Reporte SIRGAS 2021-2022
Grupo de Trabajo del Marco de Referencia Geodésico para las Américas (GRFA)

SIRGAS Report 2021-2022
Working Group of the Geodetic Reference Frame for the Americas (GRFA)

SIRGAS
sirgas.ipgh.org

IAG

INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA OEA

UN-GGIM:Americas

Agenda
Outline

1. Grupo de trabajo I
2. Grupo de Trabajo III
3. Grupo de Trabajo II
4. Capacitaciones remotas y difusión de actividades geodésicas
5. Actividades del GT GRFA de UN-GGIM:Américas

1. *Working Group I*
2. *Working Group II*
3. *Working Group III*
4. *Remote capacity building and dissemination of geodetic activities*
5. *Activities of GRFA WG UN-GGIM:Americas*

Retrospectivas 2020 - 2022
Retrospectives 2020 - 2022

- Estabelecimiento del Grupo de Trabajo de Geodésia em UN-GGIM:Américas;
- Nuevo Estatuto y Regulación de los Eventos y Capacitaciones SIRGAS;
- El cambio de nombre de "geocéntrico" a "geodésico" y la nueva relación con el GT GRFA de UN-GGIM:Américas;
- SIRGAS ahora también tiene en sus objetivos la gravimetría, geoide y que sigue con las alturas físicas;
- La representación directa de los GTs en las Subcomisiones de la IAG (1.3b y 2.4b);
- La red de referencia fue expandida hasta la América del Norte - EUA y Canadá;
- Nuevo centro de análisis local oficial IGN Perú;
- Solución multianual - REPRO2 IGS14 (DGFI-TUM);
- Las actividades de capacitación remotas en las componentes SIRGAS: gravimetría, geoide, IHRF, marco geocéntrico;
- Difusión de actividades geodésicas a través de las RRSS

- *Establishment of the Geodetic Reference Frame for the Americas Working Group in the UN-GGIM:Americas*
- *New SIRGAS Bylaws and Regulation of SIRGAS Events and Trainings;*
- *The change from "geocentric" to "geodetic"/ also has in its objectives the gravimetry, geoid and keeps the physical heights;*
- *New relationship with the GT GRFA of UN-GGIM:Americas and IAG (Sub-Commissions 1.3b y 2.4b);*
- *The reference network was expanded to North America - USA and Canada;*
- *New official local analysis center - IGN Peru;*
- *Multiyear solution – REPRO2 IGS14 (DGFI-TUM);*
- *Remote training activities: gravimetry, geoid, IHRF, geocentric ref. frame;*
- *Disseminate geodetic activities through the RRSS.*

Estructura Operacional (IAG + UN-GGIM:Americas)

Operational structure of SIRGAS (IAG + UN-GGIM:Americas)

SIRGAS
sirgas.ipgh.org

UN-GGIM: Americas

Global Reference Frame for the Americas - GRFA Working Group

Member states

SIRGAS Directing Council

International Asociation of Geodesy (IAG) - Commission 1 (Reference Frames)

- Hermann Drewes

Pan American Institute of Geography and History (PAIGH)

- Norbertino Soares

22 Member states

- Argentina, Bolivia, Brazil, Canada, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Guyana Francesa, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay, USA, Venezuela

1 Observer

- Sociedad de Ingenieros Geodestas, Geomáticos y Agrimensores de Venezuela (SIGGMA)

Scientific Council

Members

- **Denizar Blitzkow** (USP, Brazil)
- **Claudio Brunini** (CONICET, Argentina)
- **Hermann Drewes** (IAG/DGFI-TUM, Germany)
- **Silvio Rogerio Correia de Freitas** (UFPR, Brazil)
- **Melvin Jesús Hoyer Romero** (LUZ, Venezuela)
- **Virginia Mackern** (UNCUYO/UMAZA, Argentina)
- **Laura Sánchez** (DGFI-TUM, Germany)

Estructura Operacional (IAG + UN-GGIM:Americas)

Operational structure of SIRGAS (IAG + UN-GGIM:Americas)

SIRGAS
sirgas.ipgh.org

UN-GGIM: Americas

Global Reference Frame for the Americas - GRFA Working Group

cochair

IAG Sub Commision

- Sc 1.3.b
- Sc 2.4b

SIRGAS

Executive Committee

President

- Sonia Maria Alves Costa (IBGE, Brazil)

Vicepresident

- Federico Arpe (IGN, Argentina)

Working Group I - Reference System

- José Tarrio (USACH, Chile)

Working Group II (National level)

- Demián Gomez (OSU. US)

Working Group III -Vertical Datum

- Gabriel Guimarães (UFU, Brazil)

Establecer y mantener el marco de referencia geocéntrico de las Américas

Procesamiento de observaciones GNSS de la red SIRGAS

Se incorporaron 25 nuevas estaciones GNSS (Argentina, Brasil, Uruguay, Costa Rica y Chile),
494 estaciones GNSS (red SIRGAS-CON);
109 están incluidas en la solución del Servicio Internacional de los GNSS (IGS);
Se mantuvieron operativos los 10 centros de procesamiento y el Centro para la Atmósfera Neutra (CIMA);
Se sumó uno nuevo centro experimental de procesamiento - IGN Costa Rica
Productos: coordenadas semanales IGB14, soluciones multi anuales, modelos de velocidad y parámetros troposféricos

Establishment and maintenance of the geocentric reference frame of the Americas

GNSS processing of SIRGAS Network

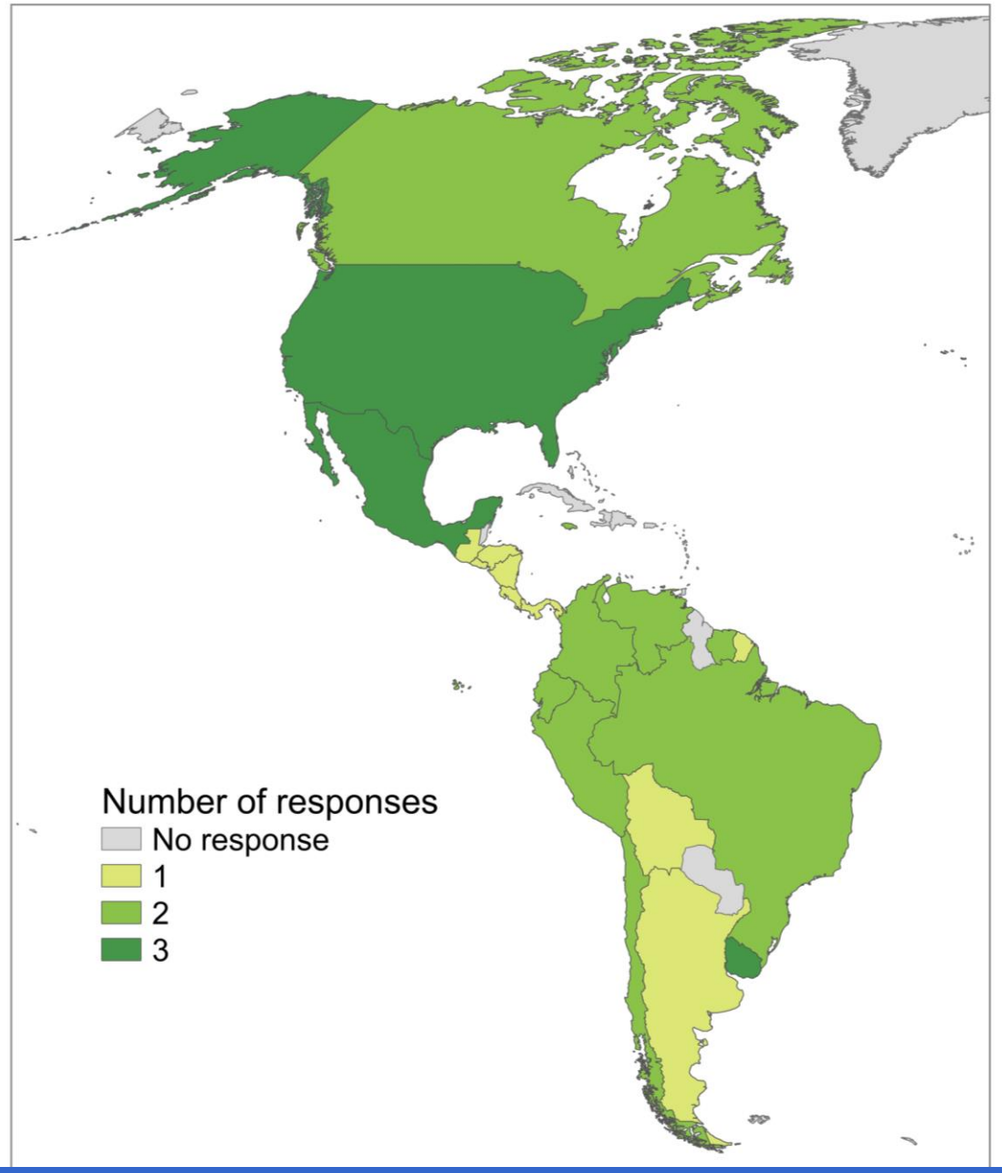
25 new GNSS stations were added (Argentina, Brasil, Uruguay, Costa Rica Y Chile),
494 GNSS stations
109 included in the IGS Network-Reference Frame
The 10 local processing centers were kept operational and Center for the Neutral Atmosphere (CIMA);
One new experimental processing center was added: IGN Costa Rica
Products: *weekly station positions IGB14, multiyear solutions, velocity models and tropospheric parameters*

Actividades GT-II: Encuesta en l ínea sobre la capacidad geodésica de cada Estado Miembro

WG-II Activities: Online survey about geodetic capacity of each Member State

- Geodetic Capacity Development Survey to assess the competency level of the Member States and their training and education necessities (until august 2022)
- Information about online and real time services, as well as, CORS networks

- *Encuesta sobre Desarrollo de Capacidades Geodésicas para evaluar el nivel de competencia de los Estados Miembros y sus necesidades de formación y educación (hasta Agosto 2022)*
- *Informaciones sobre servicios online y en tiempo real, así como Redes de operación continua.*



- Antigua and Barbuda
- Bahamas
- Barbados
- Belize
- Cuba
- Dominica
- Dominican Republic
- Grenada
- Guyana
- Haiti
- Paraguay
- St Lucia
- St. Vincent and the Grenadines
- St. Kitts and Nevis
- Trinidad and Tobago

Actividades GT-II: construción de las capacidades geodesicas

WG-II Activities: geodetic capacity building

- El curso fue organizado por la Escuela de Ingeniería Topográfica de la Universidad de Costa Rica, el Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica y el Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica y SIRGAS y fue dictado por el Dr. Demián Gómez (Division of Geodetic Science, The Ohio State University).
- Participación de 22 profesionales provenientes de Costa Rica, Bolivia, Perú, Ecuador y República Dominicana que participan en la definición y actualización de los marcos de referencia geodésicos nacionales a partir del procesamiento de información GPS/GNSS .

- *The course was organized by the School of Topographic Engineering of Costa Rica University, the National Geographic Institute of Costa Rica, the College of Topographic Engineers of Costa Rica and SIRGAS and was given by Dr. Demián Gómez (Division of Geodetic Science, The Ohio State University).*
- *Participation of 22 professionals from Costa Rica, Bolivia, Peru, Ecuador and the Dominican Republic who participate on the definition and updating of national geodetic reference frames based on GPS/GNSS processing.*

Desarrollo de asesorías técnica a aquellos Estados Miembros interesados en establecer sitios IHRF

1. Capacitaciones remota sobre "**Procesamiento y Ajuste de Redes Gravimétricas**"
   - ✓ Instituto Geográfico Militar de Bolivia (21 al 23 de septiembre de 2022)
   - ✓ Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica (06 y 07 de octubre de 2022)

2. Visita técnica en las instalaciones del Instituto Geográfico Militar (IGM) de Uruguay en que se discutió el establecimiento de mediciones gravimétricas, la evaluación y análisis para el establecimiento del IHRF en Uruguay.

Development of technical advice to those Member States interested on establishing IHRF sites

1. *Remote training on "**Processing and Adjustment of Gravimetric Networks**"*
   - ✓ *Military Geographic Institute of Bolivia (September 21 to 23, 2022)*
   - ✓ *National Geographic Institute of Costa Rica (October 06 and 07, 2022)*

2. *Technical visit to Military Geographic Institute (IGM) of Uruguay in which the establishment of gravimetric measurements, evaluation and analysis for the establishment of the IHRF in Uruguay was discussed.*

Presidente del GT-III y los representantes del IGM-Uruguay
Chair of GT-III and the representatives of IGM-Uruguay

Desarrollo de asesoría técnica para el cálculo de modelos de geoide nacionales y regionales

1. Durante el año 2022 se desarrolló junto al Instituto Geográfico Augustín Codazzi (IGAC) de Colombia asesoría técnica para el cálculo de un modelo geoidal en Colombia. Desde agosto reuniones quincenales fueran hechas para capacitar a las personas del IGAC a calcularen un nuevo modelo geoidal para el país.

2. Desde septiembre, una asesoría al *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística* (IBGE) ha empezado visando el cálculo de un nuevo modelo geoidal en Brasil.

Development of technical advice for the calculation of national and regional geoid models

1. *During the year 2022, technical advice was developed together with the Augustín Codazzi Geographical Institute (IGAC) of Colombia for the calculation of a geoid model in Colombia. Starting in August, fortnightly meetings were held to train IGAC people to calculate a new geoid model for the country.*
2. *Since September, a consultancy to the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) has begun aiming at the computation of a new geoid model in Brazil.*

Coordinación del taller "Sistemas de Referencias Verticales"

Durante la semana previa al Simposio, es decir del 02 al 04 de noviembre, se realizó el taller "**Sistema de Referencia Vertical**", en el cual se desarrollarán temas relacionados con la unificación del datum vertical para los países miembros de SIRGAS, como los lineamientos y acciones encaminadas para la materialización del IHRS (*International Height Reference System*).

El objetivo principal del taller es contribuir con el proceso de formación de investigadores, profesionales y técnicos de las Américas que participan en la investigación, definición y actualización de los marcos y sistemas de referencia verticales nacionales a partir del procesamiento de información gravimétrica y de nivelación geométrica clásica.

Coordination of the workshop "Vertical Reference Systems"

During the week prior to the Symposium, that is, from November 02 to 04, the "Vertical Reference System" workshop was held, in which issues related to the unification of the vertical datum for SIRGAS member countries, such as the guidelines and actions aimed at the materialization of the IHRS (International Height Reference System).

The main objective of the workshop is to contribute to the training process of researchers, professionals, and technicians from the Americas who participate in the research, definition, and updating of national vertical reference frames and systems from the processing of gravimetric information and classical geometric leveling.

Programa del Taller
Workshop program

	Miércoles 02/11/2022	Jueves 03/11/2022	Viernes 04/11/2022
08:30 – 09:00	Apertura e Introducción – Autoridades IGM y SIRGAS	Organización de bases de datos	Actividades Prácticas
09:00 – 10:00	Introducción a la Teoría del Potencial	Actividades Prácticas	Actividades Prácticas
10:00 – 10:30	Café	Café	Café
10:30 – 11:15	Geopotencial y Gravimetría	Actividades Prácticas	Actividades Prácticas
11:15 -12:00	Cálculo de números geopotenciales	Actividades Prácticas	Actividades Prácticas
12:00 – 13:30	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
13:30 – 14:15	Alturas y Sistemas Verticales de Referencia Modernos	Ajuste de las redes de Argentina y Brasil	Análisis de resultados
14:15 – 15:00	Nivelación y Estructuras Altimétricas	Actividades Prácticas	Análisis de resultados
15:00 – 15:30	Café	Café	Café
15:30 – 16:15	Cálculo y compensación en RVR	Actividades Prácticas	Análisis de resultados
16:15 – 17:00	El IHRS/IHRF. Cálculo de valores de potencial para estaciones IHRF	Actividades Prácticas	Propuestas y cierre

Actualización de la base de datos de gravedad absoluta y establecimiento de nuevas mediciones

Durante el año 2022 siguió la actualización de la base de datos de las estaciones de gravedad absoluta. Tres países hicieron mediciones absolutas:

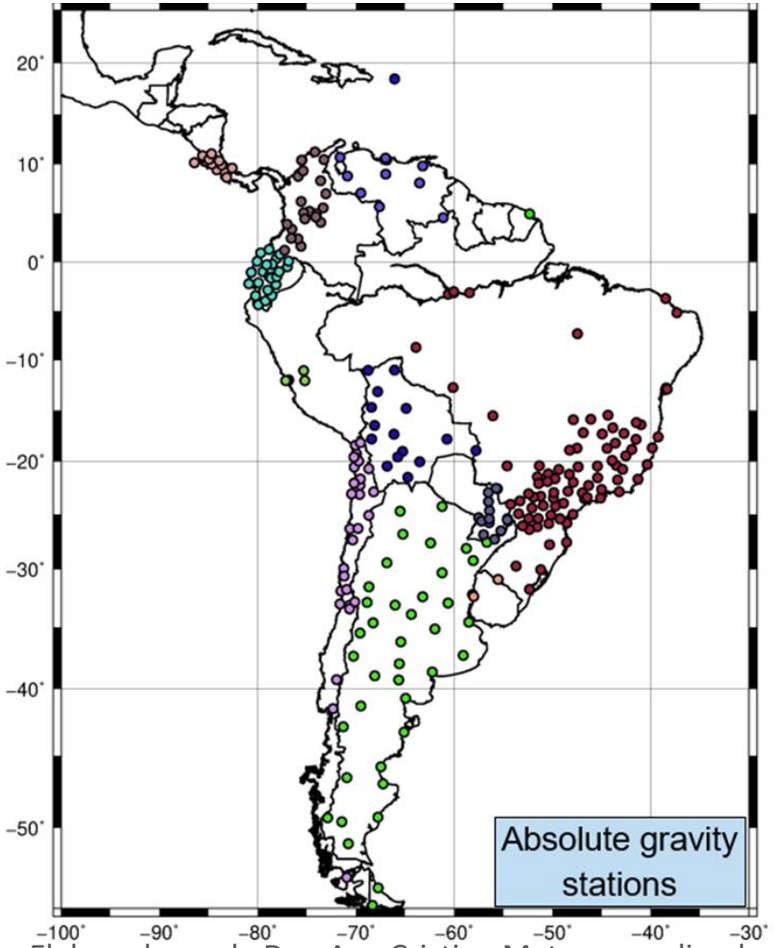
- ✓ en Colombia (por IGAC en conjunto con BGI);
- ✓ en Paraguay (por el Centro de Estudos de Geodesia - CENEGEO de Brasil en conjunto con la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción - FIUNA); y
- ✓ en Brasil (estado de Paraná) por el CENEGEO.

Update of the absolute gravity database and establishment of new measurements

During the year 2022, the update of the absolute gravity stations database continued. Three countries carried out absolute measurements:

- ✓ *in Colombia (by IGAC in conjunction with BGI);*
- ✓ *In Paraguay (by the Center for Geodesy Studies - CENEGEO of Brazil in conjunction with the Faculty of Engineering of the National University of Asunción - FIUNA); and*
- ✓ *in Brazil (state of Paraná) by CENEGEO.*

Estaciones absoluta en parte de la región SIRGAS
Absolute stations in part of the SIRGAS region



Elaborada por la Dra. Ana Cristina Matos, coordinadora de modelos geoidales del GT-III

Actualización del Modelo Geoidal de la America del Sur – Actividades de la SC de la IAG del Geoide y gravedad de la America del Sur

Durante el año 2022 siguió la actualización del modelo geoidal con énfasis en los siguientes puntos

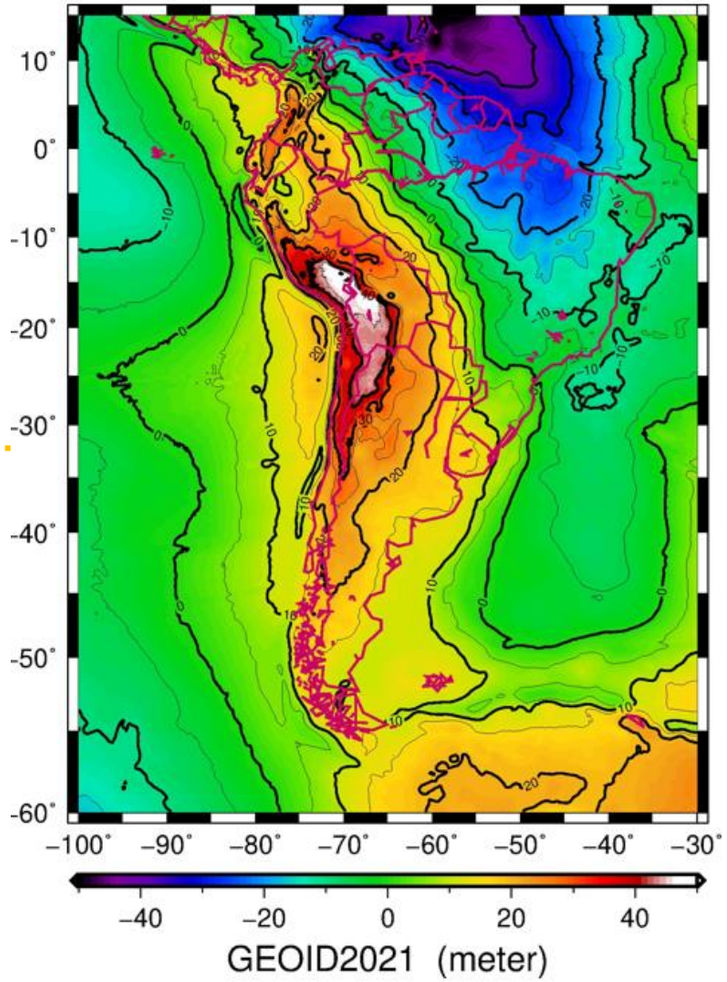
- ✓ Difusión del modelo en el Servicio Internacional para el Geoide; https://www.isgeoid.polimi.it/Geoid/America/Southamerica/southamerica2021_g.html
- ✓ Cálculo del valores de potencial de gravedad para las estaciones IHRF en la región utilizando em modelo geoidal GEOID2021;
- ✓ Mediciones de gravedad en Brasil (estado de Minas Gerais).

Update of the Geoid model for South America – Activities of IAG SC for geoid and gravity in South America

During the year 2022, it was followed the update of geoid model concentrating efforts on the topics:

- ✓ *Dissemination of the model in the International Service for Geoid;* https://www.isgeoid.polimi.it/Geoid/America/Southamerica/southamerica2021_g.html
- ✓ *Calculation of the gravity potential values for the IHRF stations in the region using the geoid model GEOID2021;*
- ✓ *Gravity measurements in Brazil (state of Minas Gerais).*

Modelo Geoidal en parte de la región SIRGAS – SC2.4b
Geoid Model in part of the SIRGAS region – SC2.4b



Elaborada por la Dra. Ana Cristina Matos, coordinadora de modelos geoidales del GT-III

Actualización del Sistema de Alturas Físicas – America del Sur y central

Durante el año 2022 siguió el desarrollo del IHRF con énfasis en los siguientes puntos

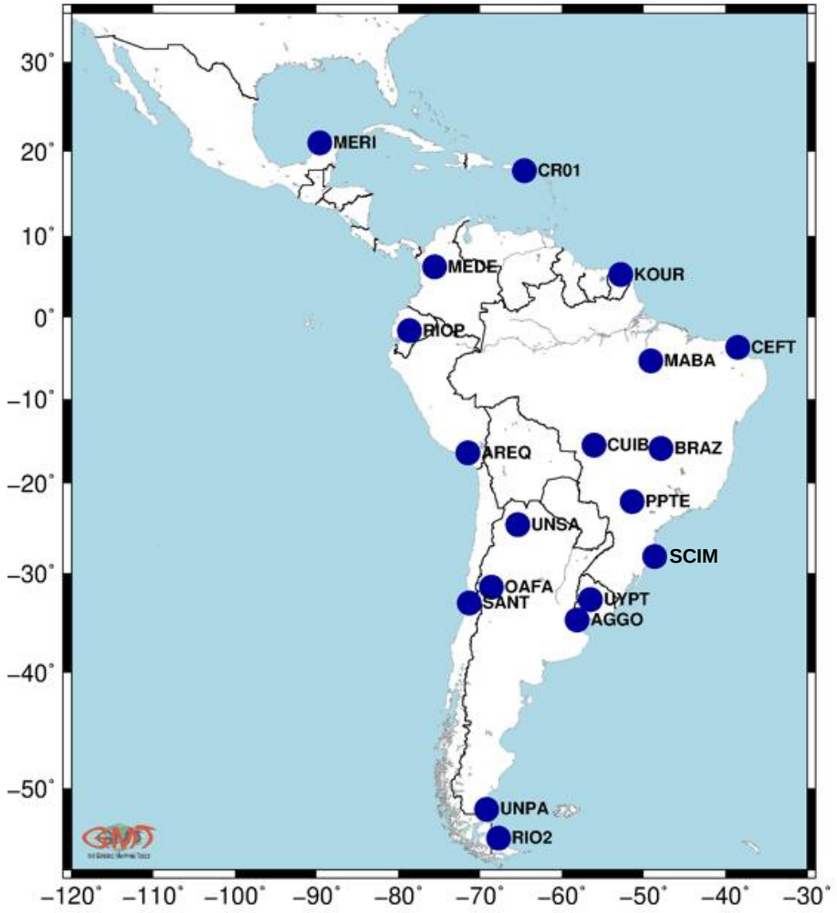
- ✓ Reemplazo de la estación IMBT para SCIM en Brasil;
- ✓ Mediciones gravimétricas en Costa Rica visando el establecimiento de una futura estación IHRF en el país; y
- ✓ Participación de algunos miembros del GT-III en el cálculo de valores de potencial de gravedad del “Experimento Colorado” (hay dos presentaciones en Simposio SIRGAS2022).

Update of IHRF – South and Central America

During the year 2022, it was followed the update of geoid model concentrating efforts on the topics:

- ✓ *Replacement of the IMBT station for SCIM in Brazil;*
- ✓ *Gravity measurements in Costa Rica aiming at the establishment of a future IHRF station in the country; and*
- ✓ *Participation of some members of GT-III in the calculation of gravity potential values of the "Colorado Experiment" (there are two presentations at the SIRGAS2022 Symposium).*

Estaciones IHRF en parte de la región SIRGAS
IHRF stations in part of the SIRGAS region



Capacitaciones remotas
Remote capacity building

Desarrollo de webinarios para difundir actividades geodésicas que se realizan en los Estados Miembros

Development of webinars to disseminate geodetic activities carried out in the Member States

- El Taller sobre Sistemas de Referencia, de 7 al 11 de febrero, presentado por el Prof. Hermann Drewes (IAG y DGFI-TUM, Alemania) . El objetivo de este taller fue capacitar sobre los sistemas de referencia, modelación de deformaciones y uso de marcos de referencia en la práctica;

- “Taller Sistemas de Alturas y Gravedad” de 2 a 6 de mayo, presentado por varios académicos y profesionales de la región. El objetivo fue capacitar sobre los sistemas de alturas (IHRS/IHRF), sistema de gravedad (IGRS/IGRF) y actualizar las actividades prácticas acerca de las alturas, gravedad y geoide en SIRGAS.

- “Taller - Instalación y operación de estaciones GNSS permanentes. ¿Cómo incluirlas en SIRGAS-CON?” 26 a 31 de agosto presentado por varios académicos y profesionales de la región. El objetivo central fue capacitar sobre la instalación y operación de las estaciones GNSS permanentes acerca de los metadatos, formatos y contribución de SIRGAS a los productos y marco de referencia IGS.

Difusión y divulgación de las actividades de SIRGAS y de otras novedades geodésicas regionales e internacionales
Dissemination of SIRGAS activities and other regional and international geodetic news

@SirgasAmericas

	Año 2020: 1158 Año 2021: 1769 Año 2022: 2400
	Año 2020: 419 Año 2021: 703 Año 2022: 925
	Año 2020: 0569 Año 2021: 1279 Año 2022: 2606
	Año 2020: 422 Año 2021: 644 Año 2022: 1060

El Marco Geodésico Mundial (GGRF) de UN-GGIM para el desarrollo sostenible - Hoja de Ruta del GGRF
UN-GGIM: Global Geodetic Reference Frame (GGRF) for Sustainable Development - GGRF Roadmap

Compartir los datos	• Se requiere desarrollar estándares geodésicos y la compartición abierta de datos para ampliar y fortalecer el GGRF.
Educación y fortalecimiento institucional	• Las adecuadas habilidades académicas y los programas educativos son esenciales para el desarrollo, sostenibilidad y utilización del GGRF.
Comunicación y divulgación	• Es imperativo desarrollar programas de comunicación y divulgación que le permitan al GGRF ser más visible y comprensible para la sociedad.
Infraestructura geodésica	• Es necesaria una distribución más homogénea de la infraestructura geodésica para desarrollar y utilizar un GGRF preciso.
Gobernanza	• Debe mejorarse la estructura y mecanismos de gobierno para garantizar el mantenimiento y desarrollo del GGRF.

Resolución 2021/9 aprobada en la Octava Sesión del Comité Regional UN-GGIM Américas y en el Consejo Directivo de SIRGAS, **acerca de la apertura de los repositorios GNSS**

Propuesta de Resolución – para avanzar en la implementación de los marcos geodésicos del continiente a través de los Sistemas Internacionales de Referencia - ITRS, IHRS y ITGRF

Red IGS / *IGS Network*

https://igs.org/network/#propose-

IGS Station Map and List | Downloadable | Propose a new IGS Site

Interested in providing a station for the IGS?

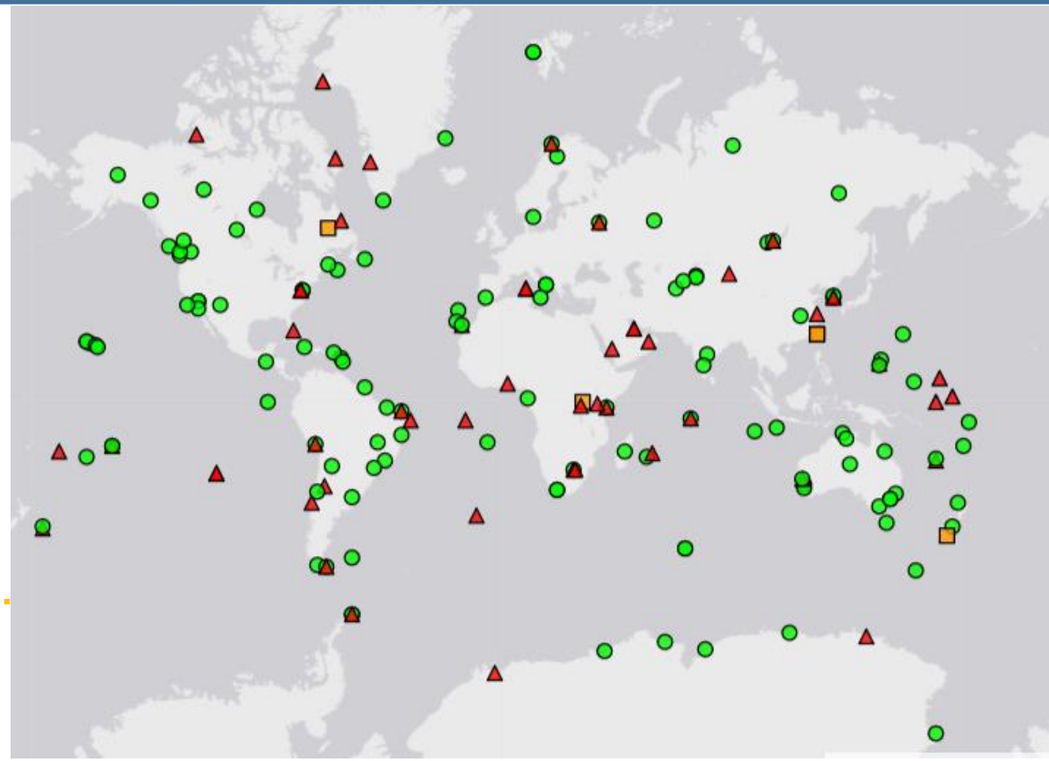
To initiate the application, review the guidelines listed on IGS Web Proposing New Stations (Updated 2021) document and complete the online application below.

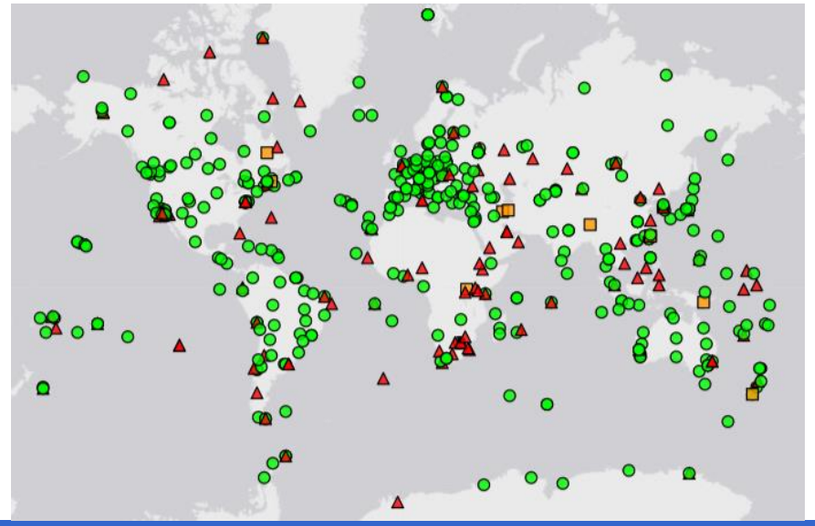
Agency or Organization *

Name *

Prefix | First | Middle | Last | Suffix

IGS Core





IGS

Improve IGS Products:

- *Orbits and EOP*
- *Satellite and station clock solution (5 minute y 30 second)*
- *Coordinates and Velocities*
- *Ionosphere vertical total electron content (TEC) maps and*
- *Troposphere(zenith path delay (ZPD)*
- *GNSS satellite differential code bias (DCB)*

Colaboraciones Internacionales - Resolución 2021/9

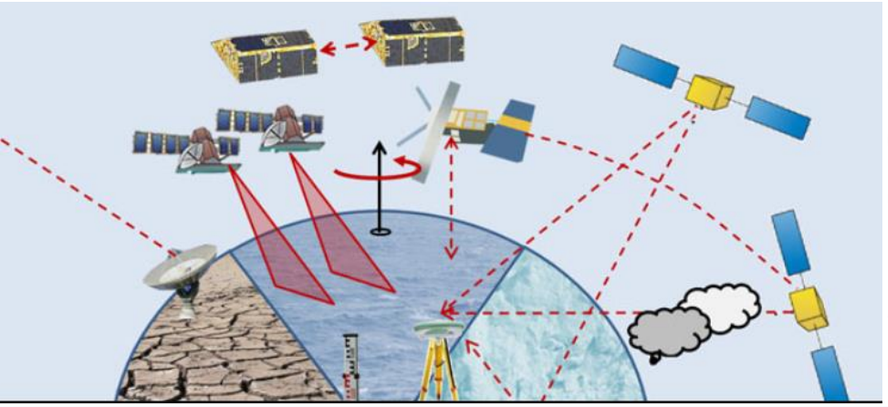
International GNSS Service – 2021/9 Resolution

Datos GNSS son fundamentales para el monitoreo de los procesos que occuren en nuestro planeta contribuiendo para una mejor compreensión de los cambios climáticos y en la prevención de desastres

GNSS data are essential for processes monitoring that occur on our planet, contributing to a better understanding of climate change and disaster prevention.

Énfasis en la aplicación de datos y productos IGS hacia tres áreas específicas:
1) Calidad del aire mundial y regional,
2) Monitoreo del Clima y
3) Mejora de la predicción meteorológica.

Focus on the application of IGS data and products towards three specific areas:
1) Global and Regional Air Quality,
2) Climate Monitoring and
3) Improving Weather Prediction.



Comité de Inter comisiones de la IAG sobre "**Geodesia para la Investigación Climática" (ICCC)** para mejorar el uso de observaciones geodésicas en estudios climáticos.

*IAG Inter-Commission Committee on "**Geodesy for Climate Research" (ICCC)** to enhance the use of geodetic observations for climate studies.*

Agradecimientos
Acknowledgements

- Las actividades de SIRGAS son posibles gracias al apoyo activo de colegas que contribuyen a los grupos de trabajo, a actividades de capacitación, operación de estaciones GNSS, operación de Centros de Análisis SIRGAS;

- El apoyo que brinda la Asociación Internacional de Geodesia (IAG) y el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) a las actividades de referencia geodésica en la región SIRGAS son muy apreciados por los miembros de SIRGAS;

- A las instituciones que colaboran en las capacitaciones SIRGAS, presenciales y remotas.

- *The SIRGAS activities are possible thanks to the active support of colleagues contributing to the working groups, to capacity building activities, operating GNSS stations, operating SIRGAS Analysis Centres;*

- *The support provided by the International Association of Geodesy (IAG) and the Pan-American Institute for Geography and History (PAIGH) to the geodetic reference activities in the SIRGAS region are highly appreciated by SIRGAS membership;*

- *To the institutions that work in collaboration with the SIRGAS training, in person and remotely.*

¡Gracias!

Thank you!

SIRGAS
sirgas.ipgh.org

IAG

UN-GGIM:Americas

www.sirgas.ipgh.org

@SirgasAmericas