



**Cuestión 3 del
Orden del Día:**

Planificación de la Transición del AIS al AIM.

- 3.1 Estado de Implantación del sistema geodésico mundial WGS-84 considerando los nuevos productos de datos.

Implantación WGS-84

(Presentada por la Secretaría)

Resumen	
En esta Nota de Estudio se presenta información sobre el avance realizado por los diferentes Estados en la implantación del sistema geodésico WGS-84 y su importancia para la navegación basada en la performance (PBN).	
Referencias: <ul style="list-style-type: none">- Anexo 4- Anexo 11- Anexo 14- Anexo 15- Manual para los servicios de información aeronáutica – Doc. 8126- Manual del Sistema geodésico mundial – 1984 (WGS-84) – Doc. 9674- Manual de la navegación basada en la performance (PBN) – Doc. 9613- Doc. 9750 de la OACI	
Objetivos estratégicos de la OACI:	<i>A – Seguridad operacional</i> <i>C – Protección del medio ambiente</i>

1 Antecedentes

1.1 En la década de 1970, se identificaron por primera vez en Europa problemas de referencias geodésicas en la navegación aérea durante la elaboración de sistemas de seguimiento multi-radar, al procesar los datos de traza provenientes de radares situados en distintos países europeos, lo cual impedía formar una visualización compuesta de derrotas, destinada para los controladores de tránsito aéreo.

1.2 También se comprobó durante los experimentos de trayectoria con el sistema francés SAVVAN (sistema automático de verificación de vuelo de las ayudas para la navegación), que existían saltos de posición al conmutar entre equipos DME situados en distintos Estados. Estos errores surgían de la incompatibilidad entre las coordenadas de las ayudas terrestres.

1.3 Por tal razón, el Consejo de la OACI en su 126° período de sesiones celebrada en el mes de marzo de 1989 aprobó la Recomendación 3.2/ de la cuarta reunión del Comité especial sobre sistemas de navegación aérea del futuro (FANS/4) relativa a la adopción del sistema geodésico mundial – 1984 (WGS-84) como norma del sistema de referencia geodésica para la navegación de la aeronáutica civil internacional.

1.4 Esta Recomendación indica que dicha norma debería ser incorporada en los Anexos 4 y 15 a modo de asegurar una implantación rápida y completa del sistema WGS-84 de referencia geodésica. Posteriormente en el año 1995 se incorporaron a los Anexos 11 y 14.

2 Análisis

2.1 La Tabla 1-1 del Capítulo 1 del Doc. 9750 enumera 23 iniciativas del plan mundial (GPI); dos de ellas están directamente relacionadas con la información aeronáutica (GPI-18 — Información Aeronáutica y GPI-20 — WGS-84) y muchas repercuten de forma indirecta en el modo en que la información aeronáutica se intercambiará en el futuro.

2.2 La repercusión del incumplimiento de expresar sistema de referencia geodésica horizontal en el sistema WGS-84 es de gran impacto en la transición del AIS al AIM y para la seguridad operacional dado que los actuales sistemas de navegación autónoma de las aeronaves requieren cada vez más del WGS-84 en su sistema referencial para una mayor cantidad de productos y si bien los Estados han realizado grandes esfuerzos para la implantación de dicho sistema, aun así, la utilización plena del sistema geodésico por parte de los mismos no se ha concretado.

2.3 Tomando en cuenta que es de extrema importancia que el WGS-84 sea el sistema geodésico de referencia y considerando que los pasos de implantación para el suministro de nuevos productos AIM que prevén las fases de la Hoja de Ruta para la Transición del AIS al AIM, se hace necesario establecer cuál es la situación actual de implantación.

2.4 La hoja de ruta para la transición del AIS al AIM en Su FASE 1 establece el cumplimiento de esta norma como requisito o paso previo fundamental a cumplirse en la transición.

2.4 En el **Apéndice A** de esta Nota de Estudio se muestra la información más actualizada que se dispone de la implantación del sistema WGS-84 en la Región SAM en los diferentes Estados.

3. Acción Sugerida

3.1.1 Se invita a la reunión a.


- 1) analizar la información suministrada en el **Apéndice A** de esta Nota de Estudio,
- 2) actualizar el estado de implantación del Sistema WGS-84 en la región SAM, e
- 3) integrar las actividades pendientes en el Proyecto AIM correspondiente estableciendo la fecha límite para el cumplimiento total de la norma.

APÉNDICE / APPENDIX A

SEGUIMIENTO DE LA IMPLANTACIÓN WGS/84 EN LA REGIÓN SAM /
FOLLOW UP WGS/84 IMPLEMENTATION – SAM REGION

ESTADOS / STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
Parte I – Información General / Part I – General Information														
1. ¿Actualmente su administración dispone de una base de datos nacional que incluya información de coordenadas WGS-84? / Does your administration currently have a national database including information on WGS-84 coordinates?	Y	Y	Y*	*	Y	#	S/R	S/R	*	Y	Y*	S/R	Y	Y
2. ¿El método de levantamiento topográfico utilizado para calcular las coordenadas geográficas WGS-84 que garantice la precisión e integridad requerida se realizó con por lo menos tres estaciones de control para determinar los parámetros de referencia entre el marco de referencia local y el WGS-84? / Was the topographic method used to estimate WGS-84 coordinates to ensure accurateness and integrity required, made with at least three control stations to determine referential parameters in the local referential framework and the WGS-84?	Y En 8 AD	Y	*	Y*	N	Y	S/R	S/R	Y	Y*	Y	S/R	Y*	Y
Parte II – Coordenadas WGS84 de interés para la navegación aérea / Part II – WGS-84 coordinates of interest for air navigation														
Coordenadas de zonas/en ruta / Area coordinates/en-route														
1. Puntos en ruta ATS/RNAV / ATS/RNAV en-route fix	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
2. Puntos de referencia en ruta, /en-route reference fix	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
Punto de espera; y / Holding pattern Fixed; and	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	N/A	Y	S/R	Y	Y

ESTADOS / STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
puntos STAR/SID / STAR/SID fixed	Y	P	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	P	Y	S/R	Y	
3. Radioayuda para la navegación en ruta/ en-route radio navigation aids	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
4. Zonas restringidas/prohibidas/peligrosas Restricted/Prohibited/Dangerous areas	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	N	Y	S/R	Y	Y
5. Obstáculos en ruta/ En-route obstacles	N	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	N/A	Y	S/R	Y	N/A
6. Limites de la FIR / FIR boundaries	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
7. Limites de CTA / CTA boundaries	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
CTZ	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
8.Otros puntos significativos que tengan relación con zonas / en ruta / Other significant points having relationship with en-route areas	Y	N	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	N	Y
Coordenadas de aeródromos/helipuerto / Aerodromes-heliport coordinates														
1. Puntos de referencia de aeródromo/ helipuerto / Aerodrome-heliport reference point	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	**	Y **	Y	S/R	Y	Y
2. Umbrales de pista / Runway thresholds	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
3. Extremo de pista (punto de alineación de la trayectoria de vuelo)/ Runway end (flight trajectory alignment fix	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
4. Área de aproximación final y de despegue (FATO) / Approach and departure final area (FATO)	Y	N	Y*	N/A	Y	Y##	S/R	S/R	****	N	N/A	S/R	N/A	N/A

ESTADOS / STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
Umbrales de la FATO / FATO thresholds	Y	N	Y*	N/A	Y	Y##	S/R	S/R	*****	N	N/A	S/R	N/A	N/A
5. Radioayuda para la navegación en el área terminal/ radio navigation aids in terminal areas	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
6. Radioayuda situada en el aeródromo/helipuerto/ Radio navigation aids located in the aerodrome/heliport	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y
7. Puntos FAF; /Fixed FAF	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	**	Y ***	Y	S/R	Y	Y
FAP; y/FAP and	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	**	Y ***	Y	S/R	Y	Y
otros IAP esenciales/Other Essential IAP	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	**	Y ***	Y	S/R	Y	Y
8. Puntos en el eje de pista/ Runway centerline points	Y	N	Y*	Y	N	Y	S/R	S/R	N	N	Y	S/R	Y	Y
9. Puntos de eje de calle de rodaje/taxiway centerline points	N	N	Y*	Y	N	N	S/R	S/R	Y	N	N	S/R	Y	Y
10. Puntos de rodaje aéreo / air taxiing	N	N	Y*	N/A	N	N	S/R	S/R	N	N	N	S/R	N	Y
11. Puntos de vías de tránsito/air traffic points	N	N	Y*	N/A	N	N	S/R	S/R	N	N/A	N	S/R	Y	Y
12. Puestos de estacionamiento de aeronaves/Aircraft parking position	Y	P	Y*	Y	N	Y	S/R	S/R	Y	Y ****	Y	S/R	Y	Y
13. Punto de verificación INS /INS checking fix	N	P	Y*	Y	N	N	S/R	S/R	N	N		S/R	N	Y
14. Obstáculos en el área de circuito y en el aeródromo/helipuerto/ Obstacles in the circuit area and in the aerodrome-heliport	Y	P	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	***	Y*	Y	S/R	Y	Y

ESTADOS /STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
15. Puntos de referencia y otros puntos esenciales para la aproximación final comprendido el procedimiento de aproximación por instrumentos/ Reference points and other Essentials fixes for final approach including instrument approach procedure	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	**	Y	Y	S/R	Y	Y

Y = Yes/SI
 * = Ver comentarios / See comments
 N = No
 P = Parcialmente / Partially
 N/A = Not applicable / No aplicable
 S/R = Without answer / sin respuesta

COMENTARIOS DE LOS ESTADOS / COMMENTS BY STATES

ESTADOS / STATES	COMENTARIOS / COMMENTS
ARGENTINA	<p>Se dispone de base de datos WGS – 84 pero no es única, ya que hay una base de datos por AIP, otra para GIS, otra para obstáculos, etc, en resumen hay bases de datos pero no única./There is WGS-84 database but it is not unique, since there is a data base for AIP, another one for GIS, another for obstacle, summarizing, there are databases but it is not unique.</p> <p>*La información de coordenadas WGS-84 si bien se encuentra en formato digital, no está disponible en una base de datos nacional./The information of WGS-84 coordinates, while being in digital format; it is not available in a national data base.</p>
BOLIVIA	STARs no publicadas./ STARs not published.
BRAZIL	<p>* Parte I Número 2/Part I Number 2 – El sector responsable de la encuesta de operaciones topográficas utiliza una estación única de control para determinar los criterios de referencia entre ARP y WGS-84. Encuesta sobre geodésica topográfica con rastreador (doble frecuencia), sobre la cuenta N° 5 IBGE resolución de 1993.03.31. Esta resolución asegura la precisión de las coordenadas, de acuerdo con los SARPS de OACI. / The sector responsible for the topographic survey operations uses a single control station to determine the reference standards between the ARP and WGS-84. Topographic geodetic survey with tracker (Double frequency), on account N° 5 IBGE resolution of 1993.03.31. This resolution assures the accuracy of the coordinates, in accordance with ICAO SARPS.</p> <p>*Parte II Número 1 al 15/Part II Number 1 to 15 – La resolución es más protectora de lo recomendado. Nosotros ponemos atención a la precisión requerida en todos los puntos que hayan sido aplicados o en la gran mayoría de puntos que nosotros presentamos con precisión mayor a la prescrita por OACI en el Anexo 4 (Apn.6, tablas 1 al 5). / The resolution is more protective than recommended. We attend the required accuracy in all applied items or on the great majority of the items we present accuracy greater than the prescribed by ICAO Annex 4 (Appendix 6, tables 1 to 5).</p>
CHILE	<p>1. La información se encuentra en WGS-84, pero aún no existe una base de datos nacional consolidada/Information is in WGS-84 but there is not a consolidated national database yet.</p> <p>2. Los levantamientos se han realizado en base a puntos pertenecientes a la red geodésica nacional del Instituto Geográfico Militar de Chile/Collection of information has been made base don points belonging to geodetically network from the Military Geographical Institute of Chile.</p> <p>4, 10, 11 No se aplica, pero de ser necesario se pueden obtener en WGS-84 / 4, 10, 11, Not applicable but if necessary, they may be obtained in WGS-84.</p>
COLOMBIA	Sin comentarios / No comment
ECUADOR	<p>#Tenemos la información del levantamiento topográfico en WGS-84de aeródromos, radio-ayudas, obstáculos, rutas, etc. Los mismos que se encuentran almacenados en un archivo digital e impreso./We have the information of the topographical rising in WGS-84de aerodromes, radio-nav aids, obstacles, routes, etc. The same ones that is stored in a digital file and form.</p> <p>##Los helipuertos nacionales la información que se publica en el AIP, no ha sido verificada su levantamiento en WGS-84/ The national heliports, the information that is published in the AIP, their rising has not been verified in WGS-84</p>
GUYANA	S/R

ESTADOS / STATES	COMENTARIOS / COMMENTS
FRENCH GUYANA	S/R
PANAMA	<p>*Tenemos la información de los levantamientos, no tenemos base de dato electrónica con la información. de los aeródromos./ We have the information on the collection, we do not have electronic database with the information on aerodromes</p> <p>** puntos transformados en mesa, Programa GEOTRANS v2.2.5./points converted in GEOTRANS v2.2.5 programme</p> <p>*** son objeto de levantamiento los obstáculos dentro del aeropuerto./obstacles in the airport are subject to collection.</p> <p>**** los helipuertos nacionales el usuario proporciona las coordenadas WGS-84 y no podemos asegurar la integridad y precisión/national heliports. the user provides wgs-84 coordinates and we may not ensure integrity and accurateness.</p>
PARAGUAY	<p>* Levantamiento topográfico realizado por la DISERGEMIL./Topographic study made by DISERGEMIL</p> <p>** las coordenadas se obtuvieron con GPS diferencial./Coordinates were obtained with differential GPS</p> <p>*DISERGEMIL: DIRECCION DEL SERVICIO GEOGRAFICO MILITAR</p> <p>*** PUNTOS OBTENIDOS MEDIANTE PROGRAMA IOPA 83 / OBTAINED WITH IOPA 83 PROGRAMME</p> <p>**** ESTACIONAMIENTO EN MANGA SOLAMENTE / PARKING ON FINGER ONLY</p>
PERU	<p>*Tenemos la información de los levantamientos, no tenemos base de dato electrónica con la información de los aeródromos./ We have the information on t he Collection, we do not have Electronic database with the information on aerodromes..</p>
SURINAME	S/R
URUGUAY	<p>Por los ajustes en la red Sudamericana SIRGAS se entiende conveniente actualizar los datos para la verificación</p> <p>In view of adjustments in SIRGAS South American network it is pertinent to update data for verification.</p>
VENEZUELA	Sin comentarios / No comments