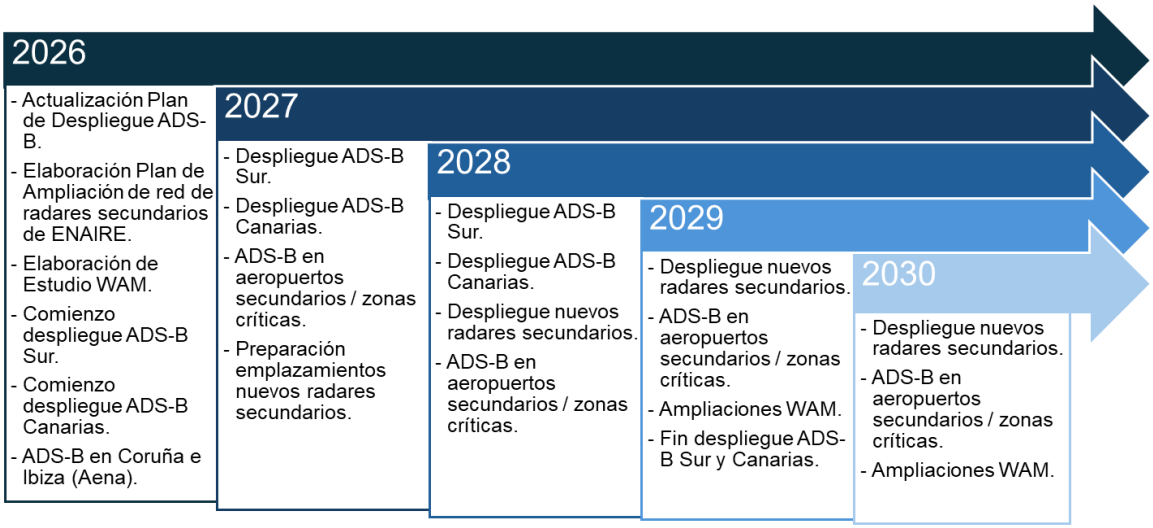


ENAIRE ha identificado la necesidad de reducir la dependencia del servicio de vigilancia proporcionado por los radares del Ministerio de Defensa. Los objetivos operativos de estos sensores militares difieren de los propios de ENAIRE, lo que genera limitaciones en la cobertura y calidad del servicio para satisfacer las necesidades de la navegación civil. Para garantizar una cobertura eficaz a cotas cada vez más bajas, resulta imprescindible completar la red actual de radares secundarios con un número adicional de estaciones propias, reforzando así la autonomía y resiliencia de la infraestructura de vigilancia.

Se elaborará un Plan de Ampliación de la Red de Radares Secundarios de ENAIRE, que incluirá un análisis minucioso de necesidades de cobertura y emplazamientos viables para la ubicación de estas nuevas instalaciones de ENAIRE, emplazamientos que podrán ser propios o de terceros.

Paralelamente, la red de estaciones ADS-B aporta un servicio complementario de vigilancia, que incrementa la resiliencia ante posibles indisponibilidades de radares secundarios y contribuye a la continuidad operativa. Sin embargo, esta tecnología aún no puede sustituir completamente la vigilancia convencional, ya que no existe una obligatoriedad de equipamiento ADS-B en todas las aeronaves y la información transmitida es sensible a interferencias GNSS (el Plan DT3 contiene acciones específicas para la protección contra interferencias GNSS). Por ello, la estrategia de ENAIRE se orienta a fortalecer la red de vigilancia mixta, combinando sistemas propios y tecnologías complementarias para garantizar la seguridad operacional y la eficiencia en la gestión del espacio aéreo. Eso incluye también la posibilidad de crear nuevos entornos de vigilancia WAM para cubrir necesidades específicas.

WAM (*Wide Area Multilateration*) es una tecnología avanzada de vigilancia cooperativa que utiliza múltiples estaciones receptoras distribuidas en una amplia zona para determinar la posición de aeronaves equipadas con transpondedor. A diferencia de la multilateración tradicional en superficie (SMR/MLAT), WAM permite cubrir grandes áreas, como terminales, rutas y aproximaciones, proporcionando una alternativa o complemento a los radares secundarios convencionales.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- **DT4.4: Sistemas de Vigilancia para Nuevos Usuarios (Conspicuity);** Finalmente, el Plan DT4 se completa con el análisis y la implementación de un prototipo de red propia de sensores de vigilancia orientada a la Conspicuity, cuyo objetivo es garantizar que, en el futuro, se puedan cubrir de manera eficaz las necesidades operativas tanto de los Sistemas de Aeronaves No Tripuladas (UAS) como de la Aviación General (AG). Este desarrollo responde a la previsión de un incremento significativo del tráfico de AG en los próximos años, lo que implicará la necesidad de ampliar las coberturas de vigilancia y comunicaciones a cotas más bajas, donde actualmente existen limitaciones.

  La mejora en la detección y seguimiento de este tipo de aeronaves resulta esencial para mantener altos niveles de seguridad operacional, especialmente en entornos donde coexisten diferentes tipos de tráfico aéreo. En este contexto, el plan se alinea con la evolución hacia servicios automáticos de Información de Vuelo (FIS), como eFIS y TIS-B, que aportan una mejora sustancial en la conciencia situacional y la seguridad en los espacios aéreos de clase G, tradicionalmente menos controlados. Estos servicios permitirán ofrecer información en tiempo real a los usuarios, reduciendo riesgos y facilitando la integración segura de nuevas operaciones aéreas.

  iConspicuity

  El objetivo principal de este proyecto es desplegar una nueva red de receptores que mejore la visibilidad electrónica de las aeronaves de aviación general (AG) y drones. Esto se logrará mediante la implementación de tecnologías avanzadas de vigilancia activa, que permitan una detección y seguimiento precisos. Esta iniciativa no solo incrementará la seguridad operacional, sino que también optimizará la eficiencia del espacio aéreo.

  Se busca garantizar una cobertura completa y continua desde el nivel del suelo, adaptada a las necesidades de distintos tipos de aeronaves y operadores. Dado que no existe una única solución válida para todos, se contemplan diferentes protocolos de comunicación, como ADS-L, FLARM, FANET, *FlyMaster, Pilotaware, SafeSky* y *OGN Tracker*, que permiten transmitir la posición y presencia mediante enlaces directos, redes móviles (2G/4G) o incluso aplicaciones móviles. Toda esta información se integrará en un modelo de datos unificado, combinando datos de ADS-L con los sistemas convencionales (Modo S, ADS-B, PSR, MLAT/WAM) para ofrecer una imagen completa del espacio aéreo.

  Para que el despliegue sea eficaz, será necesario fomentar el uso de transmisores por parte de pilotos y operadores, asegurando que no habrá penalización en caso de incidentes, con el fin de incentivar la adopción. La información recopilada estará disponible tanto para uso interno de ENAIRE como para compartir con otros usuarios del espacio aéreo.

  El plan contempla una planificación dividida en tres fases:

  - Fase I: Diseño de la solución, análisis del entorno, definición de zonas prioritarias (aeródromos AG y escenarios U-Space), evaluación de emplazamientos, selección tecnológica, presupuesto y búsqueda de financiación (CEF, CINEA).
  - Fase II: Prueba de concepto en escenarios tipo.
  - Fase III: Despliegue completo de la red.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DT5. Evolución de la Explotación Técnica

Este plan se enmarca en la estrategia corporativa de transformación digital y excelencia en la prestación de los servicios, situando a las personas, la digitalización y la eficiencia en el centro de la provisión de los servicios CNS/Sistemas ATM. El eje fundamental sobre el que pivota son las personas de ENAIRE que, con su alta cualificación, participan en la provisión de los servicios de Comunicaciones, Navegación y Vigilancia (CNS) y asociados a los sistemas ATM. Se concreta en los siguientes objetivos:

- Optimizar la eficiencia en la gestión de la explotación: mediante herramientas altamente automatizadas, adaptadas a las necesidades de los usuarios, permitiendo una gestión más ágil y eficiente de la explotación técnica.
- Interoperabilidad y colaboración: fomenta la interoperabilidad entre los equipos del sistema funcional, y facilita la operación de las personas que interactúan con ellos, promoviendo la colaboración transversal y la integración de procesos.
- Toma de decisiones basada en datos: impulsa el uso de herramientas digitales avanzadas, que anticipen, alerten y proporcionen información de valor, facilitando decisiones operativas y de negocio fundamentadas en datos.
- Facilitar información de alto interés operativo para la prestación de servicios en términos de calidad y eficiencia.
- Colaboración y desarrollo del talento: colaboración con otros planes para la optimización de la explotación técnica, con propuestas de modelos de explotación técnica más eficientes, formación integral del personal técnico, excelencia y eficiencia en la prestación de los servicios.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Portfolio de servicios certificados y de consultoría
2026	Simulación de costes para prestación de servicios en competencia
2026	Propuesta de modelo de organización servicios CNS/SisATM
2026-2030	Evolución aplicación ETNA
2028	Puesta en servicio de ORION 3.f3
2029	VEGA capacidades ampliadas
2029	Desarrollo ORION 4
2030	Puesta en servicio de ORION 4

Así, teniendo en cuenta los retos tecnológicos, operativos y de negocio y competitividad, con los operadores de los sistemas, usuarios de las herramientas y personal técnico que provee los servicios CNS/ATM como condicionante fundamental de los desarrollos, este plan se ha organizado en los siguientes proyectos:

- **DT5.1: Despliegue del sistema para la integración y control remotos de los sistemas de comunicaciones (ORION 4);** Continuación con el despliegue, nuevos desarrollos, actualización y migración de los equipos ya existentes, que componen el sistema ORION. Este sistema facilita la supervisión y control de los parámetros asociados al equipamiento de comunicaciones operacionales, estandarizando las interfaces y aportando nuevas utilidades a los operadores encaminadas a facilitar su ejecución y a evitar errores no intencionados sobre los sistemas.

  El pleno despliegue de este sistema contribuye de manera relevante a la implantación de modelos de prestación técnica más eficientes y adaptados a los nuevos retos del negocio.

- **DT5.2: Proyecto VEGA;** Promueve el desarrollo de herramientas de análisis y para el mantenimiento predictivo de los sistemas de comunicaciones (VEGA). Su desarrollo permitirá optimizar la actividad de mantenimiento del personal técnico especializado, lo que se traducirá en mayor eficiencia del personal técnico; así como facilitar la información de valor para la toma de decisiones en tiempo real, lo que redundará en la mejora de los índices de disponibilidad y continuidad de los servicios de comunicaciones.

- **DT5.3: Renovación de puestos de monitorización y control de los sistemas (fase 2);** Da continuidad al despliegue iniciado en PV2025 del proyecto COSUP, encaminado a facilitar la operación del personal técnico de ENAIRE que realiza la monitorización y control de los sistemas

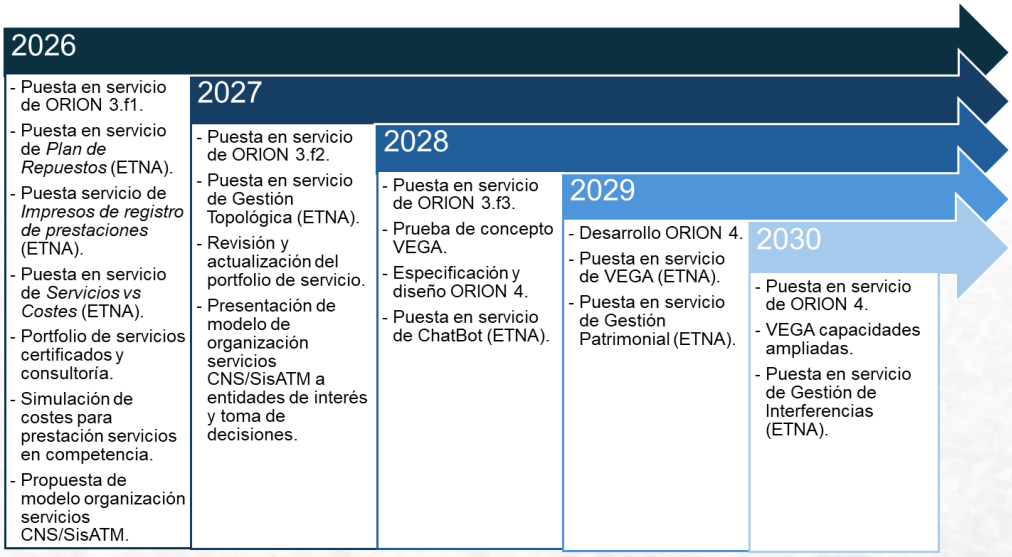
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

CNS/ATM, incorporando requisitos de factores humanos y facilitando la presentación de la información para la interactuación con el sistema y la minoración de errores no intencionados.

El pleno despliegue de este sistema también contribuye de manera relevante a la posibilidad de implantar modelos de prestación técnica más eficientes y adaptados a los nuevos retos del negocio.

- **DT5.4: Evolución de aplicación ETNA;** Continuación con el desarrollo de nuevos módulos, confirmando a ETNA como la herramienta para la facilitación de la gestión integral de explotación técnica, y para el registro e información de los datos de valor de la prestación de los servicios CNS/SistATM. A lo largo del PV2030 se propone el desarrollo de la funcionalidad de información en ETNA del porfolio de servicios en relación con los costes, de plan de repuestos, impresos de registro de prestaciones técnicas, gestión topológica, gestión patrimonial de los sistemas y de interferencias. Se considera de especial interés estratégico disponer de una herramienta que permita albergar todo el catálogo de servicios que se reflejan en DT5.6.
- **DT5.5: Implantación de la inteligencia artificial (IA) en ETNA;** implantación progresiva de IA en diversos módulos de la aplicación ETNA, optimizando la gestión de la información, reduciendo tiempos improductivos de gestión, siempre bajo un enfoque controlado y alineado con los procesos internos de ENAIRE.
- **DT5.6: Inventariado y cálculo de costes de los servicios certificados y de consultoría;** propone el inventariado en una única herramienta accesible a los usuarios de interés de ENAIRE, de todos los servicios certificados y de consultoría que puede proveer ENAIRE, así como la capacidad para calcular los costes correspondientes a cada uno de los servicios del porfolio, con objeto de poder ofrecerlos a terceros y/o concursar para su provisión en condiciones de competencia.
- **DT5.7: Propuestas de implantación de nuevos modelos de eficiencia técnica;** El pleno despliegue de infraestructura tecnológica, tanto en elementos medulares del sistema funcional, como en puestos de operación, permite organizar la prestación de las funciones de explotación técnica en mejores condiciones de calidad, nivel de servicio y eficiencia, a través de la optimización de la estructura y funciones organizativas. A través de este proyecto se proponen modelos de organización y funciones para la prestación de los servicios CNS/SistATM, adaptados al estado del arte de los sistemas, a la categorización de las dependencias y a los nuevos retos tecnológicos y de negocio, teniendo siempre como bases fundamentales de la prestación las personas de ENAIRE, su talento y alta cualificación, todos ellos alineados con las propuestas reguladas en el marco internacional.

Este Plan impulsa el desarrollo de herramientas que faciliten la gestión de la explotación técnica de las instalaciones CNS/SistATM, y su relación con otros procesos de ENAIRE. En colaboración con otros planes y otras actividades no reflejadas en PV2030, se reforzarán las relaciones entre los involucrados en la prestación de servicios para favorecer la prestación de servicios CNS/SisATM de manera segura, continuada y eficiente, colaborando en mejorar la capacitación técnica del personal, con procedimientos y métodos de trabajo completos y seguros, y con las facilidades logísticas integrales y accesibles.

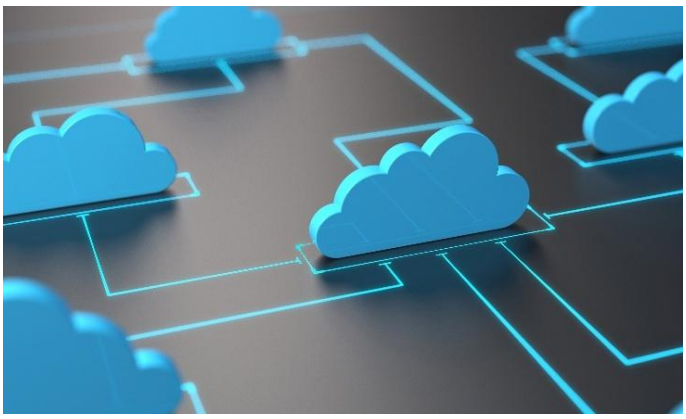


El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DT6. Evolución de las Tecnologías de la Información

Este plan tiene como propósito modernizar y optimizar los sistemas de información corporativos para alinearlos con las necesidades estratégicas de la organización y con las tendencias del sector TIC para los próximos 5 años. Se articula como un eje clave dentro del proceso de transformación digital de ENAIRE y del mantenimiento de los servicios que ENAIRE presta, y se estructura en torno a los siguientes objetivos:

- Evolucionar el marco de gobierno y de gestión de los sistemas de información de ENAIRE, a través de mejoras en los procesos de gestión TI existentes y desarrollando aquellos que aún no han sido formalmente implementados. Mejorará la eficiencia y la calidad de la gestión, reduciendo los riesgos que puedan afectar a los servicios y aumentando la satisfacción de los usuarios de ENAIRE.
- Aumentar la disponibilidad y resiliencia en servicios críticos; ENAIRE como infraestructura crítica y servicio esencial, requiere de una revisión continuada y actualización de la arquitectura de estos servicios para asegurar su correcto funcionamiento en todo momento y, en caso de fallos o incidencias, garantizar una recuperación rápida y eficiente.
- Desarrollar y evolucionar el modelo de seguridad y cumplimiento normativo de ENAIRE, en el tratamiento de la información, la identidad y los datos, adoptando nuevas políticas y soluciones de seguridad, incluyendo la solución EDR (*Endpoint Detection and Response*) en ENAIRE.
- Implementar soluciones innovadoras que aporten valor al negocio, ofreciendo así ventajas competitivas y mejoras en la productividad y eficiencia de la organización, como apoyo al PV2030.



En este marco, se incluyen iniciativas específicas como la continuidad del programa HERÓN, centrado en la digitalización de procesos, y la evolución de las líneas de trabajo de la Oficina del Dato, orientadas a reforzar la estrategia y el gobierno del dato, impulsar la evolución de la plataforma en la nube y desarrollar casos de uso que aporten valor a la organización.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Actualización e implementación de mejoras en los procesos de Gestión de Problemas y Gestión de la Capacidad
2026	Mejoras de las aplicaciones existentes y nuevas soluciones de negocios CRONOS, ELECTRA, DAFNA
2026	Mejorar la disponibilidad y resiliencia de los Servicios Técnicos de TI en comunicaciones WAN
2027	Implementación del proceso de Gestión de Facturación y Costes
2028	Implementación del proceso Gestión de Proveedores
2028	Disponibilidad de solución de seguridad perimetral para cloud pública
2029	Actualización Plan de Recuperación ante desastres y continuidad negocios
2030	Conseguir la madurez en la implementación del modelo DevSecOps en las aplicaciones de gestión empresarial
2030	Completar la Migración a SAP S/4HANA

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Para llevar a cabo este plan se han definido los siguientes proyectos:

- **DT6.1: Evolución funcional de la plataforma SAP a S/4HANA;** La plataforma SAP constituye el núcleo de los procesos de gestión económico-financiera y de personas en ENAIRE, soportando operaciones críticas y una alta personalización adaptada a las necesidades de la organización. Sin embargo, el anuncio del fin de soporte de la versión actual de SAP obliga a abordar una transformación tecnológica profunda, garantizando la continuidad, la seguridad y la eficiencia de los servicios corporativos.

El proyecto DT6.1 tiene como objetivo liderar la migración de la plataforma actual a SAP S/4HANA, asegurando la alineación con la estrategia digital de ENAIRE y la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas de gestión. Esta evolución permitirá aprovechar las capacidades avanzadas de S/4HANA en términos de analítica en tiempo real, automatización de procesos, integración con nuevas tecnologías y mejora de la experiencia de usuario. El proyecto se estructura en varias fases:

- En primer lugar, se realizará un análisis exhaustivo de la situación actual, identificando los procesos críticos, las personalizaciones existentes y los retos asociados a la migración.
- A continuación, se abrirá una fase de decisión para evaluar las dos alternativas principales: la adopción de RISE with SAP (modelo cloud gestionado por SAP, con ventajas en escalabilidad, actualizaciones automáticas y reducción de cargas operativas) o la continuidad en modalidad on-premise (mayor control sobre la infraestructura y la personalización, pero con mayores exigencias de mantenimiento y actualización). La decisión se tomará con criterios de coste total de propiedad, seguridad, flexibilidad, alineamiento con la estrategia de digitalización y requisitos regulatorios.
- Una vez definida la estrategia, se diseñará y ejecutará el plan de migración, priorizando la minimización de riesgos, la formación de los equipos y la adaptación progresiva de los procesos. Se establecerán mecanismos de gobernanza y seguimiento para asegurar el cumplimiento de los hitos, la calidad de los datos y la integración con el resto de los sistemas corporativos. Además, se contemplará la gestión del cambio y la comunicación interna para facilitar la adopción de la nueva plataforma por parte de todos los usuarios.

La migración a SAP S/4HANA es una oportunidad para modernizar la gestión corporativa, mejorar la eficiencia operativa y sentar las bases de una organización más ágil, resiliente y orientada al dato. Este proyecto es clave para garantizar la continuidad y la excelencia en los servicios de soporte a la misión de ENAIRE en el horizonte 2030.

- **DT6.2: Optimización y digitalización de procesos en las áreas de Personas (alcance técnico);** Este proyecto busca transformar digitalmente los procesos de gestión de la Dirección de Personas, priorizando la realidad y necesidades de las Direcciones Regionales de ENAIRE. El objetivo estratégico es dotar a estas unidades de herramientas digitales avanzadas que permitan gestionar de forma ágil y eficiente todos los procesos relacionados con la gestión de personas, integrando sistemas como HERÓN, SAP y ÁBACO.

La digitalización permitirá homogeneizar y simplificar la operativa en todas las regiones, eliminando duplicidades y facilitando la trazabilidad y el acceso a la información en tiempo real. Se prioriza la comunicación y coordinación entre las Direcciones Regionales y los Servicios Centrales, reforzando la cultura de mejora continua y excelencia de gestión.

- **DT6.3: Desarrollo y evolución de las herramientas de gestión empresarial;** orientado a la modernización y evolución de las herramientas de gestión empresarial de ENAIRE, con el objetivo de optimizar la eficiencia, la trazabilidad y la seguridad en los procesos internos. Este proyecto es clave para consolidar la transformación digital y garantizar que la organización disponga de sistemas ágiles, integrados y alineados con las mejores prácticas del sector.

Entre las iniciativas principales destacan la renovación de SIGA, que representa la evolución tecnológica del Sistema Integrado de Gestión de Adquisiciones y Pagos, permitiendo una gestión más precisa y automatizada de los procesos de compras, contratos y pagos, DAFNA, que automatiza el cálculo de tasas de navegación aérea, aportando eficiencia y rigor en la gestión económica o la nueva Plataforma de Selección Externa que modernizará la gestión de selección externa de personal, facilitando procesos más ágiles y transparentes.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Se suman iniciativas como la evolución tecnológica de ARKIVO que reforzará la gestión de eventos en la sincronización documental, asegurando la integridad y disponibilidad de la información, la mejora de la aplicación MIENAIRE, que mejorará la comunicación interna, o la implementación del modelo de desarrollo seguro con DevSecOps, que reforzará la seguridad y la resiliencia de las aplicaciones empresariales.

Este enfoque estratégico posiciona a ENAIRE como referente en la gestión empresarial digital, permitiendo una respuesta rápida y eficiente a los desafíos del entorno, y contribuyendo a la sostenibilidad, competitividad y excelencia operativa de la organización.

- **DT6.4: Evolución del modelo de seguridad y cumplimiento normativo de ENAIRE;** para impulsar la transformación integral del modelo de seguridad y cumplimiento normativo en ENAIRE, adaptándose a los retos tecnológicos, regulatorios y de ciberseguridad más exigentes del sector. El enfoque estratégico se apoya en la coordinación directa y permanente con la Oficina de Ciberseguridad de ENAIRE, que lidera la estrategia global y asegura la alineación de todas las iniciativas y la máxima eficacia en la protección de los activos críticos.

Uno de los pilares del proyecto es la evolución del Centro de Operaciones de Seguridad (SOC), que refuerza sus capacidades de monitorización, detección y respuesta ante ciberamenazas. El SOC colabora estrechamente con la Oficina de Ciberseguridad, lo que permite una gestión centralizada y coordinada de incidentes, inteligencia de amenazas y colaboración con organismos nacionales e internacionales (CERT, INCIBE, CCN, AESA, EUROCONTROL, etc.), garantizando una respuesta ágil y eficaz ante cualquier incidente.

El cumplimiento normativo es otro eje fundamental. ENAIRE refuerza la adecuación y certificación conforme al Esquema Nacional de Seguridad (ENS), asegurando que todos los sistemas y procesos cumplen los requisitos de seguridad exigidos por la normativa española. Además, se garantiza la protección de los datos personales y la privacidad mediante la aplicación estricta del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) y otras normativas sectoriales, implementando políticas y procedimientos de gestión, control y reporte de incidentes, en coordinación con la Oficina de Ciberseguridad.

Este proyecto es clave para garantizar la resiliencia, la confianza y la excelencia en la prestación de servicios críticos, alineando la gestión de la seguridad con los estándares internacionales y las exigencias regulatorias del sector aeronáutico y de la administración pública.

- **DT6.5: Modernización y mejora de los sistemas TI de ENAIRE;** enfocado en la modernización y mejora de los sistemas TI, integrando iniciativas de gestión de la capacidad, gestión de problemas, estrategia cloud, gestión de activos software y evolución tecnológica.

El objetivo estratégico es transformar los sistemas TI para aumentar la eficiencia, la flexibilidad y la capacidad de adaptación a nuevas tecnologías y demandas operativas. La implementación de procesos de gestión de capacidad y problemas, junto con la estrategia cloud y la gestión de activos software, permitirá una gestión más eficiente y segura de los recursos tecnológicos.

La actualización tecnológica continua garantizará que ENAIRE se mantenga a la vanguardia en innovación y resiliencia, facilitando la integración de nuevas soluciones y la optimización de costes.

Este proyecto es fundamental para asegurar la sostenibilidad tecnológica de ENAIRE, permitiendo una evolución constante y alineada con los objetivos estratégicos del Plan de Vuelo 2030.

- **DT6.6: Modernización y mejora de las comunicaciones TI de ENAIRE**

DT6.6 está orientado a la modernización y mejora de las comunicaciones TI, integrando iniciativas como la automatización de la gestión de la red, implementación del modelo Zero Trust Network Access (ZTNA), evolución y mejora de la red WAN o la renovación tecnológica de la electrónica red en los centros de control de tránsito aéreo.

El enfoque estratégico se centra en reforzar la resiliencia, la eficiencia y la seguridad de las comunicaciones, adaptando los sistemas a las nuevas tecnologías y necesidades operativas. Para ello, se incorpora la automatización de la gestión de la red y la actualización de infraestructuras, lo que

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

permitirá una supervisión avanzada y una respuesta ágil ante incidencias. Además, la implantación del modelo Zero Trust Network Access (ZTNA) refuerza la protección frente a accesos no autorizados, garantizando que solo los usuarios y dispositivos verificados puedan interactuar con los recursos críticos.

Este proyecto posiciona a ENAIRE como líder en comunicaciones TI, asegurando la continuidad y la excelencia en la prestación de servicios críticos para la navegación aérea.

Este proyecto reviste una importancia estratégica, ya que la modernización de las comunicaciones TI no solo mejora la eficiencia y la protección de los sistemas, sino que también contribuye decisivamente al cumplimiento de los objetivos estratégicos y regulatorios de la organización.

✈ DT6.7: Digitalización de procesos de ENAIRE – HERON 3

El proyecto se apoya fundamentalmente en dos tecnologías principales: BPM (*Business Process Management*) que permite el modelado y orquestación de los diferentes procesos de negocio y, RPA (*Robotic Process Automation*) que es la base de la automatización de las actividades repetitivas y que obedecen a una lógica parametrizable.

Desde el año 2022, más de 47 procesos de negocio de ENAIRE se están gestionando con HERÓN y con la licitación actual se pretende ampliar la cartera de proyectos con otras 20 iniciativas; los mayores esfuerzos se están centrando en proyectos de la Dirección de Operaciones.

Para los próximos ejercicios, los objetivos son:

- Establecer una Gobernanza de Digitalización mediante la formalización de un Centro de Excelencia dirigido por Transformación Digital.
- Ampliar la cartera de proyectos centrando esfuerzos en las necesidades de las Regiones.
- Reforzar la plataforma con el uso de nuevas tecnologías que mejoren el tiempo para puesta en Producción y la calidad de los desarrollos realizados.

✈ DT6.8: Evolución de la Oficina de Gobierno y Analítica de Datos

Este proyecto tiene como objetivo estratégico la evolución de la organización, dirigida a consolidar una cultura orientada al dato en ENAIRE, en la cual el dato constituye el activo estratégico clave para la toma de decisiones. Esta transformación se apoya en GOYA, una plataforma analítica en la nube que actúa como infraestructura base, permitiendo el trabajo colaborativo con las distintas unidades organizativas, facilitando la integración y estandarización de fuentes de información, el acceso eficiente y seguro a los datos, así como un espacio para el desarrollo de procesos analíticos y explotación de la información.

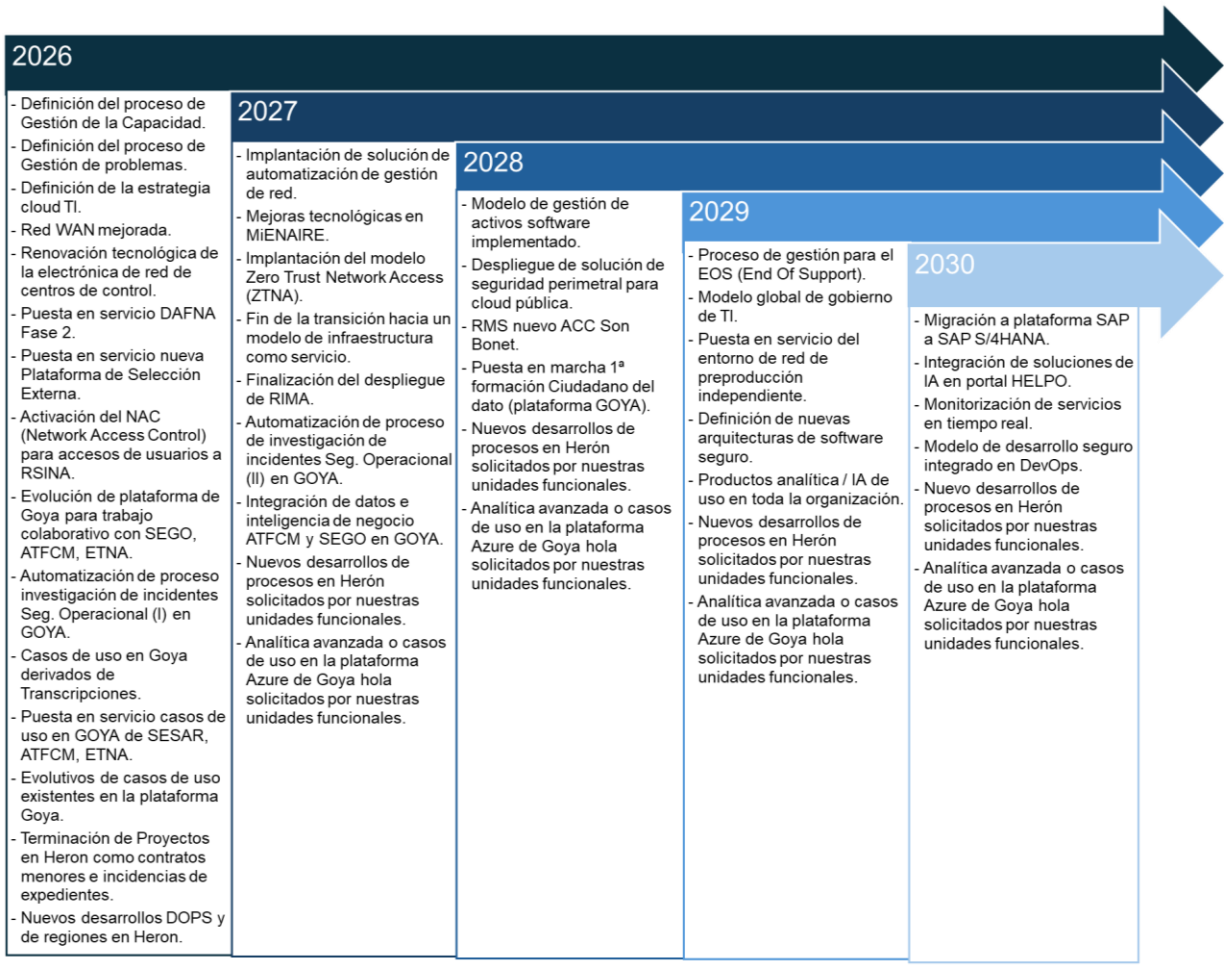
A lo largo de este proceso de transformación, será clave el alineamiento con los principales sistemas corporativos, garantizando una integración que permita disponer de fuentes claramente identificadas y gobernadas, de información confiable, actualizada y trazable. Paralelamente, la Oficina trabajará en impulsar una cultura organizativa donde el dato represente un recurso compartido, y aporte valor en la toma de decisiones más informadas, ágiles y alineadas con los objetivos de ENAIRE.

A medida que la organización evoluciona, el ecosistema de datos se incrementa de forma paulatina, y se vuelve más integrado, escalable y eficiente, optimizando su explotación a través del uso de capacidades de analítica avanzada, modelos de Inteligencia Artificial y otras tecnologías que resulten de interés para la organización. Esto permitirá obtener información a un mayor nivel de detalle, lo cual generará un impacto directo en la eficiencia operativa y la capacidad de anticipación de la entidad.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Marco temporal del Plan DT6



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

DT7. Infraestructuras 2030

Este plan tiene como objetivo facilitar que ENAIRE disponga de unas infraestructuras robustas, siempre operativas y seguras para que permitan dar el servicio que presta. También responde al Real Decreto 369/2023 de servidumbres aeronáuticas, además de una ofrecer protección legal a las instalaciones que no cuentan actualmente con ella, o propuesta de modificación/actualización de éstas. Se constituye entorno a los siguientes objetivos:

- Contar con un modelo de trabajo colaborativo y gestión de la información técnica durante las fases de implantación y la vida útil de los activos. Dicho modelo de trabajo colaborativo se enmarca en los beneficios que ya aporta y en los siguientes años aportará la implantación de la metodología BIM (*acrónimo inglés de Building Information Modelling*): La serie de normas UNE-EN ISO 19650 define BIM como el uso de una representación digital compartida de un activo construido para facilitar los procesos de diseño, construcción y operación del activo y proporcionar una base confiable para la toma de decisiones.

- Modernización y Normalización de las infraestructuras existentes o de nueva construcciónENAIRE llevará a cabo la evolución de las infraestructuras necesarias para la provisión de servicios de comunicaciones, navegación, vigilancia y servicios ATM, cumpliendo con los requisitos de disponibilidad y redundancia en acometidas y sistemas electromecánicos esenciales, además de dar cumplimiento a la normativa vigente, y atendiendo a la evolución tecnológica en los próximos años.

  Disponer de información a distancia de los sistemas electromecánicos de navegación aérea con control y monitorización en un sistema de control abierto y económicamente sostenible. El objetivo consiste en proporcionar un sistema de control SCADA (en adelante "**SCADA INFRA"**), para la supervisión, control y adquisición de datos de los sistemas electromecánicos (energía, climatización, protección contra incendios) que residen en los diferentes emplazamientos de Navegación Aérea: centros de control e instalaciones exteriores.

- Mejora de las instalaciones para afrontar con garantías el servicio ante situaciones de emergencia. ENAIRE, titular de infraestructuras críticas al ser proveedor de servicios esenciales de navegación aérea, analizará los eventos que han producido situaciones de emergencia a efectos de "proteger" lo máximo posible sus infraestructuras para evitar cualquier potencial afectación al servicio.

- Disponer de una planificación en la que se relacionen las instalaciones radioeléctricas para la navegación aérea, de las que ENAIRE sea prestador CNS, cuyas servidumbres aeronáuticas deben ser actualizadas o establecidas, según las nuevas definiciones recogidas en la normativa aplicable



RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Estudio y análisis de lecciones aprendidas ante situaciones de emergencia para su posterior puesta en práctica
2026	Despliegue de Proyectos para la modernización y normalización de las instalaciones de acuerdo al plan plurianual de inversión previsto
2026	Elaboración de estudio de los sistemas electromecánicos de las instalaciones para la revisión de la Normalización de Instalaciones de N.A (NICA)
2026-2029	Cumplimiento de la disposición transitoria segunda del Real Decreto 369/2023, estableciéndose un marco temporal de actualización de las servidumbres aeronáuticas ya establecidas o pendientes de establecer, desde la entrada en vigor de dicho Real Decreto hasta 2029
2027	Estudio sistemas eléctricos de emergencia y continuidad de las instalaciones
2028	Despliegue e integración de sistemas de supervisión SCADA abierto en los ACCs incluyendo las migraciones de los sistemas propietarios actuales que existen en alguno de ellos
2030	Implantación de la Metodología BIM: Entorno colaborativo (CDE) operativo como repositorio común de la información

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Para llevar a cabo este Plan se han definido un total de cinco proyectos:

✈ DT7.1: Implantación de la metodología BIM

Marco normativo.

El Real Decreto 1515/2018, de 28 de diciembre, por el que se crea la Comisión Interministerial para la incorporación de la metodología BIM en la contratación pública, encarga a dicha Comisión elaborar un Plan de Incorporación de la Metodología BIM en la contratación pública de la Administración General del Estado y sus organismos públicos y entidades de derecho público vinculados o dependientes, estableciendo umbrales mínimos para la obligatoriedad de su aplicación, y actuaciones para su incorporación gradual, que debe aprobarse por Consejo de Ministros.

- En 2023 se aprobó el Plan BIM en la Contratación Pública por Consejo de Ministros en su reunión de 27 de junio de 2023, y está publicado en el BOE núm. 172, de jueves 20 de julio de 2023. El Plan es aplicable a la Administración General del Estado y sus organismos públicos y entidades de derecho público vinculados o dependientes.
- Para ENAIRE, más allá del mandato del Consejo de ministros para la implantación BIM en las licitaciones públicas, BIM ofrece oportunidades para mejorar la eficiencia del gasto público y transformar digitalmente el sector de la construcción a través de la innovación. A su vez, el uso de BIM en la contratación pública mejora la eficiencia del gasto público, reduciendo plazos y costes en la ejecución de contratos del sector público y mejorando la productividad.
- El EUBIM Task Group, grupo de trabajo que cuenta con el apoyo de la Comisión Europea, cuyo objetivo es apoyar la adopción de BIM en el sector público europeo, publicó en 2017 el «Manual para la introducción de la metodología BIM por parte del sector público europeo», en el que estima que el uso de BIM permite ahorros de entorno a un 10 %-20 % del gasto en construcción.
- Adicionalmente, la Comisión Interministerial BIM estima además que el uso de BIM contribuye a la sostenibilidad, a través de la reducción estimada de hasta un 15 % del volumen de residuos y a la reducción de hasta un 57 % de los costes de gestión de residuos, contribuyendo a un consumo eficiente de los recursos conforme a los objetivos de Eficiencia energética y Plan de acción para la economía circular de la Agenda 2030.

Proceso de implantación.

La implantación BIM comenzó en 2019 con un diagnóstico donde se analizó la organización en ENAIRE y posteriormente en 2020 se identificaron los procesos que se verían afectados por la implementación de la metodología BIM, así como una primera identificación de los recursos y conocimientos necesarios, concluyendo con Plan de implantación que sirve a la División de Verificación e Infraestructuras de hoja de ruta.

El Plan de implantación desarrollado por ENAIRE, que está basado en los pilares de implantación BIM definidos en el Plan BIM, está dividido en los siguientes grandes grupos de actividades:

Estrategia	• Creación de la Oficina BIM • Proyectos piloto con requisitos BIM • Creación marco normativo para aplicación BIM en expedientes ENAIRE (Manual BIM)
Procesos	• Revisión procesos de ENAIRE y a los procesos de calidad por la implantación BIM • Análisis de la viabilidad de integración de la metodología BIM en herramientas propias y su posterior integración: ETNA, SCADA, COMORÁN, HERÓN, etc…
Soporte tecnológico	• Creación de un Entorno de trabajo colaborativo (CDE) que permita de plataforma de colaboración entre personas • Digitalización de los activos de ENAIRE para posteriormente implantar Gemelos Digitales que permitan el mantenimiento a través de los modelos 3D
Personas	• Formación del personal de ENAIRE • Fomentar la cultura BIM en ENAIRE: portal BIM, sesiones divulgativas, etc

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

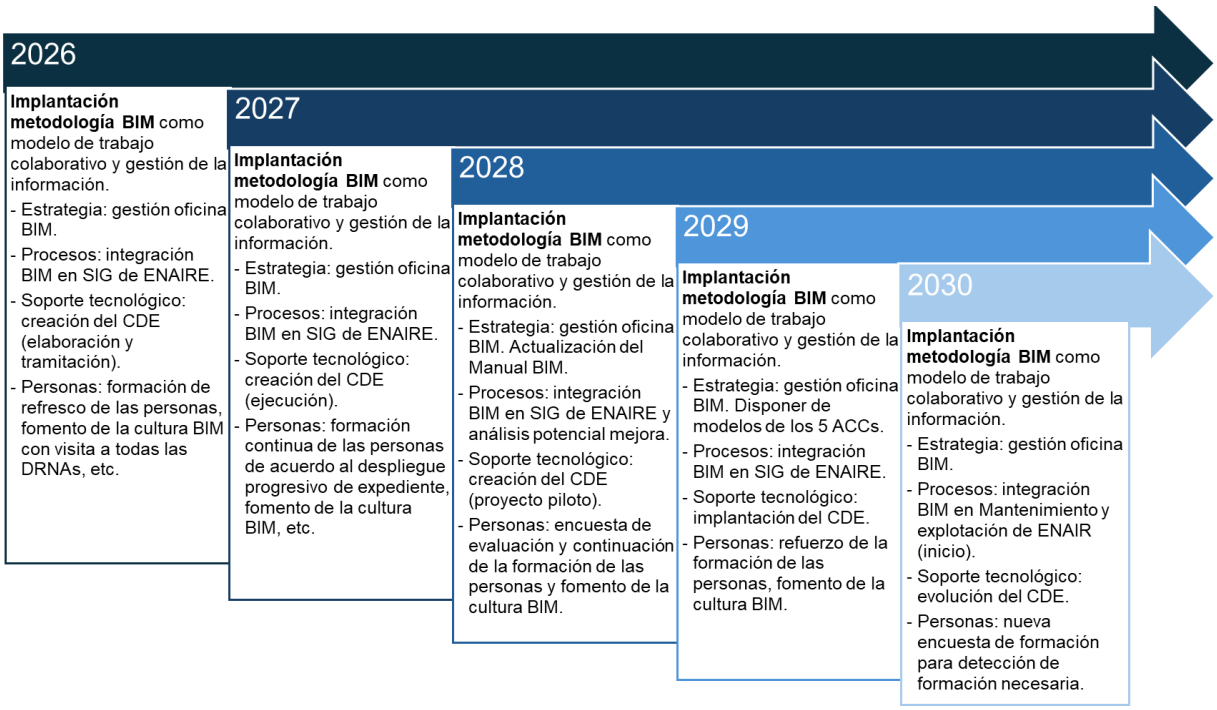
Beneficios esperados.

Tras la implantación definitiva de la metodología BIM en ENAIRE se pretende conseguir:

- Transformación digital en la gestión de los expedientes independientemente de su naturaleza (obra, suministro) con los requisitos BIM.
- Digitalización de los activos de ENAIRE para un mantenimiento digitalizado de los mismos
- Digitalización de los Centros de Control (ACCs)
- Comienzo de la digitalización de otros activos de ENAIRE
- Información completamente actualizada de cada uno de los activos digitalizados
- Ahorros económicos (Según las estimaciones realizadas por EUBIM Task Group se pueden llegar alcanzar ahorros del 10 % del coste de construcción
- Reducción del riesgo de modificados en los expedientes ejecutados con requisitos BIM
- Reducción en la gestión de residuos (según estimaciones de la Comisión BIM se pueden llegar a reducir el 15 % de los residuos generados y por tanto su coste asociado).

La implantación de la metodología BIM no implica un incremento de las cargas de trabajo del personal, el objetivo es optimizar tareas y mejorar la productividad de las actividades. A continuación, se sintetizan las actuaciones con la planificación indicada a continuación:

- Formación (Manual BIM, redacción de expedientes, uso del entorno colaborativo (CDE).
- Divulgación de la metodología BIM (Oficina BIM, Direcciones Regionales).
- Publicación continua de información BIM en la Nube de ENAIRE.
- Modelos de los centros de control para uso de gemelos digitales orientados al mantenimiento.
- Puesta en servicio del entorno colaborativo de ENAIRE (resultado clave 2030).

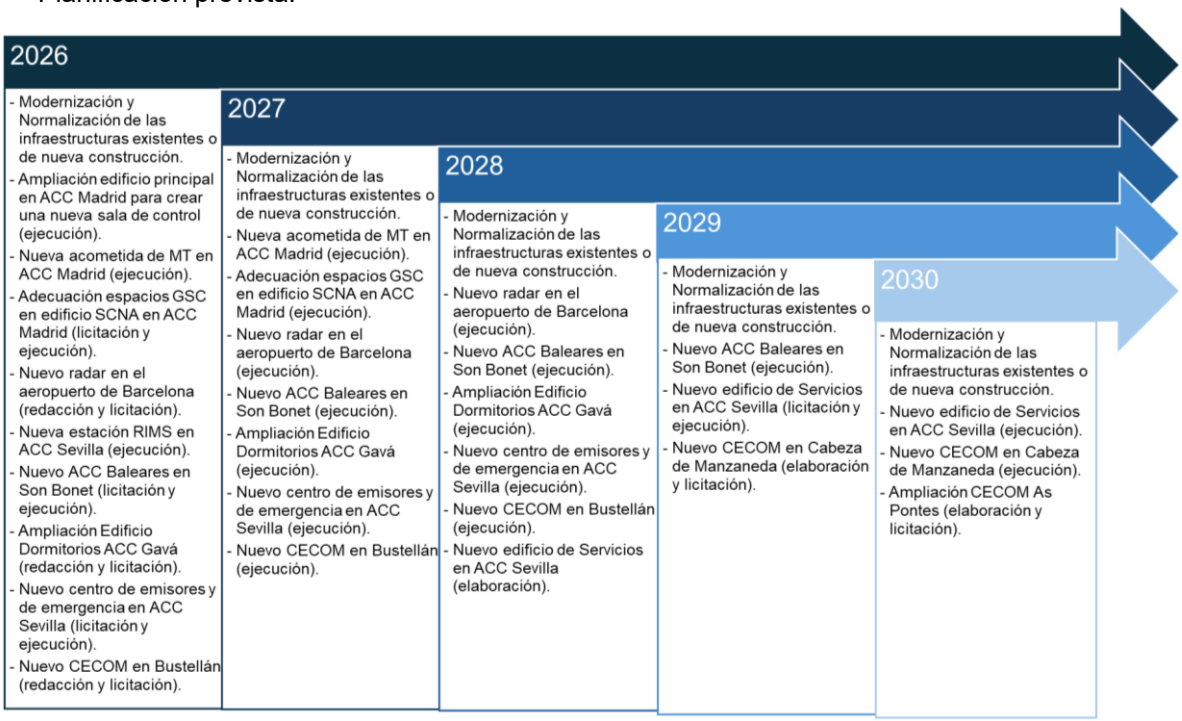


El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

✈ **DT7.2: Modernización y Normalización** de las infraestructuras existentes o de nueva construcción. ENAIRE ha realizado un diagnóstico de las actuaciones a realizar para dar respuesta a la evolución del servicio del sistema de provisión de servicios de navegación aérea, en base al cual, se relacionan a continuación las más relevantes:

- Redacción, licitación y ejecución de expedientes de obra relevantes:
  - Ampliación edificio principal en el centro de control de Madrid para nueva sala de control.
  - Nueva acometida en Media Tensión en el centro de control de Madrid.
  - Adecuación de espacios para el centro de servicios GNSS (GSC) en el edificio de sistemas centralizados en el centro de control de Madrid.
  - Nuevo radar en aeropuerto de Barcelona.
  - Reforma del sistema de climatización del centro de contingencias de Canarias.
  - Nueva estación de monitorización de integridad EGNOS (RIMS): centro de control de Sevilla.
  - Nuevo centro de control en Son Bonet.
  - Nuevo Edificio en el centro de control de Barcelona.
  - Adecuación de espacios en el centro de control de Sevilla (en estudio).
- Actualización de la Normalización de Infraestructuras CNS-ATM (NICA). ENAIRE, para dar respuesta a estrictos criterios de redundancia y disponibilidad en acometidas eléctricas y sistemas electromecánicos que proveen energía y climatización a los sistemas esenciales de navegación aérea, ha de mantener y actualizar la Normalización de Infraestructuras CNS ATM, documentos que recogen las prescripciones técnicas necesarias.

  Planificación prevista:



✈ **DT7.3: Despliegue e integración de sistemas de supervisión SCADA de las instalaciones**

El sistema **SCADA INFRA** (Supervisión, Control y Adquisición de Datos), es el encargado de gestionar los sistemas auxiliares (energía, climatización, protección contra incendios) de los emplazamientos de Navegación Aérea: centros de control e instalaciones exteriores.

El SCADA conecta directamente equipamiento ubicado en los emplazamientos utilizando una red de PLC's encargados de recoger la señalización de las infraestructuras en dichos emplazamientos, lo que permite su supervisión y gestión de alarmas, así como el tratamiento de datos y control de equipos de forma integrada, es decir, a través de una aplicación única.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

La necesidad de implantación de un sistema SCADA de supervisión de sistemas e instalaciones de infraestructuras en ENAIRE se fundamenta en el hecho de contar con un sistema seguro y normalizado que evite las siguientes problemáticas:

- Mantenimiento no estandarizado y personalizado.
- Pérdida de la homogeneidad del sistema, lo que supone una personalización de las instalaciones que incrementa su costes y tiempos de operación.
- Pérdida del reaprovechamiento del desarrollo.
- Pérdida de la interoperabilidad entre las Direcciones Regionales que componen la estructura de ENAIRE, tanto en personal como en equipos.
- Pérdida de la interoperabilidad entre regiones; tanto en personal como en equipos.

Un sistema de supervisión normalizado SCADA INFRA supone la eliminación o mitigación de las posibles alteraciones del sistema y al mismo tiempo, desempeña un papel esencial en la monitorización de componentes críticos de infraestructuras como distribución de energía, climatización y seguridad física, permitiendo una respuesta rápida ante situaciones anómalas.

Al recopilar y analizar datos en tiempo real, SCADA INFRA facilita la toma de decisiones informada, el mantenimiento predictivo y las intervenciones proactivas, mitigando posibles interrupciones de los servicios y optimizando la utilización de recursos. A su vez, mejora la seguridad de los activos de infraestructuras al permitir la detección temprana de fallos y situaciones de emergencia.

SCADA permite la adopción de soluciones avanzadas, que aportan estabilidad, redundancia, flexibilidad y accesibilidad remota, revolucionando la gestión de las infraestructuras al facilitar el acceso y análisis de datos de explotación en tiempo real desde cualquier ubicación. A modo de resumen, se exponen los principales beneficios de la implantación del SCADA INFRA:

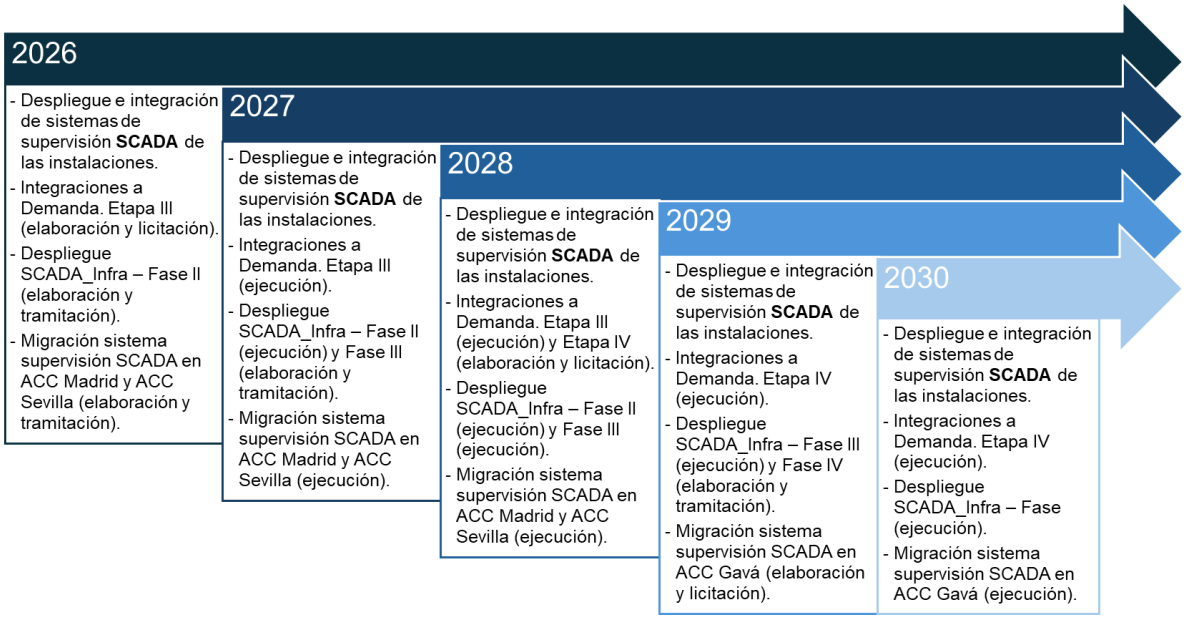
- Escalabilidad, redundancia y flexibilidad. Con su arquitectura escalable y opciones redundantes y despliegues flexibles, la plataforma atiende las necesidades cambiantes de gestión de la infraestructura, adaptándose a diversos entornos operativos y requisitos de expansión.
- Capacidades de integración. La integración de la plataforma del SCADA INFRA con diversos sistemas industriales, dispositivos IoT y aplicaciones de terceros, fomenta la interoperabilidad, el intercambio de datos y una visibilidad integral de la infraestructura. Permite la integración de modelos BIM.
- Visualización de datos y reportes. Las herramientas de visualización de datos y las características personalizables de informes de la plataforma del SCADA INFRA, permiten obtener conocimientos prácticos, seguir indicadores clave de rendimiento y tomar decisiones informadas para mejoras operativas.
- Gestión de alarmas. El sistema integral de gestión de alarmas asegura la notificación oportuna de eventos críticos para abordar problemas rápidamente, minimizar interrupciones y mantener la integridad operativa.
- Monitorización del rendimiento en tiempo real. Proporciona perspectivas en tiempo real sobre el rendimiento operativo, permitiendo intervenciones proactivas, la identificación rápida de fallos y la optimización en la asignación de recursos.
- Análisis avanzado. Permite la detección de anomalías y la optimización del rendimiento, mejorando la fiabilidad de las infraestructuras y minimizando los tiempos de inactividad.
- Independencia. Independencia del fabricante gracias a la utilización de elementos COTS (estándares) para supervisar y controlar los equipos software resultante propiedad de ENAIRE.
- Eficiencia en la mantenibilidad: Homogeneidad (el parque de repuestos de activos adquiridos de datos de control facilita la gestión de incidencias y reduce los tiempos de inactividad), gestión de incidencias (de activos de supervisión, control de adquisición de datos mediante portal JIRA/*Service Management*: mejora el control, seguimiento y resolución de fallas), evolución (tanto la flexibilidad y amplitud de porfolio del software como los expedientes de ENAIRE, garantizan la evolución futura), proximidad (se crea un entorno colaborativo de trabajo a través de los grupos G-INFRA y una formación común).

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Todo ello, repercute en una mayor eficiencia económica y técnica. Eficiencia económica debida a la mejora la competencia, la eficiencia energética y reduce costes; eficiencia técnica gracias a su versatilidad y transversalidad, sinergias con otros sistemas (SIRA u ORION) y agilidad en a la resolución de incidencias. Las acciones para la implantación progresiva del sistema son:

- Migración de los sistemas de supervisión actuales en los centros de control de Madrid, Sevilla y Barcelona, integrándoles en la plataforma SCADA de supervisión/control de Infraestructuras (resultado clave 2028).
- Despliegue e integración de las instalaciones de emplazamientos remotos mediante los proyectos que den continuidad a los actuales de despliegue e integraciones a demanda.

Planificación prevista:





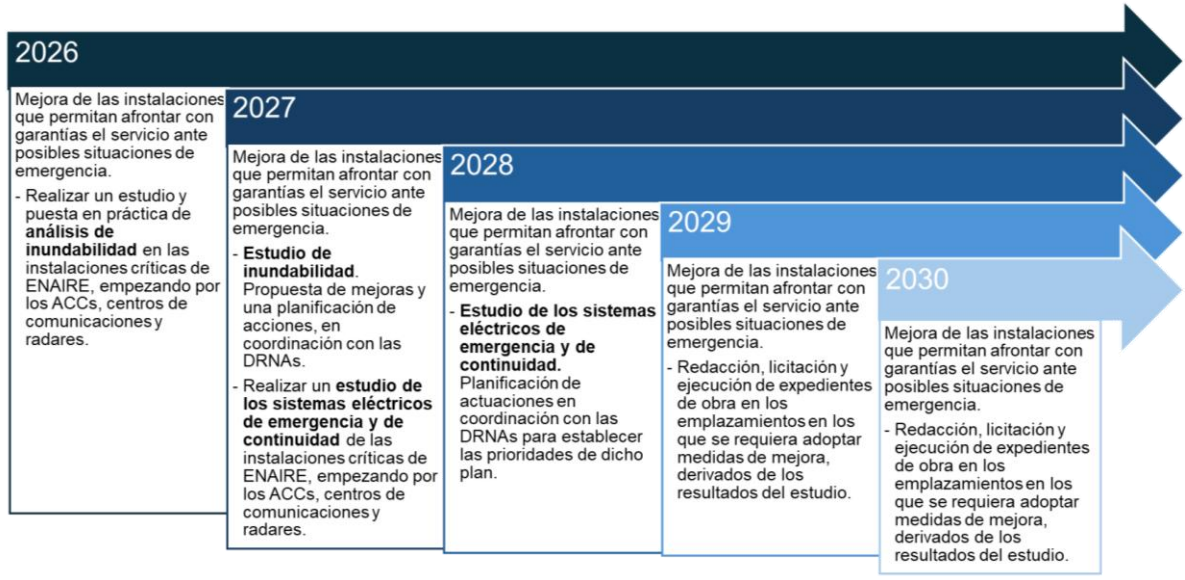
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

✈ DT7.4: Mejora de las instalaciones que permitan afrontar con garantías el servicio ante posibles situaciones de emergencia

Los graves eventos experimentados por fuerte meteorología adversa, como la ocurrida con la DANA en la provincia de Valencia, hacen necesario un análisis exhaustivo de los emplazamientos de ENAIRE al objeto de proteger los mismos antes estas adversidades para evitar en lo posible que tales eventos afecten el servicio esencial que presta ENAIRE. Además, aplicando lecciones aprendidas como consecuencia de indisponibilidades de suministro eléctrico en la red eléctrica estatal, también analizará los sistemas eléctricos de provisión de energía de emergencia. Por todo lo anterior, las líneas de actuación identificadas son las siguientes:

- Realizar un estudio y puesta en práctica de análisis de inundabilidad en las instalaciones críticas de ENAIRE, empezando por los centros de control, centros de comunicaciones y radares. Se incluirá una propuesta de mejoras y una planificación de acciones (resultado clave 2026).
- Realizar un estudio de los sistemas eléctricos de emergencia y de continuidad de las instalaciones críticas de ENAIRE, empezando por los centros de control, centros de comunicaciones y radares y planificación de actuaciones en coordinación con las Direcciones Regionales para establecer las prioridades en dicho Plan (resultado clave 2027).
- Redacción, licitación y ejecución de expedientes de obra en los emplazamientos en los que se requiera adoptar medidas de mejora, derivados de los resultados del estudio.

Planificación prevista:



✈ DT7.5: Protección Operacional y radioeléctrica de las instalaciones de Navegación Aérea;

ENAIRE ha elaborado este plan con el objetivo de disponer de una planificación que recoja la detección de las instalaciones radioeléctricas para la navegación aérea de las que ENAIRE sea prestador CNS, en la que deba de actualizar o generar sus reales decretos de servidumbres aeronáuticas, según las nuevas definiciones de servidumbres recogidas en el Real Decreto 369/2023, de 16 de mayo, por el que se regulan las servidumbres aeronáuticas de protección de la navegación aérea, y se modifica el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, que sustituye al Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas.

- Una vez identificadas las instalaciones potencialmente afectadas y los reales decretos a modificar o establecer, se ha planificado la realización de los proyectos de reales decretos de servidumbres aeronáuticas asociados a dichas instalaciones.

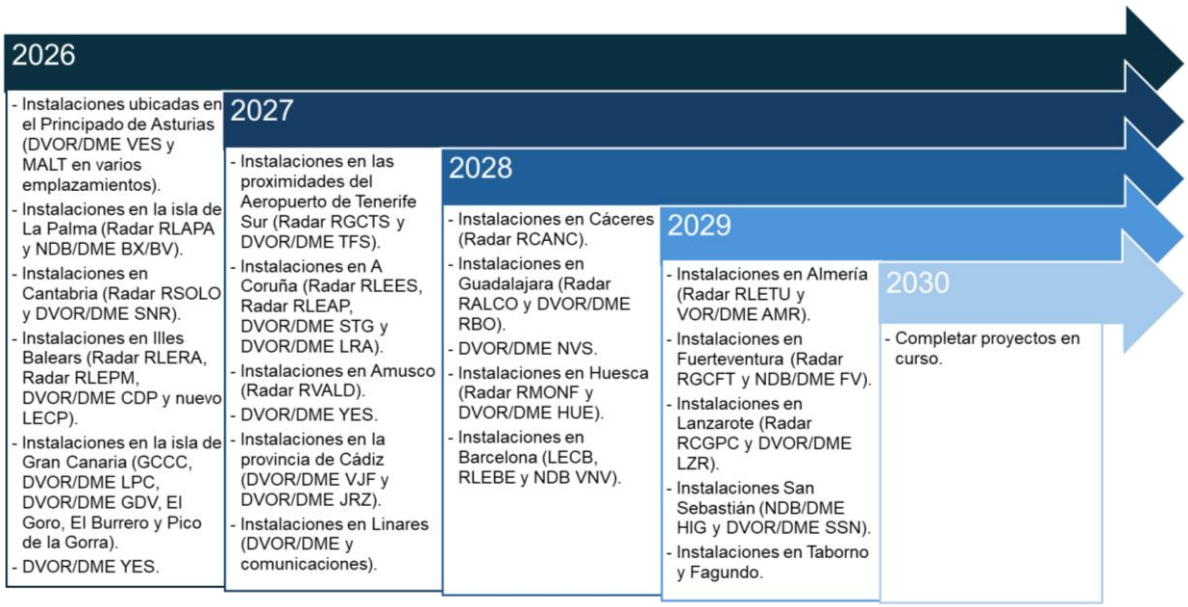
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- Este plan afecta a las instalaciones radioeléctricas para la navegación aérea para las que ENAIRE elabora los proyectos de reales decretos de servidumbres.
- Con carácter general, deben estar ubicadas fuera de los recintos, excepto aquellas en las que se indique expresamente lo contrario y deben estar ubicadas fuera de infraestructuras del Ministerio de Defensa.

Las actuaciones enmarcadas en el plan, son las siguientes:

- Determinar para qué instalaciones radioeléctricas se requiere un real decreto de servidumbres, ya sea por necesidad de establecer nuevas servidumbres o para actualizar las ya existentes.
- Identificar que reales decretos no se ven afectados por la entrada en vigor de la nueva normativa.
- Detectar sobre que instalaciones ha de actuarse de forma urgente.
- Elaborar, en base a lo identificado y detectado en las fases previas, una planificación según los criterios y necesidades detectados.
- Proyectos de reales decretos en tramitación: No se incluyen en este plan los proyectos que ya están siendo tramitados antes de la entrada en vigor del Plan.

Planificación prevista:



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Servicios a Drones y Nuevos Usuarios

Para llevar a cabo el área de **Servicios a Drones y Nuevos Usuarios**, se han definido tres Planes Estratégicos:

NU1. **U-space/Innovative Air Mobility:** certificación y puesta en operación de los servicios CISP (*Common Information Service Provider*) y USSP (*U-Space Service Provider*) en volúmenes U-Space, de acuerdo con la reglamentación europea (UE) 664/2021, 665/2021 y 666/2021.

NU2. **Servicios basados en drones:** disponer de herramientas integradas en drones que permitan contribuir a la prestación de servicios de navegación aérea que desarrolla ENAIRE y su potencial comercialización a terceros.

NU3. **Gestión del tráfico espacial (HAO-STM):** establecer las bases organizativas, normativas internas y tecnológicas para la integración de las operaciones de gran altitud (HAO) y del tráfico espacial (STM) en el espacio aéreo español.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

NU1. U-space / Innovative Air Mobility

Este plan tiene como objetivo principal lograr la certificación y puesta en operación de los servicios del Proveedor de Servicios de Información Común U-space (CISP) y Proveedor de Servicios U-space (USSP) para volúmenes U-space. Esto se hará en cumplimiento de la reglamentación europea, específicamente los reglamentos (UE) 664/2021, 665/2021 y 666/2021, que establecen el marco legal para la gestión del tráfico de drones en espacio aéreo U-space.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Publicación estándar ED-339
2026	Certificación CISP
2026	Certificación USSP de ENAIRE
2026	Comienzo operación en primer volumen U-space Benidorm
2027	Publicación nuevos AMC & GM de Regulación U-space
2027	Publicación documentación OACI sobre Advanced Air Mobility, donde ENAIRE ha participado

Además, mediante la ejecución de este plan se pretende:

- Impulsar (o reforzar) la colaboración Nacional; que se materializará a través grupos de trabajo estratégicos relacionados con U-space y la Movilidad Aérea Urbana (UAM), como el PANDU (Plan Nacional de Despliegue U-space), el Grupo de Zonificación UAS y U-space, y otras iniciativas nacionales. Esta participación es crucial para alinear las estrategias nacionales con la *Drone Strategy 2.0* de la Comisión Europea, asegurando un desarrollo coherente y coordinado del sector de drones y la Innovative Air Mobility en España.
- Coordinación de Iniciativas Nacionales U-space; para garantizar un despliegue armonizado de U-space en España, formalizando acuerdos de colaboración con las Comunidades Autónomas para integrar las particularidades y necesidades regionales, así como con otros actores clave.
- Participación en la definición de estándares y en la evolución regulatoria, tanto de U-space como de la Movilidad Aérea Innovadora (Innovative Air Mobility - IAM), contribuyendo en foros y organismos relevantes a nivel internacional para influir en la creación de normativas y especificaciones técnicas.
- Participación en Proyectos Nacionales e Internacionales, de I+D y despliegue, que se centrarán en sistemas aéreos no tripulados (UAS), IAM y U-space, y se llevarán a cabo conforme al Plan Maestro ATM europeo. Es esencial para impulsar la innovación y la adopción de tecnologías avanzadas.
- Liderazgo del Proyecto despliegue volúmenes U-space en España; un rol clave que implica la dirección y coordinación de la implementación de los servicios U-space en España, asegurando la infraestructura y los procesos necesarios, mediante proyectos financiados u otros medios.
- Facilitación de la Operadora UAS, por parte de personal ENAIRE; esto implica optimizar y apoyar el uso de drones para diversas funciones internas, aprovechando la infraestructura y la experiencia desarrollada en el ámbito de U-space para mejorar la eficiencia y la seguridad de sus operaciones.

Este plan se ha estructurado en cuatro proyectos:

- **NU1.1: Certificación de ENAIRE como proveedor de servicios de información común (CIS)**
- **NU1.2: Implantación de coordinación dinámica (DAR) en los primeros volúmenes U-Space correspondientes a áreas de control de tráfico aéreo (CTR) de ENAIRE**
- **NU1.3: ENAIRE/EGS como proveedor certificado de servicios U-Space (USSP) a drones**
- **NU1.4: Despliegue de volúmenes U-space en España**

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

NU2. Servicios basados en drones

Este plan pretende lograr el objetivo de disponer de herramientas integradas en drones que permitan contribuir a la prestación de servicios de navegación aérea que desarrolla ENAIRE y su comercialización a terceros. Se establecen los siguientes objetivos:

- Disponer de una herramienta basada en drones que pueda ser utilizada como apoyo a la ingeniería en la puesta en servicio de instalaciones y posterior mantenimiento de instalaciones de Radioayudas así como para complementar la Verificación en Vuelo de Radioayudas, reduciendo el coste total de la prestación de los servicios CNS al optimizar el uso de recursos escasos como puede ser la aeronave de verificación en vuelo.
- Mejorar la garantía de la cobertura proporcionada por el equipamiento radioeléctrico de las instalaciones de Comunicaciones (Tierra/Aire) de UHF y VHF y de su protección en el caso de aparición de interferencias que puedan afectar a su correspondiente servicio mediante el uso de drones dotados con sistemas de medición de señales radioeléctricas.
- Verificación del estado de las estructuras de las instalaciones del Sistema de Navegación Aérea y auxiliares para facilitar la detección de anomalías y/o desperfectos en las mismas mediante el uso de cámaras instaladas en drones redundando en la disminución de riesgos del personal de mantenimiento y eficiencia de tareas. Comprobación de posibles nuevos obstáculos (afección a servidumbres) que pudieran generar interferencia/reflexiones en la transmisión y/o recepción de las señales radioeléctricas. Dotación de capacidades NDP/fotogramétricas para posibilitar la creación de modelos BIM y la realización de levantamientos topográficos.
- Uso de plataformas UAS (*Unmanned Aircraft Systems*) como una oportunidad para el desarrollo de aplicaciones de detección y geolocalización de interferencias en sistemas de navegación satelitales (GNSS) que afecten a los usuarios y a los sistemas de tierra ATM/ANS (Gestión del Tránsito Aéreo / Servicios de Navegación Aérea).
- Incluir la capacidad del uso del servicio HAS (*High Accuracy Service*) de Galileo para el posicionamiento preciso durante los vuelos de verificación, con drones o aeronaves, reduciendo costes de subcontratación y aumentando la rapidez en la obtención de esta información.

El plan consta de cinco proyectos con los que se desarrollará e implantará el uso de drones en las tareas habituales de ENAIRE, además de la realización de nuevas actividades que ahora no son posibles por limitaciones técnicas:

- **NU2.1: Verificación en vuelo con drones.**
- **NU2.2: Medición de coberturas y detección de interferencias en VHF/UHF.**
- **NU2.3: Verificación del estado de las estructuras de instalaciones del sistema de navegación aérea y auxiliares.**
- **NU2.4: Detección y localización de interferencias GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) basado en drones.**
- **NU2.5: Verificación en vuelo con posicionamiento preciso basado en servicio HAS de Galileo.**

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

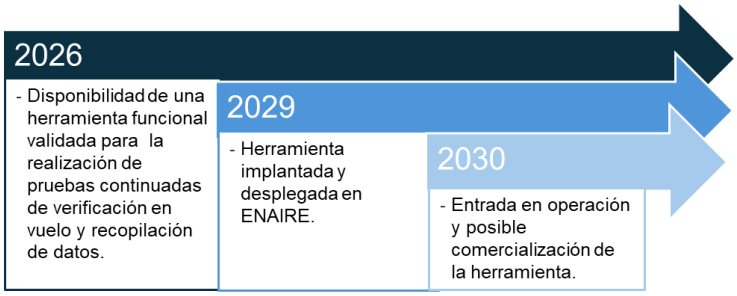
RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Realización de pruebas continuadas de verificación en vuelo y recopilación de datos
2026	Análisis del equipamiento y diseño de procedimientos necesarios para el vuelo y uso del dron analizador de comunicaciones en el emplazamiento piloto
2026	Identificación y análisis de medios. Propuesta inicial
2026	Identificación de requisitos de uso y despliegue
2027	Estudio de potenciales emplazamientos. Análisis de alternativas para la implantación del servicio
2027	Puesta a disposición de drones operacionales en los distintos espacios aéreos, realización de pruebas continuadas de detección y localización de interferencias, recopilación y análisis de datos
2027	Implementación en drones y aeronaves de ENAIRE
2028	Pruebas de medición radioeléctrica de emplazamiento piloto. Diseño de procedimientos para el vuelo y uso del dron analizador de radiocomunicaciones en emplazamientos de ruta
2028	Tramitación e inicio de las comprobaciones
2029	Implantación progresiva de la herramienta en los procesos de ENAIRE
2029	Pruebas y validación resultados. Diseño de procedimientos para vuelos de drones en cualquier emplazamiento del espacio aéreo nacional
2029	Uso operacional de los drones GIDAL-DRONE para la detección y localización de interferencias GNSS
2029	Implantación progresiva del uso del servicio HAS en los procesos de ENAIRE para la inspección en vuelo
2029-2030	Evaluación de resultados y propuesta de acciones derivadas de los mismos
2030	Operación y comercialización de la herramienta
2030	Utilización de drones para evaluar la cobertura proporcionada en el espacio aéreo nacional

✈ NU2.1: Verificación en vuelo con drones.

El objetivo principal y último del proyecto es que ENAIRE disponga de una herramienta dron para llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento de radioayudas en las instalaciones de las que ENAIRE es responsable.

Mediante esta nueva herramienta, ENAIRE busca:

- Realizar las tareas rutinarias de mantenimiento de ayudas no visuales a la navegación aérea en tierra de una manera más eficiente, de forma más rápida y buscando, por tanto, una menor afección a la operativa de los aeropuertos.
- Disponer de herramientas que permitan evaluar en tierra algunos parámetros de las radioayudas que actualmente no es posible realizar.
- Verificar la señal tras la realización de mantenimientos correctivos en una instalación de radioayudas, permitiendo o facilitando la puesta en servicio tras la resolución de la avería, minimizando los tiempos de fuera de servicio llegando incluso, en casos muy específicos, a prescindir de la ejecución de un vuelo de verificación con aeronave de calibración.
- Preparar el vuelo de dada de alta de nuevas instalaciones (nuevos emplazamientos/sustituciones de equipos) para optimizar el tiempo del vuelo de verificación con aeronave convencional.
- Optimizar el uso de la aeronave mediante la reducción de maniobras necesarias en los vuelos de dada de alta y/o periódicas.



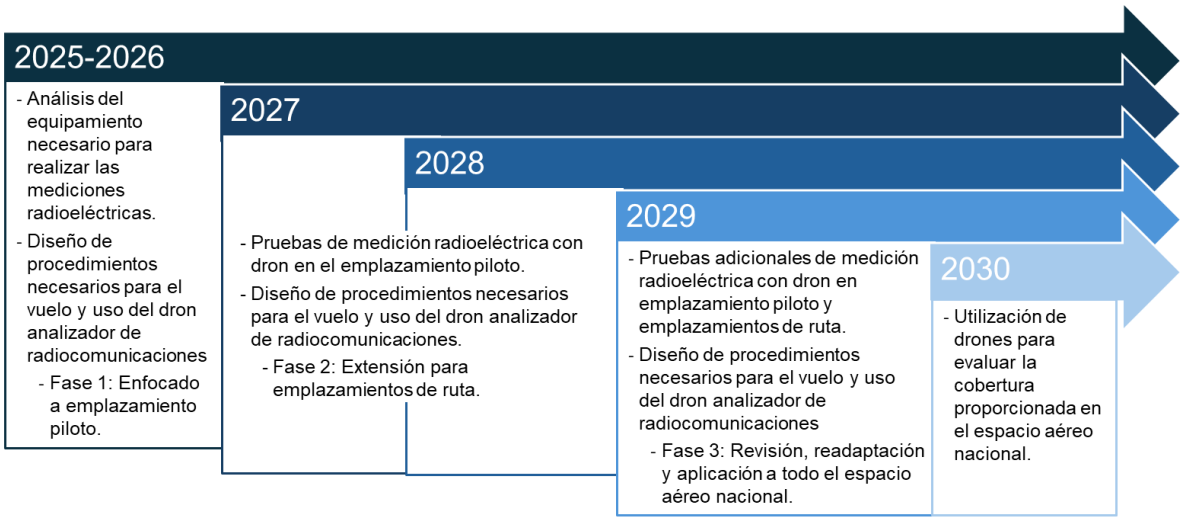
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Disponer de esta herramienta permitirá a ENAIRE realizar parte de sus responsabilidades de manera más eficiente y eficaz; incluso, si se llegase a considerar, se podría alcanzar un objetivo secundario que incremente la capacidad competitiva de ENAIRE como proveedor de servicios de navegación aérea a través de la prestación de un servicio a terceros o la comercialización de una solución propia.

✈ NU2.2: Medición de coberturas y detección de interferencias en VHF/UHF.

Este proyecto tiene un doble objetivo:

- Mejorar la cobertura proporcionada por los equipos de comunicaciones tierra aire de VHF y UHF disponiendo de información más exacta de la cobertura disponible en determinados puntos del espacio aéreo.
- Analizar y detectar las interferencias reportadas, al poder medir las mismas exactamente en las áreas reportadas o en zonas suficientemente cercanas para poder analizar su origen y actuar en consecuencia.



✈ NU2.3: Verificación del estado de las estructuras de instalaciones del sistema de navegación aérea y auxiliares.

Este proyecto dotará a ENAIRE de una herramienta polivalente basada en drones que integre una plataforma de comprobación de infraestructuras. La herramienta permitirá realizar:

- Comprobaciones visuales de estado de equipamiento y radioeléctricas de los sistemas en zonas de acceso limitado (torres, antenas, líneas de transmisión, radomos, etc).
- Comprobaciones visuales / térmicas del estado de equipamiento auxiliar: energía fotovoltaica, eólica, líneas de alta tensión, aislamiento térmico de edificios, revisión de cubiertas y equipamiento de climatización).
- Trabajos cartográficos para levantamientos topográficos generación de modelos BIM.

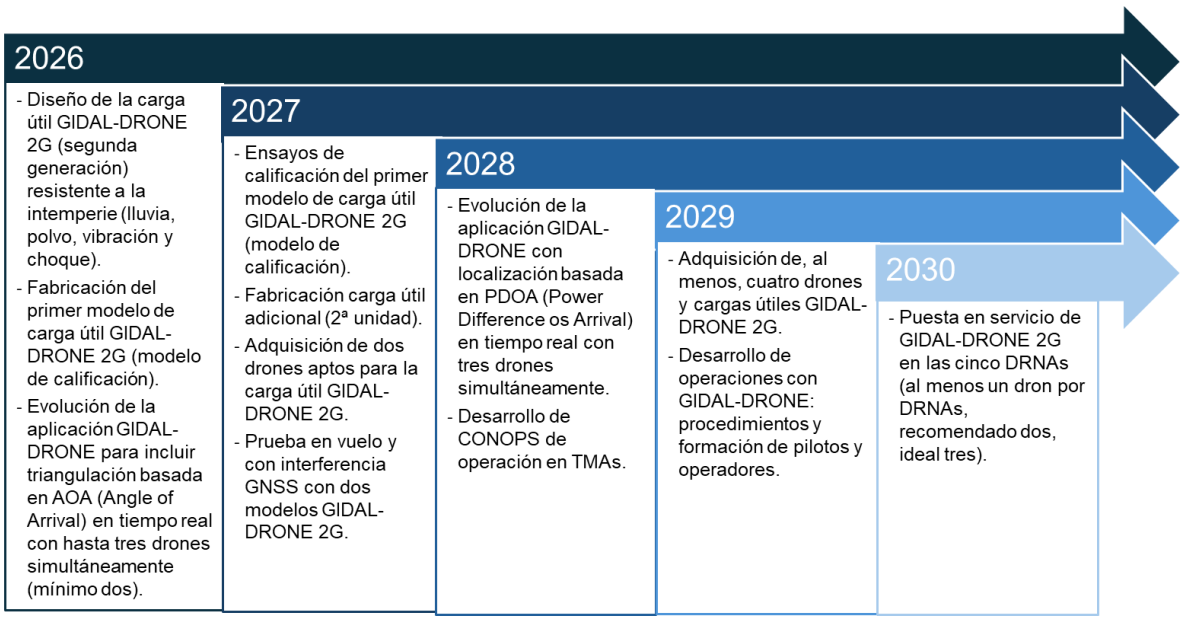


El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

✈ NU2.4: Detección y localización de interferencias GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) basado en drones.

Se ha realizado una prueba de concepto de detección y localización de interferencias GNSS basado en drones en el marco del Premio ENAIRE de Innovación 2021, GIDAL-DRONE, se ha demostrado la utilidad de los drones para detectar y localizar interferencias GNSS de forma rápida, eficiente y con bajo coste. Este proyecto permitirá a ENAIRE:

- Protección de los sistemas GNSS en infraestructuras críticas y servicios *Safety of Life*.
- Tiempo de respuesta más ágil.
- Estar en línea con el Plan Mundial de Navegación Aérea de OACI (2016-2030).
- Posicionamiento en el mercado internacional con una técnica innovadora.
- Incorporación de servicios adicionales.
- Conseguir más potenciales clientes para ENAIRE
- Colaboración con organismos públicos.

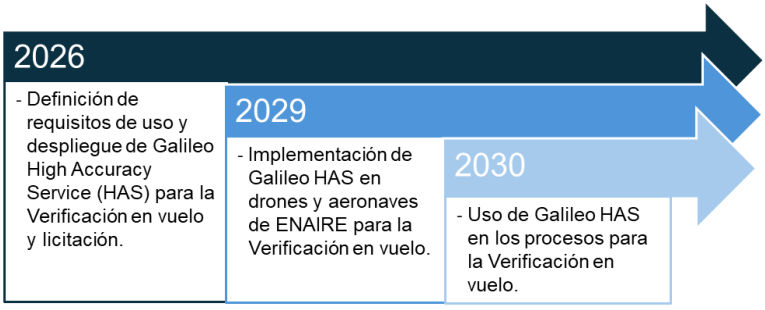


✈ NU2.5: Verificación en vuelo con posicionamiento preciso basado en servicio HAS de Galileo.

El objetivo principal del proyecto es dotar a ENAIR E de flexibilidad, mayor rapidez y reducción de costes a la hora de llevar a cabo verificación de radioayudas o ayudas visuales mediante drones o aeronaves, gracias al uso del servicio *High Accuracy Service* (HAS) de Galileo.

El servicio HAS de Galileo es un servicio gratuito que ofrece una precisión de pocos centímetros en tiempo real para usuarios en movimiento.

La provisión de un posicionamiento preciso en tiempo real podría permitir la definición de nuevas dinámicas y actuaciones de ENAIRE para la inspección en vuelo y calibración de ayudas a la navegación.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

NU3. Gestión del tráfico espacial (HAO - STM)

Este Plan tiene como objetivo establecer las bases organizativas, normativas internas y tecnológicas para la integración de forma segura y eficiente de las operaciones de gran altitud (HAO) y del tráfico espacial (STM) en el espacio aéreo español. ENAIRE liderará el desarrollo de procedimientos operativos, herramientas digitales y la adaptación de infraestructuras para gestionar de forma segura y eficiente las operaciones espaciales, en coordinación con estratopuertos como Fuerteventura y Teruel.

Además, implica la participación activa en iniciativas europeas como los proyectos ECHO2 y ECHO3 de SESAR, así como la realización de simulaciones y pruebas piloto para validar la integración progresiva del tráfico espacial en el sistema de gestión del tránsito aéreo (ATM) nacional.

Se prioriza la seguridad, la interoperabilidad y la sostenibilidad, con una visión a largo plazo que posiciona a ENAIRE como actor clave en la futura gestión de las operaciones HAO y del tráfico espacial.

RESULTADOS CLAVE PREVISTOS	
2026	Realización de primeras operaciones HAO en el ámbito SESAR
2026	Definición y validación de procedimientos operativos internos para lanzamientos y reentradas, en coordinación con iniciativas internacionales con OACI y Eurocontrol, y nacionales con AESA y DGAC
2027	Desarrollo de plataformas digitales para la planificación estratégica, pretáctica y táctica de operaciones HAO
2028	Operaciones HAO integradas en espacio aéreo controlado
2029	Integración operativa de servicios STM en el sistema de gestión de tráfico aéreo de ENAIRE
2030	Publicación de informe de resultados y propuesta de evolución hacia un modelo operativo STM nacional

- **NU3.1: Participación en proyectos SESAR ECHO2/ECHO3;** ENAIRE contribuirá al desarrollo de conceptos operativos y soluciones tecnológicas para la gestión del tráfico HAO y espacial en el marco europeo SESAR, incluyendo interoperabilidad ATM/STM, uso de datos y coordinación multinivel.

- **NU3.2: Desarrollo de procedimientos operativos y de contingencia;** Diseño y validación de procedimientos para plataformas estratosféricas, lanzamientos y reentradas espaciales y tránsito suborbital, incluyendo protocolos de segregación temporal del espacio aéreo, coordinación pretáctica y táctica y gestión de emergencias. Colaboración en iniciativas internacionales con OACI y Eurocontrol, y nacionales con AESA y DGAC en el desarrollo de planes, guías y normativa para la integración de estas operaciones.

- **NU3.3: Implementación de herramientas digitales para planificación y coordinación HAO;** Desarrollo de plataformas digitales para la planificación estratégica, pretáctica y táctica de operaciones HAO, incluyendo interfaces con operadores, visualización de trayectorias y generación automatizada de NOTAMs.

- **NU3.4: Adaptación de infraestructuras CNS/ATM;** Evaluación y actualización de los sistemas de comunicación, navegación y vigilancia para permitir el seguimiento y gestión de vehículos estratosféricos y espaciales en tránsito por el espacio aéreo gestionado por ENAIRE.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

5 Plan de Inversión

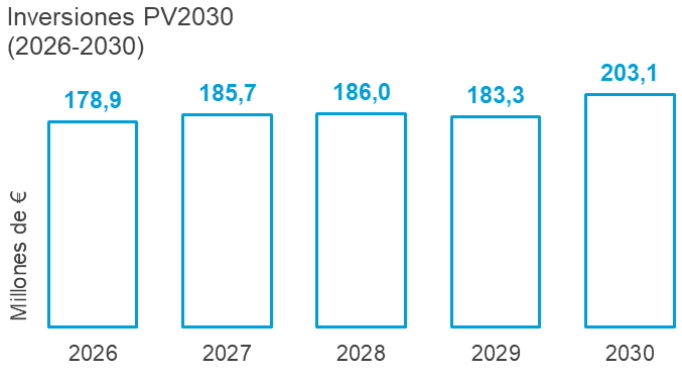


5.1 Plan de inversión

"Hacia la digitalización de un Cielo Español más seguro, sostenible y conectado"

En línea con los retos estratégicos existentes, y para acometer la digitalización y modernización profunda de la tecnología de la navegación aérea y el desarrollo del negocio e internacionalización de ENAIRE, se requiere de un sólido Plan de Inversión.

Este Plan de Inversión se revisa y actualiza cada año en el Programa de Actuación Plurianual (PAP), en cumplimiento de las instrucciones del Ministerio de Hacienda para la elaboración de los Presupuestos Generales del Estado, y es aprobado por el Consejo Rector de ENAIRE.



En coherencia con la planificación aprobada en el PAP 2026-2029, la inversión para el periodo 2026-2030 ascendería a 937,0 M€, distribuidos anualmente como se muestra en la gráfica adjunta.

Esta planificación permitirá reformar estructuralmente los sistemas tecnológicos de ENAIRE y actuar como tractor de la industria tecnológica y de la innovación española, impulsando la generación de empleo.

Los proyectos considerados por ENAIRE como esenciales para la implantación de su estrategia, y que en total suponen una inversión de 937,0 M€ en el periodo 2026-2030, aparecen recogidos y cuantificados en la tabla a continuación:

Proyectos	Criterio Pago (M€)	2026	2027	2028	2029	2030	T26-30
Sistemas Digitales de Control de Tráfico Aéreo (ATM)		70,0	75,2	75,5	79,0	91,4	391,2
Sistemas de Comunicaciones (C)		18,9	16,8	16,5	16,2	16,4	84,7
Sistemas de Navegación (N)		13,5	15,5	14,6	14,5	14,1	72,3
Sistemas de Vigilancia (S)		8,7	5,8	7,0	7,9	8,7	38,0
Diseño y Desarrollo Espacio Aéreo y Conceptos ATM		12,3	11,9	12,3	11,9	12,1	60,5
Sistema de Información Aeronáutica (AIS)		3,2	2,8	2,8	2,9	2,9	14,8
Sistemas TIC		16,4	18,2	16,8	17,7	18,5	87,7
Explotación Técnica		7,0	6,7	6,6	6,3	6,2	32,9
Modernización y Mantenimiento de Infraestructuras		22,7	29,0	30,7	22,6	28,6	133,7
Sostenibilidad		3,2	2,1	1,7	2,4	2,5	11,8
Drones		1,8	0,9	0,8	0,7	1,4	5,6
Actuaciones Varias		0,9	0,6	0,8	1,1	0,3	3,6
Inversión Total		**178,9**	**185,7**	**186,0**	**183,3**	**203,1**	**937,0**

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Contribución de la inversión al marco europeo



Del total de la inversión prevista para el periodo, el 70,4% (659,8M€) contribuirá directamente al despliegue del Plan Maestro ATM europeo (programa SESAR) del Cielo Único Europeo, a través de los 10 Objetivos Estratégicos de Implementación (SDOs) definidos en la última actualización del Plan Maestro ATM europeo, que fue aprobada en diciembre de 2024.

Proyectos PM ATM Europeo	Criterio Pago (M€)	T26-30
SDO 1: Alertas para reducción del riesgo de colisión en pistas y calles de rodaje		20,69
SDO 2: Optimización de la huella medioambiental en aeropuerto y TMA		71,53
SDO 3: Configuración dinámica del espacio aéreo		123,89
SDO 4: Asistencia para el aumento de la automatización		30,59
SDO 5: Transformación hacia operaciones basadas en la trayectoria (TBO)		179,48
SDO 6: Virtualización de operaciones		53,23
SDO 7: Transición a alto rendimiento de conectividad Tierra-Aire (MULTILINK)		19,87
SDO 8: Modelo de prestación orientado a servicios (basado en datos y Nube)		47,67
SDO 9: Optimización, Modernización y Resiliencia del CNS		106,69
SDO 10: Facilitar la movilidad aérea innovadora (IAM) y operaciones con drones		6,13
Inversión Total SDOs Plan Maestro ATM Europeo		**659,76**



Del mismo modo, del total de la inversión prevista para el periodo, el 23,9% (223,8M€) contribuirá directamente al despliegue del Proyecto Común 1 (CP1) del Cielo Único Europeo, a través de las 6 familias de Funcionalidades ATM (AF) definidas en el Proyecto, que se encuentra en vigor desde febrero de 2021.

Proyectos CP1	Criterio Pago (M€)	T26-30
AF1: Gestión ampliada llegadas e integración gestión llegadas y salidas		0,60
AF2: Integración y productividad de los aeropuertos		0,85
AF3: Gestión flexible del espacio aéreo y encaminamiento libre		74,34
AF4: Gestión colaborativa de la red		43,15
AF5: Gestión de la información del sistema en su conjunto (SWIM)		95,66
AF6: Fase inicial del intercambio de información sobre trayectorias		9,22
Inversión Total Proyectos CP1		**223,82**

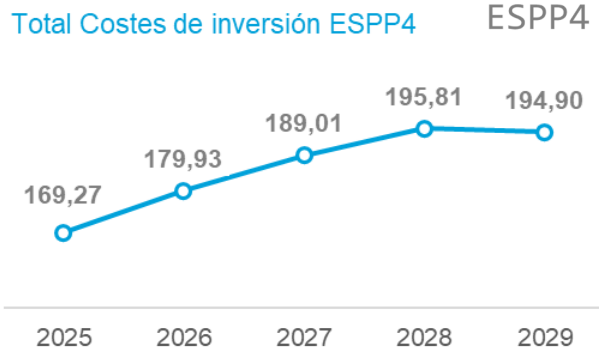
El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Inversión en Plan de Rendimientos español RP4

En cumplimiento de la normativa europea, la inversión en el Plan de Rendimientos español para RP4 (ESPP4, 2025-2029) se cuantifica en costes asociados al negocio regulado y a los 7 aeropuertos impactados por la normativa (Madrid, Barcelona, Málaga, Palma de Mallorca, Gran Canaria, Alicante e Ibiza).

El cumplimiento de las previsiones de inversión incluidas en dicho plan está sujeto a control por parte de las autoridades europeas y por AESA, y las posibles desviaciones pueden limitar la recuperación de estos costes.

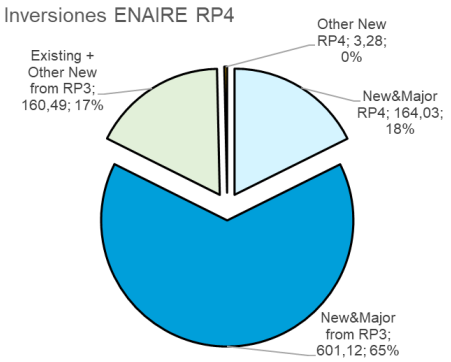
Los costes totales de RP4 relacionados con las inversiones previstas para ENAIRE en el ESPP4 ascienden a 928,93 M€, desglosados como sigue:



Costes de inversión ESPP4 (M€)	2025	2026	2027	2028	2029	T. 25-29
New&Major RP4	2,15	13,27	29,50	49,91	69,20	164,03
New&Major from RP3	119,09	127,92	128,27	121,04	104,80	601,13
Existing + Other New from RP3	47,98	38,45	30,64	23,93	19,49	160,48
Other New RP4	0,05	0,30	0,59	0,93	1,41	3,28
Total Costes	**169,27**	**179,93**	**189,01**	**195,81**	**194,90**	**928,93**

Inversiones "New&Major RP4"	Coste M€
Seguridad y Factores Humanos	3,71
Espacio Aéreo y Procedimientos ATM	27,73
Eficiencia energética y medioambiente	2,57
Sistema de Control (SACTA/iTEC)	39,53
Infraestructura soporte ATM	10,92
Logística, Desarrollo y Soporte Sistemas	11,25
Modernización y Mantenimiento Infraestructuras	14,44
Radioayudas	4,49
Red de Datos de Navegación Aérea (REDAN)	0,55
Sistema de Información Aeronáutica: ICARO	1,37
Supervisión y Servicios Red (SYSRED / EYWA)	2,92
Comunicaciones Voz (SCV/COMETA)	3,69
Comunicaciones Tierra/Aire (T/A)	2,08
Comunicaciones Tierra/Tierra (T/T)	0,73
Vigilancia Dependiente Automática (ADS)	2,47
Vigilancia: Radares Primarios (PSR)	2,28
Vigilancia: Radares Secundarios (SMMS, WAM)	2,81
Sistemas TIC	30,51
Inversión total proyectos New&Major RP4 >	**164,03**

De los 928,93M€ planificados, 164,03M€ (el 18%) corresponden a los proyectos "New&Major RP4" (aquellos cuya inversión en su ciclo de vida total supera los 5 M€).



Este plan de inversión se toma como una oportunidad para impulsar la recuperación de la economía, así como para cumplir con las expectativas del Cielo Único Europeo.

El 40% (370 M€) de la inversión prevista en RP4 está directamente asociada al cumplimiento del Plan Maestro ATM europeo, y un 15% (136 M€) contribuye al despliegue de los Proyectos Comunes (CP1), teniendo en cuenta que esta distribución puede variar durante PR4 debido a la actualización de los Proyectos Comunes (ya sea en plazos o en contenido).

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

5.2 Subvenciones europeas

Next Generation EU

Como respuesta a la crisis del COVID-19, la Unión Europea aprobó en julio de 2020 el Fondo de Recuperación Europea "NextGenerationEU" (NextGen). La gestión de los 140.000 M€ de financiación concedidos por este Fondo a España se ha canalizado a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) del Gobierno, de los cuales, se asignaron 107 M€ a ENAIRE, a recibir entre 2021 y 2025.

Estas inversiones han servido a ENAIRE para avanzar en la transformación digital de los sistemas empleados para la gestión del tránsito aéreo, ayudando a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y permitiendo una transición ecológica en el sector aéreo. Además, han servido para facilitar la entrada de nuevos usuarios en el espacio aéreo (drones), así como para promover la cohesión social y económica que el transporte aéreo genera, todo ello en línea con las actuaciones impulsadas desde Europa en el marco del Cielo Único Europeo.



Entre 2021 y 2024, ENAIRE ha ejecutado el 93% del total de la inversión asignada en el PRTR (99,4 M€), estando prevista la ejecución del 7% restante (7,9 M€) durante 2025. La implantación de algunos de estos proyectos en curso se prolongará hasta mediados de 2026, pero ya con financiación propia de ENAIRE.

Fondos CEF

De los fondos de la Unión Europea para el desarrollo de las Redes Transeuropeas de Transporte, Energía y Telecomunicaciones, ENAIRE recibiría desde 2026 y hasta 2030, 15,5 M€ para el desarrollo, tanto de los proyectos que actualmente se encuentran en ejecución relacionados con el Proyecto Común Piloto y el Proyecto Común 1 (PCP/CP1) del Cielo Único Europeo, como de los proyectos en ejecución y los nuevos proyectos ya concedidos y pendientes de inicio en el ámbito de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) del programa SESAR (SESAR3 JU).



Fondos Horizon

Los proyectos asociados a los Fondos Horizon se identifican como Fondos Horizonte 2020 hasta junio de 2023 y Fondos Horizon Europe desde abril de 2023, estos últimos correspondientes a los proyectos del Programa SESAR3 y de la Agencia Europea para el Programa Espacial (EUSPA).

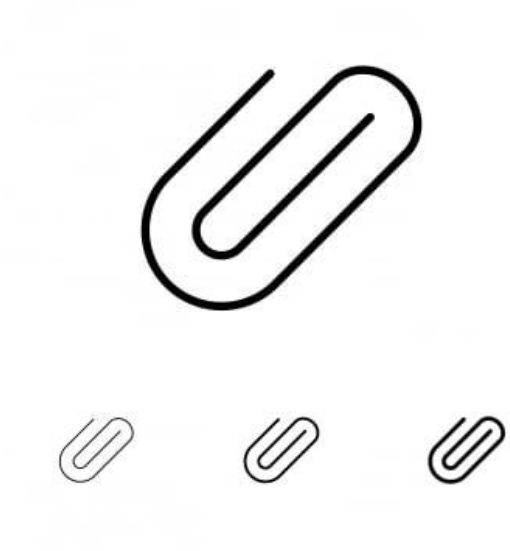
La subvención concedida a devengar desde 2026 y hasta 2030 para los proyectos ya aprobados, asciende a 5,1 M€.

Actualmente ENAIRE está a la espera de la adjudicación de los Proyectos correspondientes al Programa Industrial Research 2 de SESAR3 JU, habiéndose presentado a 21 propuestas y con previsión de ser adjudicataria de al menos 15 de ellas, lo que incrementaría la cifra de subvención de Fondos Horizon a percibir durante el periodo objeto de este Plan de Vuelo. Además, en próximos años, ENAIRE continuará postulándose para participar en las actividades de I+D que la SESAR3 JU vaya activando.



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

6 Anexos



El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

6.1 Anexo I: Definición y notas Indicadores

La siguiente tabla recoge las definiciones y posibles notas aclaratorias relativas a los **indicadores estratégicos de ENAIRE:**

Indicadores Estratégicos	Descripción y notas aclaratorias
NPS *Nivel Ponderado de Seguridad*	Se calcula a partir de los incidentes registrados con severidad A, B, C Ground-ATM, según la fórmula: NPS= (6·A+3·B+C) ·100.000/Horas de vuelo IFR controladas España
IMC *Índice de Madurez de Ciberseguridad*	Combina subindicadores que cuantifican el grado de cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad (ENS) de los Sistemas Operacionales de ENAIRE en Categoría Alta, conforme al Índice de Madurez calculado por la herramienta INÉS del Centro Criptológico Nacional (CCN/CNI).
IAC *Indicador Acumulado de Ciberresiliencia*	Aglutina varios Indicadores para la Mejora de la Ciberresiliencia calculados por INCIBE-CERT, en colaboración con la Oficina de Coordinación de Ciberseguridad. Para su cálculo, se hace uso de un formulario de autoevaluación que se remite a los operadores estratégicos y de infraestructuras críticas españolas. Se trata de un estudio de carácter voluntario con una periodicidad anual, que se compone de una serie de métricas agrupadas jerárquicamente en cuatro objetivos o metas a alcanzar y nueve dominios funcionales de Ciberresiliencia a implantar, y que, en conjunto, cuantifican la capacidad de cada operador de Anticipar, Resistir, Recuperar y Evolucionar en dicho ámbito, calculándose como la media aritmética de los 4 subindicadores mencionados y puntuándose con número comprendido entre 0 y 5.
NCP *Nivel de Calidad Percibida*	Se basa en los resultados obtenidos en la encuesta de calidad percibida realizada por ENAIRE a sus clientes, en la que estos asignan una puntuación al servicio prestado por ENAIRE (entre 0 - 100). Los segmentos encuestados y el peso de las puntuaciones asignadas se reflejan en esta tabla: **Segmento encuestado** / **Peso en NCP** Aeropuertos 30% Compañías aéreas 30% Pilotos aviación comercial 25% Aviación general 15% La encuesta se realiza anualmente, entrevistando a 2 segmentos de clientes cada año y manteniendo, para el cálculo del NCP anual, los últimos resultados obtenidos de los 2 segmentos no entrevistados.
ERD ATR *Demora ATFM de ruta atribuible a ENAIRE*	Demora debida al sistema de gestión de tráfico aéreo en ruta, limitado a las causas de demora consideradas atribuibles a la actividad del proveedor de servicios de navegación aérea, que son las relacionadas con Capacidad ATC (C), Enrutamiento ATC (R), Personal ATC (S), Equipamiento ATC (T), Gestión del espacio aéreo (M) y Eventos Especiales (P) (Manual de Usuario de la ATFCM). Se calcula como: Minutos demora atribuibles ATFM ruta / vuelos IFR
TAD ATR	Demora debida a restricciones en los aeropuertos incluidos en el Plan de Rendimientos español para RP4 (ESPP4, 2025-2029) (7 aeropuertos con más de 80.000 movimientos al año) y limitado a las causas de demora consideradas atribuibles a la actividad del proveedor de servicios de

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Demora ATFM de llegada atribuible a ENAIRE	navegación aérea, que son las relacionadas con Capacidad ATC (C), Enrutamiento ATC (R), Personal ATC (S), Equipamiento ATC (T), Gestión del espacio aéreo (M) y Eventos Especiales (P) (Manual de Usuario de la ATFCM). Se calcula como sigue: Minutos demora atribuibles ATFM llegadas (7 aeropuertos) / llegadas IFR
% de vuelos con demora inferior a 15 minutos	Porcentaje de vuelos con una demora ATFCM inferior a 15 minutos, teniendo en cuenta las demoras generadas por regulaciones ATFCM nacionales y resto.
Cumplimiento de franjas horarias *Adherencia al Slot*	Porcentaje de vuelos IFR que respetan sus franjas de salida ATFM a escala local, calculado para todo el año civil y para cada año del período de referencia. El umbral de alerta fijado para el periodo se corresponde con el establecido en la Carta de Servicios de ENAIRE.
KEA Ajustado *Ineficiencia horizontal red de rutas de ENAIRE*	Mide la ineficiencia horizontal de las rutas a partir del valor oficial publicado por PRU, ajustado mediante la exclusión de las millas adicionales atribuibles a eventos considerados “disruptivos”. Estos eventos incluyen, entre otros: - Condiciones meteorológicas adversas. - Ejercicios militares (como el *Tactical Leadership Programme*, TLP). - Esperas fuera del radio de 40 millas náuticas (NM) del aeropuerto de Madrid. - Huelgas del control del tráfico aéreo (ATC), especialmente de espacios colaterales. - Otros incidentes imprevistos que puedan afectar significativamente la trayectoria de vuelo.
% Reducción Huella de Carbono (alcances 1 y 2)	Mide el porcentaje de disminución en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) correspondientes a los alcances 1 y 2, en comparación con un periodo base previamente establecido (2023). Su objetivo es evaluar el progreso en la descarbonización de las operaciones directas e indirectas de la organización. - Alcance 1: Emisiones directas provenientes de fuentes controladas por la organización (por ejemplo, combustión en calderas, vehículos propios, procesos industriales). - Alcance 2: Emisiones indirectas asociadas al consumo de electricidad, vapor, calefacción o refrigeración adquiridos.
% Uso de energías renovables	El uso de energías renovables refleja el porcentaje de la energía eléctrica consumida por ENAIRE anualmente procedente de fuentes renovables, permitiendo conocer el grado de cumplimiento con la sostenibilidad ambiental de la entidad.
Número de líneas de negocio iniciadas de EGS	Este indicador expresa el número de líneas de negocio de *ENAIRE Global Services* (EGS) que se encuentran iniciadas cada año del periodo. **Nota:** Se entiende por iniciada, y según proceda para cada línea de negocio, que se haya producido contratación de personal propio de EGS, iniciado el proceso de certificación, o se haya presentado oferta a una licitación.
Solvencia financiera	Mide la capacidad de la entidad para afrontar sus compromisos financieros.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

	El cálculo se realiza con la siguiente fórmula, correspondiendo el Activo Total al concepto del mismo nombre del Balance de ENAIRE, y el Pasivo Exigible a la suma del Pasivo Corriente + Pasivo No Corriente: Activo Total / Pasivo Exigible
% Tarifa de ruta Península vs promedio Big 4	Refleja la comparativa de la Tarifa de Ruta española para Península en relación con el promedio de las tarifas de los 4 principales países europeos.
EBITDA (M€)	El EBITDA se emplea para medir la rentabilidad operativa de la organización. Tal y como su propio nombre indica (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*), es el resultado empresarial antes de contar los efectos financieros, fiscales o contables como los intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones productivas. Mide la capacidad de la empresa para generar beneficios considerando únicamente su actividad productiva. La fórmula de cálculo queda establecida como: Ingresos de Explotación – Gastos de Explotación (sin contar depreciación ni amortización)
Clima Laboral	Percepción de los empleados de ENAIRE sobre el Clima laboral en la empresa. **Nota:** La medición se lleva a cabo con una periodicidad de 5 años (última medición realizada en 2023 y próxima prevista en 2028).
DMA *Índice de Madurez Digital*	Nivel digital de ENAIRE (entre 0 – 100) a partir del análisis de la situación interna de la compañía y la comparativa con otras organizaciones con características similares de su sector. **Nota:** La medición de este indicador prevista para 2026 se considera el cierre del ciclo de evolución alcanzada con el PV2025. En años posteriores, se revisará el indicador para adaptarlo a la nueva planificación y avances en digitalización previstos en el Plan de Vuelo 2030.
Importe económico destinado a actividades de I+D+i (M€)	Refleja el importe económico destinado a las actividades de I+D+i, tanto de gastos como de inversiones en el periodo natural de 1 año, comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre, expresado en €. **Nota:** Las metas se han calculado partiendo de una estimación de 25M€ para el año 2025 y con un crecimiento del 3% anual.
Cultura de Seguridad	Mide las actitudes y valores de las personas y de la organización en cuanto a aspectos relativos a la seguridad, tanto en su forma de entenderla como en el comportamiento a diario que deben tener los trabajadores. **Nota:** La encuesta sobre Cultura de Seguridad se realiza con una periodicidad de 5 años, tal y como recomienda la normativa europea (la última se realizó en 2023 y la próxima está prevista para 2028).
Tasa de rotación	Mide la capacidad de la empresa para retener talento y detectar problemas de gestión o insatisfacción laboral, indicando cuántos empleados han abandonado la empresa durante un período de tiempo determinado. Se calcula como: Nº de empleados que abandonan la organización voluntariamente o por causa de despido, jubilación o fallecimiento estando en servicio activo / Total de la plantilla a fecha 31 de diciembre.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

En la siguiente tabla, se recogen las notas aclaratorias relativas a los **indicadores de monitorización de ENAIRE**:

Indicadores Monitorización	Descripción y notas aclaratorias
Tasa de penetraciones de Espacio Aéreo sin autorización	Número de incidentes de seguridad clasificados como penetraciones de Espacio Aéreo sin autorización, ocurridos en el espacio aéreo responsabilidad de ENAIRE, ponderados según su severidad global, en relación con el número total de horas de vuelo controladas en espacio aéreo español, independientemente de que se encuentren o no investigadas. Se consideran incidentes de severidades global A, B o C, según la siguiente fórmula: $I - AI = \frac{6 \cdot A_{Global} + 3 \cdot B_{Global} + C_{Global}}{Horas\ de\ Vuelo_{Espacio\ Aéreo\ Español}/100.000}$
Demora Ruta "COTA 15"	Minutos de demora de ruta por vuelo de los vuelos regulados con una demora ATFCM inferior a 15 minutos.
Demora Llegadas "COTA 15"	Minutos de demora de Llegada por vuelo de llegada de los vuelos regulados con una demora ATFCM inferior a 15 minutos.
Demora asociada a Sectores Elementales	Minutos de demora asociados a regulaciones provocadas por limitaciones de capacidad o problemas operativos en sectores elementales.
Demora asociada a Sectores Integrados	Minutos de demora asociados a regulaciones provocadas por limitaciones de capacidad o problemas operativos en sectores integrados.
NPS Agregado *Net Promoter Score*	Índice global de la experiencia de los clientes de ENAIRE, que se calcula por segmento de cliente restando el porcentaje de detractores (calificaciones de 0-6) del porcentaje de promotores (calificaciones de 9-10) y responde a la pregunta "¿De 0 a 10, con qué probabilidad hablaría bien de ENAIRE?". El valor agregado se calcula ponderando el resultado de los segmentos encuestados conforme a la siguiente tabla: **Segmento encuestado** / **Peso en NPS** Aeropuertos 30% Compañías aéreas 30% Pilotos aviación comercial 25% Aviación general 15%
Grado de cumplimiento de la Carta de Servicios	Grado de cumplimiento global medio de los indicadores incluidos en la Carta de Servicios de ENAIRE. Este indicador admite un cumplimiento de hasta un 10% por encima de la meta, para reflejar mejoras en el servicio. **Nota:** En la Carta de Servicios se recogen los principales indicadores y metas asociados a los servicios prestados por ENAIRE. Es pública y sujeta a informes anuales en los que se analiza el cumplimiento y posibles desviaciones, y se establecen medidas en caso de incumplimiento.
% Incidencias de seguridad atribuibles a ENAIRE en el servicio ASM N3	Establece el % de las incidencias de seguridad en el servicio ASM N3 que son atribuibles a ENAIRE respecto al total de incidencias de seguridad en el servicio ASM N3. Se entiende el servicio ASM N3 como el relativo a la activación, desactivación y reasignación en tiempo real del espacio aéreo asignado en la coordinación pretáctica y a la resolución de problemas específicos de uso del espacio aéreo y/o de situaciones individuales de tránsitos CAG/CAO, en tiempo real, entre dependencias ATS civiles y militares y/o controladores. La fórmula de cálculo queda establecida como:

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

	Número de incidencias de seguridad relacionadas con el servicio ASM Nivel 3 con contribución ATM directa / Número total de incidencias de seguridad relacionadas con el servicio ASM Nivel 3. **Nota:** El umbral de alerta del indicador se ha fijado en 0,50, de acuerdo a la Ficha del proceso S331.
Disponibilidad de los servicios de NA CNS/ATS	La disponibilidad es la relación entre el tiempo en que el servicio está disponible y el tiempo operativo del servicio, teniendo en cuenta un % de servicios con disponibilidad > 95%.
Continuidad de los servicios de NA CNS/ATS	La continuidad es la capacidad de un servicio para permanecer operativo en ausencia de interrupciones no programadas. Se proporciona como el MTBO en horas, teniendo en cuenta un % de servicios con continuidad mayor de 1000 h.
Precisión, Integridad y Oportunidad de los servicios de Vigilancia	Se refiere a la precisión, la integridad y la oportunidad de los datos de vigilancia suministrados al final de la cadena de vigilancia al usuario de los mismos, definiéndose de conformidad con el Reglamento (UE) 1207/2011 de la Comisión, modificado por el Reglamento (UE) 2017/386, y con el *"Eurocontrol Specification for ATM Surveillance System Performance".*
Quejas del servicio de control	Número de quejas recibidas imputables al servicio ATS por cada 20.000 vuelos. Se calcula dividiendo el número de quejas presentadas por compañías aéreas o pilotos cuya investigación posterior concluya la responsabilidad del servicio de control del año entre el número total de vuelos del año y multiplicado por 20.000.
% de NOTAM nacionales publicados con incidencias	Porcentaje de NOTAM nacionales que han sido publicados con algún incumplimiento de las normas OPADD de Eurocontrol o criterios del documento 8126 (*NOTAM selection criteria*) de la OACI.
Nº de incidencias en productos AIP	Número de incidencias detectadas en productos IAIP *"documentación integrada de información aeronáutica"* una vez que han sido publicados/distribuidos, por enmienda.
Nº de incidencias en publicaciones AIP que deben ser corregidas mediante NOTAM	Número de incidencias en publicaciones IAIP que deben ser corregidos mediante NOTAM, por enmienda.
Grado de cumplimiento de la planificación de Ingresos (PAA)	Establece el % de cumplimiento de los Ingresos reales anuales de ENAIRE respecto a la previsión establecida en el Plan Anual de Actuación (PAA), aprobado por el Consejo Rector de ENAIRE en el último trimestre de cada año. Refleja el compromiso de ENAIRE con el cumplimiento de sus previsiones económicas.
Grado de cumplimiento de la planificación de Gastos (PAA)	Establece el % de cumplimiento de los Gastos reales anuales de ENAIRE respecto a la previsión establecida en el Plan Anual de Actuación (PAA), aprobado por el Consejo Rector de ENAIRE en el último trimestre de cada año. Refleja el compromiso de ENAIRE con el cumplimiento de sus previsiones económicas.
Grado de cumplimiento del Plan de Inversiones (PAA)	Establece el % de cumplimiento de las cifras de Inversión reales anuales de ENAIRE respecto a la planificación establecida en el Plan Anual de Actuación (PAA), aprobado por el Consejo Rector de ENAIRE en el último trimestre de cada año. Refleja el compromiso de ENAIRE con el cumplimiento de su Plan de Inversiones.
% Inversión vs Cifra de Negocio	Refleja el esfuerzo inversor mediante la inversión total realizada en relación a la cifra de ingresos.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Coste por Unidad del Servicio de Ruta	Refleja el coste unitario en términos nominales, es decir, el coste para ENAIRE de la prestación del servicio de ruta por cada unidad de servicio.
% Cumplimiento hitos del Plan Anual	Refleja el grado de cumplimiento de las actuaciones previstas en el Plan Anual de ENAIRE, de acuerdo a la siguiente fórmula: Hitos completados en el año / Hitos totales previstos en el Plan Anual para el año. **Nota:** Este indicador permite conocer el grado de avance de la estrategia prevista, proporcionando un registro del progreso de cada proyecto, lo que facilita a su vez la rendición de cuentas a las partes interesadas.
Grado de satisfacción de la Formación	Mide el grado de satisfacción de las personas con respecto a las acciones formativas que han llevado a cabo, en una escala de 1 (puntuación menor) a 4 (puntuación mayor). Se genera una encuesta de satisfacción por cada curso formativo realizado. **Nota:** El umbral de alerta del indicador del Grado de satisfacción de la formación está establecido en la Ficha de proceso I-A332.
% Cumplimiento medidas del Plan de Igualdad	Refleja el % cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Igualdad para cada año. **Nota:** El Plan de Igualdad de ENAIRE fue aprobado y entró en vigor en 2023. Está previsto iniciar la negociación de un nuevo Plan de Igualdad, por lo que las medidas concretas y los indicadores de las correspondientes medidas que se incorporarán dependerán del resultado de dicho proceso con la representación social. En este contexto, se propone establecer un umbral de cumplimiento en el rango del 80% a partir de 2027.
% Contribución inversión a Plan Maestro europeo	Refleja el % de inversión anual realizada por ENAIRE que contribuye a los objetivos estratégicos de implantación (SDOs) definidos en el Plan Maestro ATM Europeo aprobado en diciembre de 2024, respecto al total de la inversión anual realizada por ENAIRE, en criterio pago.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

A continuación, se recogen las notas aclaratorias relativas a los **indicadores clave en el marco europeo:**

Indicadores de ESPP4	Descripción y notas aclaratorias
EoSM *Eficiencia Gestión de Seguridad*	Indicador que se mide en base a las respuestas proporcionadas por el proveedor de servicios de NA a un cuestionario. Una vez completado por ENAIRE, es revisado por AESA y remitido posteriormente a EASA. **Nota:** Método de cálculo actualizado para RP4, con un cuestionario más exigente.
EoSM *Eficiencia Gestión de Seguridad - Síntesis MOs* (Objetivos de Gestión)	Indicador síntesis de los 5 Objetivos de Gestión (MO: *Management Objective*), que se miden en base a las respuestas proporcionadas por el proveedor de servicios de NA a un cuestionario por ENAIRE, el cuestionario es revisado por AESA y remitido posteriormente a EASA.
ERD *Demora ATFM de Ruta por vuelo*	Demora debida al sistema de gestión de tráfico aéreo en ruta, calculado como: Minutos demora ATFM ruta / vuelos IFR **Nota:** Metas para el periodo 2025-2029 del Plan de Rendimientos español para RP4 (ESPP4).
TAD *Demora ATFM de Llegada por vuelo*	Demora debida a restricciones en los aeropuertos incluidos en el Plan de Rendimientos español para RP4 (ESPP4, 2025-2029): Minutos demora ATFM llegadas (7 aeropuertos principales) / movimientos IFR **Nota:** Metas para el periodo 2025-2029 del Plan de Rendimientos español para RP4 (ESPP4).
KEA *Ineficiencia de rutas voladas*	Ineficiencia de las rutas voladas (% de desviación respecto a la ruta óptima). Se calcula a partir de un radio de 40 MN desde los aeropuertos de origen y destino y se obtiene quitando los 10 mejores y los 10 peores días del año. **Nota:** Metas para el periodo 2025-2029 del Plan de Rendimientos español para RP4 (ESPP4).
DUC Ruta *Costes Unitarios (€2022) Península y Canarias*	Relación entre los Costes Determinados de Ruta y las Unidades de Servicio de Ruta, prevista para cada año del período de referencia para la zona tarifaria “Península” y “Canarias” expresada en términos reales €2022. **Nota:** Metas para el periodo 2025-2029 del Plan de Rendimientos español para RP4 (ESPP4).
DUC Aproximación Costes Unitarios (€2022)	Relación entre los Costes Determinados de Aproximación y las Unidades de Servicio de Aproximación, prevista para cada año del período de referencia para los Aeropuertos SES, expresada en términos reales €2022. **Nota:** Metas para el periodo 2025-2029 del Plan de Rendimientos español para RP4 (ESPP4).

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Finalmente, se recogen las notas aclaratorias relativas a los **indicadores de monitorización en el marco europeo**:

Indicadores Monitorización	Descripción y notas aclaratorias
Tasa de incursiones en pista	Tasa de incursiones en pista en un aeropuerto, calculada como el número total de incursiones en pista con la intervención de los servicios de tránsito aéreo o servicios CNS y con repercusiones en la seguridad que hayan tenido lugar en dicho aeropuerto dividido entre el número total de movimientos IFR y VFR en el mismo aeropuerto.
Tasa de infracciones de separación mínima	Tasa de infracciones de las distancias mínimas de separación en el espacio aéreo en que el proveedor de servicios de navegación aérea proporcione servicios de tránsito aéreo, calculada como el número total de infracciones de las distancias mínimas de separación con la intervención de los servicios de tránsito aéreo o servicios CNS y con repercusiones en la seguridad dividido entre el número total de horas de vuelo controladas en ese mismo espacio aéreo.
Demora ATC antes de la salida	Número medio de minutos de retraso antes de la salida por vuelo, por motivos ligados al control del tránsito aéreo, a consecuencia de restricciones de despegue en el aeropuerto de salida.
Demora de salida *Todas las causas*	Tiempo medio, expresado en minutos de retraso en la salida por cualquier causa, por vuelo.
Demora ATFM de ruta (Daily throughput)	Porcentaje del total de minutos de retraso ATFM en ruta producido en días en los que el rendimiento diario es superior al tráfico diario provisto. El tráfico diario previsto se refiere al tráfico de referencia calculado por el Gestor de la Red (en enero de cada año) y el rendimiento del espacio aéreo y demanda de tráfico se miden a través de las entradas diarias de vuelos IFR al espacio aéreo. **Nota:** Nuevo indicador incluido para RP4 (2025-2029). Actualmente no se dispone de histórico de resultados y, por tanto, no ha sido posible establecer umbrales de alerta para el periodo.
Media anual (Daily peak throughput) (vuelos IFR/hora)	El rendimiento máximo diario es la media aritmética del número de vuelos IFR durante las tres horas de cada día con mayor número de vuelos. El valor empleado para calcular la ponderación es el número de vuelos IFR diarios. **Nota:** Nuevo indicador incluido para RP4 (2025-2029). Actualmente no se dispone de histórico de resultados y, por tanto, no ha sido posible establecer umbrales de alerta para el periodo.
KEP *Ineficiencia vuelo horizontal de ruta respecto al último plan de vuelo*	Eficiencia media de vuelo horizontal en ruta de la trayectoria del último plan de vuelo presentado, calculada a escala local del siguiente modo: la diferencia entre la longitud de la parte en ruta (fuera del radio de 40MN del aeropuerto) de la trayectoria del último plan de vuelo presentado y la parte correspondiente de la distancia ortodrómica, suma de todos los vuelos IFR realizados en el espacio aéreo local o a través de este.
KES *Ineficiencia vuelo horizontal de ruta respecto a la trayectoria más corta*	Eficiencia media de vuelo horizontal en ruta de la trayectoria limitada más corta, calculada a escala local del siguiente modo: diferencia entre la longitud de la parte en ruta (fuera del radio de 40MN del aeropuerto) de la ruta limitada más corta disponible para la planificación de vuelos, calculada por los algoritmos de búsqueda de ruta y los sistemas de validación de planes de vuelo del Gestor de la Red, y la distancia

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

	recorrida, suma de todos los vuelos IFR en el espacio aéreo local o a través de este.
Taxi Out *Tiempo adicional en fase de rodaje*	Diferencia entre el tiempo de rodaje real cuando el aeropuerto está congestionado, y un tiempo de rodaje de referencia estimado para cada grupo de vuelos similares. **Nota:** Método de cálculo modificado en 2023. Se mantiene en este Plan Empresarial el mismo umbral de alerta del Plan anterior, al tratarse de un umbral comparativo con los resultados de los principales estados europeos, afectados también por la actualización en el método de cálculo.
ASMA *Tiempo adicional de espera en la zona de secuenciación y cómputo de llegadas*	Diferencia entre el tiempo de tránsito real en la zona de secuenciación y cómputo de llegadas (ASMA - radio de 40 NM alrededor del aeropuerto de llegada) cuando el aeropuerto está congestionado, y un tiempo de referencia en la zona ASMA para un grupo de vuelos similares. **Nota:** Método de cálculo modificado en 2023. Se mantiene en este Plan Empresarial el mismo umbral de alerta del Plan anterior, al tratarse de un umbral comparativo con los resultados de los principales estados europeos, afectados también por la actualización en el método de cálculo.
Eficiencia del vuelo vertical del descenso (CDO)	La eficiencia de vuelo vertical de descenso (CDO), calculada como la duración del vuelo desde el inicio del descenso hasta el aterrizaje de todos los vuelos IFR. Se expresa como la duración media del vuelo nivelado (en segundos por llegada) y se calcula anualmente para cada año del período de referencia. **Nota**: Definición modificada para RP4 (2025-2029), por lo que no se mantiene el umbral de alerta del Plan Empresarial anterior, sino que será sometido a análisis para establecer un umbral de alerta adecuado a la nueva definición.
Eficiencia del vuelo vertical de ascenso (CCO)	La eficiencia de vuelo vertical de ascenso (CCO), calculada como la duración del vuelo desde el despegue hasta el punto más alto de ascenso de todos los vuelos IFR. Se expresa como la duración media del vuelo nivelado (en segundos por salida) y se calcula anualmente para cada año del período de referencia. **Nota:** Nuevo indicador incluido para el periodo RP4 (2025-2029).
Taxi In *Tiempo adicional en fase de rodaje*	Diferencia entre el tiempo de rodaje real y el tiempo de rodaje de referencia (tiempo de tránsito óptimo necesario para rodar sin esperas). Se expresa en minutos por llegada y se calcula anualmente para cada año del período de referencia. **Nota:** Nuevo indicador incluido para el periodo RP4 (2025-2029).
Eficiencia vuelo vertical (top ascenso/descenso)	Porcentaje de la longitud de la trayectoria real volada por debajo de los 1000ft, o a cualquier altitud por encima del nivel de vuelo previsto en el último plan de vuelo presentado, sumado sobre todos los vuelos IFR dentro del espacio aéreo local. Se calcula anualmente para cada año del período de referencia. **Nota:** Nuevo indicador incluido para el periodo RP4 (2025-2029).
Uso efectivo EA local reservado o segregado	El uso efectivo del espacio aéreo reservado o segregado, calculado como la relación entre el tiempo finalmente utilizado para segregación o reserva del tráfico aéreo general y el tiempo inicialmente asignado para la actividad que requiere segregación o reserva. El indicador se calcula para el total de asignaciones del espacio aéreo notificadas al Gestor de la Red.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

	Nota: Actualmente ese indicador se calcula solo para las áreas militares, dado que son éstas las que tienen impacto en la operación de los tráficos civiles y en la red europea de rutas, siendo el estamento militar el que tiene los datos para su cálculo. ENAIRE confía en que CIDETMA lo defina como un indicador FUA, y que se monitorice y notifique anualmente dentro de su ámbito, estableciendo para ello CIDETMA un umbral de alerta según el cual se definan acciones para mejorar el FUA a nivel nacional.
Tasa planificación de estructuras EA local disponibles	La tasa de planificación a través de las estructuras del espacio aéreo local disponibles, incluido el espacio aéreo reservado o segregado, para el tráfico aéreo general, calculada como el porcentaje entre las aeronaves que presentan planes de vuelo a través de dichas estructuras del espacio aéreo respecto al número de aeronaves que podrían haber hecho una planificación a través de tales estructuras del espacio aéreo. El indicador se calcula para el total de asignaciones del espacio aéreo notificadas al Gestor de la Red. **Nota:** Los procesos en los que ENAIRE está involucrada participan en esta planificación y utilización del espacio aéreo, pero ENAIRE no es interlocutor único, ya que los propios procesos de las compañías aéreas dependen del mismo, así como los procesos dentro del marco de la AMC, unidad en la que también está involucrado el ejército del aire. ENAIRE entiende que no le corresponde decidir umbrales de alerta para estos indicadores, ya que ambos dependen de CIDETMA (DGAC/EMA).
Tasa utilización de estructuras EA local disponibles	La tasa de utilización de las estructuras del espacio aéreo local disponibles, incluido el espacio aéreo reservado o segregado, para el tráfico aéreo general, calculada como el porcentaje de aeronaves que vuelan a través de dichas estructuras del espacio aéreo respecto al número de aeronaves que podrían haber hecho una planificación a través de tales estructuras del espacio aéreo. El indicador se calcula para el total de asignaciones del espacio aéreo notificadas al Gestor de la Red. **Nota:** Los procesos en los que ENAIRE está involucrada participan en esta planificación y utilización del espacio aéreo, pero ENAIRE no es interlocutor único, ya que los propios procesos de las compañías aéreas dependen del mismo, así como los procesos dentro del marco de la AMC, unidad en la que también está involucrado el ejército del aire. ENAIRE entiende que no le corresponde decidir umbrales de alerta para estos indicadores, ya que ambos dependen de CIDETMA (DGAC/EMA).
Coste Unitario Real incurrido por los usuarios *Ruta Península y Canarias*	Coste unitario real asumido por los usuarios en relación a los servicios de navegación aérea de ruta, partiendo del DUC nominal de Ruta incluido en el Plan de Rendimientos español para RP4, al que se le suma el resultado de los ajustes generados en el año, expresado en términos nominales. **Nota:** Por su propia naturaleza, no es posible establecer un umbral de alerta.
Coste Unitario Real incurrido por los usuarios *Aproximación*	Coste unitario real asumido por los usuarios en relación a los servicios de navegación aérea de aproximación, partiendo del DUC nominal de Aproximación incluido en el Plan de Rendimientos español para RP4, al que se le suma el resultado de los ajustes generados en el año, expresado en términos nominales. **Nota:** Por su propia naturaleza, no es posible establecer un umbral de alerta.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

6.2 Anexo II: Normativa de referencia

Normativa SES en vigor:

- Reglamento (CE) 549/2004. Marco para la creación del Cielo Único Europeo.
- Reglamento (CE) 550/2004. Prestación de servicios de Navegación Aérea en el Cielo Único Europeo.
- Reglamento (CE) 2150/2005. Normas comunes para la utilización flexible del espacio aéreo.
- Reglamento (UE) 255/2010. Normas comunes sobre la gestión de afluencia del tránsito aéreo.
- Reglamento (UE) 176/2011. Información previa para el establecimiento y modificación de un bloque funcional de espacio aéreo.
- Reglamento (UE) 923/2012. Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea.
- Reglamento (UE) 409/2013. Definición de proyectos comunes, establecimiento de un mecanismo de gobernanza e identificación de los incentivos de apoyo a la ejecución del Plan Maestro de Gestión del Tránsito Aéreo.
- Reglamento (UE) 2015/340 de la Comisión, por el que se establecen requisitos técnicos y procedimientos administrativos relativos a las licencias y los certificados de los controladores de tránsito aéreo.
- Reglamento (UE) 2015/1018 por el que se establece una lista de clasificación de los sucesos en la aviación civil de notificación obligatoria.
- Reglamento (UE) 2016/1185. Modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 923/2012 relativo a la actualización y finalización del reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea. Deroga el Reglamento (CE) 730/2006.
- Reglamento (UE) 2017/373. Requisitos comunes para los proveedores de servicios de gestión del tránsito aéreo/navegación aérea y otras funciones de la red de gestión del tránsito aéreo y su supervisión. Deroga los Reglamentos (CE) 482/2008, (UE) 1034/2011, (UE) 1035/2011 y (UE) 2016/1377, y modifica el Reglamento (UE) 677/2011.
- Reglamento (UE) 2018/1139. Normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia de la Unión Europea para la Seguridad Aérea.
- Reglamento (UE) 2018/1048. Requisitos de utilización del espacio aéreo y los procedimientos operativos en relación con la navegación basada en la performance.
- Reglamento (UE) 2019/947. Normas y procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas.
- Reglamento (UE) 2019/123. Disposiciones de aplicación de las funciones de la red de gestión del tránsito aéreo (ATM). Deroga el Reglamento (UE) 677/2011.
- Reglamento (UE) 2019/317. Sistema de evaluación del rendimiento y de tarificación en el cielo único europeo. Deroga los Reglamentos (UE) 390/2013 y (UE) 391/2013.
- Reglamento (UE) 2019/945. Sistemas de aeronaves no tripuladas y operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas.
- Reglamento (UE) 2020/469. Requisitos para los servicios de gestión del tránsito aéreo y de navegación aérea, el diseño de estructuras del espacio aéreo, la calidad de los datos y la seguridad de las pistas. Deroga el Reglamento (UE) 73/2010 y modifica los Reglamentos (UE) 923/2012, (UE) 139/2014 y (UE) 2017/373.
- Reglamento (UE) 2020/459. Normas comunes para la asignación de franjas horarias en los aeropuertos comunitarios. Modifica el Reglamento (CEE) 95/93.
- Reglamento (UE) 2020/696. Normas comunes para la explotación de servicios aéreos en la Comunidad en vista de la pandemia de COVID-19. Modifica el Reglamento (CE) 1008/2008.
- Reglamento (UE) 2020/746. Aplazamiento de las fechas de aplicación de determinadas medidas en el contexto de la pandemia de COVID-19. Modifica el Reglamento (UE) 2019/947.
- Reglamento (UE) 2020/1477. Prórroga temporal de las medidas excepcionales para abordar las consecuencias derivadas de la pandemia de COVID-19. Modifica el Reglamento (CEE) 95/93.
- Reglamento (UE) 2020/2034. Sistema europeo común de clasificación de riesgos. Complementa el Reglamento (UE) 376/2014.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

- Reglamento (UE) 2021/2085. Establece las Empresas Comunes en el marco de Horizonte Europa. Deroga los Reglamentos (CE) 219/2007, (UE) 557/2014, (UE) 558/2014, (UE) 559/2014, (UE) 560/2014, (UE) 561/2014 y (UE) 642/2014.
- Reglamento (UE) 2021/116. Creación del Proyecto Común Uno de apoyo a la ejecución del Plan Maestro de Gestión del Tránsito Aéreo europeo. Modifica el Reglamento (UE) 409/2013 y deroga el Reglamento (UE) 716/2014.
- Reglamento (UE) 2022/938. Modifica el Reglamento (UE) 2017/373 en lo que respecta a los requisitos para el catálogo de datos aeronáuticos y la publicación de información aeronáutica.
- Reglamento (UE) 2022/425. Modifica el Reglamento (UE) 2019/947 en lo que respecta al aplazamiento de las fechas de transición para la utilización de determinados sistemas de aeronaves no tripuladas en la categoría «abierta», así como la fecha de aplicación de los escenarios estándar para las operaciones ejecutadas dentro o más allá del alcance visual.
- Reglamento (UE) 2023/1768. Certificación y declaración de sistemas de gestión del tránsito aéreo y servicios de navegación aérea y de componentes de gestión del tránsito aéreo y servicios de navegación aérea.
- Reglamento (UE) 2023/1769. Establece requisitos técnicos y procedimientos administrativos para la aprobación de las organizaciones que participan en el diseño o la producción de sistemas y componentes de gestión del tránsito aéreo y servicios de navegación aérea, y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2023/203.
- Reglamento (UE) 2023/1770. Disposiciones sobre los equipos de aeronaves necesarios para el uso del espacio aéreo del cielo único europeo y las normas operativas asociadas al uso del espacio aéreo del cielo único europeo. Deroga el Reglamento (CE) 29/2009 y los Reglamentos (UE) 1206/2011, (UE) 1207/2011 y (UE) 1079/2012.
- Reglamento (UE) 2023/1771. Modifica el Reglamento (UE) 2017/373 en lo que respecta a los sistemas y componentes de gestión del tránsito aéreo y de los servicios de navegación aérea. Deroga los Reglamentos (CE) 1032/2006, (CE) 633/2007 y (CE) 262/2009.
- Reglamento (UE) 2023/1772. Modifica el Reglamento (UE) 923/2012 en lo que respecta a las normas de explotación relativas a la utilización de sistemas y componentes de gestión del tránsito aéreo y servicios de navegación aérea en el espacio aéreo del cielo único europeo. Deroga el Reglamento (CE) 1033/2006.
- Reglamento (UE) 2023/893. Modifica el Reglamento (UE) 2015/340 por el que se establecen requisitos técnicos y procedimientos administrativos relativos a las licencias y los certificados de los controladores de tránsito aéreo.
- Reglamento (UE) 2023/989. Modifica y corrige el Reglamento (UE) 1321/2014, sobre el mantenimiento de la aeronavegabilidad de las aeronaves y productos aeronáuticos, componentes y equipos y sobre la aprobación de las organizaciones y personal que participan en dichas tareas.
- Reglamento (UE) 2024/2803 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la realización del Cielo Único Europeo (versión refundida). Actualiza la legislación existente sobre el Cielo Único Europeo.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2024/3128 de la Comisión, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/317 en lo que respecta a los indicadores de seguimiento nuevos y revisados para el sistema de evaluación del rendimiento y de tarificación en el Cielo Único Europeo.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2954 de la Comisión, por el que se modifica el Reglamento (UE) 2015/640 en lo que respecta a la introducción de nuevos requisitos adicionales de aeronavegabilidad.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2024/403 de la Comisión, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/373 en lo que respecta a la definición de SIGMET y a determinados requisitos aplicables a las reglas de vuelo visual especiales y a las autorizaciones de control de tránsito aéreo.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2024/1110 de la Comisión, por el que se modifican el Reglamento (UE) 748/2012 en lo que respecta a la aeronavegabilidad inicial de los sistemas de aeronaves no tripuladas sujetos a certificación y el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 en lo que respecta a las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas.
- Decisión de Ejecución (UE) 2025/635 de la Comisión, por la que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (UE) 2024/2803 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al Comité de Evaluación del Rendimiento del Cielo Único Europeo.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

Normativa nacional en vigor:

- Real Decreto 1088/2020, que completa el régimen aplicable a la notificación de sucesos de la aviación civil y modifica el Real Decreto 1036/2017, el Real Decreto 552/2014, y el Real Decreto 57/2002.
- Real Decreto 426/2021, por el que se modifican el Reglamento de Circulación Aérea, aprobado por el Real Decreto 57/2002, y el Real Decreto 1180/2018, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea; para actualizar la aproximación en pistas paralelas y las separaciones mínimas en las salidas y llegadas de los vuelos en los aeropuertos.
- Real Decreto 374/2021, por el que se modifica el Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación, aprobado por Real Decreto 188/2016.
- Resolución de 9 de diciembre de 2021, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica la revisión salarial para 2020 del Convenio colectivo profesional entre la entidad pública empresarial ENAIRE y el colectivo de Controladores de Tránsito Aéreo.
- Real Decreto 310/2022, que completa el régimen jurídico para la aprobación de los cambios del espacio aéreo y los procedimientos civiles del vuelo.
- Real Decreto 728/2022, de 6 de septiembre, que establece las disposiciones complementarias de la normativa europea en materia de títulos y licencias del personal de vuelo de las aeronaves civiles y restricciones operativas por ruido, y por el que se modifican […] el Real Decreto 1516/2009 que regula la licencia comunitaria de controlador de tránsito aéreo; […] el Real Decreto 1133/2010 que regula la provisión del servicio de información de vuelo de aeródromos (AFIS); y el Real Decreto 1238/2011que regula el servicio de dirección en la plataforma aeroportuaria.
- Real Decreto 369/2023, por el que se regulan las servidumbres aeronáuticas de protección de la navegación aérea, y se modifica el Real Decreto 2591/1998, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996 de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Real Decreto 160/2023, por el que se aprueba el Estatuto de la entidad pública empresarial ENAIRE, y se modifica el Estatuto de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, aprobado por Real Decreto 184/2008.
- Resolución de 10 de agosto de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el III Convenio colectivo profesional entre la Entidad Pública Empresarial ENAIRE y el colectivo de controladores de tránsito aéreo.
- Ley 2/2024, de 1 de agosto, de creación de la Autoridad Administrativa Independiente para la Investigación Técnica de Accidentes e Incidentes ferroviarios, marítimos y de aviación civil.
- Resolución de 17 de enero de 2024, de la Secretaría General de Transportes Aéreo y Marítimo, por la que se aprueba la actualización de la parte pública del Programa Nacional de Seguridad para la Aviación Civil.
- Real Decreto 517/2024 de 4 de junio, que desarrolla el régimen jurídico para la utilización civil de sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS), y se modifican diversas normas reglamentarias en materia de control a la importación de productos respecto a las normas de seguridad de productos; demostraciones aéreas civiles; lucha contra incendios y búsqueda y salvamento y requisitos en materia de aeronavegabilidad y licencias para otras actividades aeronáuticas…
- Real Decreto 141/2025, de 25 de febrero, por el que se establecen los requisitos esenciales de aeronavegabilidad de las aeronaves ultraligeras motorizadas (ULM).
- Ley 8/2025, de 29 de septiembre, por la que se modifican la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea, y la Ley 21/2003, de 7 de julio, de Seguridad Aérea.

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

6.3 Anexo III: Acrónimos

AAS	Airspace Architecture Study
ACC	Area Control Center
ADS-B	Automatic Dependent Surveillance-Broadcast
ADSP	ATM Data Service Provider
AESA	Agencia Estatal de Seguridad Aérea
AIP	Aeronautical Information Publication
APP	Aproximación
APW	Area Proximity Warning
ASM	Airspace Management
ATC	Air Traffic Control
ATFM	Air Traffic Flow Management
ATM	Air Traffic Management
ATS	Air Traffic Services
CANSO	Civil Air Navigation Services Organisation
CATS	Contingencia de tránsito aéreo
CE	Comisión Europea
CEF	Connecting Europe Facility
CIS	Common Information Service
CNS	Communications, Navigation and Surveillance
CP1	Common Project 1
CP2	Common Project 2
CRAMI	Centro de Retransmisión Automática de Mensajes Integrados
CTR	Control Zone
DGAC	Dirección General de Aviación Civil
DMA	Digital Maturity Assessment
DME	Distance Measuring Equipment
DOUE	Diario Oficial de la Unión Europea
DRNA	Dirección Regional de Navegación Aérea
DUC	Determined Unit Cost
EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea
EBITDA	Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service
EGS	ENAIRE Global Services
EMA	Estado Mayor del Aire
ENS	Esquema Nacional de Seguridad
EoSM	Effectiveness Of Safety Management
ESPP3	Plan de Rendimientos español para RP3
ESPP4	Plan de Rendimientos español para RP4
ETNA	Herramienta de Gestión de Explotación Técnica
FAB	Functional Airspace Block
FIR	Flight Information Regions
FIS	Flight Information Service
FUA	Flexible Use of Airspace
GNSS	Global Navigation Satellite System
HAO	Higher Altitude Operations
HPSoE	Human Performance Standard of Excellence
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
IAC	Indicador Acumulado de Ciberresiliencia
IATA	International Air Transport Association
ICARO	Plan de Vuelo a través de internet
iFOCUCS	Nueva posición avanzada de control aéreo
IFR	Instrumental Flight Rules
ILS	Instrumental Landing System
IMC	Índice de Madurez de Ciberseguridad
iTEC	Interoperability Through European Collaboration

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.

KEA	Key performance Environment indicator based on Actual trajectory
KEP	Key performance Environment indicator based on last filed flight Plan
KES	Key performance Environment indicator based on Shortest constrained route
MTMS	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible
NA	Navegación Aérea
NCP	Nivel de Calidad Percibida
NDB	Non-Directional Beacon
NM	Network Manager
NPS	Nivel Ponderado de Seguridad
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ORION	Sistema integrado para la Supervisión y Gestión de las comunicaciones
OSF	Operativa Sin Ficha
PAP	Programa de Actuación Plurianual
PBN	Performance Based Navigation
PENS	Pan European Network Service
PRTR	Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
PRU	Performance Review Unit
PV2025	“Plan de Vuelo 2025”, estrategia de ENAIRE para el período 2021-2025
PV2030	“Plan de Vuelo 2030”, estrategia de ENAIRE para el período 2026-2030
REDAN	Red de Datos de Navegación Aérea
RNP APCH	Required Navigation Performance Approach
RP3	Reference Period 3 (2020 – 2024)
RP4	Reference Period 4 (2025 – 2029)
RSE	Responsabilidad Social Empresarial
SACTA	Sistema Automático de Control de Tráfico Aéreo
SDB	SES Digital Backbone
SES	Single European Sky
SESAR	Single European Sky ATM Research
SIRA	Sistema de Integración de Radioayudas
SJU	SESAR Joint Undertaking
SNA	Sistema de Navegación Aérea
STATFOR	Eurocontrol Statistics and Forecasts
STM	Space Traffic Management
SWIM	System Wide Information Management
TMA	Terminal Maneuvering Area
TTM	Tactical Tajectory Module
TWR	Tower
UE	Unión Europea
UPM	Universidad Politécnica de Madrid
UAM	Universidad Autónoma de Madrid
VFR	Visual Flight Rules
VoIP	Voice over Internet Protocol
VOR	VHF Omnidirectional Radio-beacon

El contenido de este documento es propiedad de ENAIRE, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las autorizadas por ENAIRE.