

CENTRO DE COMBINACIÓN IBGE: RESULTADOS PRELIMINARES

Alberto Luis da Silva Sônia Maria Alves Costa Marco Aurélio de Almeida Lima



Reunión SIRGAS 2011 Heredia, 8 a 11 de agosto de 2011





CENTRO DE COMBINACIÓN SIRGAS - IBGE

- Institución:

Instituto Brasileño de Geografia y Estadística – IBGE Diretoria de Geociencias – DGC Coordinación de Geodesia – CGED Rio de Janeiro – Brasil

- Fecha:

Inicio de las actividades: setiembre de 2006 Resultados experimentales: mayo a julio de 2011 (semana GPS 1634 a 1642)





CENTRO DE COMBINACIÓN SIRGAS

- Objetivo:

"Combinar las soluciones individuales generadas por los Centros de Procesamiento Locales para las subredes de densificación SIRGAS-CON-D con las soluciones equivalentes calculadas por el IGS-RNAAC-SIR para la red continental SIRGAS-CON-C"

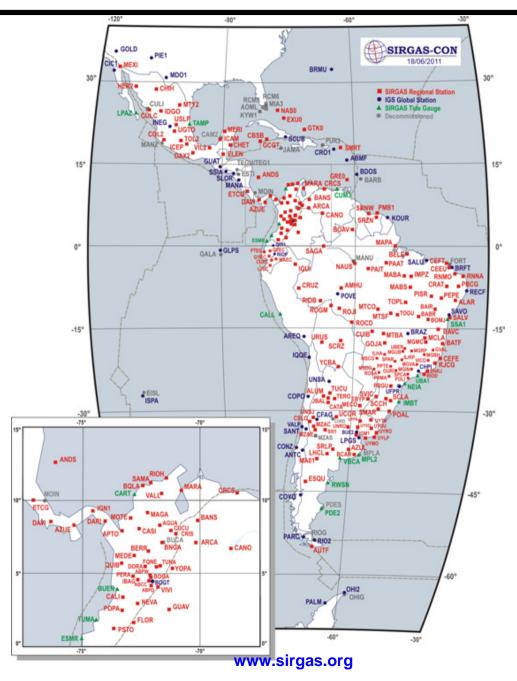
(Guia para los Centros de Análisis SIRGAS – www.sirgas.org)





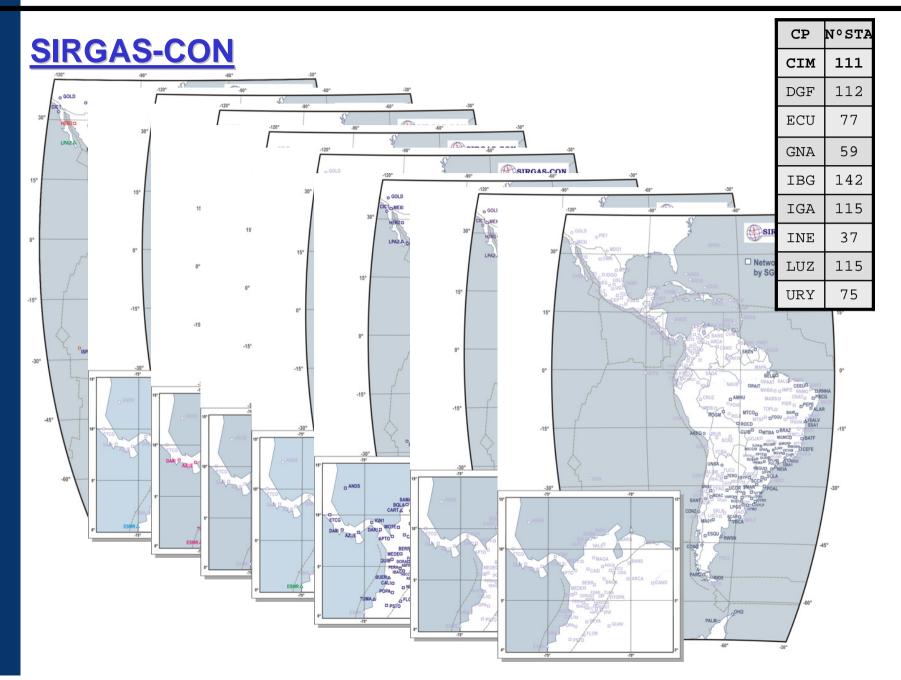
SIRGAS-CON

- Red SIRGAS-CON:
 - SIRGAS-CON-C
 - SIRGAS-CON-D
 - Norte
 - Central
 - Sur













SIRGAS-CON

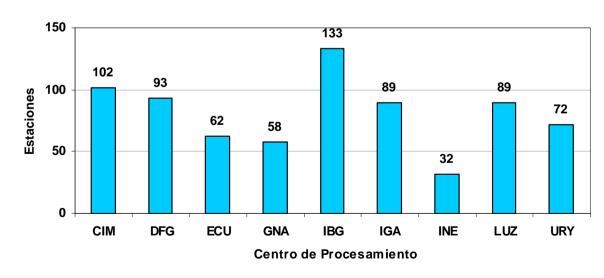
- Estaciones presentes en las soluciones: 1634 a 1642

CP	Proc	STA		
CIM	102	111		
DGF	93	112		
ECU	62	77		
GNA	58	59		
IBG	133	142		
IGA	89	115		
INE	32	37		
LUZ	89	115		
URY	72	75		
Total	204	240		

Nº PCs	2*	3	4	5	6	7	8
Nº Estaciones	1	145	29	14	3	7	5

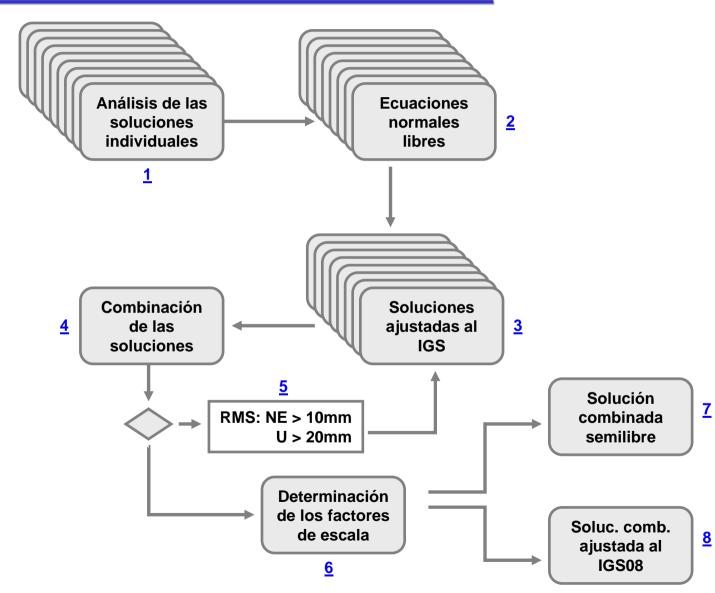
^{*} UBA1: No está presente en la solución CIM (1634)

Estaciones presentes: 1634 a 1642













Etapa 1:

- Análisis de las soluciones individuales semi-libres (loosely constrained) disponibles en el formato SINEX;
- Verificación de las soluciones individuales cuanto a las inconsistencias con relación a los equipos y informaciones de las estaciones;





Etapa 2:

- Remoción de las restricciones (*constraint*) en las soluciones individuales (*loosely constrained*), generando ecuaciones normales libres a través de la estrategia libre de red (*free network*);
- Verificación de inconsistencias en las soluciones individuales libres, tal como en los equipos, nombre de las estaciones, etc.





Etapa 3:

- Las soluciones individuales libres son ajustadas al marco de referencia del IGS, a través de la aplicación de las condiciones de red "no net translation" y "no net rotation".
- Verificación de las estaciones faltantes en cada solución;

BOGT 41901M001	ISPA 41703M007
BRAZ 41606M001	LPGS 41510M001
BRFT 41602M002	MDO1 40442M012
BRMU 42501S004	OHI2 66008M005
CONZ 41719M002	PALM 66005M002
CRO1 43201M001	PARC 41716S001
GLPS 42005M002	SCUB 40701M001
GOLD 40405S031	UNSA 41514M001
GUAT 40901S001	VESL 66009M001

Estaciones de referencia





Etapa 4:

- Comparación de las posiciones determinadas en cada solución ajustada al IGS, para la identificación de posibles discrepancias (*outiliers*) en las soluciones, y una eventual exclusión de esta estación en la solución final;





Etapa 5:

- Estaciones con residuos superiores a 10mm en la componente Norte y Este, y 20mm en la Altura, serán eliminadas de la combinación;
- Las etapas 3, 4 y 5 son iterativas;





Etapa 6:

- Al final de la etapa 4, es determinado también los pesos relativos (factores de escala) entre las soluciones individuales. Estos pesos serán utilizados para compensar las soluciones que tienen posibles diferencias entre los modelos estocásticos;





Etapa 7:

- Determinación de una solución semanal semilibre (*loosely constraint*). La definición del Datum es realizada a partir de un ajuste teniendo en cuenta todas las estaciones presentes en la combinación con un sigma a priori de 1 metro: La solución es IBGWWWWS.SNX)





Etapa 8:

- Determinación de una solución ajustada al IGS, teniendo en cuenta la realización IGS08. La definición del Datum es obtenida a partir de la consideración de las estaciones de referencia listadas en la etapa 3 con sigma a priori de 0,0001m. Las posiciones de referencia son las disponibles semanalmente por el IGS (IGSAAPWWWW.SNX). La solución generada es llamada IBGAAPWWWW.SNX y representa las posiciones de las estaciones SIRGAS-CON para la semana.





Reporte Semanal de la Combinación:

- IBGWWWS.SUM: contiene las características principales de la combinación, la estrategia utilizada, análisis de calidad de los resultados, etc.





ESTACIONES COMBINADAS: 1634 a 1642





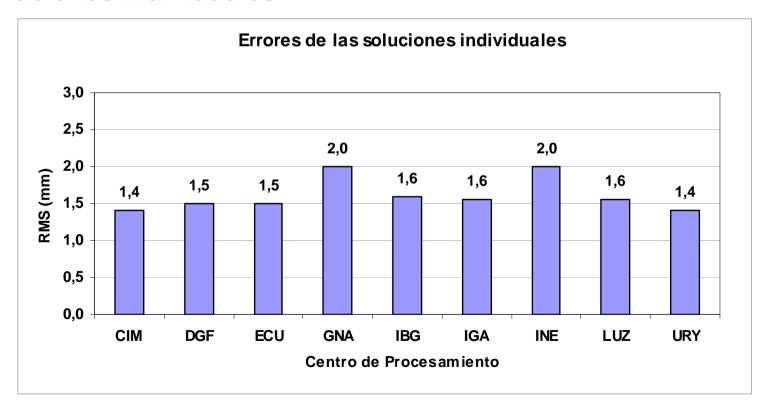


- Cantidad de soluciones semanales analizadas: 9 soluciones. Todas las semanas con soluciones de los nueve centros de procesamiento.
- Solución con Benese: CIM, DGF, ECU, IBG, IGA, LUZ y URY.
- Solución con GAMIT/GLOBALK: GNA y INE.





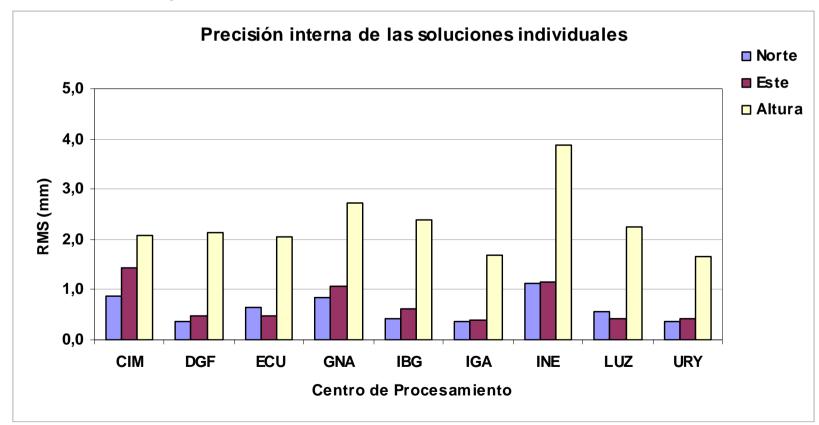
• Precisión de las coordenadas de las soluciones individuales, obtenidas después de la definición del *Datum*, a partir del marco de referencia IGS (IGS08). RMS de las soluciones individuales.







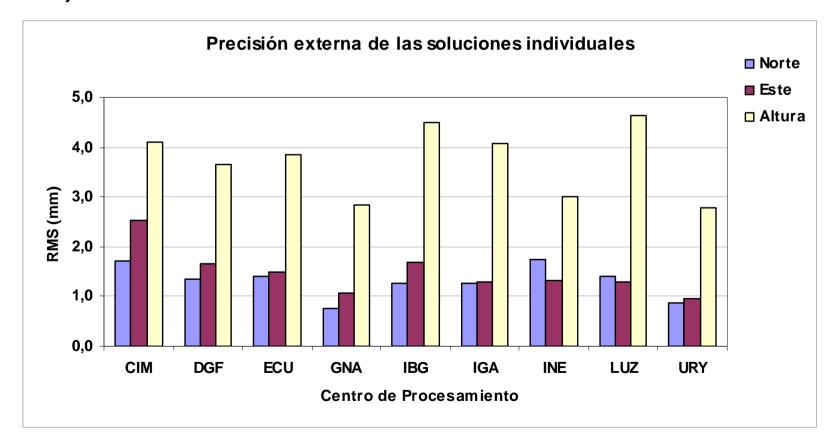
• Consistencia de las soluciones individuales, con la solución semanal combinada IBG (precisión interna: < 1,4mm en NE, y < 3,9mm en h).







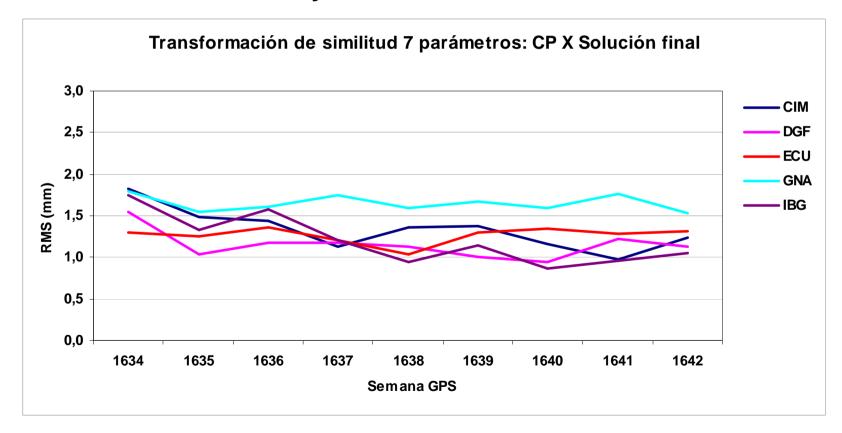
• Comparación de las soluciones individuales, con la solución semanal IGS (confiabilidad externa: < 2,5mm en NE, y < 4,6mm en h).







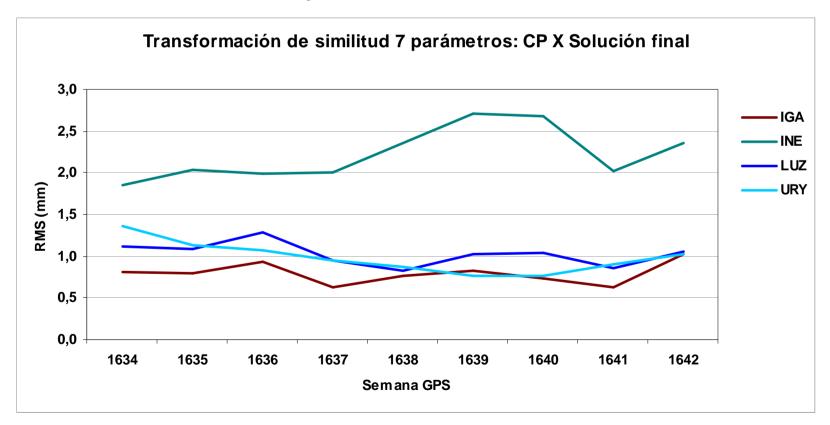
• RMS de una transformación de similitud, considerando 7 parámetros (3 translación, 3 rotación y 1 escala), entre las soluciones individuales y la solución combinada final IBG.







• RMS de una transformación de similitud, considerando 7 parámetros (3 translación, 3 rotación y 1 escala), entre las soluciones individuales y la solución combinada final IBG.







• RMS de una transformación de similitud, considerando 7 parámetros (3 translación, 3 rotación y 1 escala), entre las soluciones individuales y la solución combinada final IBG.

CP	Trar	nslación (mm)	F	Escala		
CP	Tx (dp)	Ty (dp)	Tz (dp)	Rx	Ry	Rz	(ppm)
CIM	-0,2(1,1)	1,5(1,1)	2,5(2,2)	-0,00009	-0,00002	-0,00001	0,00049
DGF	-0,3(0,4)	0,8(0,3)	-0,2(0,6)	-0,00001	0,00000	0,00000	-0,00003
ECU	1,2(1,8)	-0,9(1,4)	0,3(2,4)	-0,00002	-0,00006	-0,00003	-0,00010
GNA	0,6(1,4)	0,7(0,8)	2,4(1,6)	-0,00013	-0,00004	-0,00003	0,00042
IBG	2,2(1,6)	2,0(1,0)	0,1(1,1)	-0,00001	-0,00006	0,00006	-0,00006
IGA	0,4(0,6)	-0,9(0,5)	0,2(0,8)	0,00000	0,00000	-0,00001	-0,00008
INE	-7,8(3,7)	1,3(3,3)	2,1(6,1)	-0,00009	-0,00009	-0,00024	0,00046
LUZ	0,3(0,8)	-1,3(0,6)	-1,5(0,7)	0,00003	0,00000	-0,00003	-0,00009
URY	-1,5(2,1)	2,6(2,6)	-2,3(1,8)	0,00002	0,00006	-0,00001	-0,00012





PESO RELATIVO DE LAS SOLUCIONES INDIVIDUALES

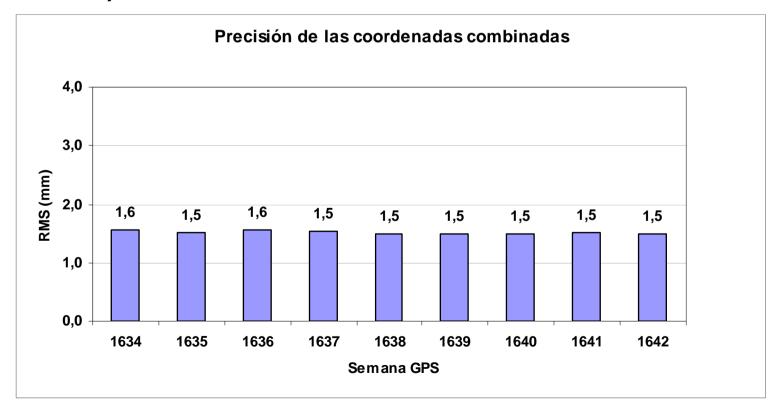
• Determinación de pesos relativos para las soluciones individuales, para compensar posibles diferencias entre los modelos estocásticos de los centros de procesamiento. El IBGE determina el peso considerando el inverso de Chi²: $\frac{1}{\left(\frac{Chi^2}{DOF}\right)}$

	RMS (mm)			Chi ²	1	$\sigma_{\scriptscriptstyle DGFI}$	
CP	Médio	Máximo	Mínimo	DOF	$\left(\frac{Chi^2}{DOF}\right)$	σ_{PC}	
CIM	1,41	1,46	1,36	0,50	2,02	1,1	
DGF	1,51	1,53	1,48	0,57	1,77	1,0	
ECU	1,50	1,54	1,46	0,57	1,77	1,0	
GNA	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	0,8	
IBG	1,60	1,65	1,53	0,64	1,57	0,9	
IGA	1,56	1,59	1,55	0,61	1,64	1,0	
INE	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	0,8	
LUZ	1,56	1,61	1,54	0,61	1,64	1,0	
URY	1,41	1,45	1,37	0,50	2,01	1,1	





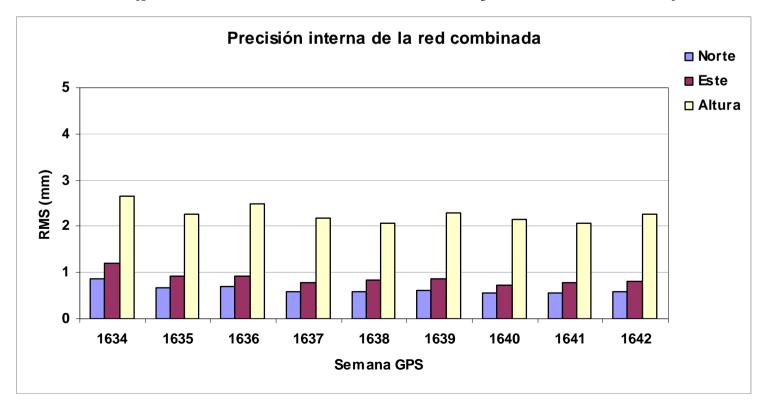
• Precisión de las coordenadas semanales resultantes de la combinación. Definición del *Datum* a partir del ajuste de la red al marco de referencia IGS08 (RMS de la solución combinada):







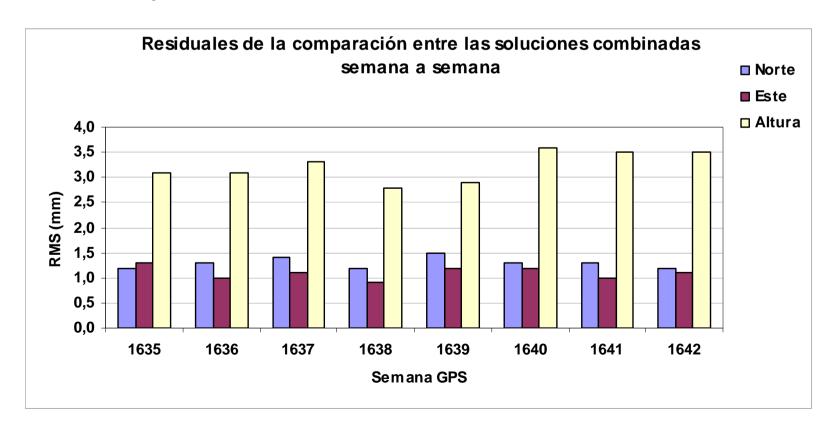
- Residuales de las soluciones individuales, después de su combinación y ajuste al IGS (precisión interna de la red combinada).
- La calidad de las solución se mantiene después de la combinación (precisión: < 1,2mm en NE, y < 2,7mm en h).







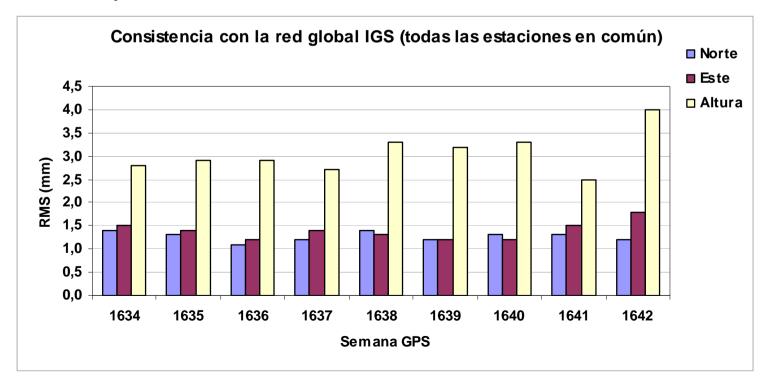
 Determinación de las diferencias entre la soluciones combinadas sucesivas. Repetibilidad de las coordenadas semana a semana (consistencia interna: < 1,5mm en NE, y < 3,6mm en h).







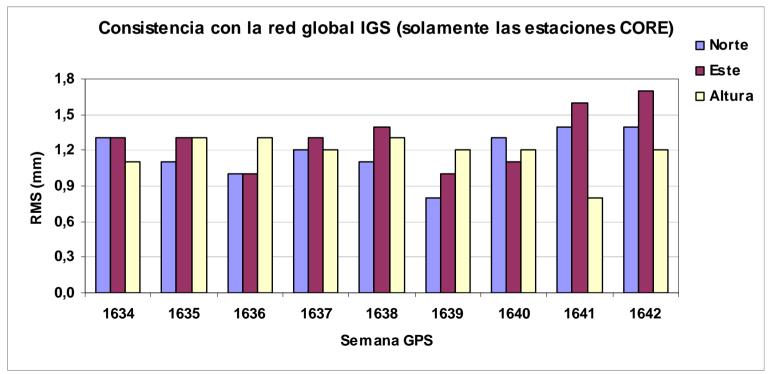
• Comparación de las soluciones semanales combinadas IBGE con las soluciones semanales del IGS, considerando todas las estaciones en común. Análisis de la consistencia con la red global IGS (precisión externa: < 1,8mm en NE, y < 4,0mm en h).







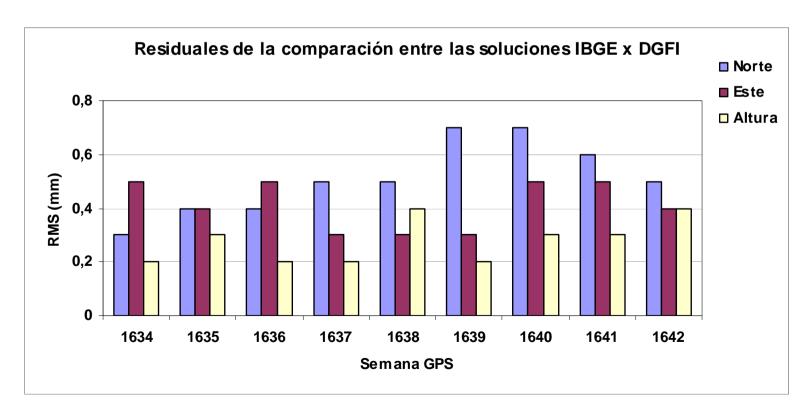
• Comparación de las soluciones semanales combinadas IBGE con las soluciones semanales del IGS, considerando solamente las estaciones "CORE". Análisis de la consistencia con la red global IGS (precisión externa: < 1,7mm en NE, y < 1,3mm en h).







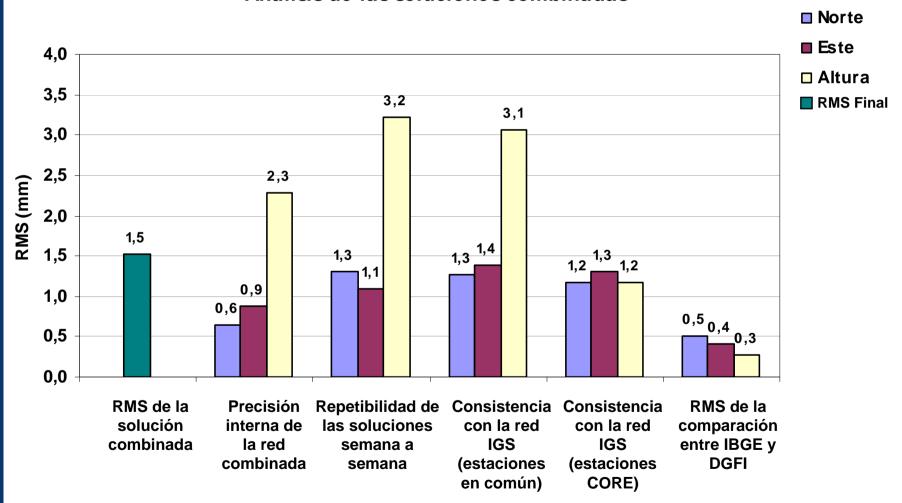
• Análisis del residuales obtenidos de una comparación entre las soluciones semanales del IBGE con las soluciones semanales del DGFI (redundancia para la verificación de las soluciones finales: < 0,7mm en NE, y < 0,4mm en h).







Análisis de las soluciones combinadas







EL SITIO WEB:

Rede Planimétrica

Rede Altimétrica

Rede Gravimétrica

Redes Estaduais GPS

Banco de Dados

Modelo Geoidal

PPP

Introdução

RBMC

Introdução

Estações

Informações

Download

RBMC-IP

Cadastro

RMPG

Introdução

Estações

Download

SIRGAS

Centro de Análise SIRGAS

Centro de

Processamento

Estações Processadas

Relatórios

Gráficos

Centro de Combinação

Resultados

Estratégia

Relatórios

Gráficos

Mudança do Referencial

Introdução

As estações pertencentes a rede SIRGAS-CON possuem equipamentos de dupla-freqüência e são materializadas com estruturas estáveis nos quais são instalados no topo, dispositivos de centragem forcada.

Mais informações sobre a configuração de uma estação SIRGAS-CON pode ser encontrado no Guia de Instalação de Estações SIRGAS-CON.

Passe o mouse sobre o nome da estação para obter mais informações:



ANEXO: Estaciones combinadas entre las semanas 1634 y 1642

	CIM	DFG	ECU	GNA	IBG	IGA	INE	LUZ	URY
ABCC			Х			Х		Х	
ABMF		Х				Х	Х	Х	
ABPD			Х			Х		Х	
ABPW			Х			Х		Х	
ALAR	Х				Х				Х
ALUM	Х			Х	Х				
ANTC	X	Х		X	X				
ARCA			Х			Х		Х	
AREQ	Х	Х	X	Х	Х	X		X	Х
AUTF	X			X	X			, A	
AZUL	X			X	X				
BABR	X		Х	,	X				
BAIR	X				X				Х
BATF			Х		X				X
BAVC			^		X	Х		Х	
BCAR	Х			Х	^			^	Х
BDOS	^	Х		^		Х		X	^
BELE		X			Х	^		^	Х
BERR		X			^	X		X	^
BNGA		^	V					X	
		V	Х		V	X		X	
BOAV		Х	V		Х	X			
BOGA			Х			X	V	X	
BOGT	X	X		Х	X	Х	Х	Х	
BOMJ		X	X		X				
BRAZ	X	X	Х	X	X	X		X	Х
BRFT	X	X		Х	Х	Х		Х	
BRMU		Х				Х	Х	Х	
BUEN		X				Х		Х	
CALI			Х			Х		Х	
CALL	X	Х	X		X				
CANO			X			X		Х	
CATA	X			Х	X				
CEEU	Х				Х				Х
CEFE	Х				Х				Х
CEFT					Х	Х		X	
CHET						X	X	Х	
CHIH		Х				Х	X	X	
CHPI	Х	Х		Х	Х	Х		X	Х
COL2						Х	Х	Х	
CONZ	Х	Х		Х	Х				Х
СОРО	Х	Х		Х	Х				
COYQ	Х	Х		Х	Х				Х
CRCS		Х			Х	Х		Х	
CRO1	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	
CSLO	Х			Х	Х				
CUCU		Х				Х		Х	
CUEC	Х		Х		Х				
CUIB		Х			Х				Х
CULC						Х	Х	Х	
CUM3		Х			Х	X		X	
DARI			Х			X		X	

DAVI		CIM	DFG	ECU	GNA	IBG	IGA	INE	LUZ	URY
EBYP X	DAVI			Х			Х		Х	
ELEN	DORA			Х			Х		Х	
ELEN	EBYP	Х			Х					Х
ESMR	ELEN		Х				Х	Х	Х	
ESQU		Х		Х		Х				
ETCG			Х		Х					Х
EXUO							Х		Х	
FLOR										
GOJA				X						
GOLD				7.		X				
GRE0			X			7.		X		
GTK0										
GUAT										
GYAL								Y		
GYEC		Y				Y				
HER2			^	Y						
ICAM		^	V	^		^	V	V	V	
ICEP			^							
IDGO							1			
IGM1										
IGN1		V			V	V	X	X	Α	
IMBT		Χ	V		Α	٨	V		V	
IMPZ							X		X	
INEG		Х								
IQQE				Х		Х	.,	.,		
IQUI								X		
ISPA					Х		Х		X	
JBAL				Х						
KOUR X			Х				X		X	
LHCL X										
LJEC X				Х		X	Х		X	
LPAZ X		Х			Х					
LPGS X				Х		X				
MA01 X X X X MABA X X X X MABS X X X X MAEC X X X X MANA X X X X MAPA X X X X MCLA X X X X MCLA X X X X MECO X X X X MERI X X X X MEXI X X X X MGBH X X X X MGMC X X X X							Х	Х	X	
MABA X X X MABS X X X MAEC X X X X MANA X X X X X MAPA X X X X X MARA X X X X X MCLA X X X X X MECO X X X X X MERI X X X X X MERI X X X X X MGBH X X X X X MGMC X X X X X			Х			Х				
MABS X X X MACC X X X X MANA X X X X X MAPA X X X X X MARA X X X X X MCLA X X X X X MECO X X X X X MEDE X X X X X MERI X X X X X MGBH X X X X X MGMC X X X X X		Х			Х					X
MAEC X X X X MANA X X X X X MAPA X X X X X MARA X X X X X MCLA X X X X X MECO X X X X X MEDE X X X X X MERI X X X X X MGBH X X X X MGMC X X X X										
MANA X	MABS					X				
MAPA X										
MARA X X X X MCLA X X X X MDO1 X X X X MECO X X X X MEDE X X X X MERI X X X X MEXI X X X X MGBH X X X X MGMC X X X X	MANA	Х		Х	Х	Х	Х	Х	Х	
MCLA X MGBN X X X X X MGMC X	MAPA		Х	Х		Х				
MDO1 X X X X MECO X X X X MEDE X X X X MERI X X X X MEXI X X X X MGBH X X X X MGIN X X X X MGMC X X X X	MARA		X				X	X	X	
MECO X X X X MEDE X X X X MERI X X X X MEXI X X X X MGBH X X X X MGIN X X X X MGMC X X X X	MCLA	Х		X		X				
MECO X X X X MEDE X X X X MERI X X X X MEXI X X X X MGBH X X X X MGIN X X X X MGMC X X X X	MDO1		Х				X	X	X	
MEDE X X X MERI X X X X MEXI X X X X MGBH X X X X MGIN X X X X MGMC X X X X	MECO	Х			Х	X				
MEXI X X X MGBH X X X MGIN X X X MGMC X X X				Х			Х		Х	
MEXI X X X MGBH X X X MGIN X X X MGMC X X X	MERI		Х				Х	X	Х	
MGBH X X MGIN X X MGMC X X										
MGIN X X X X X MGMC X X X X				Х		Х				Х
MGMC X X X		Х								
										Х
	MGRP	X				X				X

	CIM	DFG	ECU	GNA	IBG	IGA	INE	LUZ	URY
MGUB			Х		Х				Х
MGVA	Х				Х				Х
MPL2	Х	Х		Х					
MSCG			Х		Х				Х
MSDO					Х	Х		Х	
MTBA			Х		Х				Х
MTCO			Х		Х				Х
MTSF					Х	Х		Х	
MTY2		Х				X	Х	X	
MZAC	Х	X		Х	Х				Х
MZAE	X			X	X				
NAUS		Х	Х		X				
NEIA	Х	,			X				Х
NEVA	7.	Х			7.	Х		Х	,
OAX2		X				X	Х	X	
OHI2	Х	X		Х	Х	Α	Α	, A	Х
ONRJ	X	X		, A	X				Α
OURI	X				X				Х
PAAT	Α				X	Х		X	Α
PAIT	Х				X			_ ^	Х
PALM	X	Х		Х	X				X
PARC	X	X		X	X				X
PBCG	X	_ ^			X				X
PEPE	^		Х		X				X
PIE1		Х	^		^	Х	X	X	^
PISR		^			Х	X	^	X	
PMB1					X	X		X	
POAL	Х				X	^		^	Х
POLI	X				X				X
POPA	^		Х		^	Х		Х	^
POVE	Х	Х	X	Х	Х	X		X	
PPTE		X			X			_ ^	Х
PRGU	Х	^			X				X
PRMA			Х		X				X
PSTO		Х	X		, A	Х		X	
PTEC	Х		X		Х				
QVEC	Α		X		, A	Х		X	
RECF		Х	X		Х			_ ^	
RIO2	Х	X	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	X	X				Х
RIOB	^	X	Х	Α	X				Α
RIOD	Х				X				Х
RIOP	X	Х	Х		X	Х		Х	
RJCG	X		X		X				
RNMO			^		X	Х		Х	
RNNA			Х		X				X
ROCD	Х		^		X				X
ROGM			Х		X				X
ROJI	Х	Х	^		X				^
ROSA	X	^			X				Х
RWSN	X	Х		Х	X				X
SAGA		X	Х		X				
JAGA		^	^		^				

	CIM	DFG	ECU	GNA	IBG	IGA	INE	LUZ	URY
SALU		Х			Х	Х		Х	
SAMA			Х			Х		Х	
SANT	Х	Х		Х	Х	Х		Х	Х
SAVO		Х	Х		Х				
SCCH	Х				Х				Х
SCLA	Х				Х				Х
SCRZ	Х	Х			Х				
SCUB	Х	Х		Х	Х	Х	Х	Х	
SJRP	Х				Х				Х
SL01	Х			Х	Х				
SMAR		Х			Х				Х
SMRT		Х				Х	Х	Х	
SPAR	Х				Х				Х
SPCA	Х				Х				Х
SRLP	Х			Х	X				
SRNW	7.	Х	Х		X				
SRZN	Х				X				Х
SSA1	X				X				X
SVIC	X			Х	X				,
TAMP					7.	Х	Х	Х	
TERO	Х			Х					Х
TOGU	X			7.	Х				X
TOL2	7.	Х			7.	Х	Х	X	7.
TOPL		X	Х		Х				
TUCU	Х	X	X	Х	X				
TUNA			Х		Α	Х		Х	
UBA1					Х	Α			Х
UBER		Х	Х		X				Α
UCOR	Х	X		Х	X				Х
UFPR		X			X				X
UGTO		Α			X	Х	Х	X	Α
UNRO	Х			Х		Α		Α	Х
UNSA	X	Х	Х	X	Х	Х		Х	X
UNSJ	X	, A	, A	X	X	Α		Α	X
URUS	X	X		X	Х				Α
USLP					Α	Х	Х	Х	
UYDU	Х			Х		, A		, A	Х
UYLP	X			X	Х				X
UYMO	X	Х		X	X				X
UYPA	X	^		X					X
UYRO	X			X					X
UYSO	X			X	Х				X
UYTA	X			X					X
VALL	Λ		Х	^		Х		Х	^
VALE	Х	Х	X	Х					
VBCA	X	X		X	Х				Х
VESL	X	X		X	X				
VICO	X	^		^	X				Х
VIL2						Х	X	X	^
VIVI			Х			X	^	X	
YCBA	Х	Х	^		Х	^		^	
ICDA	^	^			^				