

NOVIEMBRE 2021



# VFR

DISPOSITIVOS DE MAPA EN MOVIMIENTO



SU FOLLETO DE SENTIDO DE SEGURIDAD PARA:

## DISPOSITIVOS VFR 'MAPA EN MOVIMIENTO'

El uso de dispositivos VFR 'Moving Map' es ahora algo común en la Aviación General. Con el respaldo de los Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS), estos dispositivos han mejorado considerablemente el proceso de planificación y ejecución de vuelos para los pilotos de GA. Moving Maps abarca una gama de soluciones de navegación electrónica, incluidos dispositivos portátiles VFR GNSS y aplicaciones que se ejecutan en teléfonos inteligentes o tabletas.

Ver la posición de la aeronave en tiempo real mitiga una variedad de riesgos en comparación con el uso exclusivo de técnicas de navegación VFR tradicionales. Sin embargo, como cualquier tecnología o dispositivo, se pueden generar peligros adicionales si no se utilizan correctamente.

Hay demasiados dispositivos y aplicaciones diferentes disponibles para que la CAA ofrezca asesoramiento detallado sobre plataformas individuales. Por lo tanto, el propósito de este folleto es identificar los niveles mínimos de competencia que debe tener al operar dispositivos Moving Map y asesorar sobre algunos de los riesgos y problemas asociados.

## USO DE DISPOSITIVOS VFR 'MAPA EN MOVIMIENTO'

### ¿Qué queremos decir con dispositivo 'Mapa en movimiento'?

En este folleto, "Mapa en movimiento VFR" significa un dispositivo o software para usar en un dispositivo, que puede usarse para la planificación y/o ejecución de un vuelo VFR. La característica clave es que muestra la posición de la aeronave en tiempo real en un formato de mapa que incluye información aeronáutica relevante para el vuelo VFR.

Estos dispositivos normalmente se dividen en tres categorías:



#### Dispositivos de tableta o teléfono inteligente

La experiencia ha demostrado que las tabletas o los teléfonos inteligentes de los consumidores pueden ser una plataforma segura y eficaz para aplicaciones que proporcionan funcionalidad de mapas en movimiento e integración de datos aeronáuticos.

Es probable que los dispositivos basados en tabletas con aplicaciones adecuadas proporcionen la solución más versátil y rentable para el piloto promedio de GA que vuela bajo VFR.



#### Sistemas GNSS portátiles

Los sistemas GNSS portátiles dedicados brindan los beneficios de una plataforma diseñada para su uso en el entorno de la aviación, pero es posible que no proporcionen información aeronáutica regulada, como el clima y los NOTAM. La mejora del conocimiento de la situación puede depender del tamaño del mapa en movimiento y de la cantidad de información que se puede mostrar.



#### Dispositivos montados en paneles

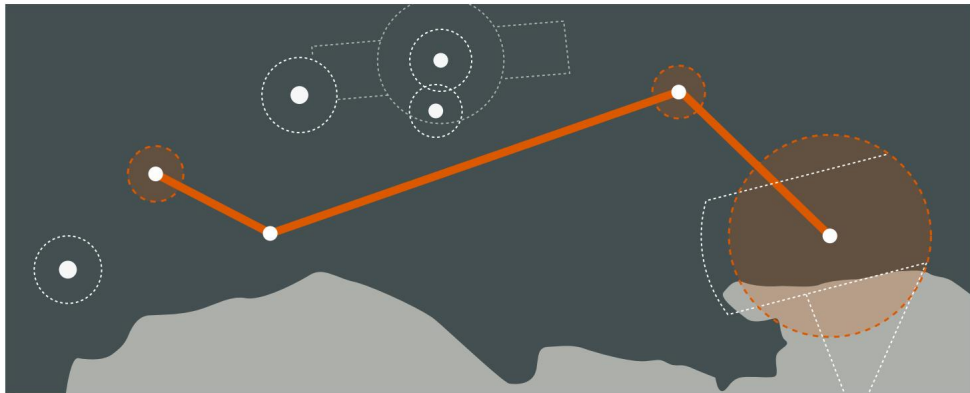
La prestación por vuelo VFR varía mucho en función de la antigüedad y características de la instalación. Muchos dispositivos IFR también son capaces de mostrar detalles adecuados para vuelos VFR, pero los usuarios deben asegurarse de que estén configurados correctamente para hacerlo.

Las instalaciones más antiguas con mapas móviles pequeños o incluso sin ningún mapa no proporcionan mucha conciencia situacional y tienen un valor limitado para vuelos VFR.



Las opciones no son mutuamente excluyentes; por ejemplo, puede mejorar el conocimiento de la situación al ejecutar una aplicación VFR en una tableta, incluso si su avión tiene una pantalla de mapa en movimiento montada en un panel.

## Beneficios



### Conciencia situacional

Los mapas en movimiento VFR, cuando se usan correctamente, proporcionan una importante mejora de la situación

conocimiento de su posición, espacio aéreo adyacente, sitios de deportes aéreos y áreas de actividades que pueden ser peligrosas para la aviación

También se podrá proporcionar información sobre actividad aérea ad hoc sujeta a NOTAM, junto con avisos tanto visuales como auditivos.

### Planificación mejorada

Dispositivos de mapas en movimiento y aplicaciones de software también

ayudan al proceso de planificación de vuelos y permiten construir rutas teniendo en cuenta el entorno del espacio aéreo a navegar. Se pueden incorporar recomendaciones tales como planificar permanecer, cuando sea posible, a un mínimo de 2 NM lateralmente y 200 pies verticalmente de los límites del espacio aéreo controlado o notificado ("Toma 2") y el uso de Códigos de Monitoreo de Frecuencia.

Algunos dispositivos permiten volar rutas en modo simulador, donde se puede evaluar el plan y se pueden identificar y mitigar las amenazas.

Los NOTAM y la información meteorológica suelen estar disponibles desde la misma fuente de planificación y se puede generar un registro piloto (PLOG) y una tarjeta de frecuencia.

### Otras características

Muchas aplicaciones tienen otras funciones, como el cálculo de peso y equilibrio, la presentación de planes de vuelo VFR y formularios de Informe de aviación general (GAR).

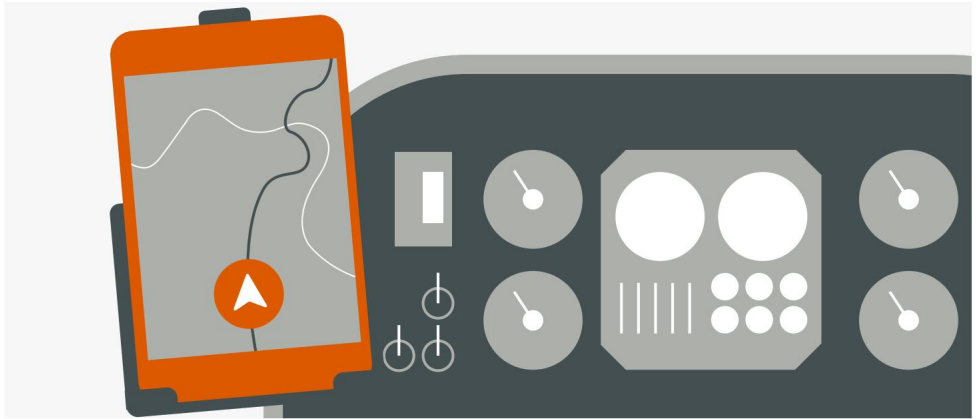
Cuando se usan de manera efectiva, estas herramientas pueden ayudar en la preparación previa al vuelo y brindar más tiempo para concentrarse en estudiar la ruta.



En un reciente análisis de factores causales<sup>1</sup>, el uso correcto de la tecnología VFR Moving Map podría haber ayudado a evitar que se produjeran el 85% de las infracciones del espacio aéreo analizadas. Con base en estas estadísticas, la CAA alienta activamente a los pilotos a utilizar mapas móviles VFR como parte de su metodología de planificación y durante el vuelo, porque pueden mejorar la conciencia situacional posicional del piloto y también pueden ofrecer alertas oportunas sobre los peligros del espacio aéreo y la aviación. Sin embargo, la tecnología de mapas en movimiento no debería ser el único medio de planificación o navegación.

<sup>1</sup> CAP1749 - Análisis de factores causales de las infracciones del espacio aéreo en el Reino Unido

## Entendiendo tu dispositivo



### Diferentes características

Una gran proporción de pilotos de GA que vuelan con un mapa en movimiento no están familiarizados con el uso de todas las funciones o capacidades que tiene el dispositivo; tomarse el tiempo para comprender las funciones más complejas mejorará la utilidad del dispositivo.

Debe revisar los manuales y guías de usuario correspondientes. Familiarícese con el dispositivo en el suelo. Considere practicar en vuelos simples lejos de peligros importantes en el espacio aéreo y acompañado por otro piloto, que pueda mirar y/o tomar el control de la aeronave si desea concentrarse en el dispositivo.

Si el dispositivo tiene un modo de simulador, utilícelo para familiarizarse con cómo se presentan las diferentes funciones en

vuelo y cómo navegar la información aeronáutica que se muestra. Practica navegar por los diferentes menús y capas de información disponibles en el dispositivo.

Considere la realidad de operar el dispositivo bajo presión durante un vuelo: ¿puede identificar información relevante de manera rápida y precisa mientras vuela el avión y sin comprometer su vigilancia?

### Capas de información

Tenga en cuenta que la información está oculta en capas; por ejemplo, en una carta VFR en papel, los sitios de planeador con lanzamiento de cabrestante se representan con una 'G' rodeada y una cifra en miles de pies sobre el nivel medio del mar (AMSL). Esto indica la altitud a la que se puede extender el cable; por ejemplo, G/ 3,3 es 3300 pies.

En algunos dispositivos de mapas en movimiento, es posible que se oculte información como la altitud máxima del cable. En ocasiones, para establecer la altitud, se debe seleccionar la representación para revisar información detallada del sitio.

Otra información oculta puede incluir frecuencias de radio y la extensión vertical de una ATZ u otro espacio aéreo regulado.

### Cursos de formación

Varias organizaciones de formación de vuelo también ofrecen sesiones/cursos de formación en el uso de mapas en movimiento VFR; Esta no solo es una oportunidad ideal para aprender su funcionalidad de la mano de un experto, sino que también puede ofrecer un repaso de las técnicas de planificación de v

## ENTENDIENDO SU DISPOSITIVO

## Cuando sea competente podrá:

- > Actualizar el software y la base de datos aeronáutica aplicable del dispositivo;
  - > Administrar datos descargables al dispositivo, como el clima, NOTAM y otros datos en vivo;
  - > Planificar una ruta e identificar las características y peligros del espacio aéreo en esa ruta, incluida información como altitudes u horas de operación que pueden estar ocultas dentro de capas;
  - > Monte el dispositivo (si corresponde) en un lugar seguro de modo que sea visible y accesible pero que no obstruya los controles de la aeronave ni la observación visual;
  - > Configurar y utilizar el dispositivo de la manera más efectiva para un vuelo en particular, por ejemplo estableciendo capas de altitud apropiadas para la información mostrada y cualquier parámetro de advertencia del espacio aéreo aplicable;
  - > Navegue sin problemas por el software del dispositivo, incluida la modificación de parámetros clave como el zoom del mapa, el desplazamiento del mapa y la selección de información sobre la ruta de la forma más rápida y precisa posible; y
  - > Utilice el dispositivo de forma eficaz en cualquier situación anormal, por ejemplo, si tiene que replanificar una ruta o desviarse debido al clima.
- Considere también:
- > ¿La pantalla será visible en todas las condiciones de luz?
  - > ¿El dispositivo es propenso a sobrecalentarse cuando se expone al sol?
  - > ¿Cuánto dura la batería en uso constante?
  - > Si existe una disposición para el cobro a bordo, ¿qué tan confiable es esto?
  - > ¿Se necesita una antena o un receptor externo para obtener una señal GNSS consistente?



Tu tarea principal debe ser volar el avión. No permita que el dispositivo se convierta en una distracción de las tareas principales, como mantener una vigilancia visual eficaz. Ser competente con el dispositivo le ayudará, ya que minimizará el tiempo necesario para interactuar con él al ejecutar diferentes funciones.

## Usando tu dispositivo

### verificación previa

Debe desarrollar una rutina con el dispositivo que se adapte a su forma de volar y proporcione una base sólida para un uso eficaz durante el vuelo.

Esto debe incluir garantizar que los datos aeronáuticos del dispositivo estén actualizados.

Descargue datos meteorológicos y NOTAM según corresponda. Los NOTAM importantes para la seguridad del vuelo deben cotejarse con una fuente oficial. Asegúrese de que la configuración del dispositivo sea

optimizado para el vuelo, como las capas de datos correctas para la altitud planificada y el conjunto de advertencias de espacio aéreo relevantes.

Planifica el vuelo y configura el dispositivo tanto lateral como verticalmente. Esté consciente de cualquier espacio aéreo controlado u otros peligros por encima o por debajo de la ruta y asegúrese de que estén claramente indicados durante el vuelo.

Una vez en la aeronave, monte el dispositivo en el lugar seguro que haya identificado y asegúrese de que esté alejado de los controles de vuelo y de que no obstruya la vigilancia visual.

Realice la mayor parte de la configuración antes de arrancar los motores y minimice las interacciones con el dispositivo durante el rodaje, el despegue y el aterrizaje. Si necesita interactuar con el dispositivo antes del despegue, hágalo en la bodega mientras el avión está parado.

### A bordo

Una vez en el aire y lejos del circuito de tránsito del aeródromo, realice una verificación sensorial con el entorno circundante: ¿tiene sentido la posición indicada y está viajando en la dirección prevista?

#### ojos afuera

Durante el vuelo, aproximadamente el 80% del tiempo debería mirar fuera del avión. Familiarícese con lo que espera ver y escuchar desde su VFR Moving Map y/o dispositivo electrónico de visibilidad. Esto le permitirá pasar no más de 5 segundos seguidos con los ojos en el dispositivo o en la cabina, dándole más tiempo a esa actividad crítica de MIRAR.

Según VFR, la actitud de vuelo aproximada de la aeronave debe establecerse visualmente mediante una referencia externa y no mediante los instrumentos de la cabina.

Se debe dedicar tiempo con los ojos dentro del avión a escanear los instrumentos del avión y la pantalla del mapa en movimiento.

Si es necesario ajustar el rumbo, vuele con el rumbo apropiado en el indicador de dirección de la aeronave y verifique la trayectoria con el mapa en movimiento. Evite "arrastrarse por la pista" o perseguir la "línea magenta" con rumbos que cambian con frecuencia; es mejor volar con rumbos constantes y corregir periódicamente según sea necesario.

Si necesita realizar una tarea más larga (como un desvío), divídala en pasos que se intercalen con mirar fuera del avión en lugar de estar "con la cabeza gacha" durante largos períodos de tiempo. Si hay alguien más en el avión, pídale que le ayude a vigilar si se está concentrando en el dispositivo.

#### Conciencia de posición

Si está maniobrando en un área general en lugar de volar una ruta (por ejemplo, en un vuelo de instrucción), mantenga la orientación relativa a las características del terreno, pero revise periódicamente la pantalla del mapa en movimiento para confirmar la posición. Si se encuentra cerca de un espacio aéreo controlado, las alertas sonoras del espacio aéreo serán útiles, pero asegúrese de que estén configuradas adecuadamente para que no se vuelva insensible a ellas.

#### priorizar

Al cambiar de ruta debido al clima u otras amenazas, concéntrese primero en la tarea más importante; por ejemplo, si un vuelo involuntario en IMC es una amenaza, tome una ruta de vuelo aproximada lejos del peligro y luego solucione los detalles del cambio de ruta una vez que se resuelva la situación. estabilizado.

## Contingencias



Como toda tecnología, los dispositivos Moving Map pueden sufrir errores o incluso fallar. Debe considerar arreglos de contingencia para esto.

### Copia de seguridad en papel

La CAA recomienda llevar una carta de papel que sea accesible, marcada y plegada para la ruta o área de operación correspondiente.

Durante un vuelo VFR, también debe verificar periódicamente que las características del terreno correspondan con la posición mostrada en el dispositivo de mapa en movimiento. Identificación del terreno

Las características también permitirán una transición más fácil al uso de un gráfico de papel, en caso de que surja la necesidad. Conocer los vientos aproximados en altura también será útil si surge

la necesidad de cambiar a navegación a estereotípica para mitigar cualquier error involuntario que pueda conducir a una infracción del espacio aéreo o a una interacción con otros peligros del espacio aéreo. Revisar una ruta en una carta de papel antes de un vuelo también ayudará a cotejar la información aeronáutica con una fuente regulada.

### Habilidades tradicionales

Existe el riesgo de que las habilidades de lectura de gráficos en papel decaigan si no se utilizan con el tiempo. Puede resultar útil incluir

Vuelos periódicos de actualización utilizando técnicas de navegación convencionales. Sin embargo, cuando esto se lleva a cabo, es una buena práctica utilizar el mapa móvil VFR como respaldo

para mitigar cualquier error involuntario que pueda conducir a una infracción del espacio aéreo o a una interacción con otros peligros del espacio aéreo. Muchos dispositivos registran rutas de vuelo y estos registros pueden ser una ayuda útil para la capacitación, ya sea cuando se autoevalúan o se comentan con un instructor de vuelo. Se debe fomentar el uso de esta instalación para mejorar las habilidades de navegación.



Si experimenta algún fallo de los dispositivos durante el vuelo (aparte de cosas simples como quedarse sin batería) o datos aeronáuticos erróneos, debería considerar enviar un Informe de suceso voluntario a la CAA utilizando el mismo enlace que para MOR [Aviationreporting.eu/](https://www.caa.co.uk/Aviationreporting/)




## Problemas comunes


El uso incorrecto o incompleto de un dispositivo VFR Moving Map puede ser tan significativo como no utilizarlo.

Al utilizar un mapa en movimiento, es fundamental aplicar una gestión de errores y amenazas (TEM) eficaz. TEM trata de mitigar amenazas relevantes y prevenir errores para mantener un vuelo seguro.

La siguiente es una lista no exhaustiva de amenazas y errores asociados con el uso de VFR Moving.

Mapas y algunos ejemplos de mitigaciones para ellos:

Amenaza / Error	 <p><b>Software:</b> ¿Están actualizados el software/los datos?</p>
¿Por qué un problema?	Su plan se basará en información aeronáutica desactualizada o faltante. Peligros actuales en el espacio aéreo no identificados. ¿Necesita conectividad a Internet durante la planificación?
Potencial Resultado Ejemplos	Plan basado en información aeronáutica inexacta/desactualizada. Peligros actuales en el espacio aéreo no identificados.
Mitigación	Asegúrese de que el proceso de actualización se comprenda y se verifique antes de cada vuelo.


Amenaza / Error	 <p><b>Planificación:</b> Interrogatorio y descripción general de la ruta planificada.</p>
¿Por qué un problema?	Es tentador hacer un plan de ruta con "cinta elástica", es decir, simplemente planificar ABC sin mirar a lo largo de la ruta. ¿Dónde están los puntos de referencia y qué hay entre ellos?
Potencial Resultado Ejemplos	La ruta puede planificarse a través de los límites del espacio aéreo notificado o demasiado cerca de ellos (en previsión de poder "volar la línea magenta"). ¿La ruta 'Toma 2'? ¿Todos los usuarios del espacio aéreo o el ATC conocen algún punto de ruta/punto de notificación IFR (por ejemplo, cuando se anuncia por radio)?
Mitigación	Verifique cuidadosamente la ruta y los puntos de referencia utilizados. Haga una copia de seguridad en un gráfico de papel para habilitar una doble verificación, ayude al conocimiento de la situación y proporcione una copia de seguridad en caso de que el dispositivo falle.

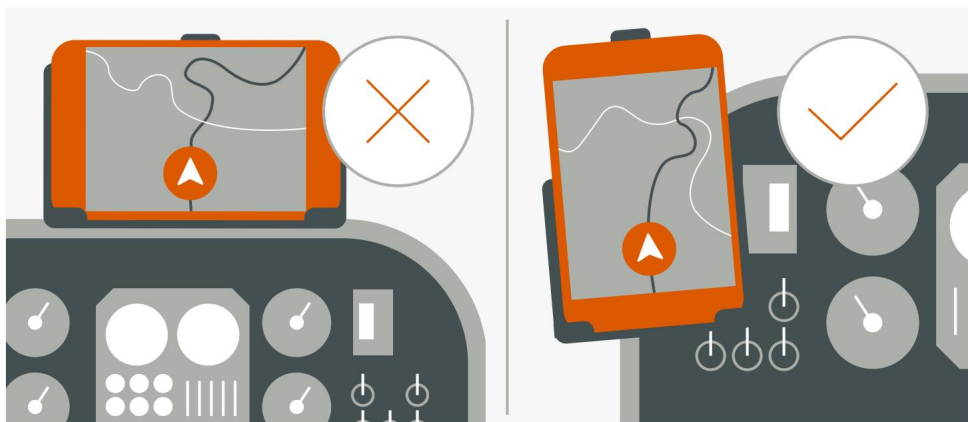
## PROBLEMAS COMUNES

<p>Amenaza / Error</p>	 <p><b>Cuidado del dispositivo:</b> <b>Prevenir una falla</b></p>
<p>¿Por qué un problema?</p>	<p>La falla de un dispositivo puede tener un impacto en un vuelo que va desde molestias hasta la pérdida total de la capacidad de navegación. Asegúrate de tener el dispositivo contigo, que esté cargado y/o que puedas cargarlo (sin que se sobrecaliente). Si es un dispositivo nuevo, ¿lo ha probado y tiene un receptor GNSS? Su dispositivo contiene mucha información útil para su vuelo: ¡cuidéla!</p>
<p>Potencial Resultado Ejemplos</p>	<p>El fracaso total o parcial puede ser una distracción, especialmente durante las fases críticas del vuelo. Un dispositivo sobrecalentado cargado podría crear un riesgo de incendio.</p>
<p>Mitigación</p>	<p>Verifique el dispositivo como parte de su rutina previa al vuelo. Asegúrese de que la batería esté suficientemente cargada. Sepa cuánto dura la batería en diferentes condiciones. Considere la posibilidad de disponer de carga a bordo. ¿Lleva un cable de carga de repuesto? Tenga un plan de contingencia para la navegación si el dispositivo falla: lleve una carta de papel y/o un segundo dispositivo. Considere acciones en caso de que el dispositivo se incendie.</p>

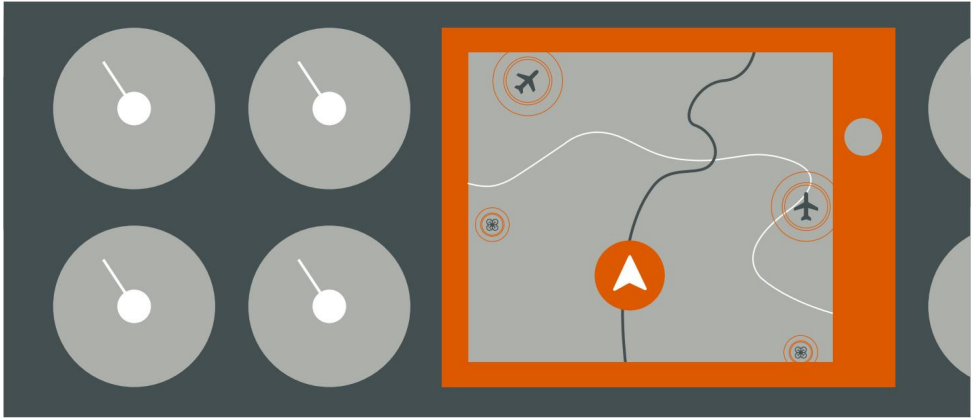
<p>Amenaza / Error</p>	 <p><b>Operación:</b> <b>Uso y funcionamiento adecuados</b></p>
<p>¿Por qué un problema?</p>	<p>Está pilotando un avión; el uso de estos dispositivos debería ser de ayuda. Asegúrese de saber lo que le dice (por ejemplo, advertencias de espacio aéreo) y cómo lo opera (encender/ funciones desactivadas) para que pueda mostrar e interpretar información rápidamente, lo que le permitirá concentrarse en volar la aeronave y mantener una vigilancia eficaz.</p>
<p>Potencial Resultado Ejemplos</p>	<p>La fijación en el dispositivo o la dependencia excesiva pueden provocar pérdida de conciencia de la situación, errores de navegación y vigilancia insuficiente. ¿Verá ese otro avión?</p>
<p>Mitigación</p>	<p>Asegúrese de planificar previamente y de poder navegar durante las fases críticas del vuelo sin el uso de un mapa en movimiento. Esto ayudará a estar atento y evitará problemas en caso de que se produzca un problema repentino o una falla del dispositivo. Familiarícese con todas las funciones para que pueda cambiar rápidamente la pantalla/configuración si es necesario y evitar cualquier pregunta "¿qué me está diciendo?" ahora" momentos.</p>

## PROBLEMAS COMUNES

<p>Amenaza / Error</p>	 <p><b>Posición del dispositivo:</b> ¿Cuál es el mejor lugar para que esté cuando esté en uso?</p>
<p>¿Por qué un problema?</p>	<p>La posición del dispositivo puede afectar muchas cosas. ¿Se puede ver o alcanzar? ¿El cable de carga alcanza o potencialmente ensucia los controles? ¿Recibirá una buena señal/vista del cielo desde su posición? ¿Es probable que se caiga al suelo o al respaldo del asiento?</p>
<p>Potencial Resultado Ejemplos</p>	<p>El dispositivo podría quedar inutilizable si el posicionamiento es incorrecto o puede causar problemas de control de vuelo si él o cualquier equipo asociado a él interfiere con los controles. ¿Oscurece su vista/ capacidad de mirar? ¿Podría convertirse en un artículo suelto?</p>
<p>Mitigación</p>	<p>Pase algún tiempo en el suelo posicionando el dispositivo para garantizar que se solucionen los problemas. Se evitan los mencionados. Utilice un soporte resistente para evitar que se mueva una vez en el aire. Encuentre una ubicación que funcione con y sin pasajeros. ¿El cable de carga es lo suficientemente largo o posiblemente demasiado largo como para engancharse?</p>



## Visibilidad electrónica



Además de los dispositivos de mapas en movimiento, hay una variedad de dispositivos de 'visibilidad electrónica' (EC) disponibles que reciben y/o transmiten información sobre la posición de su aeronave y otro tráfico en el cielo.

La CAA fomenta el uso de dispositivos EC, pero se deben comprender las capacidades, limitaciones y técnicas óptimas para su uso.

### Ver y evitar

La vigilancia visual debe seguir siendo la prioridad número uno para la identificación y mitigación de conflictos.

La CAA recomienda que la información de un dispositivo EC se utilice para ayudar a la adquisición visual de otro tráfico, en lugar de evitar el tráfico mediante referencia directa al dispositivo.

En el nivel más básico, las aeronaves equipadas con un dispositivo EC señalan su presencia a otros usuarios del espacio aéreo, lo que en algunos casos puede mostrarse en el dispositivo de mapa en movimiento; esto convierte el concepto de "ver y evitar" en "ver, SER VISTO y evitar".

Muchos de los riesgos y problemas relacionados con la integración de un dispositivo EC en su vuelo son similares a los del uso de un mapa en movimiento; de hecho, a menudo la pantalla EC y el mapa en movimiento están en la misma plataforma.

### Diferentes sistemas

Es importante comprender las limitaciones de su dispositivo EC. Esto incluiría saber qué señales se pueden transmitir/recibir y las limitaciones de alcance o posición.

Es posible que su dispositivo no pueda recibir información electrónica de dispositivos no compatibles. Aunque es posible que hayas adquirido un objetivo electrónicamente, no asumas que los pilotos cercanos también te han visto.

Existe una gran diversidad de dispositivos EC en el mercado con diferente confiabilidad de las fuentes de posición y precisión de la información. Comprender la confiabilidad, la calidad de la información y las limitaciones generales de los dispositivos AE puede resultar complejo.

! Para obtener más información, consulte [caa.co.uk/ec](http://caa.co.uk/ec)

## Integridad de los datos

NATS AIS es la fuente autorizada de información aeronáutica del Reino Unido proporcionada en nombre de la CAA y regulada por ella.

Es importante que los usuarios sean conscientes de la integridad de la información que reciben de proveedores de servicios externos. Según la legislación actual del Reino Unido, no existen requisitos reglamentarios para proveedores externos que redistribuyan o reempaqueten información aeronáutica del AIP del Reino Unido.

Las aplicaciones y dispositivos de Moving Map no están regulados por la CAA. Los pilotos deben tener en cuenta que la representación de la información aeronáutica en los mapas móviles VFR puede no ser completa y probablemente será diferente de los productos de información aeronáutica del Reino Unido a los que se accede a través del sitio web NATS AIS, como las cartas VFR, la información AIP y NOTAM del Reino Unido.

Se recomienda encarecidamente que todas las organizaciones o personas que procesan información procedente de productos de información aeronáutica del Reino Unido apliquen las mejores prácticas para garantizar la integridad, la entrega oportuna y un formato adecuado para los usuarios. Ver CAP779: Regulación de los servicios de gestión de información aeronáutica.

---

## Saber más

Este folleto no aborda los requisitos de aeronavegabilidad para instalar o montar dispositivos en aeronaves.

Al instalar un dispositivo en una aeronave o montar un dispositivo portátil, se deben cumplir todos los requisitos de aeronavegabilidad aplicables; consulte a un ingeniero autorizado o a la organización adecuada responsable de la aeronavegabilidad de la aeronave.

Más información está disponible en el folleto de promoción de seguridad GA7 (Uso de tecnología de navegación avanzada de forma segura) del Equipo Europeo de Seguridad de la Aviación General.

Puede encontrar más orientación de la CAA sobre vuelos VFR en el Código Skyway: [caa.co.uk/skywaycode](https://www.caa.co.uk/skywaycode)