



SAM ATM-CNS MULTI
NE/08
21/08/09

**ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL
OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA**

**REUNIÓN MULTILATERAL ATM/CNS ENTRE ARGENTINA, BOLIVIA, BRASIL,
PARAGUAY Y URUGUAY**

(Lima, Perú, 14 al 18 de septiembre de 2009)

Cuestión 7

Del Orden del Día: Armonización de las coordenadas geográficas WGS 84 en los límites de las FIRs

(Presentada por Secretaría)

Resumen

En esta Nota de Estudio se propone a la reunión que revise las coordenadas geográficas WGS-84 en los puntos de notificación en los límites de las FIRs adyacentes a fin de armonizar las correspondientes publicaciones de información aeronáutica y acuerdos operacionales.

Referencias:

- Informe Reunión SAM/IG/3
- Programa de Optimización de la Red de Rutas ATS de la Región Sudamericana

1 Antecedentes

1.1 Para apoyar y facilitar la implantación de la navegación de área (RNAV) la OACI adoptó el Sistema Geodésico Mundial - 1984 (WGS-84) como marco de referencia geodésica común para la aviación civil. Los Anexos 4 y 5 se enmendaron para incluir requisitos sobre publicación y especificación de resolución de coordenadas aeronáuticas. Ambos Anexos también prescriben que, a partir del 1º de enero de 1998, se exija a los Estados que publiquen sus coordenadas geográficas expresando latitud y longitud en términos de la referencia geodésica WGS-84.

2 Discusión

2.1 Considerando que es de extrema importancia que el WGS-84 sea el sistema geodésico para trabajar con los valores de las coordenadas geográficas y de la componente vertical, la Reunión SAM/IG/3 consideró necesario establecer cuál es la situación real en la Región SAM sobre estos asuntos. Para ello, la Reunión realizó una consulta sobre el estado de implantación del Sistema WGS-84 que fue analizado por la Reunión. Los resultados obtenidos se muestran en el **Apéndice A** de esta NE.

2.2 Los Estados han elaborado sus propias referencias geodésicas que habitualmente difieren de aquellas definidas por los Estados adyacentes. En tales circunstancias, las coordenadas publicadas de la ayuda para la navegación utilizada no influyen en la derrota de la aeronave. A medida que aumentaban los requisitos en cuanto a la determinación de las distancias más allá de fronteras nacionales, surgieron nuevos requisitos a escala continental en cuanto a las referencias.

2.3 Esta situación cambiará radicalmente ya sea en la fase de aproximación y aterrizaje o cuando se implante la separación lateral reducida entre aeronaves, es decir, cuando se implante la PBN que presenta requisitos más rigurosos de precisión e integridad, por consiguiente, estas discrepancias ya no pueden tolerarse y exigen la introducción de un sistema común de referencia geodésica en la aviación civil.

2.4 Observando la situación actual en el entorno de ruta, el uso de ayudas para la navegación de base terrestre con distintos marcos de referencia no influye de modo significativo, puesto que los medios primarios para la navegación continúan siendo las señales del VOR/DME y excepcionalmente NDB que definen las derrotas o radiales hacia o desde la radioayuda, con los puntos de viraje, ya sea en la radioayuda o a una distancia determinada por el DME.

2.5 Adicional a lo anterior, los Estados han publicado las coordenadas geográficas calculadas de acuerdo a los sistemas reconocidos para ello. Como consecuencia, una revisión de las respectivas AIP de los Estados, mostrará que existen diferentes coordenadas geográficas para establecer el mismo punto situado en el límite de su FIR con la FIR adyacente.

2.6 Por tal motivo, se considera oportuno que la reunión tomando en cuenta la importancia para la buena implantación de las Rutas RNAV, revise las coordenadas geográficas WGS-84 en los puntos de notificación en los límites de las FIRs, a fin de armonizar las correspondientes publicaciones de información aeronáutica y los respectivos acuerdos operacionales.

3 **Acción sugerida**

3.1 Se invita a la reunión a:

- a) Revisar las coordenadas geográficas publicadas en sus respectivas AIP;
- b) Revisar la AIP del Estado adyacente e identificar las coordenadas geográficas que no son coincidentes; y
- c) En coordinación con la delegación del Estado que corresponda, acordar una única coordenada geográfica en los puntos de notificación en los límites de las FIRs correspondientes, de forma que las publicaciones aeronáuticas dispongan de una misma referencia.

* * * * *

APÉNDICE A / 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	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y

ESTADOS /STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
reference fix														
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
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/heliuerto / Aerodromes-heliport coordinates														
1. Puntos de referencia de aeródromo/ heliuerto / 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	Y	Y	Y*	Y	Y	Y	S/R	S/R	Y	Y	Y	S/R	Y	Y

ESTADOS /STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
la trayectoria de vuelo)/ Runway end (flight trajectory alignment fix														
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
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 transito/air traffic points	N	N	Y*	N/A	N	N	S/R	S/R	N	N/A	N	S/R	Y	Y
	Y	P	Y*	Y	N	Y	S/R	S/R	Y	Y ****	Y	S/R	Y	Y

ESTADOS /STATES	ARG	BOL	BRA	CHI	COL	ECU	GUY	FGU	PAN	PAR	PER	SUR	URU	VEN
12. Puestos de estacionamiento de aeronaves/Aircraft parking position														
13. Punto de verificación INS /INS checking fix	N	P	Y*	Y	N	N	S/R	S/R	N	N	N	S/R	N	Y
14. Obstáculos en el área de circuito y en el aeródromo/heliporto/ 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
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 geodetical 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 necesary, 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>

ESTADOS / STATES	COMENTARIOS / COMMENTS
GUYANA	S/R
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	*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..
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