



I N S T I T U T O
Geográfico Militar

RESOLUCIÓN No. 2019-037-IGM-JUR
ING. CARLOS ENDARA ERAZO
CRNL. DE E.M.C.
DIRECTOR DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

CONSIDERANDO:

- Que, conforme establece el Artículo 227 de la Constitución de la República del Ecuador, la administración pública constituye un servicio a la colectividad que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación;
- Que, el Instituto Geográfico Militar, de acuerdo con el Artículo 1 de la Ley de la Cartografía Nacional, es la entidad de derecho público y personería, autonomía administrativa y patrimonio propio, orgánica y disciplinariamente subordinado a la Comandancia General del Ejército, con sede en la ciudad de Quito, tendrá a su cargo y responsabilidad la planificación, organización, dirección, coordinación, ejecución, aprobación y control de las actividades encaminadas a la elaboración de la Cartografía Nacional y del Archivo de Datos Geográficos y Cartográficos del País",
- Que, conforme establece el Reglamento a la Ley de la Cartografía Nacional, en su Artículo 18 determina: "**BASES PARA LA ELABORACIÓN DE MAPAS GEOGRÁFICOS Y CARTAS TOPOGRÁFICAS:**
- a) *El Elipsoide de referencia para el país es el internacional de Hayford de 1924, con sus parámetros:*
- A= 6378388*
- F= 1/297*
- Punto de Origen: El Datum para América del Sur.*
- La Canoa, o el que el Ecuador lo adopte:(...);*
- El Ecuador adoptó en el año 1992 al sistema topocéntrico (local) PSAD 56 como sistema de referencia del país, base sobre la cual se desarrollaron las actividades cartográficas de aquel tiempo. Sin embargo, las distintas necesidades presentadas por los usuarios y el avance tecnológico, obligó al IGM a trabajar con sistemas globales como el "Sistema Geodésico Mundial, 1984" (WGS 84) y el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas" (SIRGAS), compatibles con las nuevas técnicas satelitales como el GPS para elaborar la cartografía nacional y el mantenimiento de las redes geodésicas,

- Que, es necesario determinar, mantener y actualizar las redes geodésicas del país como marco de referencia para la representación cartográfica oficial,
- Que, es imprescindible contribuir al avance de las Infraestructuras de Datos Espaciales del Ecuador proporcionando un control geodésico, en un sistema de referencia global, el cual es parte de los datos fundamentales para los programas nacionales en temas de desarrollo nacional, seguridad, defensa y sistemas de información,
- Que, es preciso adoptar y aplicar las innovaciones tecnológicas y científicas desarrolladas en el ámbito nacional, regional y mundial, con el fin de cumplir con la misión del IGM y apoyar el conocimiento geográfico del Ecuador,
- Que, un Sistema de Referencia Geodésico se define como un conjunto de convenciones (constantes, modelos, parámetros, etc.), que se utilizan como base para la representación de la geometría de la superficie de la Tierra y su variación en el tiempo, el cual es materializado mediante un Marco de Referencia, a través de marcas físicas y matemáticas,
- Que, mediante WGS 84 y SIRGAS se establecen coordenadas compatibles e interoperables con las técnicas actuales de georreferenciación, representadas por los Sistemas Globales de Navegación por Satélite,
- Que, para fines prácticos, el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS) es equivalente al Sistema Geodésico Mundial WGS84,
- Que, el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS), como densificación del Marco de Referencia Terrestre Internacional (ITRF), ha sido desarrollado y estandarizado con la participación de las Agencias Cartográficas e Institutos Geográficos de los países de América del Sur, el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), la Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial de los Estados Unidos (NGA) y la Asociación Internacional de Geodesia (IAG),
- Que, la adopción de SIRGAS fue promovida como sistema de referencia oficial por los Directores Generales de Institutos Geográficos de Suramérica, España y Portugal (DIGSA, Brasilia 1998) y recomendada por la Séptima Conferencia Cartográfica para las Américas de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, Nueva York 2001),
- Que, SIRGAS – ECUADOR constituye la densificación de SIRGAS en el Ecuador, a través de estaciones geodésicas de alta precisión. Son parte de SIRGAS – ECUADOR, la Red GNSS de Monitoreo continuo del Ecuador (REGME) y la Red Nacional GPS del Ecuador (RENAGE, hasta el 2016); y, la red de control vertical.
- Que, al tenor del Art. 18 del Reglamento a la Ley de la Cartografía Nacional, según el cual corresponde al Instituto Geográfico Militar adoptar los sistemas de referencia geodésico encaminados a la elaboración de la Cartografía Nacional, se han emitido 2 Resoluciones vinculadas con la adopción de SIRGAS, de acuerdo al siguiente detalle:

Resolución No 2013-003-IGMf del 26 de abril de 2013 que un considerando dice "El Ecuador desde el año 2001 inicia el proceso para la adopción del Sistema de referencia Geocéntrico para América del Sur –SIRGAS-, el cual define y establece



I N S T I T U T O

Geográfico Militar

un sistema geocéntrico para el continente; y, un datum geocéntrico y un datum vertical unificado. Estableció para el cumplimiento de este fin los siguientes términos universales:

- *SIRGAS: Sistema de Referencia Geocéntrico para América del SUR*
- *IERS: International Earth Rotation Service,*
- *ITRF: International Terrestrial Reference Frame; y,*
- *Datum Geocéntrico: Ejes coordenados basados en el sistema de referencia SIRGAS y parámetros del elipsoide del sistema de referencia "Geodetic Reference System (GRS) of 1980 (GRS80)",*

Resolución No 2016-005-e-1 del 01 de septiembre 2016, Art. 3.- "Técnicamente, el IGM a través de la Red de Monitoreo Continuo (REGME) mantiene actualizado el Marco de Referencia Geodésico del país, brindando un soporte técnico científico, así como el análisis y procesamiento de datos de las Estaciones de Monitoreo continuo que están enlazadas a la Red Continental SIRGAS.

Sistema Actual.

- *Marco de Referencia vigente*
 - *SIRGAS 95,*
 - *ITRF 94,*
 - *Época de Referencia: 1995.4*
 - *Redes Geodésicas: REGME (activa con 45 estaciones de monitoreo continuo y RENAGE con 135 mojones)".*

Nota Aclaratoria: Las coordenadas SIRGAS 95 de la Red Geodésica Nacional REGME-RENAGE se garantiza su consistencia hasta el 15 de abril de 2016 (coordenadas Pre-Sísmicas)" y Art. 4.- "Para la actualización Post-Sísmica, se ha considerado:

Actualización Post-Sísmica del Marco de Referencia Nacional.

- *Marco de Referencia Post-Sísmico*
 - *SIRGAS-Ecuador,*
 - *ITRF08,*
 - *Semana GPS: 1900 (5 al 11 de junio de 2016)*
 - *Época: 2016.43 (07 de junio de 2016)*
 - *Solución de coordenadas: IGM-EC*
 - *Redes Geodésicas: REGME (activa con 45 estaciones de monitoreo continuo)..."*

Que, el IGM con el fin de compatibilizar la información generada en el sistema PSAD56 con la nueva información en SIRGAS-ECUADOR, ha realizado el cálculo de los parámetros de transformación, basado en el modelo matemático de transformación de semejanza en el espacio tridimensional (transformación Isogonal, Conforme o de Helmert),

Que, mediante memorando No. IGM-NM-2019-0006-IGM-NOR de fecha 28 de octubre del 2019 el Mgs. Alvaro Dávila Jefe de la Gestión de Normativa remite al Tcn. IGEO Dehivi Salgado Subdirector del IGM el Informe Técnico sobre la Adopción del Marco Geodésico de Referencia Nacional SIRGAS-ECUADOR y oficialización de los siete parámetros de transformación entre los sistemas PSAD56 y SIRGAS-ECUADOR para la elaboración de la correspondiente Resolución;

En uso de las atribuciones que le confiere el Art. 12 letra a) Ley de la Cartografía Nacional;

RESUELVE:

- Art. 1.- Adoptar el uso del Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS), como soporte de los trabajos cartográficos y posicionales que se ejecuten en el país, en reemplazo del sistema de referencia local PSAD 56.
- Art. 2.- Ratificar SIRGAS-ECUADOR como Marco de Referencia Nacional, el mismo que a más de satisfacer los requerimientos de los usuarios cartográficos y geodésicos, compatibiliza su información con el resto de países de América, dentro del proceso de globalización.
- Art. 3.- Para transformar coordenadas del sistema PSAD 56 al sistema SIRGAS, se utilizarán los siete parámetros de transformación que se detallan en la siguiente tabla:

Parámetros	Xo (m)	Yo (m)	Zo (m)	ϵ_x (seg)	ϵ_y (seg)	ϵ_z (seg)	δ (ppm)
Valor	-60.310	245.935	31.008	-12.324	-3.755	7.370	0.447

Es necesario precisar que toda transformación produce un error. Para el caso expuesto, que constituye el mejor ajuste a nivel nacional, alcanza los 2 metros en posición.

- Art. 4.- Las coordenadas de puntos referidos al Sistema PSAD 56 serán consideradas únicamente como información histórica.
- Art. 5.- Es parte integrante de la presente resolución el documento técnico denominado: "Informe Técnico sobre la adopción del Marco Geodésico de Referencia Nacional SIRGAS- ECUADOR y oficialización de los 7 parámetros de transformación entre los sistemas PSAD 56 y SIRGAS".
- Art. 6.- Conceder un plazo de cinco años contados a partir de la publicación de la presente Resolución, para que las instituciones públicas, privadas, academia y comunidad



I N S T I T U T O

Geográfico Militar

de usuarios adopten, de manera oficial, el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas SIRGAS en todo el país.

Art. 7.- Durante este plazo el Instituto Geográfico Militar realizará las acciones técnicas necesarias dentro de su competencia, para garantizar una adecuada adopción del Sistema de Referencia SIRGAS.

Art. 8.- Del cumplimiento de la presente Resolución que entrará en vigencia a partir de esta fecha, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial, encárguese el Subdirector, las Gestiones Cartográfica, Geográfica y Normalización; y, los Jefes de las áreas técnicas del IGM.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado, en el despacho de la Dirección del Instituto Geográfico Militar, en Quito, D.M., a

20 DIC. 2019

Ing. Carlos I. Endara E.

CRNL. DE E.M.C.

DIRECTOR DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

ACCIÓN	SERVIDOR	RAZÓN	FIRMA
Elaborado por:	Ing. Álvaro Dávila. Gestión Normativa	Se ha elaborado la presente Resolución en cumplimiento de la normativa externa e interna vigente, así como de los documentos de respaldo.	
Revisión por:	Mayo. Giovanni Vergara Gestión Cartográfica	Se ha revisado de forma íntegra la presente Resolución y la misma guarda relación con los documentos de sustento elaborados por la Gestión cartográfica. cumplimiento del proceso que manda la normativa externa e interna.	
Revisión legal	Dr. Fabián Robalino B. Abogado III	Se ha revisado la presente Resolución en cumplimiento de la normativa externa e interna vigente, así como de los documentos de respaldo remitidos por la Gestión cartográfica.	
Revisión legal:	Dra. Marianela Bonifaz Directora Jurídica	Se ha revisado la presente Resolución en cumplimiento de la normativa externa e interna vigente, así como de los documentos de respaldo remitidos por la Gestión cartográfica.	
Revisión por:	Tcnr. Marco Navas Subdirector IGM (e)	Se ha revisado de forma íntegra la presente Resolución y la misma guarda relación con los documentos de sustento elaborados por la Gestión cartográfica. cumplimiento del proceso que manda la normativa externa e interna.	

