

SISTEMA
DE
REFERENCIA
GEOCÉNTRICO
PARA LAS
AMÉRICAS



*Asamblea General del Comité Ejecutivo **SIRGAS**
IGAC, Bogotá, 7 y 8 de junio de 2007*

Plan de Actividades 2007 - 2011

Claudio Brunini

*Presidente electo de SIRGAS
FCAG-UNLP, Argentina.*



Laura Sánchez

*Vice-Presidente electo de SIRGAS
DGFI, Alemania.*



Resumen de la presentación

- ❑ *Principales actividades vigentes que intentaremos consolidar a lo largo del período 2007 – 2011:*
 - ✓ *En el ámbito de SIRGAS GT I;*
 - ✓ *En el ámbito de SIRGAS GT II;*
 - ✓ *En el ámbito de SIRGAS GT III;*
- ❑ *Desafíos para el período 2007 - 2011.*

Fortalecer la red de estaciones GPS de medición continua

□ Principales debilidades de la red:

- ✓ *dificultad para acceder a los datos dentro de las tres semanas;*
- ✓ *falta de información sobre cambios en las estaciones;*
- ✓ *interrupciones no reportadas en el registro de datos;*
- ✓ *poca información sobre nuevas estaciones en la región;*
- ✓ *falta de conexión o conexión deficiente con Internet;*
- ✓ *falta de datos en los periodos de vacaciones;*
- ✓ *dificultades para mantener el contacto con las estaciones.*

□ *El buen funcionamiento de la red geodésica depende, en gran medida, del buen funcionamiento de la red humana que la sustenta.*

□ *Desarrollar la cooperación SIRGAS – LISN.*

□ *Promover ante el IERS el incremento de sitios ITRF en América Latina.*

Consolidar los Centros de Análisis experimentales

- ❑ *Centros de Procesamiento experimentales: INEGI (Méjico); IGAC (Colombia); IBGE (Brasil); UNLP (Argentina); IGM (Argentina).*
- ❑ *Centros de Comparación y Combinación experimentales: DGFI, IBGE y UNLP.*
- ❑ *Validar la tarea de los Centros experimentales y oficializarlos.*
- ❑ *Los centros experimentales deben acreditar:*
 - ✓ *capacidad de producir soluciones semanales de alta calidad, acorde con los estándares fijados por SIRGAS (concordantes con los IGS).*
 - ✓ *continuidad;*
 - ✓ *cumplimiento de los tiempos pre-establecidos.*
- ❑ *Extender la experiencia a otros países miembros de SIRGAS.*
- ❑ *El Taller de Río de Janeiro (agosto de 2005) constituyó una experiencia muy buena, que deberíamos repetir y extender a los otros Grupos de Trabajo.*

Consolidar la iniciativa “Estudios Atmosféricos para SIRGAS”

- ❑ *En septiembre de 2006 lanzamos un llamado a la participación dirigida a los grupos de investigación de los países miembros del Proyecto para establecer:
 - ✓ *un servicio productivo para calcular y diseminar mapas ionosféricos para América Latina y el Caribe, basados en las observaciones de SIRGAS;*
 - ✓ *un servicio investigativo para mejorar los modelos ionosféricos en la región y para validar los mapas ionosféricos de SIRGAS.**
- ❑ *Contamos con un servicio experimental del primer tipo operado por UNLP.*
- ❑ *Boston College (BC, USA) formuló una propuesta para establecer un servicio del segundo tipo.*
- ❑ *Tres grupos brasileños (UNSP, USP e INPE) manifestaron su interés por un servicio del segundo tipo, pero aún no formularon propuestas concretas.*
- ❑ *Promover la participación efectiva de esos (y otros) grupos.*
- ❑ *Validar el Servicio Ionosférico experimental que opera la UNLP para convertirlo en un servicio oficial de SIRGAS.*

Apoyar la tarea de RNAAC SIR

- Continuar apoyando el trabajo de RNAAC-SIR (DGFI), que se ha desempeñado muy eficientemente como Centro de Procesamiento oficial de SIRGAS y asociado al IGS durante más de 10 años.*
- RNAAC-SIR es una pieza fundamental del proceso que nos conducirá a transferir la responsabilidad del procesamiento de la red a los Centros que hoy revisten el estatus de experimentales.*

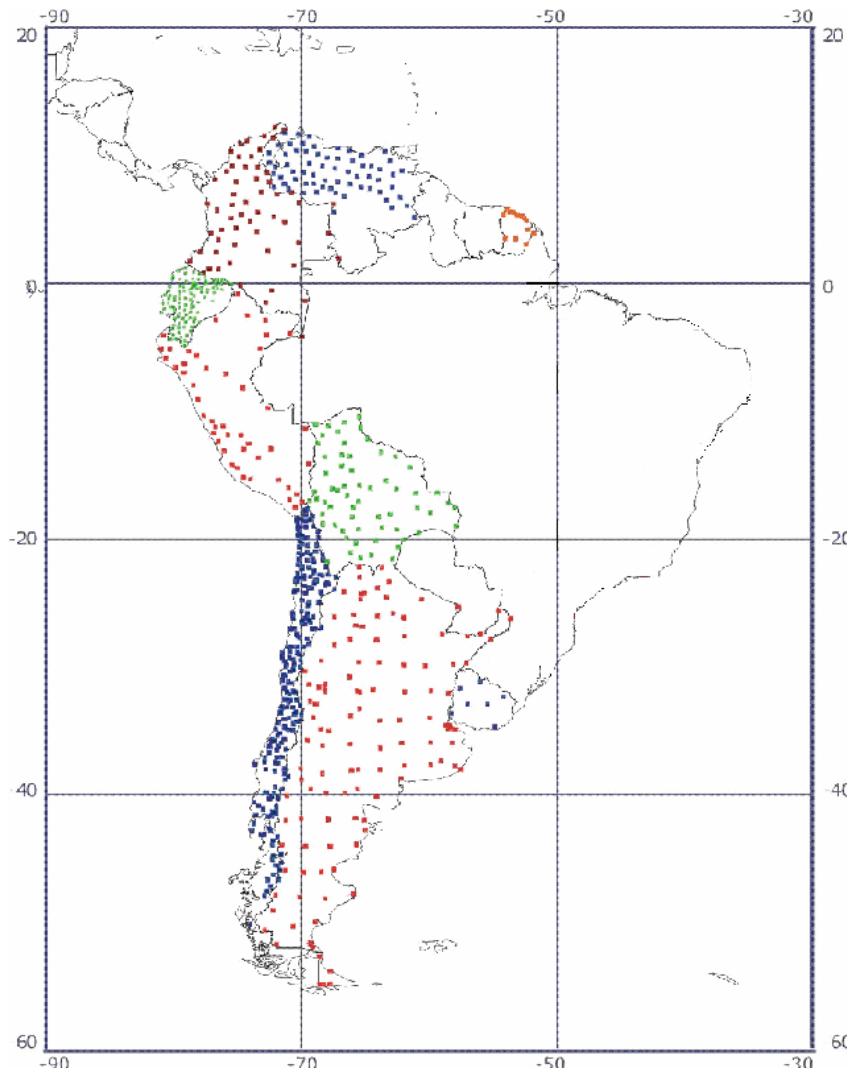
Perfeccionar el modelo SIRGAS de velocidades

- ❑ *SIRGAS GT I tiene la responsabilidad de mantener el marco de referencia:*
 - ✓ *velar por la existencia de los monumentos;*
 - ✓ *asegurar el funcionamiento de las estaciones de medición continua;*
 - ✓ *monitorear los cambios de las coordenadas con respecto al tiempo.*
- ❑ *Cualificar y perfeccionar el modelo de velocidades SIRGAS.*

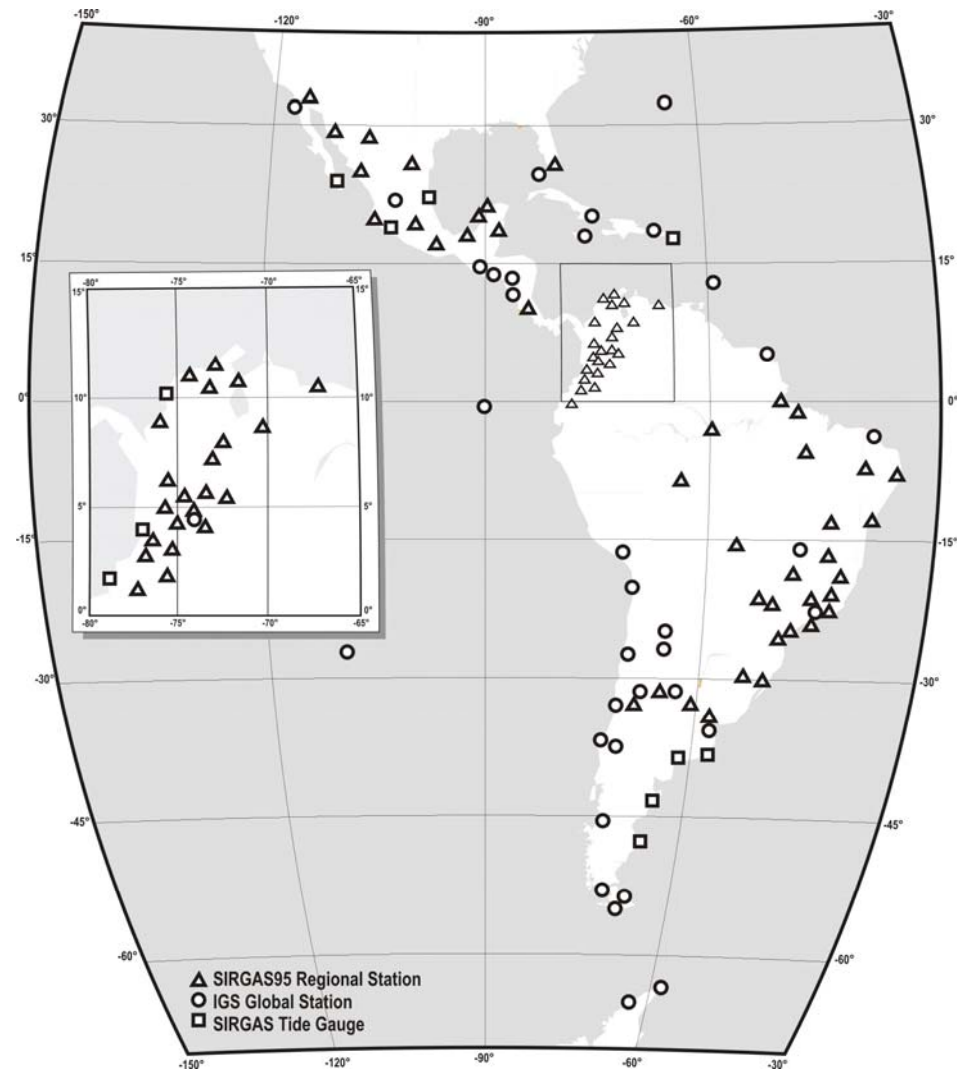
Densificaciones nacionales

- ❑ *Los países trabajan en la modernización de sus sistemas geodésicos:*
 - ✓ *redes de primer orden con estaciones pasivas y/o de medición continua vinculadas a SIRGAS;*
 - ✓ *densificaciones de las redes de primer orden;*
 - ✓ *parámetros de transformación entre los viejos sistemas y SIRGAS.*
- ❑ *La adopción oficial de SIRGAS es un proceso complejo y no concluido.*
- ❑ *El principal escollo es la dificultad de las autoridades nacionales para lograr que los profesionales acepten el cambio y lo aprecien necesario y beneficioso.*
- ❑ *SIRGAS debe continuar trabajando en conjunto con las autoridades nacionales para lograr la aplicación generalizada de los avances geodésicos.*

Densificaciones nacionales



Estaciones pasivas (octubre de 2006).



Estaciones continuas (octubre de 2006).

Adopción oficial de SIRGAS

País	Densificación SIRGAS		Marco de referencia oficial
	Nombre	Pas / Cont	
Argentina	POSGAR98	139 / 15	POSGAR 94 (WGS84), 1993.8
Bolivia	Red GPS	9 / 0	SIRGAS95, 1995.4
Brasil	SIRGAS2000	0 / 27	SIRGAS2000, 2000.4
Chile	SIRGAS-CHILE	260 / 9	SIRGAS2000, 2002.0
Colombia	MAGNA-SIRGAS	60 / 23	SIRGAS95, 1995.4
Ecuador	Red GPS	135 / 3	SIRGAS95, 1995.4
Perú	PERU96	47 / 1	SIRGAS95, 1995.4
Uruguay	SIRGAS-ROU98	7 / 0	SIRGAS95, 1995.4
Venezuela	SIRGAS-REGVEN	156 / 3	SIRGAS95, 1995.4

Octubre de 2006

Integración de SIRGAS y América Central

- Hemos avanzado mucho pero es necesario continuar con las actividades de promoción de SIRGAS en la región.*
- Para que la integración de América Central en SIRGAS sea efectiva, debemos promover el proceso de actualización científica.*

Definir y materializar el nuevo sistema de alturas

- Los sistemas existentes son inconsistentes entre sí y a escala global y su exactitud no es compatible con la que brindan los GNSS.*
- SIRGAS-GTIII impulsa la materialización de un marco de referencia vertical basado en cotas geopotenciales referidas a un nivel de referencia W_0 global.*
- Las tareas son coordinadas a escala continental pero de responsabilidad individual de los países integrantes del proyecto.*
- La determinación de W_0 es objeto de intensas discusiones (ICP 1.2 “Sistemas de Referencia Verticales” de IAG) en las que SIRGAS participa activamente.*
- Se están revisando las redes de nivelación de primer orden y los datos de gravedad de cada país y se están calculando las cotas geopotenciales.*
- Debido a que las tareas de nivelación se ejecutaron a lo largo de periodos extensos, será necesario reducir los desniveles a una época común.*

Nuevo marco de referencia vertical SIRGAS

- Materializado por las estaciones SIRGAS 2000 (SIRGAS 95 + nuevas estaciones + mareógrafos + puntos de frontera para conectar las redes de nivelación).*
- Todos los puntos deben conectarse mediante nivelación de precisión con las redes de nivelación de primer orden y con los mareógrafos de referencia y deben calcularse sus cotas geopotenciales.*
- Algunas densificaciones nacionales de SIRGAS incluyen estaciones continuas que podrían formar parte del nuevo marco vertical.*

Vinculación de los sistemas verticales existentes con el nuevo sistema

- ❑ *Estimar las discrepancias entre los niveles de referencia de cada país y el nuevo nivel de referencia definido por el potencial W_0 .*
- ❑ *La estimación debe basarse en la combinación de:*
 - ✓ *alturas elipsoidales (GNSS)*
 - ✓ *altura de la superficie del mar (altimetría satelital);*
 - ✓ *cotas geopotenciales (nivelación + correcciones gravimétricas); y*
 - ✓ *modelo de geoide de alta resolución.*
- ❑ *Las estimaciones deberán realizarse en:*
 - ✓ *los mareógrafos de referencia;*
 - ✓ *las regiones marinas cercanas a los mareógrafos;*
 - ✓ *los puntos SIRGAS; y*
 - ✓ *los puntos de conexión entre países limítrofes.*
- ❑ *La solución final surgirá de la combinando de las diferentes estimaciones.*

Modelo de geoide de alta resolución

□ Estará basado en:

- ✓ *un modelo global calculado con datos de las nuevas misiones satelitales, tomado como referencia; y*
- ✓ *datos de gravedad terrestre, aérea y marina para determinar las componentes de alta frecuencia.*

□ *Esta tarea es abordada por la Subcomisión del Geoide de la IAG para América del Sur.*

□ *La interacción de SIRGAS GT III y esa Subcomisión ha resultado muy provechosa y será necesario mantenerla y fortalecerla.*

Nuevos desafíos para el periodo 2007 – 2011

- La Geodesia se ha considerado a sí misma, la ciencia de la medición de la superficie de la Tierra.*
- Entre sus objetivos fundamentales, se adjudicó el de servir a la cartografía, la topografía, el catastro, etc.*
- El aumento de la precisión y de la resolución espacial y temporal de las mediciones (misiones espaciales) están cambiando esa visión.*
- La Geodesia es hoy una ciencia capaz de “inferir” cambios muy pequeños en diferentes componentes del “sistema Tierra” (corteza, interior de la Tierra, hielos polares y continentales, atmósfera y océanos).*
- Un ejemplo familiar del cambio de visión:*
 - ✓ *durante décadas nos preocupamos por establecer redes de “puntos fijos”;*
 - ✓ *hace dos décadas los puntos dejaron de ser fijos;*
 - ✓ *hace una década que prestamos más atención a la variación de las coordenadas que a las propias coordenadas.*
- El cambio de las coordenadas con el tiempo da información sobre algunos procesos que ocurren en el sistema Tierra.*

Global Geodetic Observing System (GGOS)

- ❑ *Cada técnica de medición tiene errores sistemáticos debidos a problemas de los modelos físicos, de los métodos matemáticos, de las convenciones, etc.*
- ❑ *Hay que combinar mediciones de diferentes técnicas de la Geodesia, la Geofísica, la Oceanografía, la Climatología, la Astronomía, etc.*
- ❑ *Es necesario mejorar las redes de observación, perfeccionar los modelos físicos, adoptar convenciones consistentes; etc.*
- ❑ *En 2003 la IAG estableció el proyecto GGOS, cuyo objetivo es medir la deformación del planeta y estimar el intercambio de masas entre las componentes del sistema Tierra.*
- ❑ *Sus principales productos son:*
 - ✓ *los movimientos de las placas tectónicas y las deformaciones intra- e inter-placas; y*
 - ✓ *el flujo de masa entre la Tierra sólida, la atmósfera y la hidrosfera.*

Ser parte activa de GGOS

- ❑ *Latinoamérica en general, y SIRGAS en particular, deben prepararse para afrontar los nuevos retos de la Geodesia y para ser parte activa de GGOS.*
- ❑ *Debemos trabajar muy duro para cualificar la infraestructura de observación de SIRGAS:*
 - ✓ *mejorando la continuidad de las mediciones;*
 - ✓ *asegurando la estabilidad de las series de datos;*
 - ✓ *Incrementando la velocidad en la transferencia de las observaciones;*
 - ✓ *documentar apropiadamente los meta-datos; etc.*
- ❑ *Y también para elevar el nivel científico de la Geodesia en todos los países miembros de SIRGAS.*
- ❑ *En esa dirección se orientan:*
 - ✓ *el establecimiento de centros de procesamiento en los países americanos;*
 - ✓ *el proyecto “Estudios Atmosféricos para SIRGAS” ;*
 - ✓ *el establecimiento de una nueva red geodésica en centro América;*
 - ✓ *el establecimiento de un nuevo sistema vertical (que necesita disgregar los movimientos verticales de la corteza y el cambio del nivel del mar).*

¡Muchas Gracias por vuestra atención!

