

Reporte anual SIRGAS: 2016-2017



Presidente Grupo de Trabajo III
Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brazil.

William Martínez

Presidente de SIRGAS

Agencia Nacional de Minería, Bogotá, Colombia



M. Virginia Mackern

Vice presidente de SIRGAS

Fac. de Ingeniería. UMaza, UNCuyo, CONICET, Mendoza, Argentina



Victor Cioce

Presidente Grupo de Trabajo I

Centro de Procesamiento y Análisis GNSS SIRGAS de la Universidad del Zulia



Roberto Pérez Rodino

Presidente Grupo de Trabajo II

Facultad de Ingeniería - Universidad de la República (UDELAR) Uruguay



Silvio R.C. de Freitas

Con apoyo de:

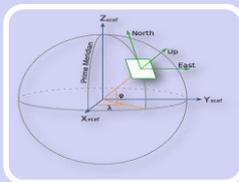


International
Association of
Geodesy

Se presentará:

1. SIRGAS su misión, estructura y marco internacional (IPGH, IAG, UN)
2. La red SIRGAS-CON, principales acciones en su coordinación
3. Los Centros de Procesamiento SIRGAS, principales productos y esfuerzos colaborativos.
4. SIRGAS en el ámbito Nacional, servicios y esfuerzos de SIRGAS RT.
5. Acciones encaminadas desde el Grupo de Trabajo 3- Sistema vertical
6. Eventos SIRGAS 2017.

*Más de 50
instituciones
de 20 países.*



SIRGAS es el Sistema Geocéntrico para las Américas. Es idéntico al Sistema Internacional de Referencia Terrestre (ITRS).



SIRGAS es la definición, realización y mantenimiento del sistema de referencia geocéntrico tridimensional. Su realización es una densificación regional del Marco Internacional de Referencia Terrestre (ITRF).



SIRGAS define y mantiene el sistema de referencia vertical relacionado con la gravedad en las Américas.



La extensión del Marco de Referencia SIRGAS se adelanta mediante densificaciones nacionales, las cuales sirven como marcos locales de referencia.(ITRF).

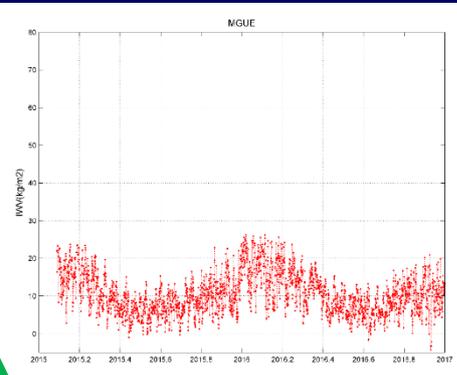
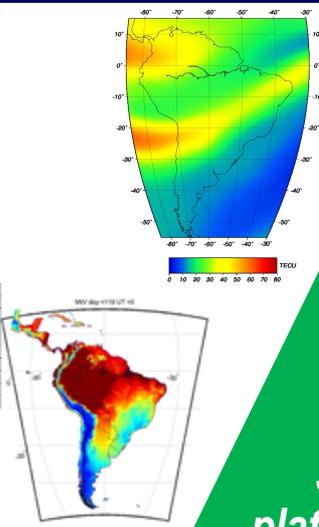
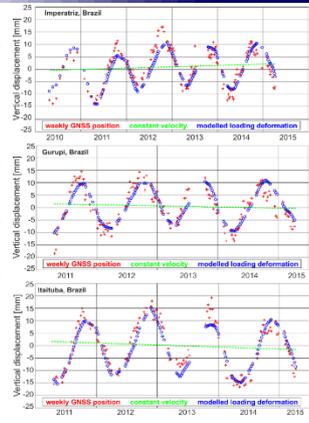
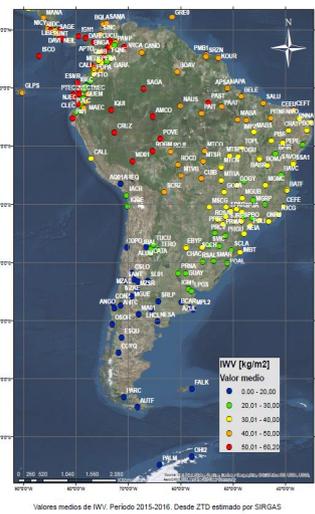
*Coordina la mayor
infraestructura
geodésica
de América
latina y el
Caribe.*



Es miembro de la Comisión I de la IAG (Marcos de Referencia)

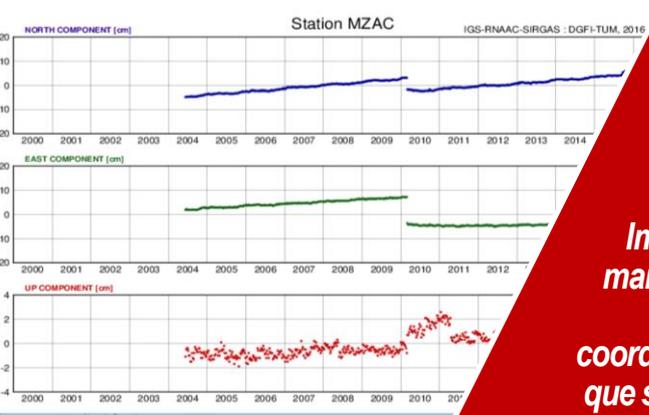


Es un Grupo de Trabajo de la Comisión de Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH)



Week 1918: SIRGAS solution aligned to IGB08 (wrt igs16P1)
 LOCAL GEODETIC DATUM: IGB08 EPOCH: 2016-10-

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)
1	AACR 40612M001	644009.02881	-6251064.25602
3	ABCC 41939M001	1739438.00666	-6117252.48350
4	ABEC 42040M001	1257908.33115	-6254107.7372



3

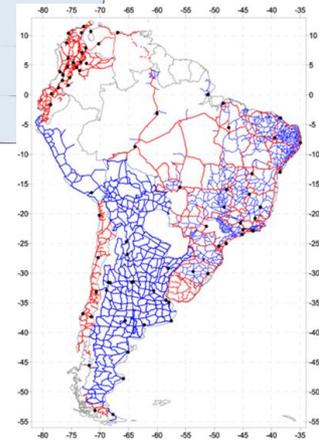
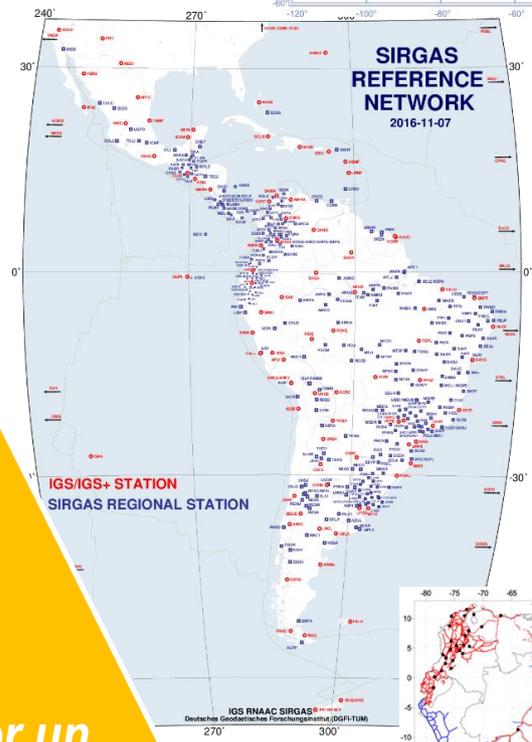
Servir de plataforma para una amplia gama de aplicaciones científicas

2

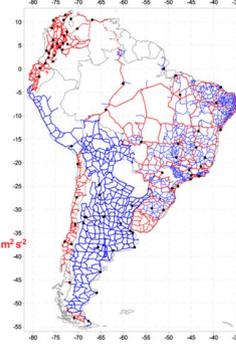
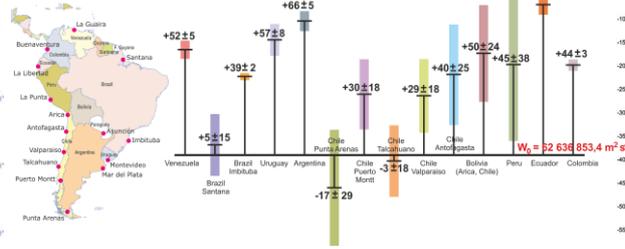
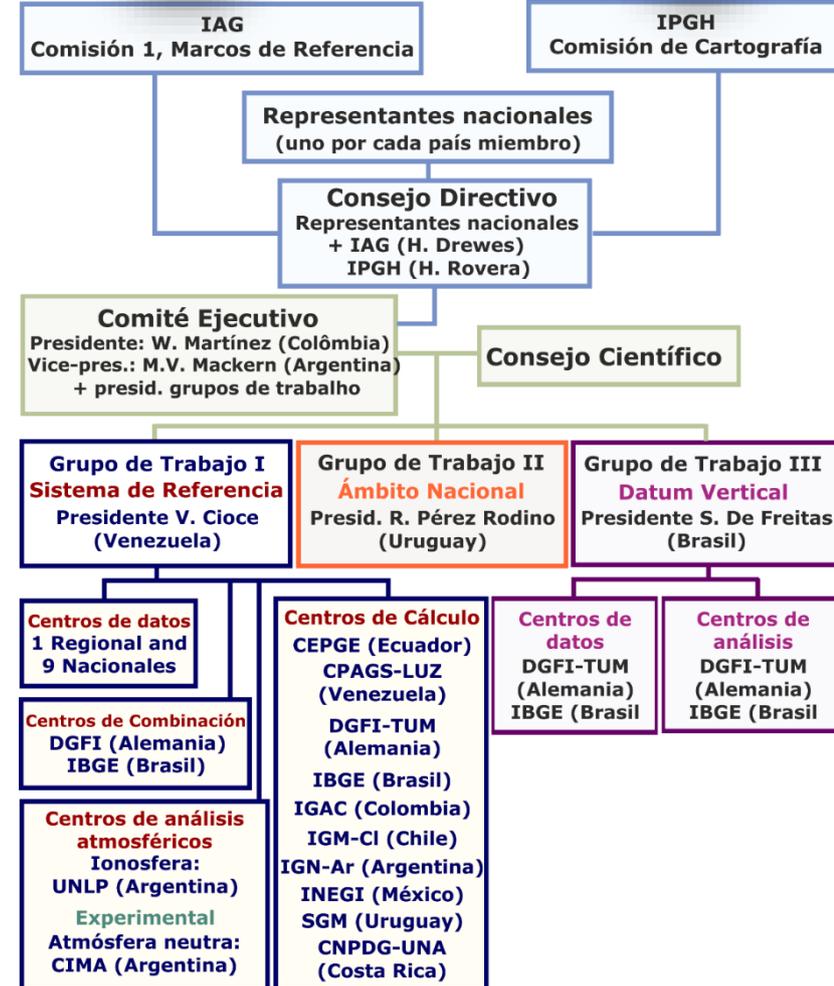
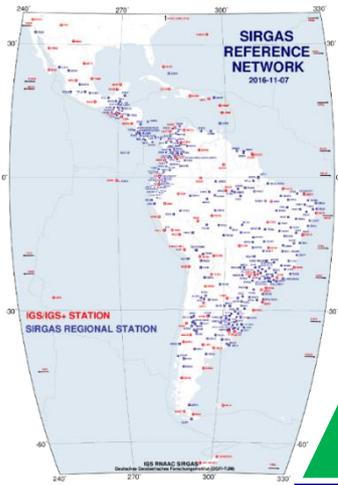
Desarrollar capacidades y generar un espacio de interacción entre los países

1

proveer un marco de referencia (geométrico y físico)



Inició en Asunción 1993



Simposio SIRGAS2016





Es miembro de la Comisión I de la IAG (Marcos de Referencia)



Es un Grupo de Trabajo de la Comisión de Cartografía del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH)




Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH)
Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIRGAS)
Comité Regional de las Naciones Unidas sobre la Gestión Global de Información Geoespacial para las Américas (UN-GGIM: Américas)
Red Geoespacial de América Latina y el Caribe CAF/IPGH-GeoSUR

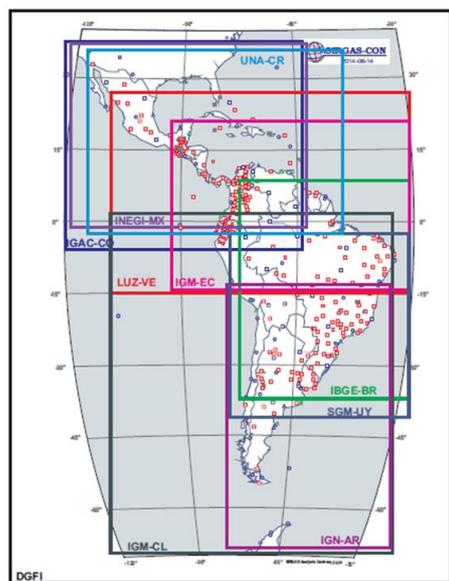
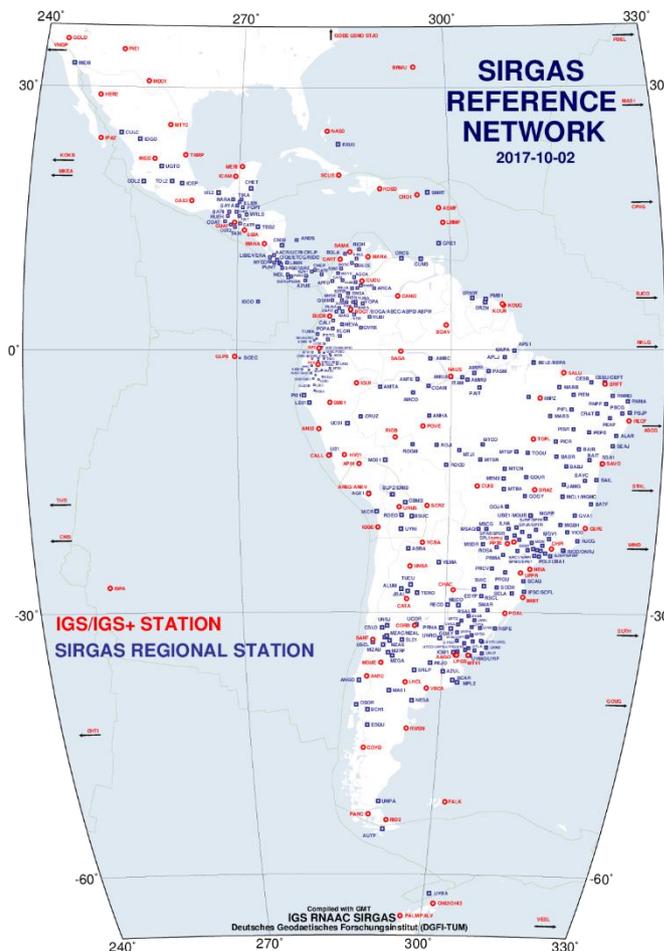
PLAN DE ACCIÓN CONJUNTO 2016-2020 PARA ACELERAR EL DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE LAS AMÉRICAS

Rodrigo Barriga Vargas, Secretario General IPGH
William Martínez Díaz, Presidente SIRGAS
Rolando Ocampo Alcántar, Presidente UN-GGIM: Américas
Santiago Borrero Mutis, Coordinador Regional GeoSUR



Subcomisión UN-GGIM Américas
Comité de Expertos de las Naciones Unidas sobre Gestión de Información Geoespacial para las Américas

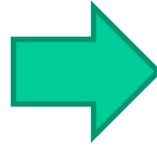
- Orientado a garantizar la disponibilidad de un marco de referencia altamente preciso y consistente con el ITRF
- Esto mediante **416 estaciones de rastreo GNSS** que integran la red SIRGAS-CON.
- La red densifica al ITRF en América Latina y El Caribe siendo rigurosamente procesada a intervalos semanales.



- 10 centros de procesamiento
- 2 centros de combinación
 - Una solución semanal
 - soluciones multianuales
- Cada estación es procesada por al menos 3 centros

Calidad de las soluciones SIRGAS:

± 1 mm para posición horizontal
 ± 4 mm para posición vertical



Necesarias/útiles para:

- Satisfacer cualquier proceso de adquisición geoespacial para cualquier disciplina que la requiera.
- Observar y modelar el Sistema Tierra.

Sustenta actividades de los Grupos de Trabajo SIRGAS

Soluciones multianuales:

SIR17P01

± 1.2 mm en horizontal
 ± 2.5 mm en vertical

Modelo de velocidades:

VEMOS2015

± 0.5 mm/yr en N-S
 ± 0.8 mm/yr en E-W
 ± 1.6 mm/yr en U



Ante la compleja geodinámica en la región y sus efectos sobre el marco de referencia, se destacan avances recientes en cuanto a su mantenimiento y evaluación de su cinemática



SIR15P01 – Modelo VEMOS2015

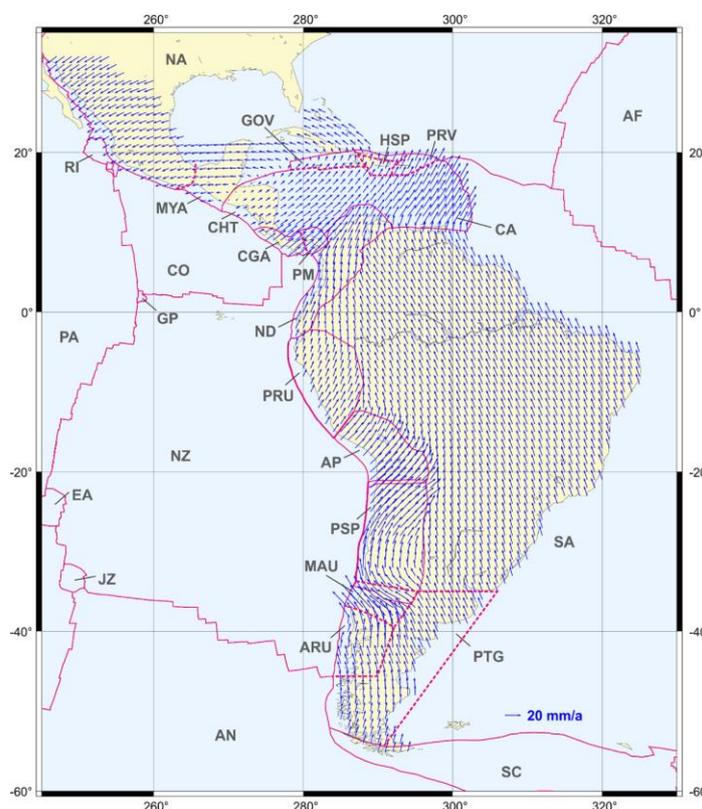
Period: 2010.2 (2012.2) - 2015.2;

471 stations;

Marco: IGb08 epoch 2013.0;

Precision: N - E = ± 1.0 mm/y,

h = ± 1.2 mm/y

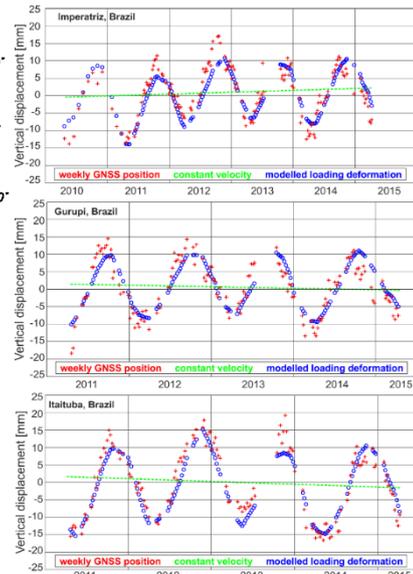
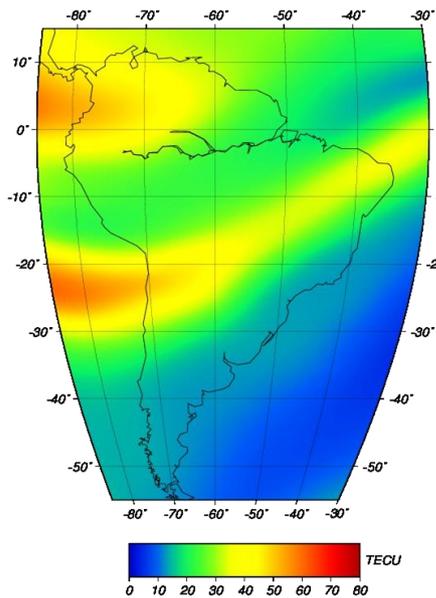


Velocidades de la red de referencia SIRGAS y modelo de velocidades VEMOS 2015

Retos y metas:

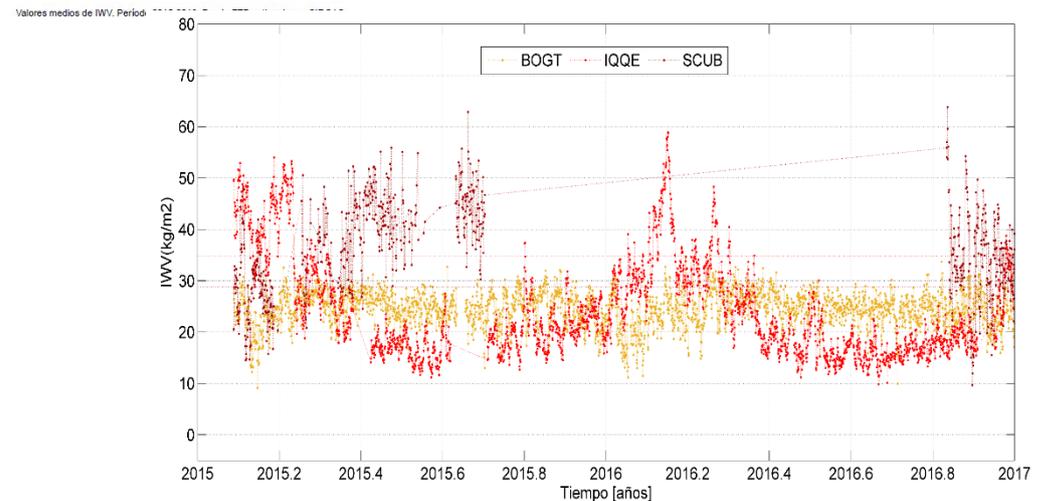
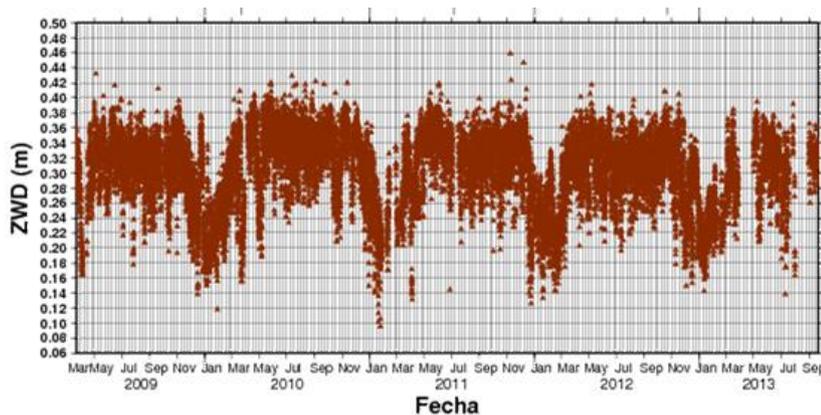
- Continuar en la dirección del GGOS – GGRF
- Optimizar la materialización del datum geocéntrico
- Mejorar modelos de deformación ocasionadas por la dinámica terrestre
- Acercamiento de SIRGAS a otras técnicas geodésicas (e.g. VLBI, SLR, DORIS)

- La red SIRGAS-CON también define la **infraestructura geodésica en la región para estudios atmosféricos (ionosfera y atmósfera neutra)**, modelado de efectos asociados con fenómenos de carga (hidrológica, atmosférica, etc.) y aplicaciones en general.



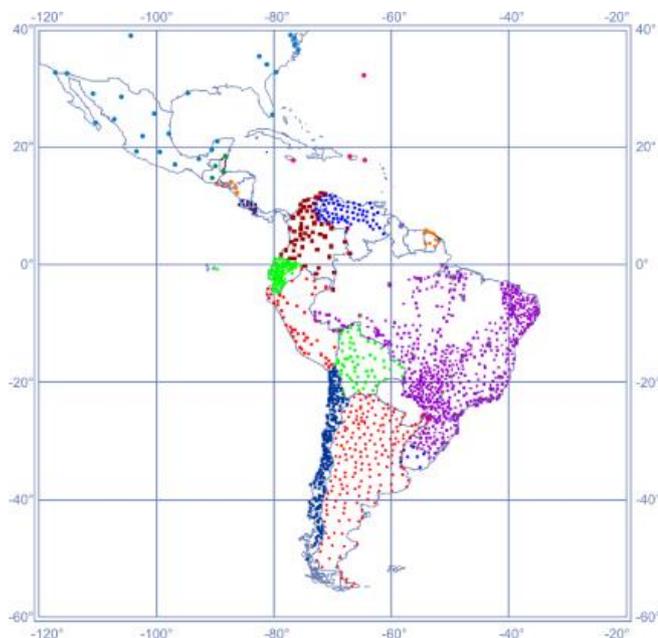
Retos y metas:

- Continuar mejorar modelos de cálculo
- Generar productos útiles, tangibles a la sociedad.
- Acercamiento de SIRGAS a otras técnicas geodésicas (e.g. VLBI, SLR, DORIS)



La estrategia general utilizada para integrar los datum geodésicos locales en SIRGAS se basa en:

1. Establecimiento de una red nacional GNSS de primer orden (con estaciones pasivas o de funcionamiento continuo).
2. Determinación de los parámetros de transformación entre los sistemas locales y SIRGAS.
3. Adopción de SIRGAS como marco de referencia oficial en cada país.



País	Red Nacional
Argentina	POSGAR07 / RAMSAC
Bolivia	MARGEN
Brasil	SIRGAS2000 / RBMC
Chile	SIRGAS-CHILE
Colombia	MAGNA-SIRGAS
Costa Rica	CR05
Ecuador	RENAGE / REGME
El Salvador	SIRGAS-ES2007
Guyana Francesa	RGFG
Guatemala	CORS SIRGAS
México	RGNP / RGNA
Panamá	MGN SIRGAS 2000
Perú	PERU96 / REGPMOC
Uruguay	SIRGAS-ROU98 / REGNA-ROU
Venezuela	SIRGAS-REGVEN / REMOS

SIRGAS RT (SIRGAS en tiempo real).

Tres iniciativas en avance:

- **Apoyo a generación de *Casters*** Nacionales o regionales en el ámbito SIRGAS
- **Estudio y desarrollo de la técnica PPP**, Posicionamiento Puntual Preciso tanto en postproceso como en tiempo real; el estudio de los servicios en línea (web) en el ámbito de SIRGAS.
- **Taller SIRGAS en posicionamiento GNSS a tiempo real-2017**



Tabla de Casters consultados

Caster	IP:Puerto	Contacto
SIRGAS Experimental	http://200.3.123.65:2101	http://www.fceia.unr.edu.ar/gps/
REGNA-SGM (Uy)	http://201.217.132.178:2101	http://www.sgm.gub.uy/
RAMSAC-NTRIP (Ar)	http://ntrip.ign.gob.ar:2101	http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geodesia/RamsacNtrip/
IBGE - IP (Br)	http://gps-ntrip.ibge.gov.br:2101	http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/rbmc/ntrip/
IGS-RT	http://www.igs-ip.net:2101	http://register.rtcn-ntrip.org/cgi-bin/registration.cgi

Miércoles / Wednesday : 22/11/2017

Time	Activity	Expositor / Speaker	Modalidad/ Modality
8:30 - 9:30	Accreditaciones / Registration		
9:30 - 10:30	Introducción a los Sistemas de Posicionamiento RT	R. Perez Rodino	Oral
10:30 - 11:00	Café / Coffee Break		
11:00 - 13:00	Infraestructura RT y Caster nacionales	SGM (Uy)/IGN (Arg)/IBGE (Br)	Oral
13:00 - 14:30	Pausa para almuerzo / Lunch Break		
14:30 - 16:00	Practica conexión Caster/Streams RT	G. Noguera/ F. Camisay	Taller
16:00-16:30	Café / Coffee Break		
16:30 - 18:00	Practica software Clientes NTRIP (BNC, RTKLib, etc.)	R.Perez Rodino/ G. Noguera/ F. Camisay	Taller

Jueves / Thursday : 23/11/2017

Time	Activity	Expositor / Speaker	Modalidad/ Modality
8:30 -10:30	Técnicas RT (RTK, NetRTK, PPP)	R.Perez Rodino/ G. Noguera/ F. Camisay	Oral
10:30 - 11:00	Café / Coffee Break		
11:00 - 13:00	Practica de campo técnicas RT	Grupo SIRGAS RT/ Representantes Comerciales	Practica de Campo
13:00 - 14:30	Pausa para almuerzo / Lunch Break		
14:30 - 16:00	Introducción al proyecto europeo y experimento de agricultura de precisión "AUDITOR"	M.Hernández-Pajares	Oral
16:00-16:30	Café / Coffee Break		
16:30 - 18:00	La ionosfera, su modelado preciso en tiempo real y RTK de largo alcance (WARTK)	M.Hernández-Pajares	Oral

Viernes / Friday: 24/11/2017

Time	Activity	Expositor / Speaker	Modalidad/ Modality
8:30 -10:30	Pre-procesado de la fase GPS (I)	M.Hernández-Pajares	Taller
10:30 - 11:00	Café / Coffee Break		
11:00 - 13:00	Pre-procesado de la fase GPS (II)	M.Hernández-Pajares	Taller
13:00 - 14:30	Pausa para almuerzo / Lunch Break		
14:30 - 16:00	Experimento de agricultura de precisión (I) Experimento de agricultura de precisión (II)	M.Hernández-Pajares	Taller
16:00-16:30	Café / Coffee Break		
16:30 - 17:30	Otras Aplicaciones de las redes de receptores GNSS a Tiempo Real	M.Hernández-Pajares	Oral
17:30 - 18:00	Desarrollo de apps, visiones a futuro. Conclusiones del Taller	R. Perez Rodino	Oral

- Lugar: Facultad de Ingeniería , UNCuyo.
- Fecha 22 de noviembre al 24 de noviembre
- 53 asistentes de 14 países latinoamericanos
- Teórico-Práctico.
- Capacitadores: Roberto Pérez R., M. Fernanda Camisay, Gustavo Noguera y Manuel Hernández Pajares.

Muchas gracias !!!!!



- El Presidente del SIRGAS – GTIII fue invitado para ser miembro el “Working Group on the Strategy for the Realization of the International Height Reference System (IHRF)” de la IAG.
- Las nuevas concepciones relacionadas con el GGRF, el IHRF, así como su realización (IHRF) traen muchas consecuencias a las actividades del SIRGAS – GTIII en cuanto a estrategias y enfoques.



Acciones adelantadas en cumplimiento de los protocolos, SIRGAS 2016:

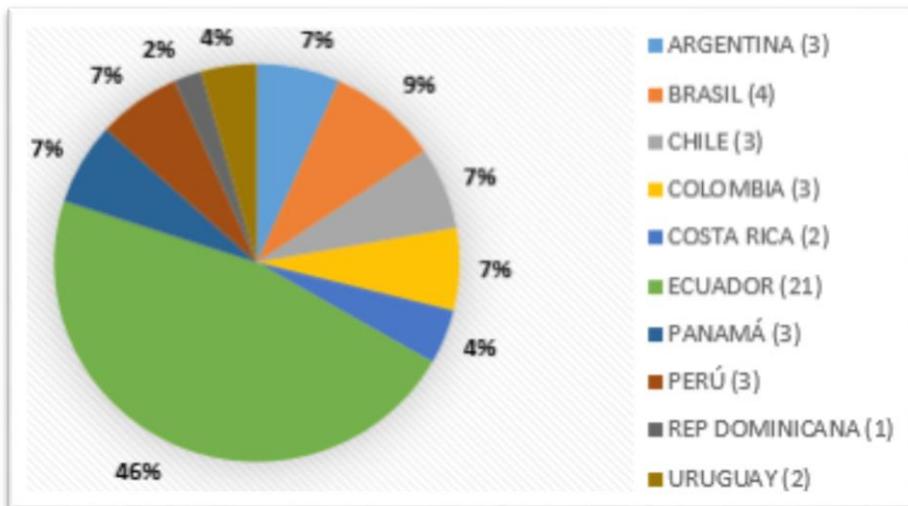
- Ponencias sobre la **consolidación de bases de datos de gravimetría absoluta y relativa** en asociación con nuevas metodologías apoyadas con GNSS.
- Incorporación de **nuevos modelos globales del geopotencial, modelos digitales de alturas** y nuevas metodologías relacionadas con **las interacciones océano-continente**.
- Nuevas perspectivas relacionadas con el **establecimiento de estaciones GGRF consistente con el IHRF**: en países miembros de SIRGAS

**Los principales protocolos actuales de SIRGAS relativos al
Sistema Vertical de Referencia SIRGAS (SVRS) son:**

- Se realiza mediante alturas físicas adecuadas (involucrando la gravedad mediante números geopotenciales) [$H_p = f(C_p)$];
- Conectado a la componente geométrica de SIRGAS;
- Integración de las redes verticales de los países miembros;
- Referido a un nivel de referencia global W_0 del IHRIS/IAG;
- Asociado a una época de referencia específica; i.e., debe considerar las variaciones temporales de las coordenadas y de la red.
- Vinculado con un perfil de estaciones GGRF consistentes con el ITRF.

Taller SIRGAS GT-III Quito, 21 al 25/11/ 2016

- **Unificación de las redes altimétricas** en el contexto del IHRF (*International Height Reference Frame*)
- **Tratamiento y análisis de observaciones** relacionadas con la altimetría y gravimetría en un contexto clásico y moderno.



Distribución de participantes al Taller por país:
45 personas de 10 países.



- **Capacitadores:** Silvio R.C.de Freitas, Herman Drewes, Laura Sanchez y Roberto Teixeira Luz.

Muchas gracias !!!!!

	Lunes, 21 nov.	Martes, 22 nov.	Miercoles, 23 nov.	Jueves, 24 nov.	Viernes, 25 nov.
08:30 - 09:15	Abertura SVR y RVR (Laura Sánchez)	Números geopotenciales (Laura Sánchez)	Revisión del Taller WGIII – 2012 (Roberto Luz)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)
09:15 – 10:00	SVR y RVR (Laura Sánchez)	Números geopotenciales (Laura Sánchez)	Revisión del Taller WGIII – 2015 (Sívlio de Freitas)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)
10:00 - 10:30	Café	Café	Café	Café	Café
10:30 - 11:15	Gravimetria (Hermann Drewes)	Números geopotenciales (Laura Sánchez)	Análisis de casos nacionales (Sívlio de Freitas)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)
11:15 – 12:00	Gravimetria (Hermann Drewes)	Números geopotenciales (Laura Sánchez)	Análisis de conexiones (Sívlio de Freitas)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)
12:00 - 13:30	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
13:30 - 14:15	Ejercicios en Gravimetria (Hermann Drewes)	Ejercicios en número. Geopotenciales (Laura Sánchez)	Organización de bases de datos (Sívlio de Freitas)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)
14:15 – 15:00	Ejercicios en Gravimetria (Hermann Drewes)	Ejercicios en número. Geopotenciales (Laura Sánchez)	Organización de bases de datos (Sívlio de Freitas)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)
15:00 - 15:30	Café	Café	Café	Café	Café
15:30 - 16:15	Ejercicios en Gravimetria (Hermann Drewes)	Ejercicios en número. Geopotenciales (Laura Sánchez)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)	Análisis de resultados (Todos participantes)
16:15 – 17:00	Ejercicios en Gravimetria (Hermann Drewes)	Ejercicios en número. Geopotenciales (Laura Sánchez)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)	Solución preliminar RVRS (Todos Instructores)	Propuestas y Cierre (Todos participantes)
PROGRAMACIÓN DEL TALLER SIRGAS GTIII 2016					

Mención IPGH 2017

Instituto Panamericano de Geografía e Historia

Organización especializada de la Organización de Estados Americanos
Comisión de Cartografía

En atención a la decisión del jurado se otorga una

“Mención a la mejor tesis de maestría en las áreas de Cartografía,
Geodesia o Información Geográfica”, edición 2017

a la tesis titulada

INTEGRACIÓN DE LAS REDES VERTICALES SUDAMERICANAS:
INVENTARIO EN VISTA DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA DE SIRGAS/GGOS

cuya autora es la Máster en Ciencias Geodésicas Andrea Galudht Santacruz Jaramillo
presentada en la Universidade Federal do Paraná (UFPR), BRASIL

Rigoberto Magaña Chavarría
Presidente del IPGH

Carlos López Vázquez
Presidente de la Comisión de Cartografía del IPGH

Ciudad de Panamá, Octubre de 2017

Instituto Panamericano de Geografía e Historia

¡Felicitaciones !

Taller SIRGAS GT-III, Heredia, 6 al 10 noviembre 2017

- Mayor atención para América Central y el Caribe en las actividades relativas al SVRS.
- Con el apoyo del Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica, la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional de Costa Rica.



Asistentes_Instituciones:

- a) Instituto Geográfico Nacional de Guatemala: 2
- b) Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, Panamá: 1
- c) Instituto Geográfico y del Catastro, El Salvador: 1
- d) Instituto Geográfico Nacional-Costa Rica: 2
- e) Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia-UNA: 11
- f) Escuela de Ingeniería Topográfica-UCR: 11
- g) Red Sismológica Nacional – UCR: 1
- h) Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados: 1
- i) Instructores Brasil: **Silvio R. C. de Freitas y Roberto Teixeira Luz**
- j) Comité Organizador **IGN-UNA-UCR: 3**



Muchas gracias !!!!!



	Lunes 06/11/2017	Martes 07/11/2017	Miercoles 08/11/2017	Jueves 09/11/2017	Viernes 10/11/2017
09:00 - 09:45	Abertura	4 Soluciones del PVMG Silvio	Introducción al análisis de redes verticales y su optimización – Roberto	Inventario SVR y RVR nacionales Roberto y Silvio	Actividades prácticas Todos
09:45 – 10:30	Sistemas Verticales de Referencia Silvio	4 Soluciones del PVMG Silvio	Introducción al cálculo de compensación Roberto	Inventario SVR y RVR nacionales Roberto y Silvio	Actividades prácticas Todos
10:30 - 10:50	Café	Café	Café	Café	Café
10:50 - 11:35	Sistemas Verticales de Referencia Silvio	5 Alturas y Geopotencial Silvio	Cálculo de números geopotenciales Roberto y Silvio	Actividades prácticas Todos	GGRS/GGRF,IHRS/IHRF y el Global Geodetic Observing System (GGOS) Silvio
11:30 – 12:20	Geopotencial y Gravimetría Silvio	5 Alturas y Geopotencial Silvio	Cálculo de números geopotenciales Roberto y Silvio	Actividades prácticas Todos	GGRS/GGRF,IHRS/IHRF y el GGOS Silvio
12:20 - 13:50	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
13:50 - 14:35	Geopotencial y Gravimetría Silvio	5 Alturas y Geopotencial Silvio	Interpolación Gravimétrica Silvio	Actividades prácticas Todos	Actividades prácticas Todos
14:35 – 15:20	Nivelación y Estructuras Altimétricas - Roberto	Estructuras Altimétricas Roberto	Interpolación Gravimétrica Ejemplos y prácticas Silvio	Actividades prácticas Todos	Análisis de resultados Roberto y Silvio
15:20 - 15:40	Café	Café	Café	Café	Café
15:40 - 16:25	Introducción a la Teoría del Potencial y el PVMG Silvio	Alturas y superficies de referencia; Datum Vertical - Roberto	Ejemplos en cálculos de compensación de desniveles - Roberto	Actividades prácticas Todos	Análisis de resultados Roberto y Silvio
16:25 – 17:10	Soluciones del PVMG Silvio	Definición y realización de SVR Clásicos - Roberto	Organización de bases de datos Roberto y Silvio	Actividades prácticas Todos	Propuestas y Cierre
18:00 – 20:00	Coqueteo de bienvenida				Cena Ingenieros Topógrafos



SIMPOSIO
SIRGAS 2017
SISTEMA DE REFERENCIA
GEOCÉNTRICO PARA LAS
AMÉRICAS

22 NOVIEMBRE AL 1 DICIEMBRE
MENDOZA, ARGENTINA



<http://ingenieria.uncuyo.edu.ar/sirgas2017/>

Los Eventos SIRGAS 2017 incluirán:

- Taller en Posicionamiento GNSS en Tiempo Real entre los días 22 y 24 de noviembre;
- Simposio SIRGAS 2017 entre los días 27 al 30 de noviembre;
- Workshop sobre SLR en Latinoamérica los días 29, 30 de noviembre y 1 de diciembre.

El esfuerzo continúa. SIRGAS asume nuevos retos de cara a las nuevas necesidades científicas y sociales.

Más datos, más precisos, mejor distribuidos...

¡¡ Muchas gracias!!

**Para quienes generan los datos y mantienen las estaciones
Para los Centros de Datos , Centros de Procesamiento y de Combinación
Para los colaboradores de GT II, GT II-RT, GT-III
Al IPGH y a la IAG**

Bienvenidos a Mendoza