

La cooperación SIRGAS: su aporte a las Geociencias y a la geoinformación en América Latina y El Caribe



*María Virginia Mackern (Presidente Grupo de Trabajo I de SIRGAS)
Universidad Juan A. Maza -Universidad Nacional de Cuyo,
Centro de procesamiento CIMA, Mendoza, Argentina*



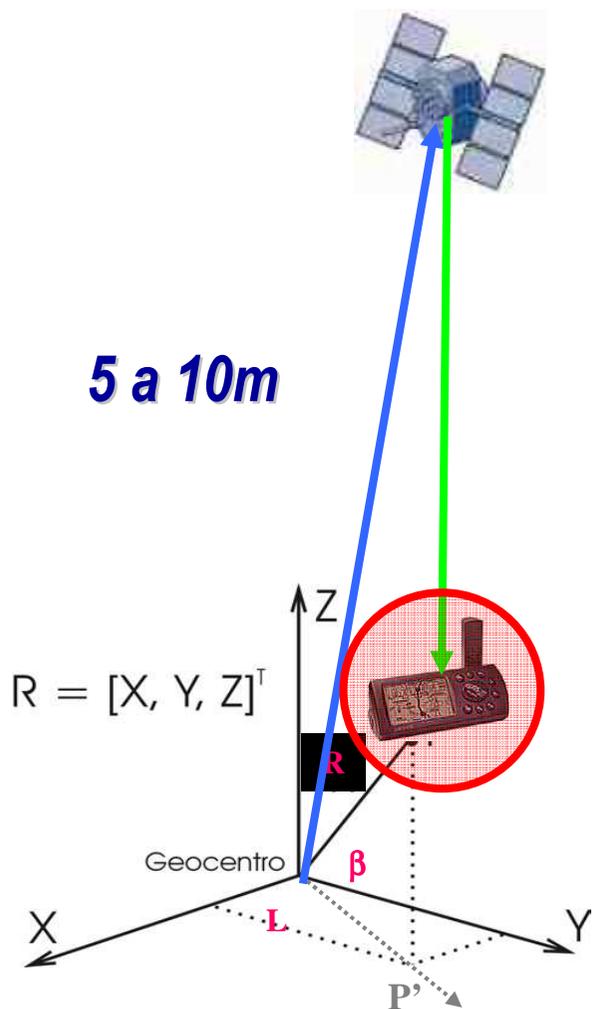
*Claudio Brunini (Presidente de SIRGAS)
Universidad Nacional de La Plata, Argentina*



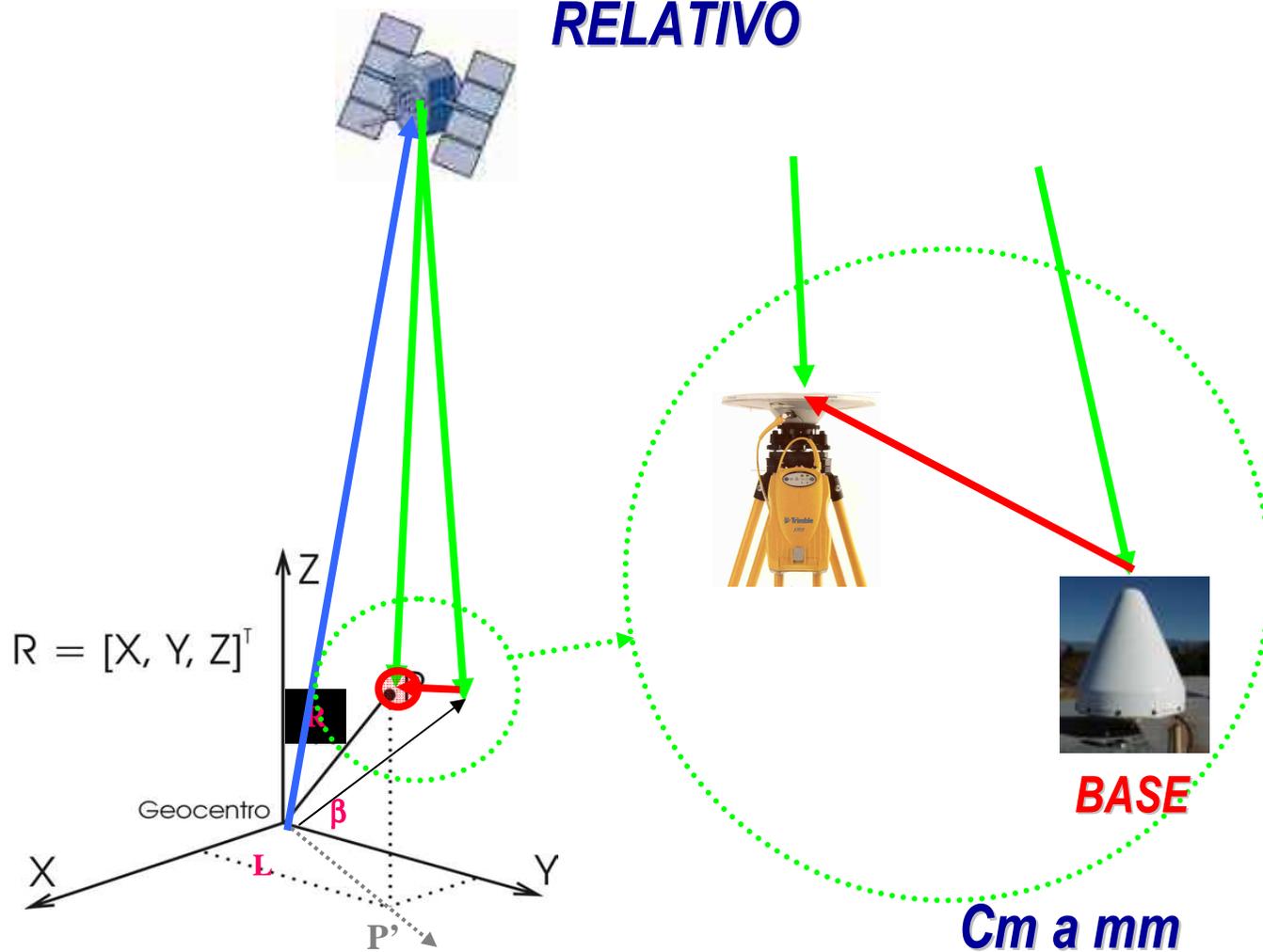
*Laura Sánchez (Vice-Presidente de SIRGAS)
Herman Drewes (consultor científico de SIRGAS)
Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, Munich, Alemania*

*II CONVENCION DE LAS INGENIERIAS DE LAS GEOCIENCIAS Y QUIMICA- V CONGRESO DE AGRIMENSURA
2-5 Marzo, 2010- Ciudad de la Habana, CUBA*

Posicionamiento satelital ABSOLUTO



Posicionamiento satelital RELATIVO



¿Cuál es el estado actual de América Latina y del Caribe en cuanto a los puntos de referencia planimétricos y altimétricos que necesitan las Geociencias?

ANTES DE SIRGAS en 1993



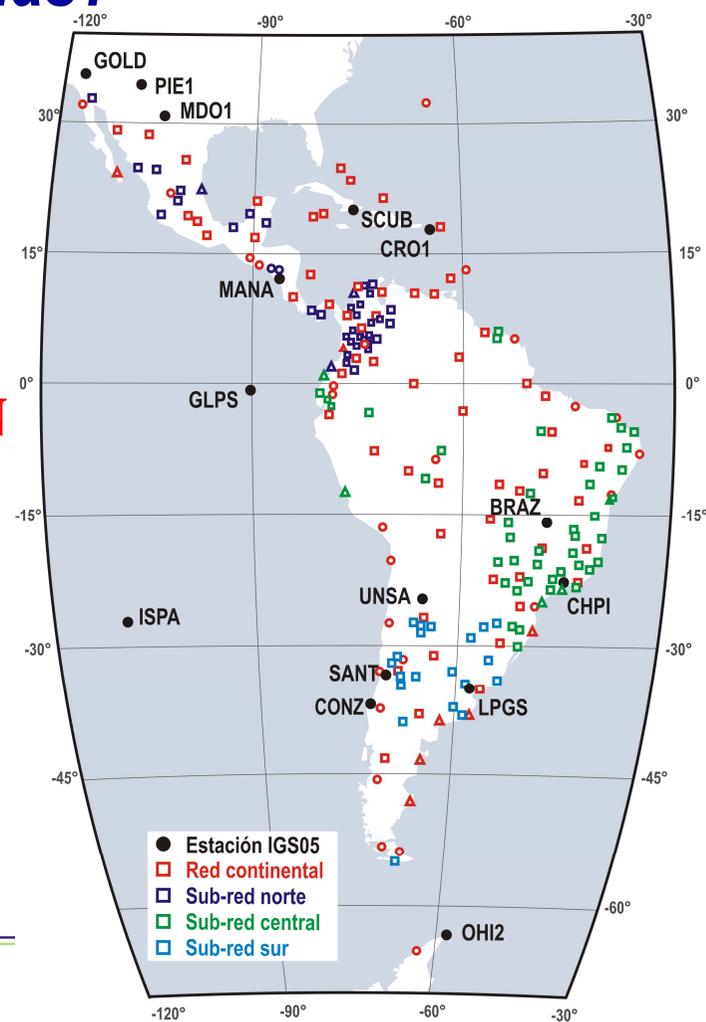
**Sistemas
LOCALES
DIFERENTES**

**GRACIAS A LA
COOPERACION
SIRGAS**

en 2010

**Un Sistema de
referencia
UNIFICADO y
GLOBAL**

www.sirgas.org





SIRGAS nace en 1993

En la “Conferencia Internacional para la Definición de un Sistema de Referencia Geocéntrico para América del Sur”, celebrada en Paraguay, bajo el auspicio de:

- ✓ **Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH)** – es un grupo de trabajo de la **Comisión de Cartografía**;
- ✓ **Asociación Internacional de Geodesia (IAG)** - es la Sub-commission 1.3b, “Regional Reference Frame for South and Central America”;
- ✓ **Defence Mapping Agency** (hoy National Geospatial-Intelligence Agency) de EEUU.

Por aquellos días:

América del Sur invertía grandes esfuerzos para unificar sus redes geodésicas nacionales en una gran red continental (por ejemplo, SAD 69);

el GPS se consolidaba como la herramienta para la Geodesia y abría la puerta al establecimiento de redes geodésicas globales (ITRF).





SIRGAS es

el “*Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas*”.

- **Provee la capa fundamental para la Infraestructura de Datos Espaciales de las Américas**, asegurando la compatibilidad –a nivel nacional, regional y mundial– de la información georreferenciada.
- **Proporciona las coordenadas de referencia para muchas necesidades prácticas**, por ejemplo: catastro, ordenamiento territorial, prevención y atención de emergencias, obras de ingeniería, ..., en general, cualquier actividad que requiera de la generación y utilización de información espacial georreferenciada.
- **Proporciona la plataforma para estudiar el cambio global y la geodinámica**, por ejemplo: aumento del nivel del mar, deformaciones de la corteza terrestre, actividad sísmica y volcánica, etc.

Sus objetivos principales son

- 1. Definir un sistema de referencia geocéntrico tridimensional;*
- 2. Establecer y mantener un marco de referencia geocéntrico (conjunto de estaciones con coordenadas geocéntricas $[X, Y, Z]$ de alta precisión y **su variación** a través del tiempo $[Vx, Vy, Vz]$);*
- 3. Definir y materializar un sistema de referencia vertical unificado con alturas físicas y geométricas consistentes **y determinar los cambios** del marco de referencia con respecto al tiempo, i.e. $[h, Vh, H, VH, N, VN]$.*

1. Definir un sistema de referencia geocéntrico tridimensional;

SIRGAS, como sistema de referencia geocéntrico, se define idénticamente al Sistema Internacional de Referencia Terrestre ITRS (IERS 2004).

2. Establecer y mantener un marco de referencia geocéntrico y su variación

Su realización es una densificación regional del Marco Internacional de Referencia Terrestre (ITRF) a través de una red continental en América Latina y El Caribe.

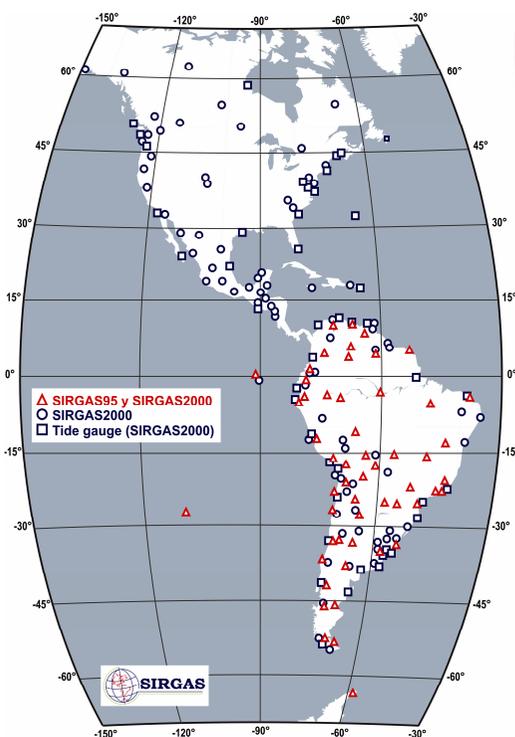
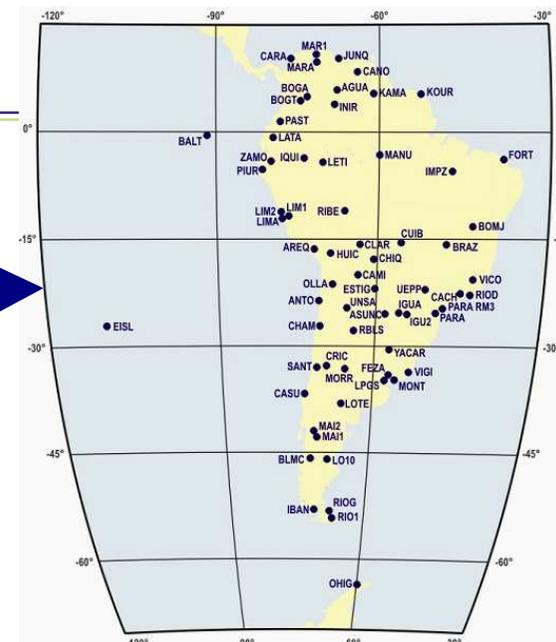
Actualmente, SIRGAS tiene tres realizaciones:



Sus realizaciones

En 1995 SIRGAS realiza una campaña continental de medición GPS determinando 58 puntos en toda América del Sur. **SIRGAS 95**

En 2000 realiza una segunda campaña determinando 184 puntos en todas las Américas (del Sur, Central y del Norte) y en el Caribe. **SIRGAS 2000**



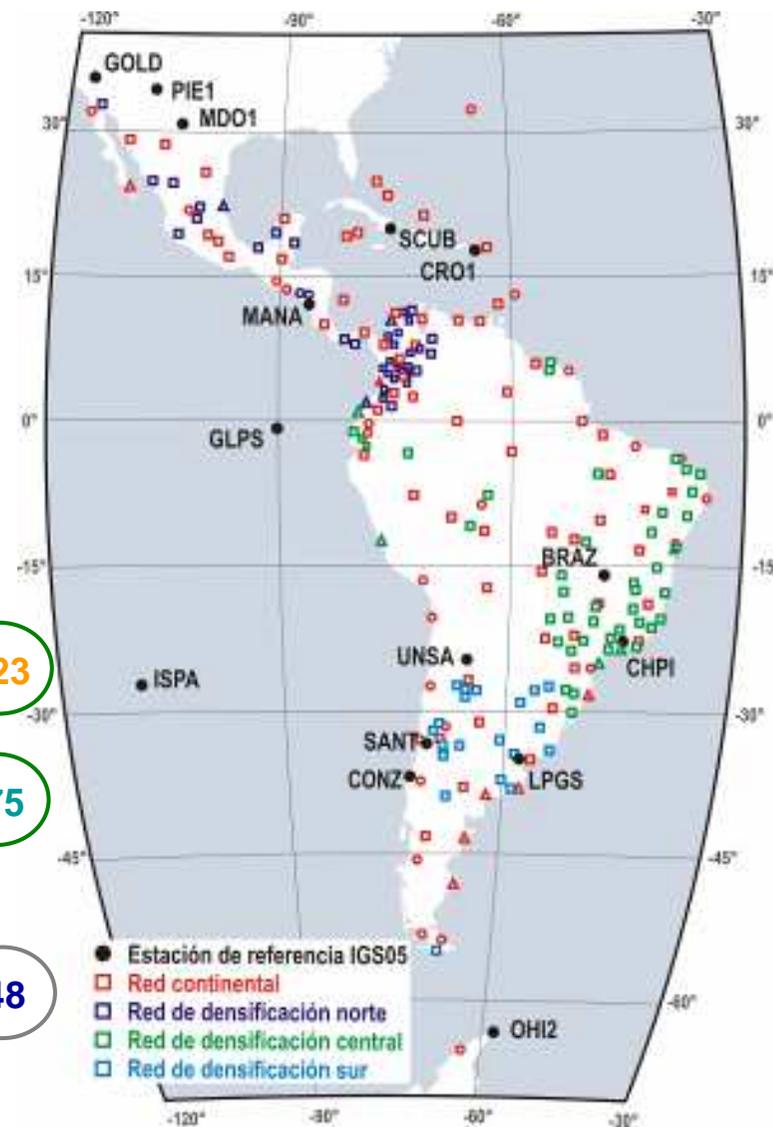
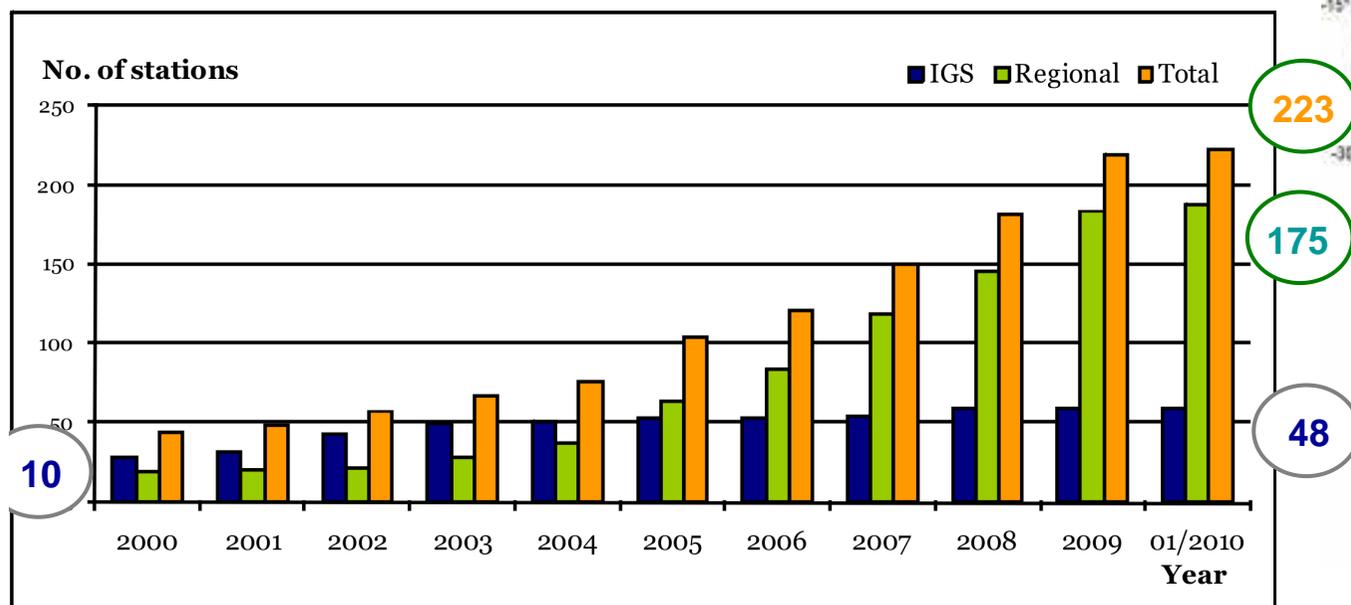
El procesamiento de las observaciones arroja excelentes resultados (**errores en las coordenadas de pocos milímetros!**) que posicionan a **SIRGAS** entre los mejores marcos de referencia del planeta.

En 2001, la **7ª Conferencia Cartográfica de Las Américas** (Nueva York, 2001) recomienda la adopción de SIRGAS como sistema de referencia oficial en todos los países de Las Américas; esa recomendación es ratificada por la 8ª Conferencia.

Acompañando esa evolución SIRGAS cambió el significado de su acrónimo por **“Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas”**.

En 2000 **SIRGAS** comienza a desplegar una red **GNSS de observación continua** denominada **SIRGAS-CON** (**C**ontinuosly **O**bserving **N**etwork).

El número de estaciones que la integra crece constantemente y su crecimiento se acelera a comienzo de la presente década.



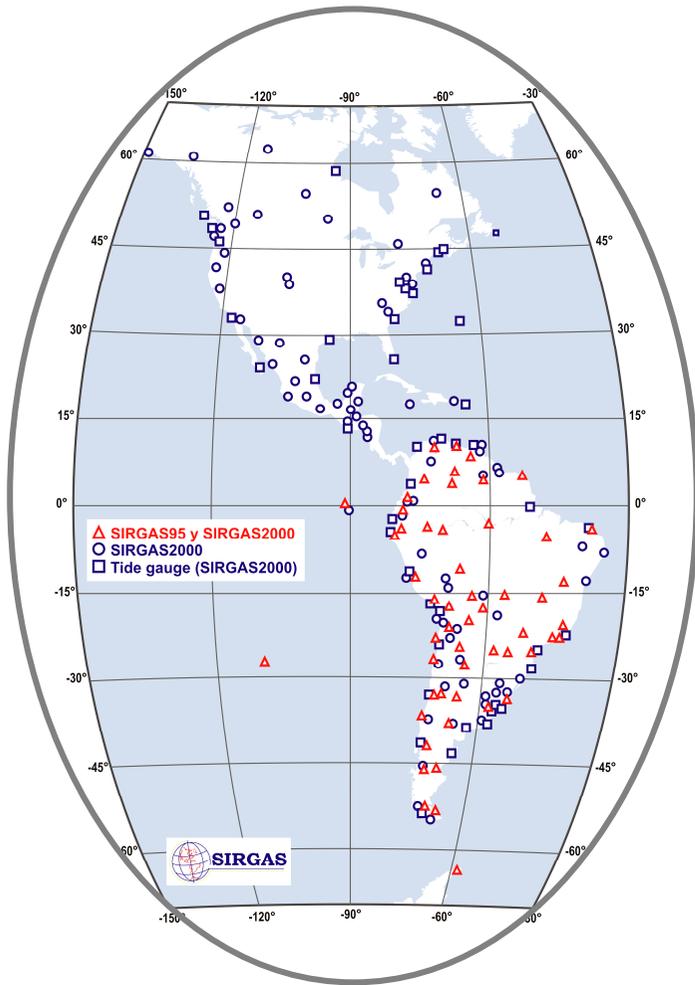
La primera década en la vida de SIRGAS se caracteriza por la consolidación de una red humana, con instituciones en casi todos los países de América Latina y el Caribe, y con el apoyo de instituciones científicas internacionales entre las que se destaca el Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI).

A lo largo de esa década los organismos del continente cumplen la misión de desplegar y mantener operativa la infraestructura de observación, en tanto que la responsabilidad de elaborar los productos de SIRGAS recae en los organismos extranjeros (principalmente el DGFI).

En 2004 SIRGAS establece una política activa para desarrollar en las instituciones de nuestro continente las capacidades humanas necesarias para analizar las observaciones GNSS y elaborar los productos derivados de ellas.

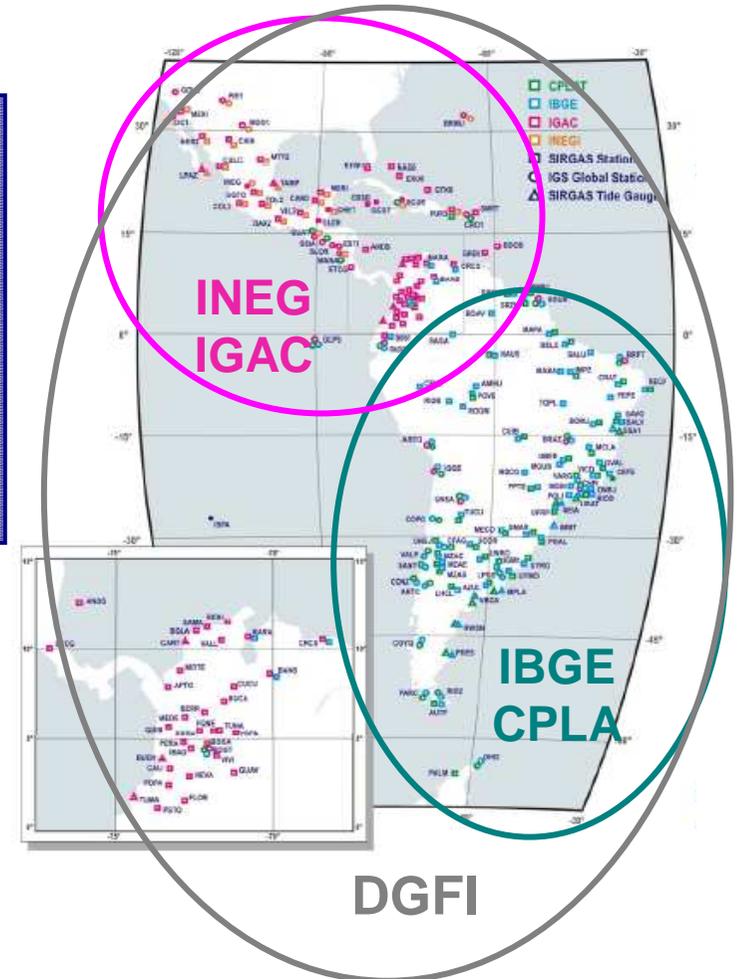
El objetivo es que cada país del continente cuente con capacidades propias para administrar su red geodésica nacional articuladamente con la región y el mundo.

**IGS-RNAAC-SIR
DGFI
2000 al 2006**



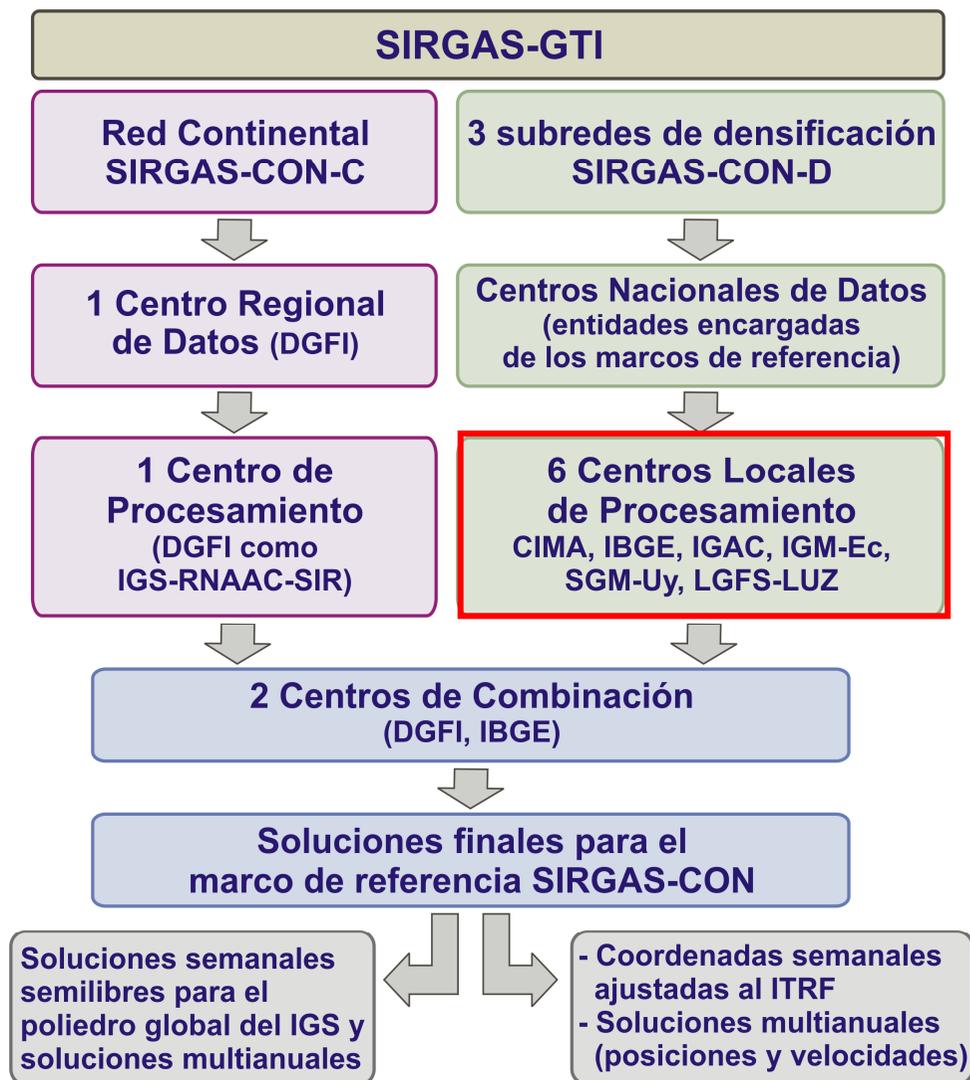
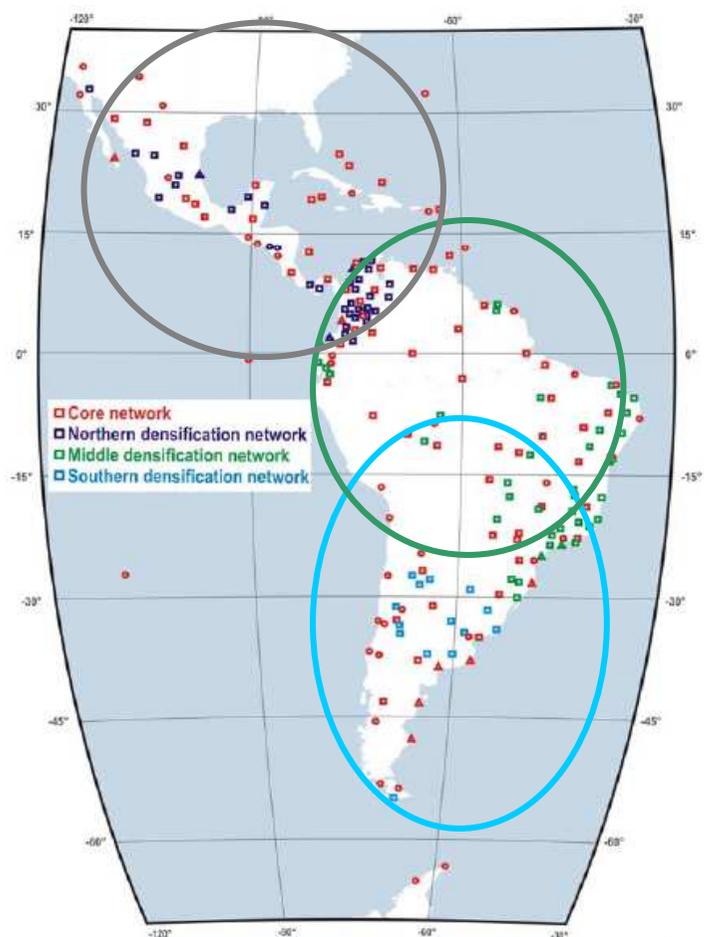
**Se sumaron
4 Centros de Análisis americanos
COMO EXPERIMENTALES**

**Se Incrementa la
cantidad de
estaciones
Nueva estructura de
procesamiento**



Desde agosto del 2008 al 2009

Red Continental SIRGAS CON-C	Red de Densificación SIRGAS CON-D		
1 Centro regional (DGFI) IGS-RNACC-SIR	Norte	Centro	Sur
	IGAC	IBGE	CIMA

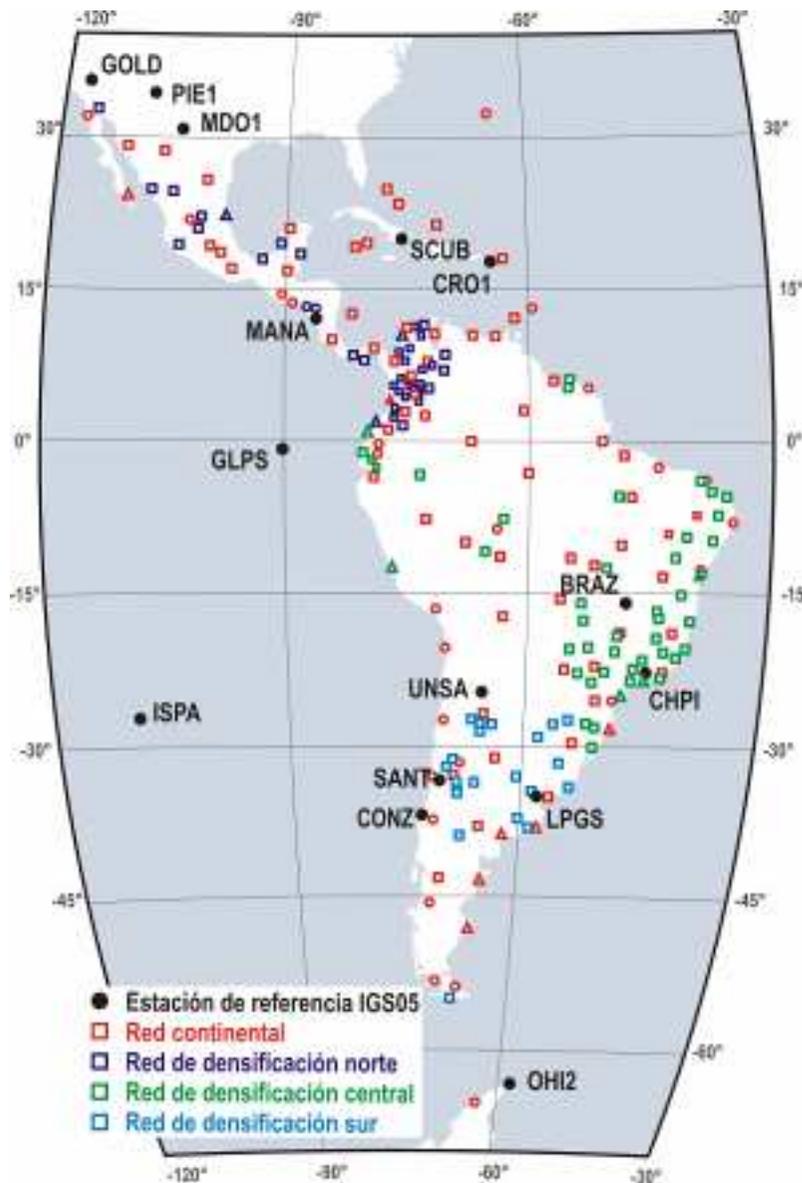


Sistema de Referencia de las Américas

cada semana, todo el año



Centros de Análisis - Cooperación internacional



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasil



Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Colombia.



Universidad Nacional de Cuyo, Argentina



Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, Alemania



Instituto Geográfico Militar, Ecuador



Universidad del Zulia, Venezuela



Servicio Geográfico Militar, Uruguay

Centros de Análisis Experimentales

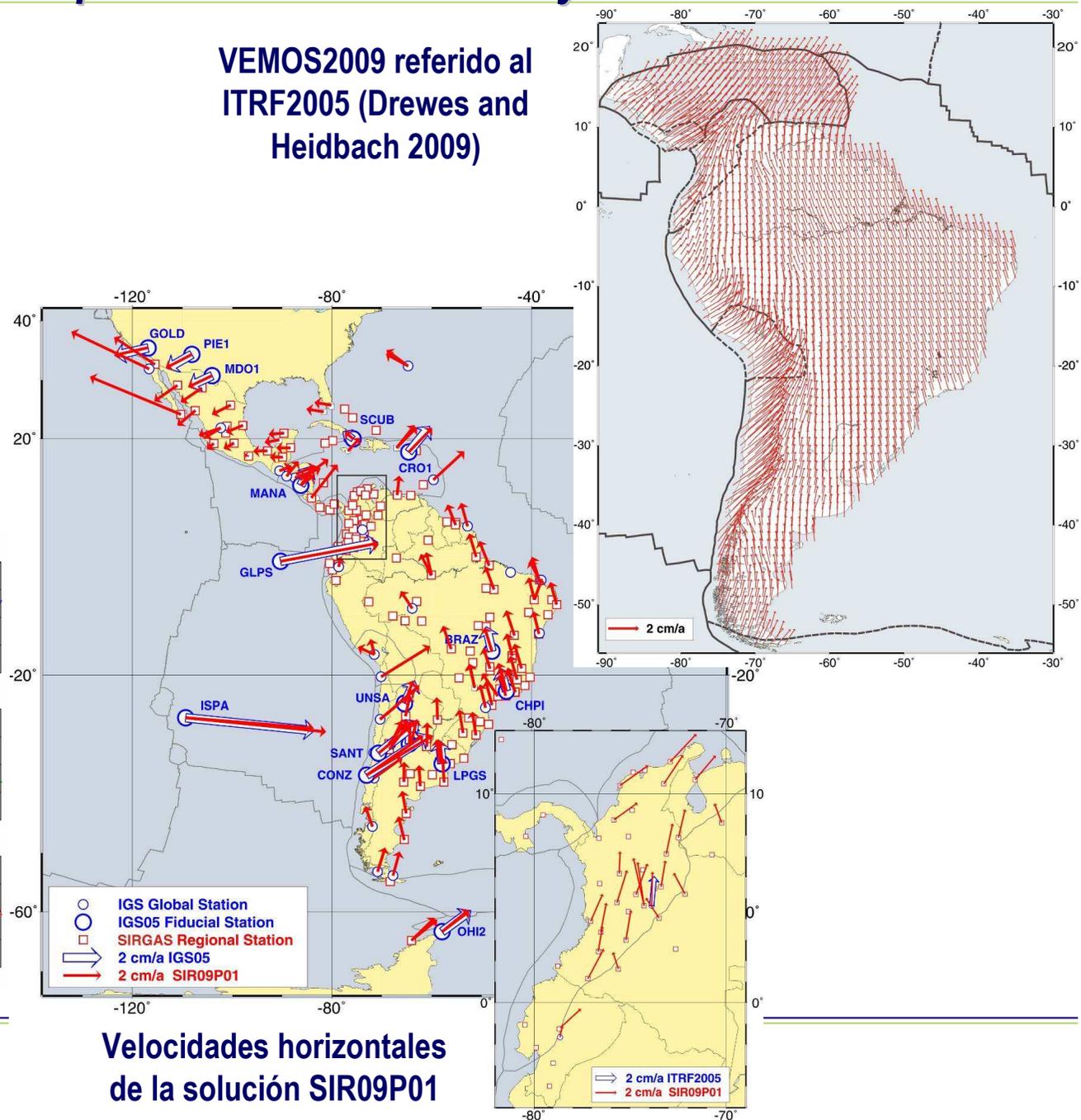
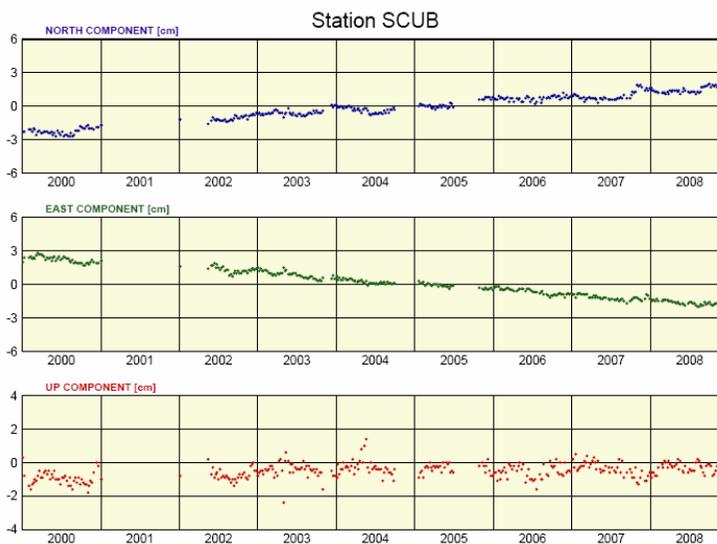
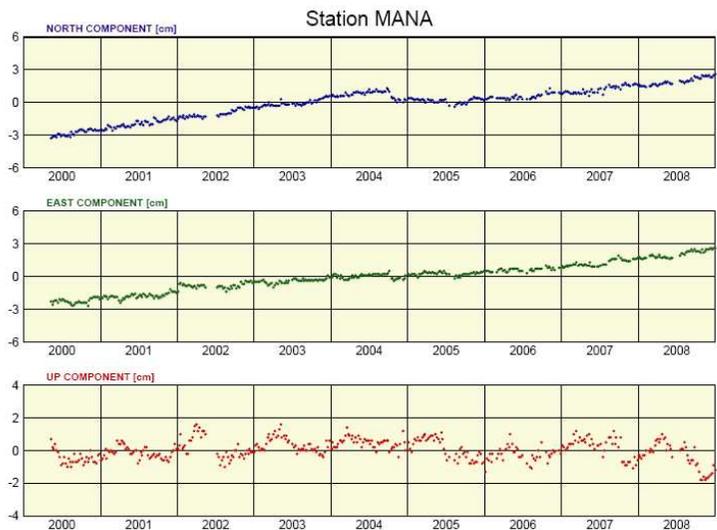


Instituto Nacional de Estadística y Geografía México



Instituto Geográfico Nacional, Argentina

VELOS2009 referido al ITRF2005 (Drewes and Heidbach 2009)



Velocidades horizontales de la solución SIR09P01

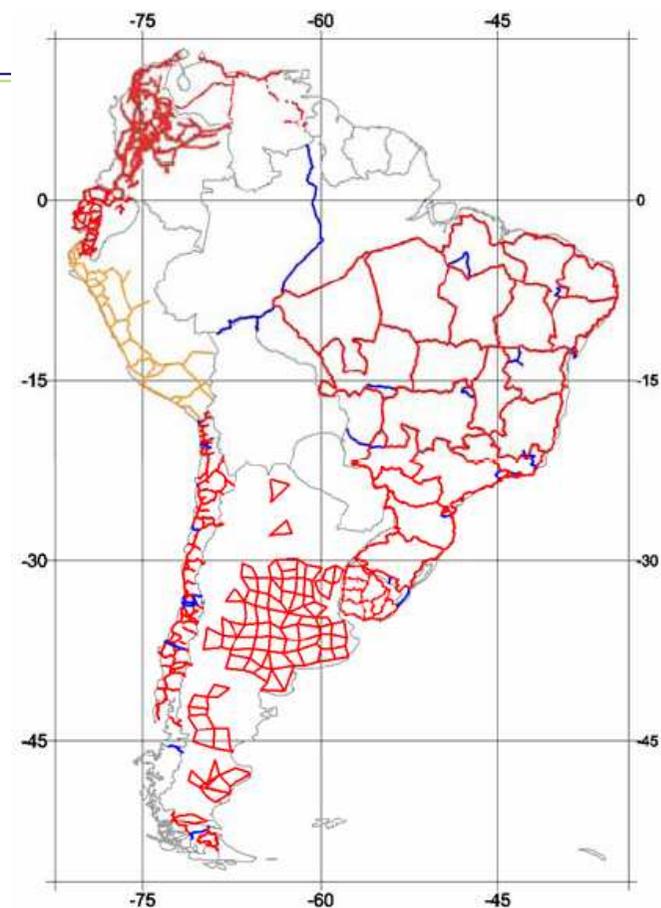
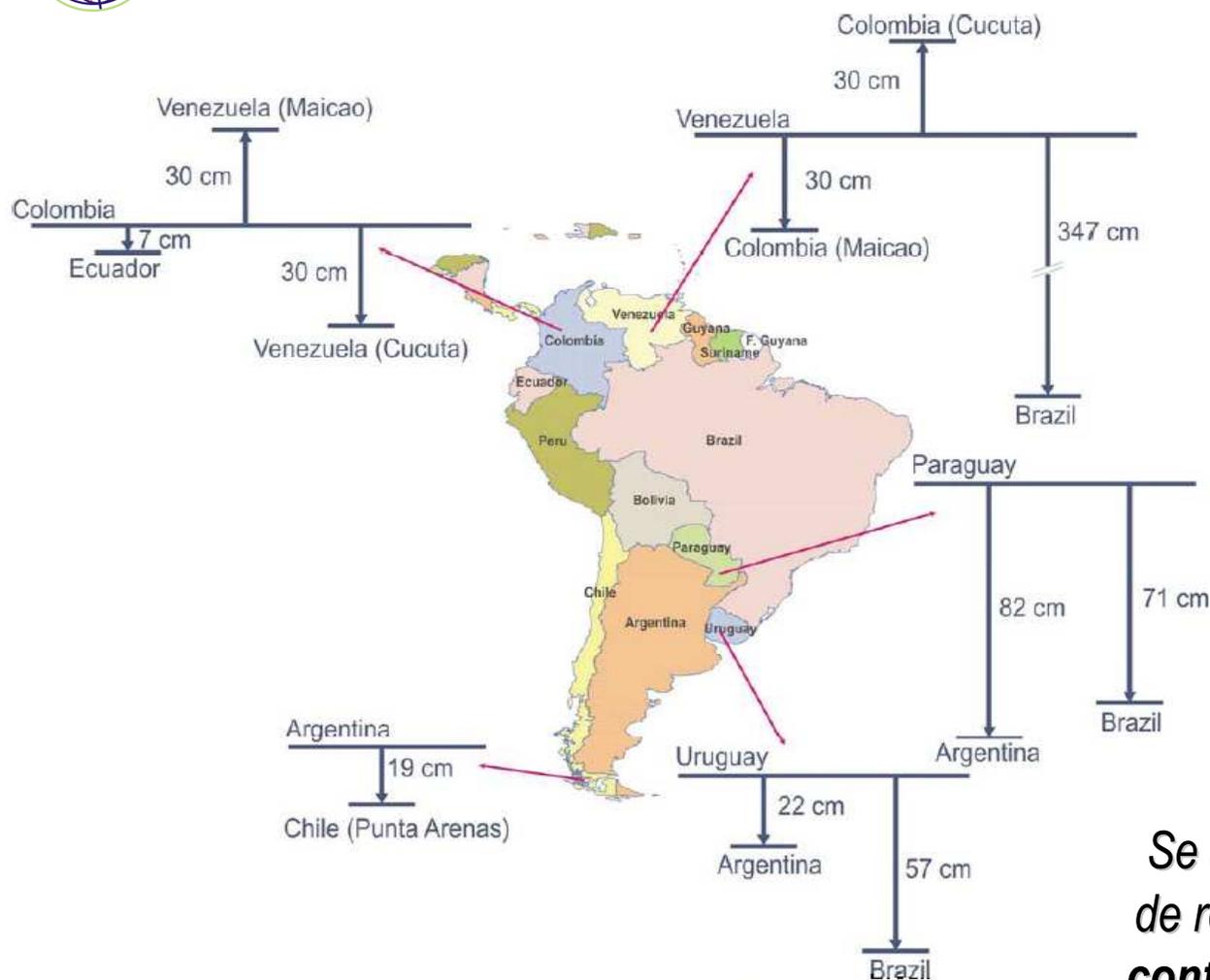
SIRGAS (i.e. ITRF) es utilizado como marco de referencia en 16 países del continente, que establecieron densificaciones nacionales mediante 193 estaciones continuas y 2826 pasivas.



GRUPO DE TRABAJO II

3. Definir y materializar un sistema de referencia vertical unificado para todo el continente y consistente a nivel global. Con alturas físicas y geométricas consistentes y determinar los cambios del marco de referencia con respecto al tiempo, i.e. [h, Vh, H, VH, N, VN].

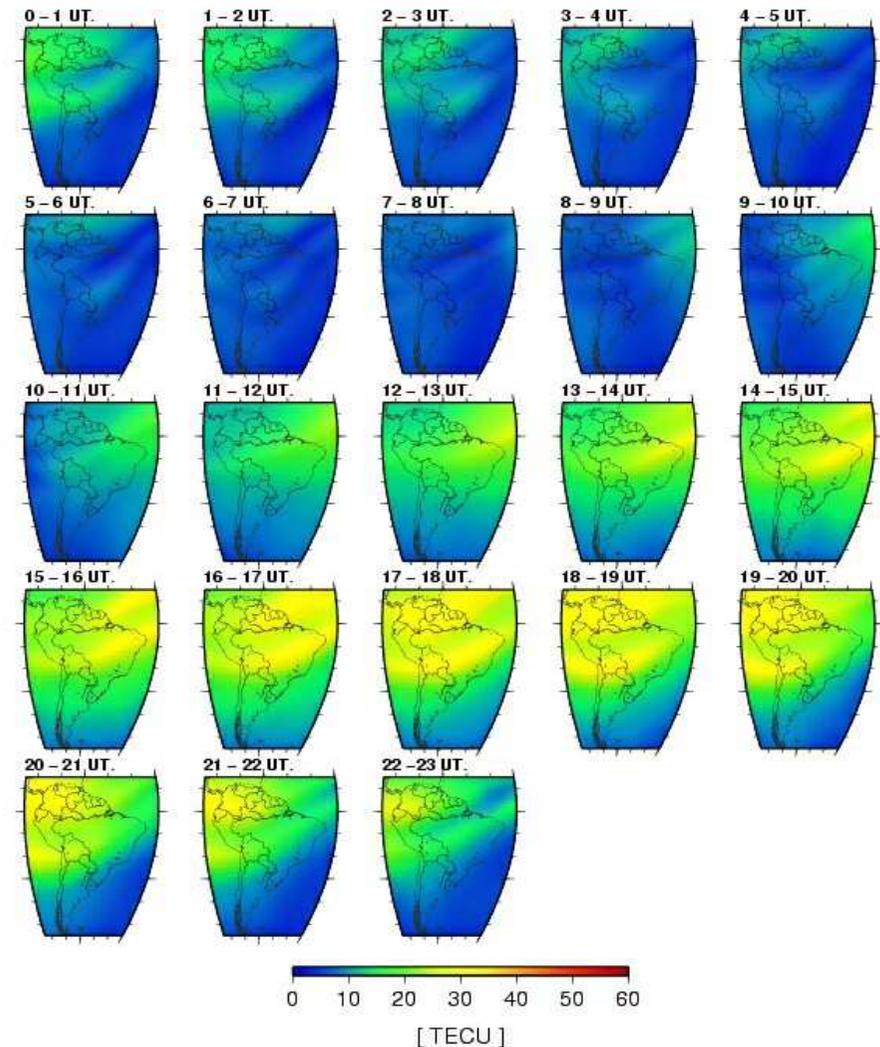
GRUPO DE TRABAJO III



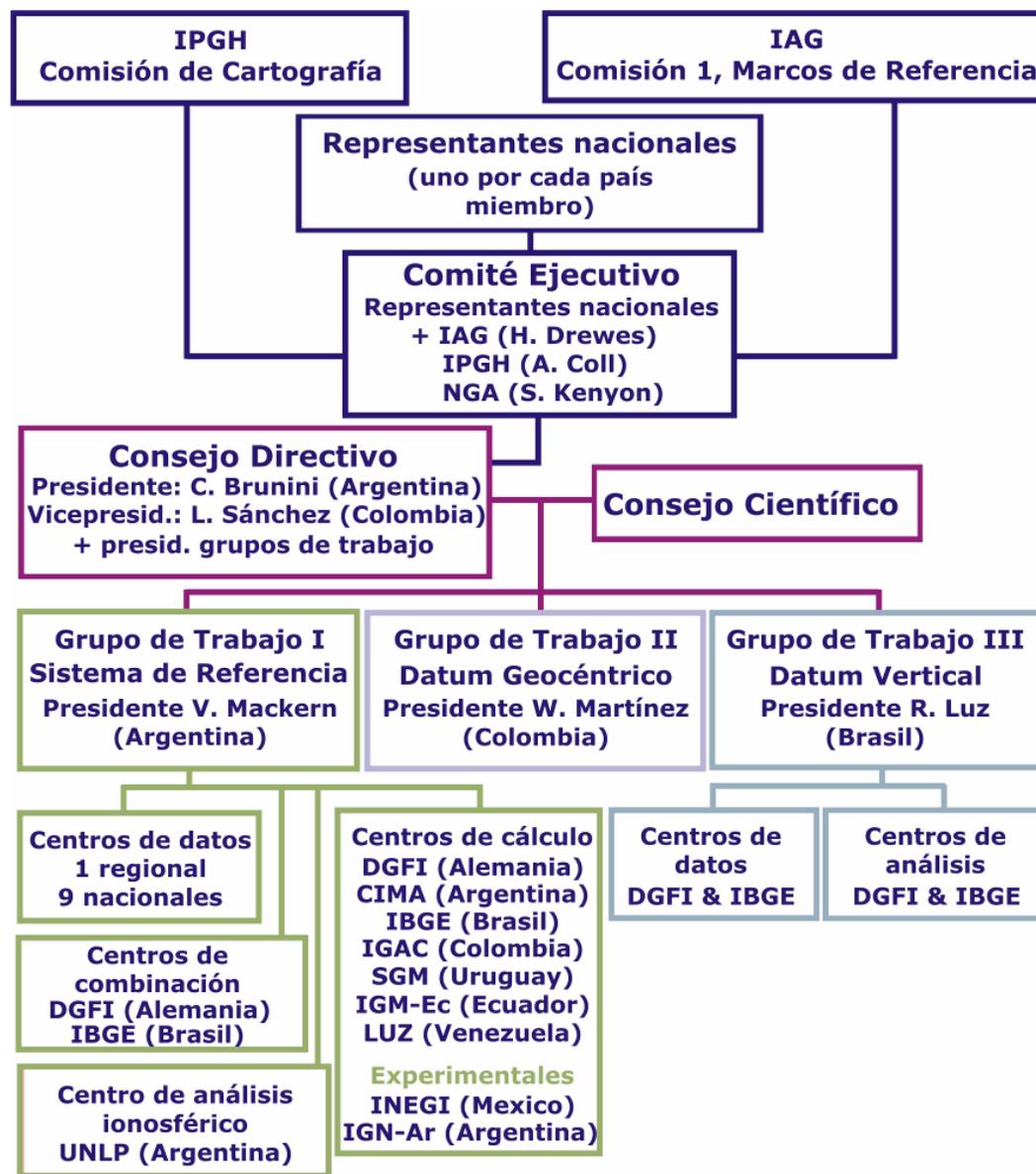
Se avanza en la materialización de un nivel de referencia global mediante **mareógrafos controlados con GPS y altimetría satelital** y en el cálculo de números geopotenciales para las principales líneas de nivelación.

*En 2006 SIRGAS instaló un **Centro de Análisis IONOSFÉRICO** que calcula y distribuye (por Internet) mapas ionosféricos horarios que se utilizan para estudios científicos, de radiocomunicaciones, de navegación GNSS y para el posicionamiento con receptores GNSS de simple frecuencia.*

*En 2008 se creó el **proyecto piloto SIRGAS-RT (Real Time)** orientado a establecer un servicio de posicionamiento GNSS preciso y en tiempo real; se realizaron experiencias concretas en Uruguay, Venezuela y Argentina, y en especial en Brasil, donde ya funciona la RBMC-NTRIP.*



Estructura organizativa de SIRGAS



La existencia de **SIRGAS** se funda en la contribución voluntaria de recursos humanos, infraestructura y equipamiento aportada por más de 50 entidades en 18 países *del continente* y por otros organismos *internacionales* entre los que sobresalen el **IPGH**, la **IAG** y el **DGFI** de Alemania.

Las decisiones se toman *democráticamente* en un Comité Ejecutivo formado por los representantes de todos los países miembros (designados por los organismos oficiales de cada país) y de las entidades patrocinadoras.

Los *productos* elaborados por **SIRGAS** son de acceso público y gratuito y son la base para todas las aplicaciones prácticas y estudios científicos que demandan exactitud y confiabilidad.

SIRGAS es una herramienta crucial para el desarrollo de los recursos humanos en la región.

Primera Escuela IAG-IPGH-SIRGAS en Sistemas de Referencia



Primera Escuela SIRGAS en SISTEMAS DE REFERENCIA

OBJETIVO

Fortalecer los conceptos básicos necesarios para la generación y utilización adecuada de datos geodésicos fundamentales, especialmente en:

- Sistemas de referencia geodésicos.
- Determinación de coordenadas con sistemas globales de navegación apoyados en satélites (GNSS).
- Relación entre las alturas obtenidas de posicionamiento GNSS y aquellas derivadas de nivelación geodésicas.
- SIRGAS: Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas.
- Difusión y aplicación de los productos SIRGAS.

del 13 al 17 de julio de 2009

Mayor información:
sirgas@dgni.badw.de
escuelasirgas@igac.gov.co
Teléfono (+57 1) 3694011
Fax: (+57 1) 3694105
<http://www.sirgas.org>
<http://www.icde.org.co/web/guest/SIRGAS>

Lugar: Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica - CIAF
Latitud: 04° 30' 16" N - Longitud: 74° 04' 48" W - h: 2.955 m.
Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC - Carrera 30 No. 48 - 51 Bogotá D.C. - COLOMBIA

Respalda:
  

Apoyan:
  

Se realizó en julio del 2009 en Bogotá (Colombia), con el patrocinio del **IPGH** y de la **IAG** y con apoyo del **IGAC**, la **UNLP** y el **DGFI**.

Asistieron **120 participantes** de **12 países** del continente.

Tres cursos de "Procesamiento científico de datos GPS" para instalar Centros de Procesamiento (IGAC Colombia, IGM Ecuador y SGM Uruguay)

Muchas gracias por vuestra atención

Muchas gracias al **IPGH** y a la **IAG** por su permanente e invaluable apoyo

Esperamos que Cuba se sume a SIRGAS

AGENDA

-Reunión **SIRGAS 2010** será en **noviembre** en **Lima** (Perú)

-Reunión **SIRGAS 2011** será en **julio** en **Heredia** (Costa Rica)

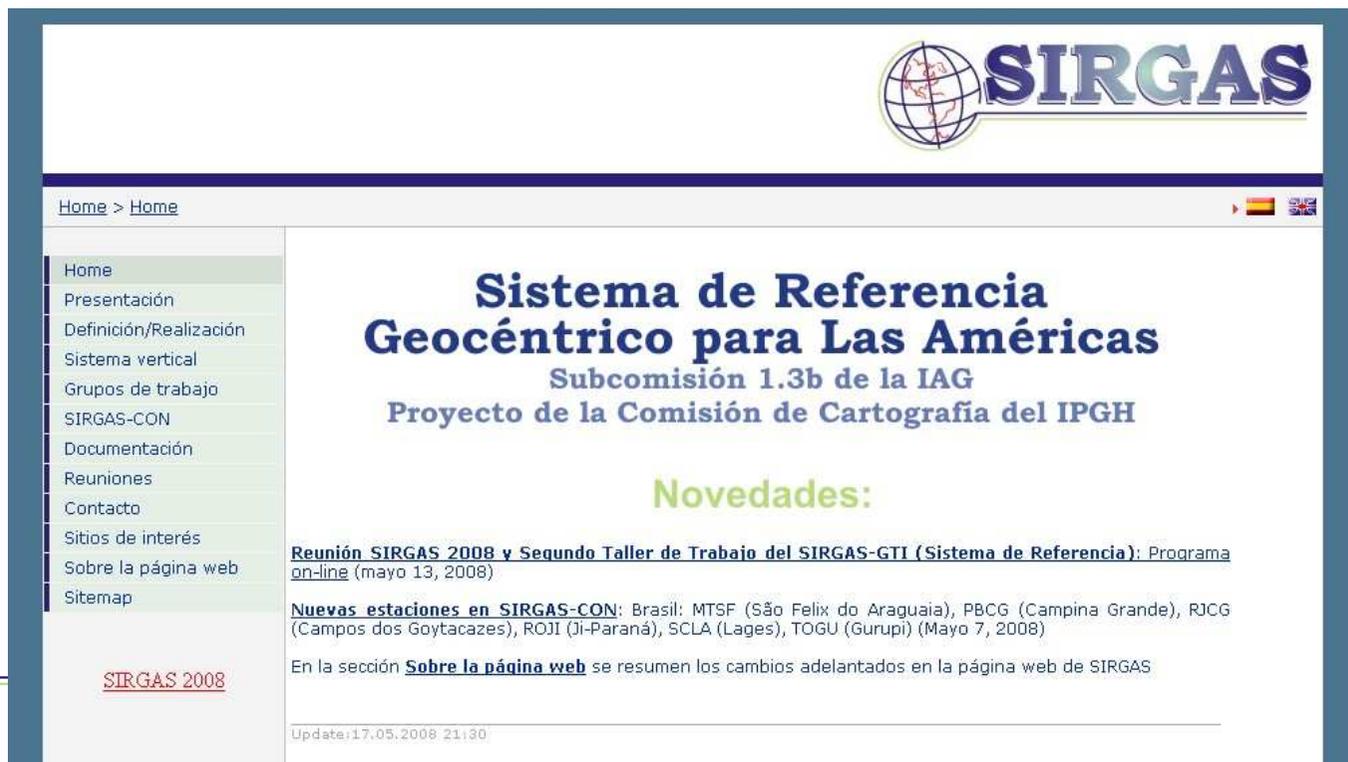
en los tres días previos a dichas reuniones se harán

la **2da y 3ra Escuela SIRGAS**

Los esperamos

No dejen de visitar la página

www.sirgas.org



The screenshot shows the SIRGAS website interface. At the top right is the SIRGAS logo. Below it, the main heading reads "Sistema de Referencia Geocéntrico para Las Américas" followed by "Subcomisión 1.3b de la IAG" and "Proyecto de la Comisión de Cartografía del IPGH". A green "Novedades:" section lists recent events: "Reunión SIRGAS 2008 y Segundo Taller de Trabajo del SIRGAS-GTI (Sistema de Referencia): Programa on-line (mayo 13, 2008)" and "Nuevas estaciones en SIRGAS-CON: Brasil: MTSF (São Felix do Araguaia), PBCG (Campina Grande), RJCG (Campos dos Goytacazes), ROJI (Itaparicá), SCLA (Lages), TOGU (Gurupi) (Mayo 7, 2008)". A note mentions updates in the "Sobre la página web" section. A left sidebar contains a navigation menu with items like Home, Presentación, Definición/Realización, Sistema vertical, Grupos de trabajo, SIRGAS-CON, Documentación, Reuniones, Contacto, Sitios de interés, Sobre la página web, and Sitemap. The footer includes "SIRGAS 2008" and "Update: 17.05.2008 21:30".