

AIS-ESPAÑA
Dirección AFTN: LEANZXTA
Teléfono: +34 913 213 363
E-mail: ais@enaire.es
Web: www.enaire.es

ENAIRE
DIVISIÓN DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA
Avda. Aragón, 330. EDIFICIO 2
P.E. Las Mercedes - 28022 MADRID

09/20
23-APR-20

**MEDIOS DE NOTIFICACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE OPERACIONES DE APROXIMACIÓN BASADAS EN
EL SISTEMA GLOBAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS)
MEANS OF NOTIFICATION OF THE AVAILABILITY OF APPROACH OPERATIONS BASED ON
THE GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM (GNSS)**

CANCELAR AIC 07/19.

CANCEL AIC 07/19.

A. OBJETO

Esta AIC describe los medios de predicción y notificación de disponibilidad GNSS, y especialmente los facilitados por ENAIRE, a disposición de los usuarios del espacio aéreo español. Dichos medios son de aplicación en cualquier procedimiento instrumental que contenga tramos –incluyendo esperas– en los que el uso de GNSS esté autorizado y las aeronaves deban cumplir los requisitos de alguna de las especificaciones de navegación incluidas en el Documento 9613 “Manual de Navegación Basada en la Performance (PBN)”.

A. OBJECTIVE

This AIC describes the means of prediction and notification of GNSS availability, and especially those facilitated by ENAIRE, available to users of Spanish airspace. The cited means are applicable to any instrument procedure which contains segments - including holding - in which the use of GNSS is authorized, and the aircraft must fulfil the requirements of at least one of the specifications included in Document 9613 “Performance Based Navigation Manual”.

B. SISTEMAS, FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES GNSS RELEVANTES PARA LA EMISION DE NOTAM

B. GNSS SYSTEMS, FUNCTIONS AND INSTRUMENT PROCEDURES RELEVANT TO THE ISSUE OF NOTAM

1. GPS

En España, el empleo de la señal civil GPS L1 (Servicio de Posicionamiento Estándar (SPS)) para navegación aérea está autorizado en el supuesto de que GPS-SPS cumpla las prestaciones especificadas en el Volumen I del Anexo 10 de OACI. ENAIRE mantiene una monitorización diferida de la señal GPS que se recibe en el territorio español para supervisar el cumplimiento de dichas prestaciones.

El uso de la señal GPS como medio de navegación aérea sin alguno de los sistemas complementarios que se indican en los siguientes apartados (RAIM, EGNOS o GBAS) no está permitido.

1. GPS

In Spain, the use of the civil GPS signal L1 (Standard Positioning System (SPS)) for air navigation is authorized when GPS-SPS complies with the performance specified in Volume I of ICAO Annex 10. ENAIRE maintains deferred monitoring of the GPS signal received within the territory of Spain to supervise compliance with the cited performance.

The use of the GPS signal as a means of air navigation without any of the complementary systems indicated in the following segments (RAIM, EGNOS or GBAS) is not permitted.

2. RAIM (Monitorización de la Integridad Autónoma del Receptor)

La función RAIM se encuentra implantada en todos los receptores embarcados GNSS capaces de operar en ruta y TMA. Dicha función emite una alerta indicando un posible error inaceptable de posición cuando se detecta una inconsistencia entre los pseudorángos recibidos. Esta función no está disponible cuando el número de satélites recibidos no es suficiente o su distribución geométrica es inadecuada. El número de satélites desde los que un receptor necesita recibir señales para activar la función RAIM es mayor que el que necesita para simplemente calcular su posición.

El complemento con técnicas RAIM de la señal civil L1 recibida de los satélites GPS proporciona guiado horizontal válido para cualquier tramo PBN (de ruta, SID, STAR, de aproximación o transición a aproximación final, excepto los segmentos de aproximación final (FAS) de las aproximaciones LPV y GBAS) basado en GNSS. GPS combinado con RAIM no se emplea actualmente en navegación aérea para proporcionar guiado vertical.

2. RAIM (Receiver Autonomous Integrity Monitoring)

RAIM functionality is incorporated into all the on-board GNSS receivers capable of operating en-route and in TMA. That function issues an alert to indicate a possibly unacceptable error in position when an inconsistency between the pseudoranges received is detected. This function is not available when the number of satellites received is insufficient or their geometric distribution is inappropriate. The number of satellites from which the receiver needs to receive signals to trigger the RAIM functionality is higher than that needed to simply calculate its position.

Complementation with RAIM techniques of the civil signal L1 received from GPS satellites provides horizontal guidance valid for any PBN segment (en-route, SID, STAR, approach or transition to final approach, except for the final approach segments (FAS) of LPV and GBAS approaches) based on GNSS. GPS in combination with RAIM is not currently employed in air navigation to provide vertical guidance.

3. EGNOS

El servicio crítico (Safety of Life, SoL) de EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) es un medio de mejora de las prestaciones de la señal civil L1 del GPS, fundamentado en la emisión de correcciones diferenciales e información de integridad de dicha señal del GPS mediante varios satélites geoestacionarios centrados en Europa. EGNOS proporciona cobertura con las prestaciones apropiadas dentro de un área de escala continental denominada “Área de servicio del sistema EGNOS”, especificada en el documento “EGNOS Safety of Life Service Definition Document”, publicado por la Comisión Europea.

Las señales SoL transmitidas por EGNOS son compatibles con los estándares y prácticas recomendadas para SBAS, definidas por OACI en el Anexo 10, y son las únicas que permiten realizar los tramos finales de las maniobras de aproximación RNP con mínimos LPV.

Los receptores GNSS embarcados con capacidad EGNOS utilizan este sistema por defecto para el guiado en tramos donde no resulta obligatorio, revirtiendo a RAIM sólo si EGNOS no está disponible. En España este uso de EGNOS está permitido excepto en las aproximaciones RNP a mínimos LNAV/VNAV, motivo por el que se exige para estas aproximaciones una codificación específica en la base de datos de navegación embarcada. Ver a este respecto la AIC “Implantación de maniobras de aproximación RNP APCH publicadas con el título RNP.”

4. GBAS

GBAS (Ground Based Augmentation System) es un sistema GNSS basado en tierra que mejora las prestaciones de la señal civil GPS L1 basándose en el concepto de GPS diferencial, dentro de un volumen de cobertura local en torno a la estación GBAS.

Los sistemas GBAS instalados en España sólo ofrecen actualmente servicio de aproximación. En este servicio, a partir del conocimiento preciso de la posición de un mínimo de tres receptores de referencia, GBAS calcula y emite correcciones diferenciales para cada satélite a la vista e información del segmento de aproximación final (bloque de datos FAS). La emisión GBAS se realiza desde la estación de tierra en la banda VHF. A bordo, un receptor decodifica el bloque de datos FAS de la aproximación seleccionada por el piloto y lo compara con la posición de la aeronave, calculada mediante GPS y las correcciones GBAS. De este modo se genera la información de guiado, que se muestra a bordo de manera similar al ILS.

Las prestaciones técnicas de los sistemas GBAS cumplen los requisitos de OACI establecidos en el Anexo 10. GBAS presta servicio en los segmentos de aproximación final de las maniobras de aproximación instrumental GBAS. Los tramos iniciales, intermedios y de aproximación frustrada de los procedimientos GBAS pueden ser tanto PBN como convencionales y se volarán de acuerdo a lo especificado en cada carta específica de aproximación instrumental.

C. TIPOS DE NOTAM GNSS

1. Información relacionada con la condición operativa de los satélites de la constelación GPS

La información relacionada con la operatividad de los satélites de la constelación GPS se puede obtener mediante:

- consulta directa en <http://www.navcen.uscg.gov/?Do=constellationStatus>.
- consulta directa al banco de datos aeronáuticos de España (BDA) vía la opción de Petición de Boletín del interfaz ICARO, seleccionando “GPS” en las casillas de “Tipo de info”.

3. EGNOS

The critical service (Safety of Life, SoL) from EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) is a means of augmenting the performance of the civil GPS signal L1, founded upon emitting differential corrections and integrity information for the aforementioned GPS signal using several geostationary satellites centred on Europe. EGNOS provides coverage, with the appropriate performance, within an area of continental scale known as the “EGNOS System Service Area”, set out in the document “EGNOS Safety of Life Service Definition Document”, published by the European Commission.

The SoL signals transmitted by EGNOS are not compatible with the standards and recommended practices for SBAS, defined by the ICAO in Annex 10, and are the only ones which allow the final segments of RNP approach manoeuvres with LPV minima to be accomplished.

On-board GNSS receivers with EGNOS capacity use this system by default for guidance on segments where it is not mandatory, reverting to RAIM only if EGNOS is not available. In Spain, this use of GNSS is permitted except in RNP approaches with LNAV/VNAV minima, for which reason a specific encoding in the on-board navigation database is demanded for these approaches. On this point, please see the AIC “Implantation of RNP APCH manoeuvres published under the title RNP.”

4. GBAS

GBAS (Ground-Based Augmentation System) is a ground-based GNSS system which enhances the performance of the civil GPS signal L1 based on the notion of differential GPS, within a volume of local coverage around a GBAS station.

The GBAS systems installed in Spain currently only offer an approach service. In this service, starting with precise knowledge of the position of at least three reference receivers, GBAS calculates and issues differential corrections for each satellite within sight and final approach segment information (FAS data block). The GBAS signal is emitted from the ground station in the VHF band. On-board, a receiver decodes the FAS data block for the approach selected by the pilot and compares it with the position of the aircraft, calculated using GPS and the GBAS corrections. The guidance information is generated in this way, and displayed on-board in a similar manner to ILS.

The technical performance of GBAS systems fulfils the requirements of ICAO set out in Annex 10. GBAS provides service on the final approach segments of GBAS instrument approach manoeuvres. The initial, intermediate and missed approach segments of GBAS procedures may be either PBN or conventional and shall be flown in accordance with the stipulations of each specific instrument approach chart.

C. TYPES OF NOTAM GNSS

1. Information about the operational status of the constellation of GPS satellites

Information about the operational status of the constellation of GPS satellites can be obtained by:

- Direct consultation of <http://www.navcen.uscg.gov/?Do=constellationStatus>.
- Direct consultation of the Spanish aeronautical database (BDA) using the ICARO bulletin request interface, selecting “GPS” in the “Type of info.” boxes.

No obstante, esta información **no proporciona directamente al operador la predicción** de disponibilidad de una maniobra PBN basada en GNSS en el aeropuerto de destino. Su única utilidad operacional es la de dato de entrada para algunas herramientas software de predicción RAIM. Los NOTAM RAIM y EGNOS emitidos por ENAIRE ya incorporan esta información.

2. NOTAM de predicción de disponibilidad RAIM

En el caso de predecirse una indisponibilidad del RAIM en el entorno aeroportuario, ENAIRE difundirá un NOTAM informando de esta eventualidad, cancelándose una vez que se estime que esta ha finalizado.

Estos NOTAM son transmitidos por el AIS-España, en el momento en el que se haya pronosticado una indisponibilidad RAIM en las siguientes 48 horas, para cada aeródromo español en donde existen:

1. Cartas de aproximación instrumental RNP;
2. Cartas de aproximación instrumental GBAS con tramos PBN en los que el uso de GNSS esté autorizado;
3. Cartas de aproximación instrumental convencionales, si contienen tramos PBN en los que el uso de GNSS esté autorizado;
4. Esperas asociadas a cualquier procedimiento de aproximación, si requieren especificaciones PBN en las que el uso de GNSS esté autorizado;
5. Transiciones a aproximación final (cartas TRAN) si requieren para su ejecución capacidad PBN en las que el uso de GNSS esté autorizado.

Los NOTAM RAIM no aplican a maniobras SID o STAR.

Las predicciones de disponibilidad se calculan con los siguientes parámetros fijos:

- Receptor TSO C-129a;
- 5 grados de elevación sobre el horizonte del punto de cálculo de la predicción (punto de referencia (ARP) del aeródromo);
- Función RAIM con detección y exclusión de fallos (FDE) y ayuda baroaltimétrica (baro-aiding).

No se difunden NOTAM relativos a RAIM para indisponibilidades previstas de menos de 5 minutos, por ser éste el mínimo contemplado para las predicciones por EASA AIR OPS.

El formato de las casillas Q y E en los NOTAM relacionados con la función RAIM del GPS, es el siguiente:

Casilla Q:

- Código para el asunto:
 - **GA** (operación específica GNSS para aeródromos).
- Código para el estado del asunto:
 - **AU** (para un NOTAM nuevo).
 - **CN** (para la cancelación de un NOTAM cuando se va a enviar un NOTAM nuevo a continuación).
 - **AK** (para la cancelación de un NOTAM cuando no se va a enviar una NOTAM nuevo a continuación).

Casilla E:

- Para un NOTAM nuevo (NOTAMN):

- Caso aproximaciones RNP, incluyendo esperas PBN GNSS: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR RNP APCH.**
- Caso tramos y esperas PBN GNSS en aproximaciones GBAS: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR GBAS CAT I.**
- Caso tramos y esperas PBN GNSS en aproximaciones convencionales: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR GNSS BASED APPROACH SEGMENTS.**
- Caso transiciones PBN GNSS a aproximación final: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR GNSS BASED APPROACH TRANSITIONS.**

Nevertheless, this information **does not directly facilitate a prediction to the operator** about the availability of a PBN manoeuvre based on GNSS at the destination airport. Its only operational utility is as input data for certain RAIM prediction software tools. The NOTAM RAIM and EGNOS issued by ENAIRE already incorporate this information.

2. RAIM availability prediction NOTAM

Should an unavailability of RAIM in the airport surroundings be foreseen, ENAIRE will issue a NOTAM reporting this eventuality, which will be cancelled once it is judged that this is no longer the case.

These NOTAM are transmitted by the AIS-España, at the moment at which RAIM unavailability is forecast in the following 48 hours, for each Spanish aerodrome where there exist:

1. RNP instrument approach charts;
2. GBAS instrument approach charts with PBN segments on which the use of GBAS is authorized;
3. Conventional instrument approach charts, if they contain PBN segments on which the use of GNSS is authorized;
4. Holdings associated to any approach procedure, if they require PBN specifications in which the use of GNSS is authorized.
5. Transitions to final approach (TRAN charts) if executing these requires PBN capacity in which the use of GNSS is authorized.

The NOTAM RAIM are not applicable to SID or STAR manoeuvres.

The predictions of availability are calculated using the following fixed parameters:

- TSO C-129a receiver;
- 5 degrees of elevation above the horizon of the point of calculation of the prediction (aerodrome reference point (ARP));
- RAIM function with fault detection and exclusion (FDE) and (baro-aiding).

NOTAM in relation to RAIM will not be issued for expected unavailability of less than 5 minutes, because this is the minimum envisaged for predictions by EASA AIR OPS.

The format for Items Q and E in the NOTAM related to the RAIM function of GPS is as follows:

Item Q:

- Subject code:
 - **GA** (specific GNSS operation for aerodromes).
- Subject status code:
 - **AU** (for a new NOTAM).
 - **CN** (for the cancellation of a NOTAM when a new NOTAM is to be sent immediately).
 - **AK** (for the cancellation of a NOTAM when no new NOTAM is to be sent immediately).

Item E:

- For a new NOTAM (NOTAMN):

- Case of RNP approaches, including PBN GNSS holdings: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR RNP APCH.**
- Case of PBN GNSS segments and holdings on GBAS approaches: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR GBAS CAT I.**
- Case of PBN GNSS segments and holdings on conventional approaches: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR GNSS BASED APPROACH SEGMENTS.**
- Case of PBN GNSS transitions to final approach: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR GNSS BASED APPROACH TRANSITIONS.**

Cuando en un mismo aeródromo concurren varios tipos de procedimientos PBN con uso de GNSS autorizado, se emitirá un solo NOTAM nuevo que concentre toda la información. El caso más complejo sería:

- **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR RNP APCH, GBAS CAT I, GNSS BASED APPROACH SEGMENTS and GNSS BASED APPROACH TRANSITIONS.**
- Para la cancelación de un NOTAM (NOTAMC) cuando se va a enviar un NOTAM nuevo a continuación:
- Caso aproximaciones RNP, incluyendo esperas PBN GNSS: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR RNP APCH SEE NEW NOTAM TO FOLLOW.**
 - Caso tramos y esperas PBN GNSS en aproximaciones GBAS: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR GBAS CAT I. SEE NEW NOTAM TO FOLLOW.**
 - Caso tramos y esperas PBN GNSS en aproximaciones convencionales: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR GNSS BASED APPROACH SEGMENTS SEE NEW NOTAM TO FOLLOW.**
 - Caso transiciones PBN GNSS a aproximación final: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR GNSS BASED APPROACH TRANSITIONS SEE NEW NOTAM TO FOLLOW.**

En este caso también resulta aplicable la concentración de NOTAM. El caso más complejo sería:

- **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR RNP APCH, GBAS CAT I, GNSS BASED APPROACH SEGMENTS and GNSS BASED APPROACH TRANSITIONS. SEE NEW NOTAM TO FOLLOW.**
- Para la cancelación de un NOTAM (NOTAMC) cuando no se va a enviar un NOTAM nuevo a continuación, en todos los casos se emitirá un único NOTAM con el siguiente texto:
- **GPS RAIM RESUMED NORMAL OPERATION.**

3. NOTAM relativos al servicio EGNOS

Estos NOTAM se emiten por el AIS español, informando sobre la indisponibilidad del servicio EGNOS, para cada aeródromo de España en el que haya publicadas maniobras de aproximación RNP con mínimos LPV. Los NOTAM proceden de la información sobre el estado operativo de EGNOS enviada a ENAIRE por el proveedor, certificado por EASA, de dicho servicio.

No se difunden NOTAM relativos a EGNOS para indisponibilidades de duración menor de 15 minutos.

El formato de las casillas Q y E de estos NOTAM es el siguiente:

Casilla Q:

- Código para el asunto:
 - **GA** (operación específica GNSS para aeródromos).
- Código para el estado del asunto:
 - **AU** (para un NOTAM nuevo).
 - **CN** (para la cancelación de un NOTAM cuando se va a enviar un NOTAM nuevo a continuación).
 - **AK** (para la cancelación de un NOTAM cuando no se va a enviar un NOTAM nuevo a continuación).

Casilla E:

- Para un NOTAM nuevo (NOTAMN):
 - **EGNOS IS NOT AVAILABLE FOR LPV.**
- Para la cancelación de un NOTAM (NOTAMC) cuando se va a enviar un nuevo NOTAM a continuación:
 - **EGNOS IS NOT AVAILABLE FOR LPV. NEW NOTAM TO FOLLOW.**
- Para la cancelación de un NOTAM (NOTAMC) cuando no se va a enviar un nuevo NOTAM a continuación:
 - **EGNOS RESUMED NORMAL OPERATION.**

When several types of PBN procedures with the use of GNSS are authorized for a single aerodrome, just one new NOTAM will be issued consolidating all the information. The most complex case would be:

- **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR RNP APCH, GBAS CAT I, GNSS BASED APPROACH SEGMENTS and GNSS BASED APPROACH TRANSITIONS.**
- For the cancellation of a NOTAM (NOTAMC) when a new NOTAM is to be sent immediately:
- Case of RNP approaches, including PBN GNSS holdings: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR RNP APCH SEE NEW NOTAM TO FOLLOW.**
 - Case of PBN GNSS segments and holdings on GBAS approaches: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR GBAS CAT I. SEE NEW NOTAM TO FOLLOW.**
 - Case of PBN GNSS segments and holdings on conventional approaches: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR GNSS BASED APPROACH SEGMENTS SEE NEW NOTAM TO FOLLOW.**
 - Case of PBN GNSS transitions to final approach: **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR GNSS BASED APPROACH TRANSITIONS SEE NEW NOTAM TO FOLLOW.**

In this case, consolidating all the NOTAM will also apply. The most complex case would be:

- **GPS RAIM PREDICTED NOT AVBL FOR RNP APCH, GBAS CAT I, GNSS BASED APPROACH SEGMENTS and GNSS BASED APPROACH TRANSITIONS. SEE NEW NOTAM TO FOLLOW.**
- For the cancellation of a NOTAM (NOTAMC) when no new NOTAM is to be issued immediately, in all cases a single NOTAM will be issued with the following text:
- **GPS RAIM RESUMED NORMAL OPERATION.**

3. NOTAM relating to the EGNOS service

These NOTAM are issued by the Spanish AIS, reporting the unavailability of the EGNOS service for every aerodrome in Spain for which RNP approach manoeuvres with LPV minima have been published. The NOTAM are based on information about the operational status of EGNOS sent to ENAIRE by the provider, certified by EASA, of that service.

NOTAM relating to EGNOS will not be published for unavailability to last less than 15 minutes.

The format of items Q and E for these NOTAM is as follows:

Item Q:

- Subject code:
 - **GA** (specific GNSS operation for aerodromes).
- Subject status code:
 - **AU** (for a new NOTAM).
 - **CN** (for the cancellation of a NOTAM when a new NOTAM is to be sent immediately).
 - **AK** (for the cancellation of a NOTAM when no new NOTAM is to be sent immediately).

Item E:

- For a new NOTAM (NOTAMN):
 - **EGNOS IS NOT AVAILABLE FOR LPV.**
- For the cancellation of a NOTAM (NOTAMC) when a new NOTAM is to be sent immediately:
 - **EGNOS IS NOT AVAILABLE FOR LPV. NEW NOTAM TO FOLLOW.**
- For the cancellation of a NOTAM (NOTAMC) when no new NOTAM is to be sent immediately:
 - **EGNOS RESUMED NORMAL OPERATION.**

4. NOTAM relativos a equipos GBAS

Serán específicos para cada aeropuerto en el que haya publicadas aproximaciones GBAS CAT I, informando de la indisponibilidad de los equipos GBAS que las soportan.

Su formato será análogo al de indisponibilidad de otras radioayudas (ILS, VOR, etc.) con los cambios correspondientes relativos a la denominación del sistema. El siguiente NOTAM se indica solamente a modo de ejemplo:

(G0039/19 NOTAMR G0027/19
Q)LECM/QGAAU/I /NBO/A / 000/999/3641N00430W005
A)LEMG B)1906121349 C)1907120000 EST
E)GBAS LEMG CAT I RWY13/31 NO AVBL)

5. No disponibilidad temporal de maniobras basadas en GNSS

ENAIRES, a través de diversos medios, como p.ej. la supervisión diferida de las prestaciones GNSS mediante análisis y procesamiento de señal, o los informes de incidencias relativas a la señal GNSS por aeronaves o personal ATC, tiene la capacidad de determinar si las señales GPS o EGNOS han dejado de cumplir los estándares exigidos para su uso en navegación aérea.

Sólo cuando ENAIRES constate que las prestaciones de las señales GPS o EGNOS se han degradado durante periodos de tiempo prolongados, y siempre que exista un impacto operativo relevante, ENAIRES identificará las maniobras afectadas por la situación (cualquier maniobra basada en GNSS, sin dependencia de la fase de vuelo) y procederá a su baja temporal durante el periodo de tiempo que se considere necesario para garantizar la seguridad de las operaciones.

Esto será notificado a los usuarios del espacio aéreo español a través de NOTAM análogos a los de cancelación de uso de maniobras por otros motivos, con los cambios correspondientes relativos a las particularidades de cada situación individual.

D. EMPLEO DE NOTAM GNSS POR LAS TRIPULACIONES EN LA PLANIFICACION PREVIA AL VUELO

1. Predicciones RAIM

Este apartado resulta aplicable a:

- Todas las maniobras de aproximación RNP;
- Tramos iniciales, intermedios y de frustrada de las maniobras de aproximación GBAS y convencionales, si responden a una especificación PBN en la que el uso de GNSS esté autorizado.
- Esperas de cualquier maniobra de aproximación, si responden a una especificación PBN en la que el uso de GNSS esté autorizado.
- Transiciones PBN a aproximación final, publicadas en cartas TRAN del AIP España, en las que el uso de GNSS esté autorizado.

Durante la fase de planificación previa al vuelo, la disponibilidad en el destino del RAIM (o algoritmo equivalente) deberá ser verificada por el operador de acuerdo a lo establecido por EASA AIR OPS o normativa equivalente. Dicha verificación puede llevarse a cabo mediante:

- Herramientas propiedad del operador: funciones de predicción RAIM integradas en receptores GNSS embarcados, o herramientas software de predicción RAIM comerciales empleadas en tierra por personal del operador.
- Herramientas públicas disponibles a través de internet, como Augur, desarrollada por Eurocontrol (<https://augur.eurocontrol.int/>). Las predicciones de AUGUR son válidas únicamente para el entorno aeroportuario (en un radio de aprox. 30 NM en torno al ARP del destino).

4. NOTAM about GBAS equipment

These will be specific to each airport for which GBAS CAT I approaches have been published, reporting the unavailability of the GBAS equipment supporting them.

Their format will be analogous to that for the unavailability of other radio aids (ILS, VOR, etc.) with the appropriate changes for the name of the system. The following NOTAM is offered merely as an example:

(G0039/19 NOTAMR G0027/19
Q)LECM/QGAAU/I /NBO/A / 000/999/3641N00430W005
A)LEMG B)1906121349 C)1907120000 EST
E)GBAS LEMG CAT I RWY13/31 NO AVBL)

5. Temporary unavailability of GNSS-based manoeuvres

ENAIRES, through a variety of means, including, for instance deferred supervision of GNSS performance by signal analysis and processing, or reports of incidents with the GNSS signal from aircraft or ATC personnel, possesses capacity to determine whether the GPS or EGNOS signals have ceased to meet the standards demanded for their use in air navigation.

Only when ENAIRES concludes that the performance of the GPS or EGNOS signals has degraded during prolonged periods, and always provided that there is a significant operational impact, ENAIRES will identify the manoeuvres affected by the situation (any manoeuvre based on GNSS, without regard to the flight phase) and shall proceed to withdraw it temporarily for the period considered necessary to ensure operational safety.

This will be notified to the users of Spanish airspace by means of a NOTAM analogous to those cancelling the use of manoeuvres on other grounds, with the changes appropriate to each individual situation.

D. EMPLOYMENT OF NOTAM GNSS BY CREWS FOR PRE-FLIGHT PLANNING

1. RAIM predictions

This section is applicable to:

- All RNP approach manoeuvres;
- Initial, intermediate and missed segments of GBAS and conventional approaches, if they satisfy a PBN specification in which the use of GNSS is authorized.
- Holdings associated to any approach procedure, if they satisfy a PBN specification in which the use of GNSS is authorized.
- PBN transitions to final approach, published in TRAN charts of the AIP-España, in which the use of GNSS is authorized.

During the pre-flight planning phase, the availability of RAIM (or equivalent algorithm) at the destination must be verified by the operator pursuant to the requirements of EASA AIR OPS or the equivalent regulations. This verification may be conducted using:

- The operator's own tools: RAIM prediction functionality integrated into on-board GNSS receivers, or commercial RAIM prediction software tools employed on the ground by the operator's personnel.
- Public tools available on the internet, such as Augur, developed by Eurocontrol (<https://augur.eurocontrol.int/>). The predictions of AUGUR are only valid in the airport surroundings (a radius of about 30 NM from the destination ARP).

- Predicciones difundidas por el Servicio de Información Aeronáutica en forma de NOTAM RAIM. En ellos figura el indicador OACI del aeródromo afectado por la interrupción del servicio. Estas predicciones son, como en el caso anterior, válidas sólo para el entorno aeroportuario.

El operador debería tener en cuenta que los parámetros con los que se calcula la predicción difundida mediante NOTAM son fijos y, por tanto, no ofrecen a los usuarios particulares predicciones tan ajustadas a su equipamiento/operación específicos como las que podrían obtenerse en un software comercial o una herramienta pública.

En el caso de predecir una indisponibilidad del RAIM (siguiendo lo establecido en EASA AIR OPS o normativa equivalente) la tripulación deberá revisar su plan de vuelo para tener en cuenta la ausencia de capacidad de navegación PBN basada en GNSS durante el periodo señalado por la predicción.

Los NOTAM RAIM no resultan aplicables ni a SID ni a STAR. Para predecir la disponibilidad RAIM en ambos tipos de procedimientos, la tripulación deberá emplear las herramientas alternativas al NOTAM y válidas para ese propósito indicadas en los párrafos anteriores.

2. Servicio EGNOS

Este apartado resulta aplicable únicamente a las aproximaciones RNP con mínimos LPV.

Durante la fase de planificación previa al vuelo, el operador deberá verificar la disponibilidad del servicio EGNOS en que se apoyan las aproximaciones LPV. Para ello se consultarán los NOTAM de estado EGNOS.

En el caso de conocerse la indisponibilidad del servicio EGNOS, se insta a la tripulación a revisar su plan de vuelo para tener en cuenta la falta de capacidad de navegación EGNOS durante el periodo señalado por el NOTAM.

- a. Uso de NOTAM EGNOS para predecir la disponibilidad de procedimientos basados en GNSS distintos de aproximaciones RNP con mínimos LPV.

Como se indicó antes, muchos usuarios cuentan con receptores GNSS embarcados que utilizan EGNOS por defecto en tramos donde su uso no resulta obligatorio, revirtiendo a RAIM sólo si EGNOS no está disponible. Estos usuarios deberían planificar los vuelos que no contengan aproximaciones LPV teniendo en cuenta los NOTAM RAIM. Queda a elección de cada usuario consultar adicionalmente los NOTAM EGNOS. Esto se debe a los siguientes motivos:

- La tripulación no dispondría, en caso de pérdida del servicio EGNOS durante el vuelo, de predicción de disponibilidad de RAIM, función que seguiría empleando la aeronave.
- Se restringiría innecesariamente la disponibilidad de los procedimientos, puesto que las prestaciones de RAIM podrían seguir permitiendo su uso, aunque EGNOS no lo hiciese.

En conclusión, se recomienda que los operadores efectúen predicciones RAIM (de acuerdo a lo especificado por EASA AIR-OPS) al planificar cualquier procedimiento PBN basado en GNSS dentro del ámbito de esta AIC, con independencia del receptor instalado en sus aeronaves.

3. Equipos GBAS

Este apartado resulta aplicable únicamente a las aproximaciones GBAS CAT I.

Durante la fase de planificación previa al vuelo, el operador deberá verificar la disponibilidad de los equipos GBAS en que se apoyan las aproximaciones GBAS CAT I que se pretende utilizar. Para ello se consultarán los NOTAM de estado GBAS, que en España tendrán un formato similar a los referidos a otras Ayudas a la Navegación como ILS, VOR, etc.

- Predictions made by the Aeronautical Information Service in the form of NOTAM RAIM. These include the ICAO indicator of the aerodrome affected by the service interruption. These predictions are valid, just as in the previous case, only for the airport surroundings.

The operator must take into account that the parameters used to calculate the prediction issued by NOTAM are fixed and, therefore, do not offer particular users predictions as closely matched to their specific equipment/operations as those they could obtain from commercial software or a public tool.

Should an unavailability of RAIM (pursuant to the requirements of EASA AIR OPS or the equivalent regulations) be predicted, the crew should revise their flight plan to take into account the absence of the capacity for PBN based on GNSS during the period established in the prediction.

The NOTAM RAIM are not applicable to either SID or STAR. To predict RAIM availability in both types of procedures, the crew should employ the tools alternative to the NOTAM, and valid for this purpose, as indicated in the earlier paragraphs.

2. EGNOS service

This section is only applicable to RNP approaches with LPV minima.

During the pre-flight planning phase, the operator shall verify the availability of the EGNOS service upon which the LPV approaches are founded. To do so, the NOTAM relating to the status of EGNOS shall be consulted.

Should they learn that the EGNOS service is unavailable, the crew are urged to review their flight plan to take into account the absence of EGNOS navigation capacity during the period set out in the NOTAM.

- a. Use of NOTAM EGNOS to predict the availability of GNSS-based procedures other than RNP approaches with LPV minima.

As was said earlier, many users possess on-board GNSS receivers which use EGNOS by default on segments where it is not mandatory, reverting to RAIM only if EGNOS is not available. These users must plan flights which do not contain LPV approaches taking into account the NOTAM RAIM. Each user is left to decide whether to also consult the NOTAM EGNOS. This is due to the following reasons:

- In the event of loss of the EGNOS service during the flight, the crew would not be able to avail of the RAIM availability prediction, which functionality the aircraft would continue to use.
- The availability of the procedures would be restricted unnecessarily, given that the performance of RAIM could continue to permit its use, even if EGNOS did not do so.

In conclusion, it is recommended that operators should make RAIM predictions (as specified by EASA AIR OPS) when planning any GNSS-based PBN procedure within the scope of this AIC, and without regard to the receiver installed on their aircraft.

3. GBAS equipment

This section is only applicable to GBAS CAT I approaches.

During the pre-flight planning stage, the operator should verify the availability of the GBAS equipment supporting the GBAS CAT I approaches it is intended to use. To do so, they shall consult the GBAS status NOTAM, which in Spain will have a similar format to those for other navigation aids such as ILS, VOR, etc.

En el caso de conocerse la indisponibilidad de los equipos GBAS, se insta a la tripulación a revisar su plan de vuelo para tener en cuenta la falta de capacidad de navegación GBAS durante el periodo señalado por el NOTAM.

4. Maniobras GNSS

Este apartado resulta aplicable a todas las operaciones en que el uso de sistemas GNSS esté autorizado y complementa a los apartados anteriores.

Durante la fase de planificación previa al vuelo, el operador deberá verificar la disponibilidad de las maniobras basadas en sistemas GNSS. Para ello se consultarán los NOTAM sobre disponibilidad de los procedimientos correspondientes.

En el caso de conocerse la indisponibilidad de las maniobras basadas en sistemas GNSS, se insta a la tripulación a emplear procedimientos de vuelo basados en otras radioayudas.

Should they learn that the GBAS equipment is unavailable, the crew are urged to review their flight plan to take into account the absence of GBAS navigation capacity during the period set out in the NOTAM.

4. GNSS manoeuvres

This section is applicable to all operations in which the use of GNSS systems is authorized and it complements the foregoing sections.

During the pre-flight planning stage, the operator should verify the availability of the manoeuvres based on GNSS systems. To do so, the NOTAM on the availability of the relevant procedures shall be consulted.

Should they learn that the manoeuvres based on GNSS systems are unavailable, the crew are urged to employ flight procedures based on other radio aids.

E. EMPLEO DE LA INFORMACION DE ESTADO GNSS POR LAS TRIPULACIONES DURANTE EL VUELO

Los NOTAM RAIM solamente contienen **predicciones teóricas** sobre la disponibilidad de la función RAIM y están previstos para su consulta por la tripulación en prevuelo con fines de planificación.

Las aeronaves que ya se encuentren en vuelo cuando surja, de forma sobrevenida, un aviso de indisponibilidad RAIM no sufrirán necesariamente pérdidas de esta función a bordo. En consecuencia, a efectos operativos, estas aeronaves deberán tener en cuenta que la única información que representa con total certidumbre el estado de la función RAIM es la que reciben a bordo en tiempo real.

En cambio, cualquier información sobre indisponibilidad del servicio EGNOS o del sistema GBAS recibida durante el vuelo representa el estado real del servicio/sistema, por lo que deberá ser tenida en cuenta por las aeronaves para las operaciones en el mismo momento de recibirse.

La información sobre indisponibilidad de maniobras no representa el estado del sistema GPS en tiempo real, pero al estar basada, entre otros, en informes de tripulaciones y registros de datos reales de estado de la señal, no será considerada como una predicción. Por ello, también deberá tenerse en cuenta durante el vuelo en el mismo momento de recibirse.

E. EMPLOYMENT OF GNSS STATUS INFORMATION BY CREWS DURING THE FLIGHT

The RAIM NOTAM only contains **theoretical predictions** of the availability of the RAIM function and they are envisaged for use by crews for pre-flight planning purposes.

Those aircraft already in the air when a warning of RAIM unavailability arises unexpectedly will not necessarily suffer a loss of this function on board. As a consequence, for operational purposes, these aircraft must take into account that the only information capturing the status of the RAIM function with complete certainty is that they receive on board in real time.

On the other hand, any information about unavailability of the EGNOS service or the GBAS system received in-flight represents the real status of that service/system, so that this must be taken into account by aircraft for operations at the moment of reception.

The information about the unavailability of manoeuvres does not represent the status of the GPS system in real time, but as it is based, among other things, on aircrew reports and records of real signal status data, it shall not be considered a prediction. For this reason, this must also be borne in mind during the flight at the moment of reception.

INTENCIONADAMENTE EN BLANCO
INTENTIONALLY BLANK