



Universidad
de Concepción



REUNION SIRGAS 2012

Octubre 29 - 31, 2012

SIRGAS COLOMBIA: PERÍODO 2011 - 2012

Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC
Concepción, octubre 29 de 2012

William Martínez
Nelly Rincón
Francisco Mora
Alberto Umbarila
Nathalie Ramírez
Oscar Suárez
Cristian Beltrán



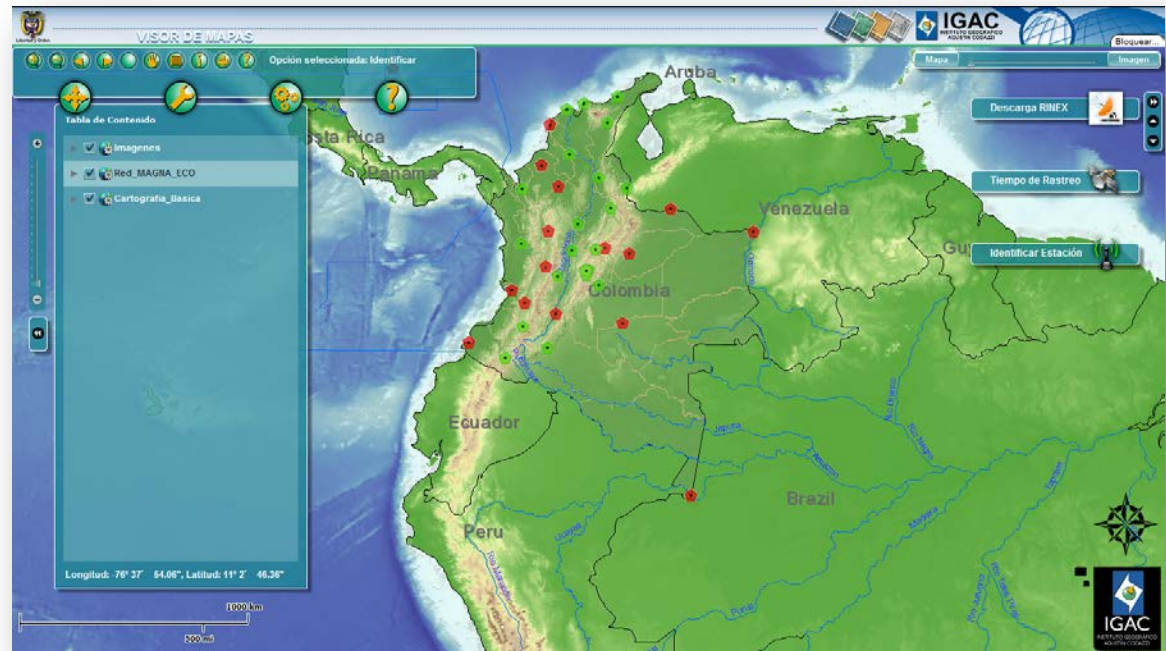
Contenido

- Red MAGNA - ECO
- Actualización red de nivelación y gravimetría
- Actualización ITRF
- Cartografía
- Datos geodésicos en línea
- Software

Red MAGNA –ECO

Marco Geocéntrico Nacional – Estaciones continuas (1/2)

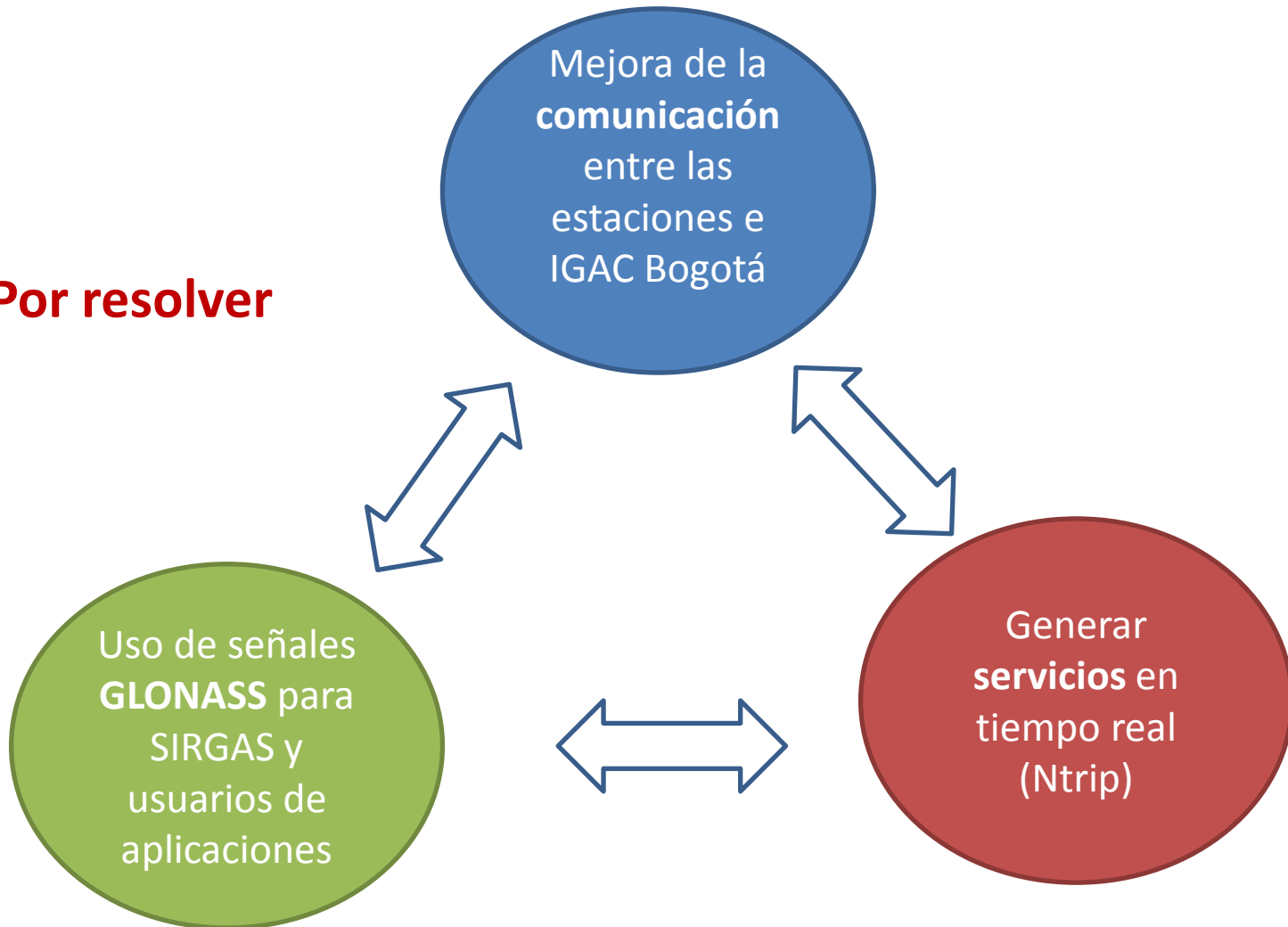
- Meta año 2012: Instalación de 40 estaciones. 60 % de avance a la fecha.
- 31 estaciones Trimble Net R9 + VRSNet3 adquiridas en diciembre de 2011.
- 9 estaciones Leica System 1220 a ser reubicadas.
- Información geodésica gratuita visor geográfico www.igac.gov.co



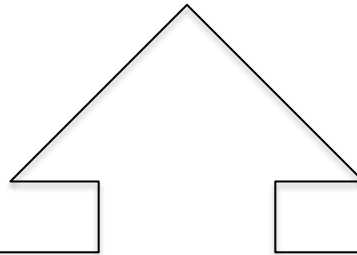
Red MAGNA –ECO

Marco Geocéntrico Nacional – Estaciones continuas (2/2)

Por resolver



Red de nivelación (1/2)



Para todos los puntos se han medido:

- Nivelación de orden 1 (se espera cumplir la condición de error = $2\text{mm} \cdot k^{1/2}$)
- Gravimetría relativa de orden tres (doble enlace entre puntos adyacentes con instrumentos LC&R modelo G)
 - Posicionamiento GNSS... 2 a 8 horas

Red de nivelación (2/2)

- Longitud de los circuitos principales: **7 700 km**.
- Medidos a octubre de 2012: 38% (**2 926 km**)
- Rendimiento en campo del orden de 1 000 km /año

Por resolver

- Mejorar la metodología de medición
- Cálculo de desniveles: dudas e inconsistencias. Valores aún no publicados. Ajuste previo.
- Verificación de la fiabilidad de las herramientas informáticas para nivelación geométrica digital disponibles (Trimble, Leica)
- Mejorar el conocimiento sobre nivelación digital



Actualización ITRF (1/5)

- Campaña GPS desarrollada entre agosto y noviembre de 2011 en las estaciones pasivas del Marco Geocéntrico Nacional de Colombia (MAGNA-SIRGAS).
- Dos procesamientos realizados por DGFI y el IGAC en el marco de las actividades del Grupo de Trabajo II de SIRGAS (SIRGAS-GTII: SIRGAS en el Ámbito Nacional).
- Diferencias de los dos procesamientos entre 0,3 y 5,3 mm

Sistema de Referencia
Geocéntrico para las Américas

Instituto Geográfico
Agustín Codazzi

Deutsches Geodätisches
Forschungsinstitut

SIRGAS
www.sirgas.org

IGAC

DGFI

Ajuste SIRGAS de MAGNA2011

Laura Sánchez, DGFI
Responsable del Centro de Análisis Regional del IGS para SIRGAS
William A. Martínez-Díaz, IGAC
Presidente del Grupo de Trabajo II de SIRGAS (SIRGAS en el Ámbito Nacional)

Julio 2012

Este documento resume el procesamiento desarrollado por el DGFI de la campaña GPS desarrollada entre agosto y noviembre de 2011 en las estaciones pasivas del Marco Geocéntrico Nacional de Colombia (MAGNA-SIRGAS). Dicho procesamiento está enmarcado en las actividades del Grupo de Trabajo II de SIRGAS (SIRGAS-GTII: SIRGAS en el Ámbito Nacional).

Contenido

1 Introducción	1
2 Mediciones GPS	3
3 Procesamiento de la red MAGNA2011	5
3.1 Características	7
3.2 Cálculo de compensación	8
3.3 Evaluación del ajuste	11
3.4 Resultados	12
4 Comparación entre MAGNA95 y MAGNA2011	15
5 Comentarios finales	15
Bibliografía	19
Anexos	

2012

Verónica Sofía Ramírez Sánchez
ig. Catastral y geodesta
T. Geodesta

Walter Alberto Martínez Díaz
Ingeniero G.T. Geodesta
Geodesta

CÁLCULO DE LA RED MAGNA PASIVA 2011

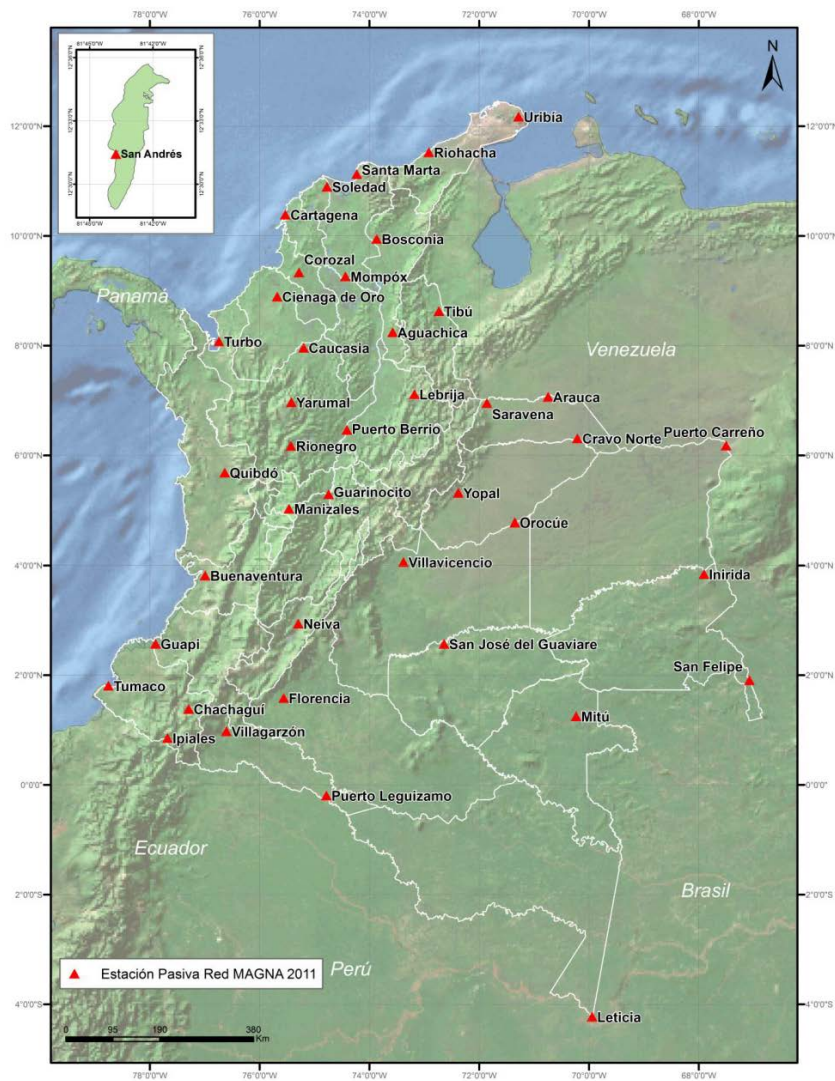
Actualización ITRF

El presente documento describe el procedimiento que se llevó a cabo al realizar el procesamiento de las estaciones de la red fundamental de Colombia 2011.

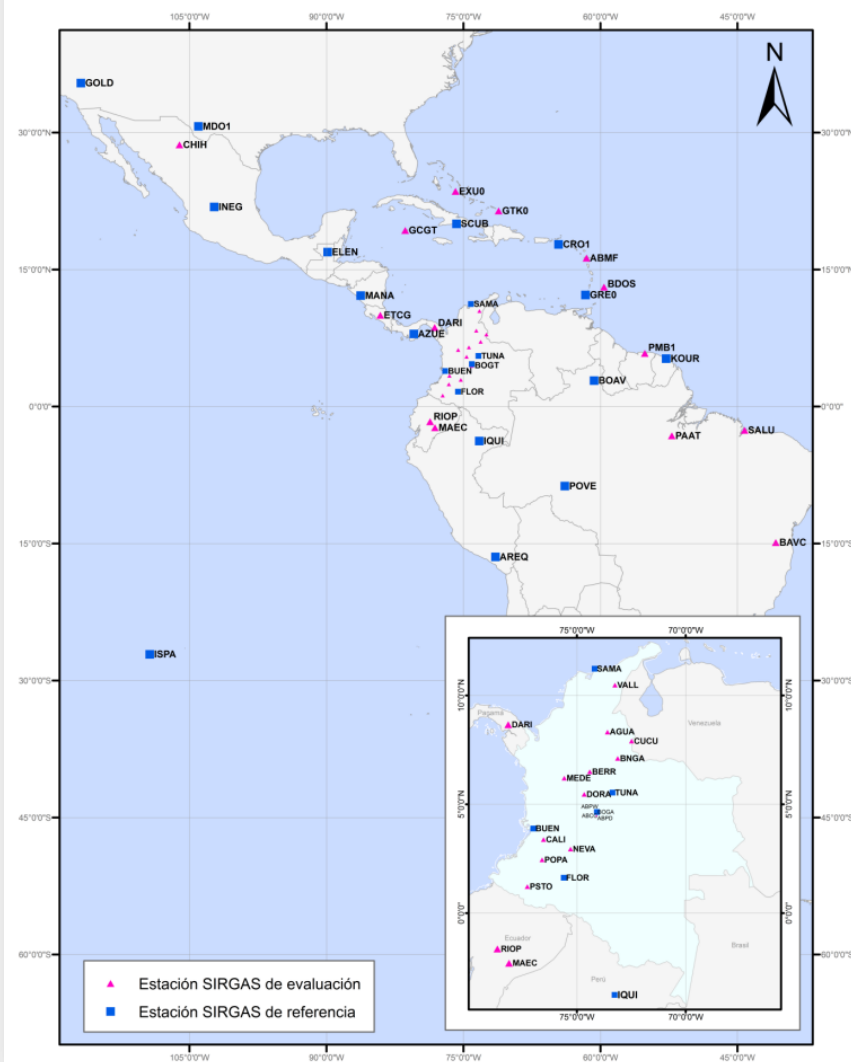


Actualización ITRF (2/5)

Red MAGNA Pasiva 2011



ESTACIONES SIRGAS UTILIZADAS COMO REFERENCIA Y EVALUACIÓN DE LOS DATOS



Actualización ITRF (3/5)

- Ocupación entre 31-08-11 y 11-11-11
- 43 observaciones de tres días (72 horas en la mayoría de los casos) en cada estación
- Receptores LEICA GS10 y antenas LEIAS10
- Archivos en formato Leica (.m00) convertidos a RINEX en el software Leica GeoOffice, con tasa de muestreo de 15^s y asignación a cada estación de identificador de cuatro caracteres.

Estación	Septiembre														Octubre														Noviembre										
	31	1	2	7	8	9	14	15	16	21	22	23	28	29	30	5	6	7	12	13	14	19	20	21	26	27	28	2	3	4	9	10	11						
0095																																							
3011																																							
3012																																							
3016																																							
3019																																							
3023																																							
3039																																							
4064																																							
A001																																							
A003																																							
A005																																							
A006																																							
A007																																							
AR01																																							
AR02																																							
AR03																																							
AT01																																							
B001																																							
CA01																																							
CA02																																							
CC02																																							
CH02																																							
CL10																																							
CQ01																																							
CS02																																							
CS03																																							
G63B																																							
GU01																																							
GU04																																							
GV01																																							
H001																																							
SM01																																							
N001																																							
N002																																							
NS01																																							
RM02																																							
RO30																																							
SCAR																																							
SINI																																							
SLET																																							
SU01																																							
VD01																																							
VP01																																							



Actualización ITRF (4/5)

- Software Bernese versión 5.0.
- Productos finales de IGS: órbitas precisas de los satélites GPS y parámetros de rotación terrestre (http://igscb.jpl.nasa.gov/components/prods_cb.html).
- Archivo *.BLQ: carga oceánica para la reducción de los movimientos periódicos , modelo FES2004. Proporcionado por M.S. Bos and H.-G. Scherneck . Solicitados en la página <http://www.oso.chalmers.se/~loading/>.
- Modelos a priori diarios de la ionosfera generados por el centro de procesamiento CODE (Center for Orbit Determination in Europe, AIUB, Suiza) y fueron descargados a través de la página www.aiub-download.unibe.ch/CODE.
- Archivos RINEX de las estaciones MAGNA pasivas a una tasa de muestreo de 15 segundos.
- Archivo *.STA: Información principal de cada estación, extraída de las hojas de campo: nomenclatura, nombre de receptor y antena, serial de receptor y antena y altura instrumental. Los nombres de las diferentes antenas y radomes coinciden con la siguiente tabla del IGS http://igscb.jpl.nasa.gov/igscb/station/general/rcvr_ant.tab.
- Modelo IGS08_1685 para las correcciones absolutas a las variaciones de los centros de fase de las antenas emisoras y receptoras.
- **Evaluación de resultados mediante los archivos:**
- Solución SIRGAS para la semana 1656: <ftp://ftp.sirgas.org/pub/gps/SIRGAS/1656/>.
- Solución IGS para la semana 1656: <ftp://cddis.gsfc.nasa.gov/gps/products/1656/>.
- Combinación de la red SIRGAS-CON para la semana GPS 1656: <ftp://ftp.sirgas.org/pub/gps/SIRGAS/1656/>

Actualización ITRF (5/5)

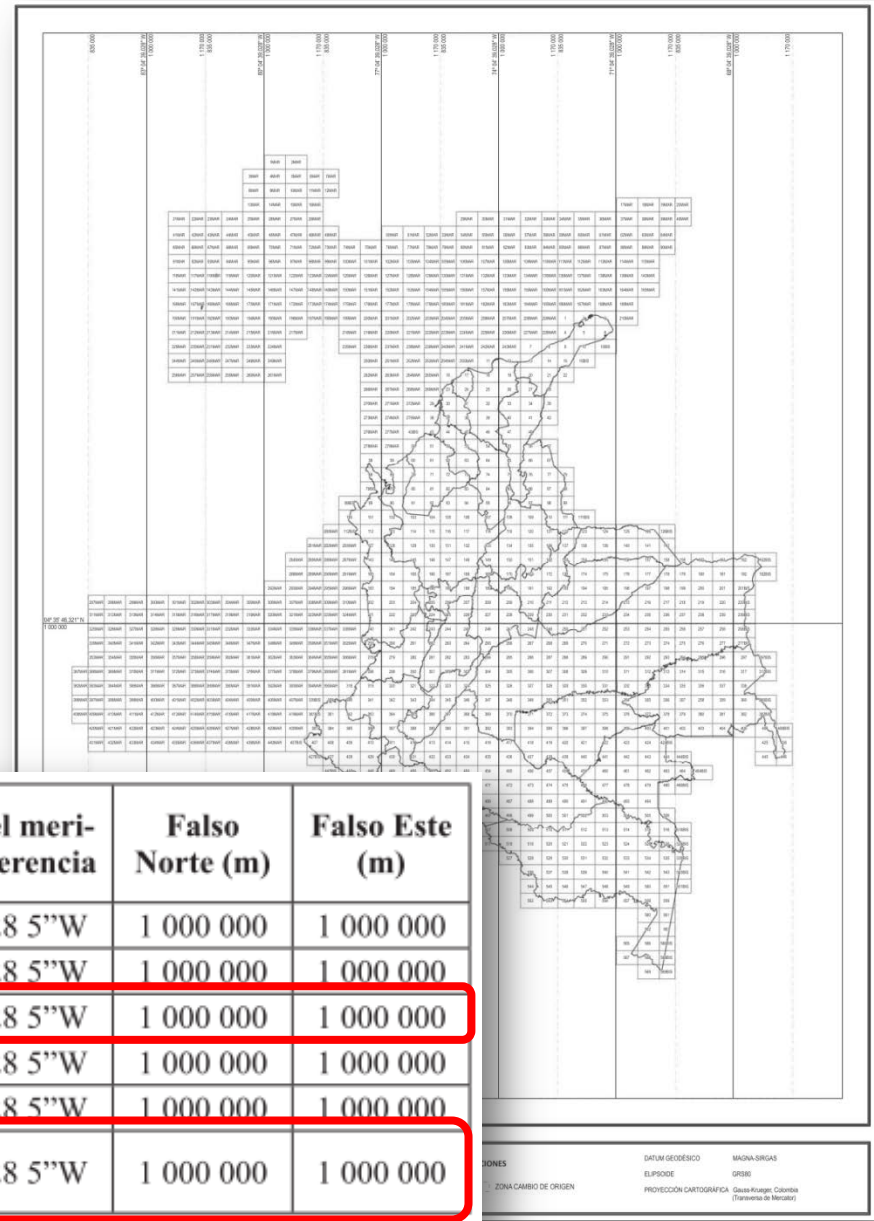
Coordenadas
MAGNA2011
referidas a SIRGAS,
equivalente al
marco de
referencia IGS08
(ITRF2008), época
2011,76.

Elipsoide GRS80
(Moritz, 2000)

Estación		Latitud [° ' "] ± [m]	Longitud [° ' "] ± [m]	Altura [m] ± [m]
Aguachica	CS03	08°14'46.179" N ± 0.006	73°34'36.363" W ± 0.006	166.779 ± 0.017
Arauca	AR02	07°04'01.251" N ± 0.003	70°44'43.478" W ± 0.002	122.130 ± 0.006
Bosconia	CS02	09°56'55.240" N ± 0.005	73°52'10.014" W ± 0.002	79.890 ± 0.019
Buenaventura	VL16	03°49'11.876" N ± 0.004	76°59'35.932" W ± 0.002	31.404 ± 0.018
Cartagena	SICA	10°23'22.756" N ± 0.004	75°31'54.352" W ± 0.003	-4.563 ± 0.01
Caucasia	A007	07°57'47.312" N ± 0.003	75°11'58.076" W ± 0.003	61.378 ± 0.011
Chachagüí	N001	01°23'12.668" N ± 0.004	77°17'35.590" W ± 0.002	1841.69 ± 0.007
Ciénaga de Oro	CO19	08°53'42.734" N ± 0.003	75°40'51.022" W ± 0.002	55.552 ± 0.007
Corozal	SU01	09°20'10.508" N ± 0.003	75°17'00.616" W ± 0.002	167.281 ± 0.007
Cravo Norte	AR03	06°18'46.221" N ± 0.004	70°12'49.081" W ± 0.006	97.226 ± 0.009
Florencia	CQ01	01°35'17.791" N ± 0.003	75°33'39.334" W ± 0.005	264.033 ± 0.008
Guapi	CC02	02°34'30.699" N ± 0.004	77°53'46.083" W ± 0.004	22.974 ± 0.013
Guarinocito	CL10	05°17'30.661" N ± 0.003	74°44'43.369" W ± 0.003	228.205 ± 0.006
Infrida	SIIN	03°50'43.584" N ± 0.003	67°54'18.839" W ± 0.003	94.915 ± 0.009
Ipiales	N002	00°51'32.466" N ± 0.003	77°40'41.411" W ± 0.002	2994.148 ± 0.012
Lebrija	JP18	07°07'00.872" N ± 0.003	73°10'54.402" W ± 0.004	1181.143 ± 0.01
Leticia	SILE	04°11'47.123" S ± 0.003	69°56'35.185" W ± 0.003	95.594 ± 0.005
Manizales	CL01	05°01'45.116" N ± 0.003	75°27'52.133" W ± 0.002	2123.887 ± 0.014
Mitú	VP01	01°15'15.975" N ± 0.003	70°14'03.244" W ± 0.002	187.738 ± 0.010
Mompóx	B001	09°15'50.589" N ± 0.003	74°26'11.814" W ± 0.002	15.355 ± 0.007
Neiva	H001	02°56'32.702" N ± 0.003	75°17'47.173" W ± 0.004	460.637 ± 0.011
Orocúe	CA01	04°47'04.982" N ± 0.003	71°21'10.135" W ± 0.003	134.760 ± 0.012
Puerto Berrio	A002	06°27'56.312" N ± 0.003	74°24'39.227" W ± 0.003	121.240 ± 0.008
Puerto Carreño	VD01	06°10'50.604" N ± 0.003	67°30'02.703" W ± 0.004	42.309 ± 0.007
Puerto Leguizamo	P001	00°11'18.894" S ± 0.003	74°47'04.700" W ± 0.002	215.878 ± 0.007
Quibdó	CH02	05°41'15.666" N ± 0.003	76°38'12.914" W ± 0.002	79.302 ± 0.017
Riohacha	GU04	11°31'33.552" N ± 0.004	72°55'05.847" W ± 0.003	1.747 ± 0.005
Rionegro	A004	06°10'34.621" N ± 0.003	75°25'47.252" W ± 0.002	2188.005 ± 0.005
San Andrés	SA39	12°31'25.665" N ± 0.003	81°43'45.748" W ± 0.004	5.721 ± 0.012
San Felipe	GN02	01°54'40.711" N ± 0.004	67°04'33.595" W ± 0.002	87.482 ± 0.006
San José del Guaviare	GV01	02°34'24.835" N ± 0.003	72°38'24.794" W ± 0.003	200.875 ± 0.006
Santa Marta	SM01	11°07'34.813" N ± 0.006	74°13'52.072" W ± 0.004	1.837 ± 0.013
Saravena	AR01	06°57'23.387" N ± 0.003	71°51'34.048" W ± 0.002	207.383 ± 0.006
Soledad	AT01	10°53'54.912" N ± 0.003	74°46'15.958" W ± 0.002	7.516 ± 0.009
Tibú	NS01	08°37'49.737" N ± 0.003	72°44'10.357" W ± 0.002	47.871 ± 0.022
Tumaco	JP11	01°48'41.184" N ± 0.003	78°45'14.934" W ± 0.002	17.801 ± 0.006
Turbo	A006	08°04'42.778" N ± 0.003	76°44'33.558" W ± 0.002	10.422 ± 0.012
Uribía	GU01	12°10'29.332" N ± 0.003	71°17'01.880" W ± 0.002	70.646 ± 0.007
Villagarzón	VL12	00°58'53.298" N ± 0.007	76°36'17.484" W ± 0.003	397.335 ± 0.005
Villagarzón	RM02	00°58'52.825" N ± 0.003	76°36'16.623" W ± 0.002	397.130 ± 0.013
Villavicencio	JP23	04°03'56.093" N ± 0.003	73°22'48.170" W ± 0.004	324.554 ± 0.006
Yarumal	A005	06°58'17.105" N ± 0.003	75°25'30.663" W ± 0.003	2369.502 ± 0.015
Yopal	CA02	05°19'13.642" N ± 0.003	72°22'53.128" W ± 0.002	318.699 ± 0.009

Cartografía 1:100 000 a 1:10 000

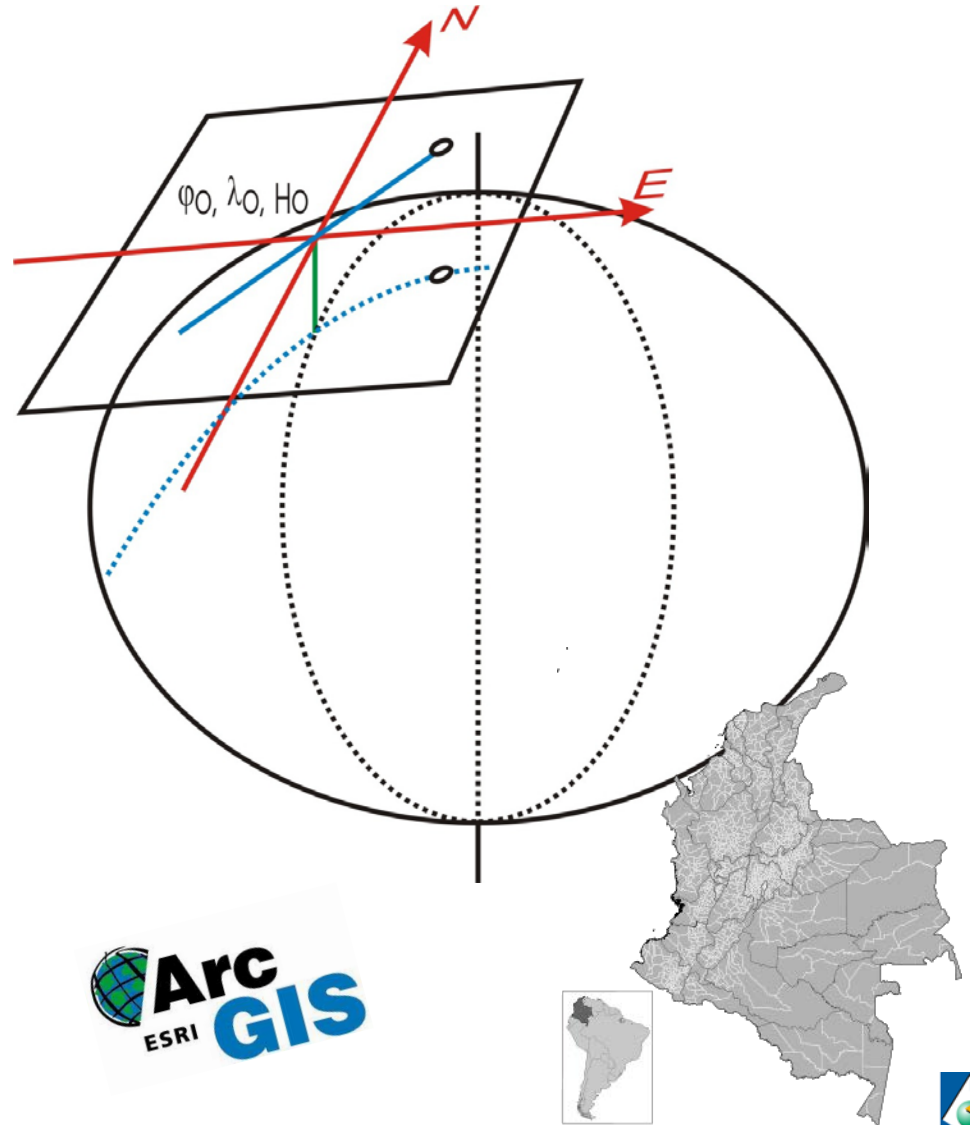
- Resolución 0399 de 2011:
Generación del sexto origen
proyección Gauss Krueger en
Colombia.
- WI Oeste Insular
- Origen Central por origen Bogotá



Nombre Origen	Abreviatura	Latitud del paralelo de referencia	Longitud del meridiano de referencia	Falso Norte (m)	Falso Este (m)
ESTE – ESTE	EE	04°35'46,321 5"N	68°04'39,028 5"W	1 000 000	1 000 000
ESTE	E		71°04'39,028 5"W	1 000 000	1 000 000
CENTRAL	C		74°04'39,028 5"W	1 000 000	1 000 000
OESTE	W		77°04'39,028 5"W	1 000 000	1 000 000
OESTE - OESTE	WW		80°04'39,028 5"W	1 000 000	1 000 000
OESTE - INSULAR	WI		83°04'39,028 5"W	1 000 000	1 000 000

Cartografía 1:2 000 y 1:1 000

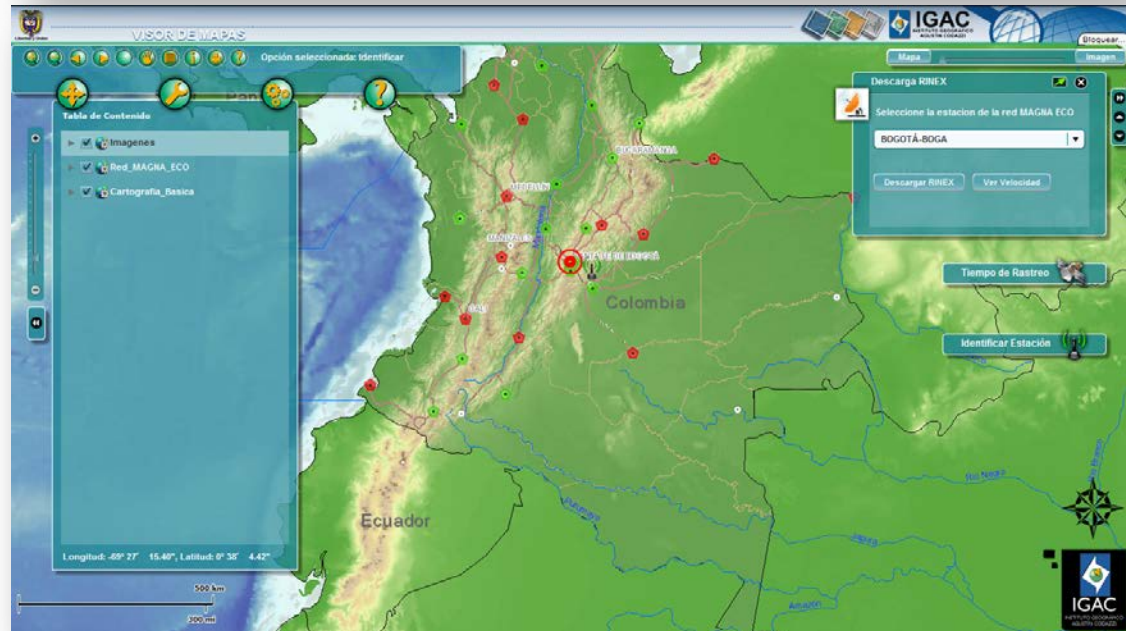
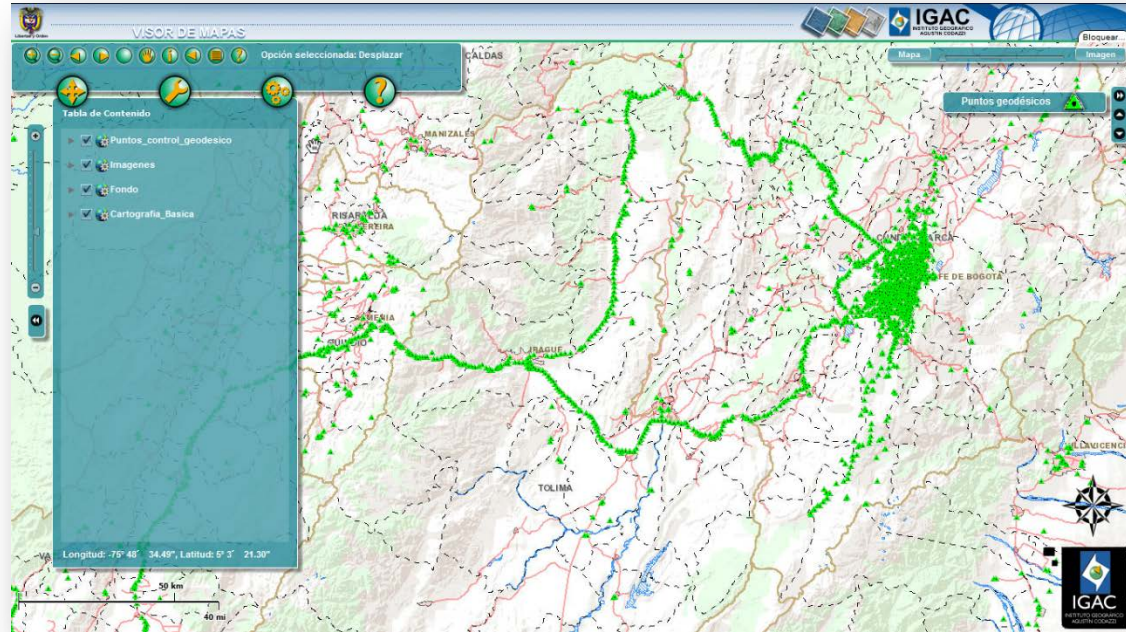
- 1567 nuevos orígenes de coordenadas planas para cartografía urbana
- Latitud, longitud, N_o , E_o , h altura del plano proyección
- ArcGIS® 10.1: Incorpora orígenes planos cartesianos sin alterar la geometría del elipsoide



Datos geodésicos en línea

- Resolución precios IGAC 2012, septiembre 17: Eliminación cobro datos geodésicos.
- Política IGAC de acceso a la información geográfica

<ftp://190.24.137.74>
usuario: anonimo
clave: anonimo



Software para gestión de coordenadas referidas a MAGNA-SIRGAS

- Transformación entre datum Bogotá y MAGNA-SIRGAS
- Conversión a coordenadas planas Gauss o cartesianas
- Punto individual o archivo de puntos
- Modelo geoidal
- Nivelación GNSS
- Problema directo / inverso sobre el elipsoide
- Velocidades VEMOS 2009

The screenshot displays the 'Magna Sirgas Pro 3 Beta' software interface, specifically the 'Cálculo Punto Individual' window. The window is divided into several sections for data entry and calculation.

Sistema de Referencia Partida: Bogotá (selected), MAGNA-SIRGAS

Sistema de Referencia Destino: Bogotá, MAGNA-SIRGAS (selected)

Calcular button

Tipo de Coordenada Partida: Elipsoidal, Gauss Krueger, Geocéntrica, Plana Cartesiana

Coordenada Destino: Elipsoidal (selected), Gauss-Krueger, Geocéntrica, Plana Cartesiana

Elipsoidal (Partida): GG: 04, MM: 00, SS,DDDD: 0,00000, Hemisferio: N, Latitud: 04 00 0,00000, Longitud: 74 00 0,00000, W, Altura Elipsoidal(m): 2500,000

Elipsoidal (Destino): GG: 3, MM: 59, SS,DDDD: 49,73441, Hemisferio: N, Latitud: 3 59 49,73441, Longitud: 73 59 47,74536, W, Altura Elipsoidal(m): 2506,984

Nombre Punto Calculado: Automático (selected), Manual, Nombre Punto:

Origen Cartesiano Partida: AMAZONAS-LETICIA-1994, Mas información

Origen Cartesiano Destino: AMAZONAS-LETICIA-1994, Mas información

Planchas IGAC:

Plancha	1:100000	1:25000	1:10000
266	266-III-A	266-III-A-4	

Visor: Map showing regions: BOYACÁ, CUNDINAMARCA, CASANARE, TOLIMA, META, and a red dot labeled 'Punto1'. Min: -75, 56

Muchas gracias.