



SIMPOSIO

SIRGAS 2016

Instituto Geográfico Militar
Quito - Ecuador

COMPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN GRAVIMÉTRICA Y DE NIVELACIÓN DE COLOMBIA

SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA
GIT GEODESIA

Ing. Leidy Johanna Moisés Sepúlveda

Ing. Cristian Calderón Devia

La Información Geográfica de Colombia

RESEÑA HISTÓRICA

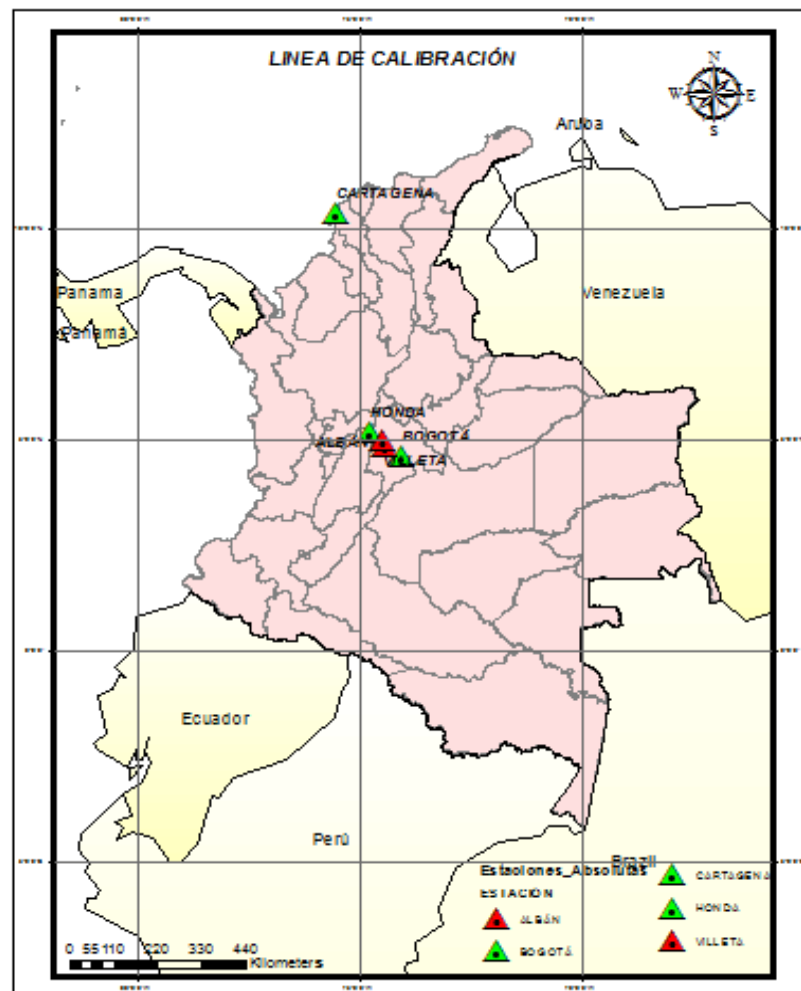
En Colombia desde el año 1951 hasta el año 1997 realizó el levantamiento de información geodésica respecto al datum vertical en todo el territorio nacional a través de las líneas de nivelación que hacen parte de la Red Geodésica Nacional (RGN), la cual está conformada 20.087 puntos y tiene una distancia total de 25.778 kilómetros distribuidos por todo el país.

El Sistema Gravimétrico Nacional de Referencia inició en el año 1942, para establecer un sistema de referencia de gravedad, en 1970 y 1971 se estableció una estación de gravedad con valor absoluto en Bogotá y 70 estaciones relativas.(Morelli et al.1974 McConnel et.al 1979).



RESEÑA HISTÓRICA

A través del tiempo se determinó como punto de partida para la nivelación geodésica en Colombia el mareógrafo de Buenaventura ampliando el control vertical en el país mediante líneas de nivelación a lo largo de las carreteras nacionales, adicionalmente se generó la red de primer orden gravimétrico, dónde se incluyeron tres estaciones con valor absoluto de gravedad (Bogotá-Honda-Cartagena), con dos estaciones intermedias (Albán-Villeta).



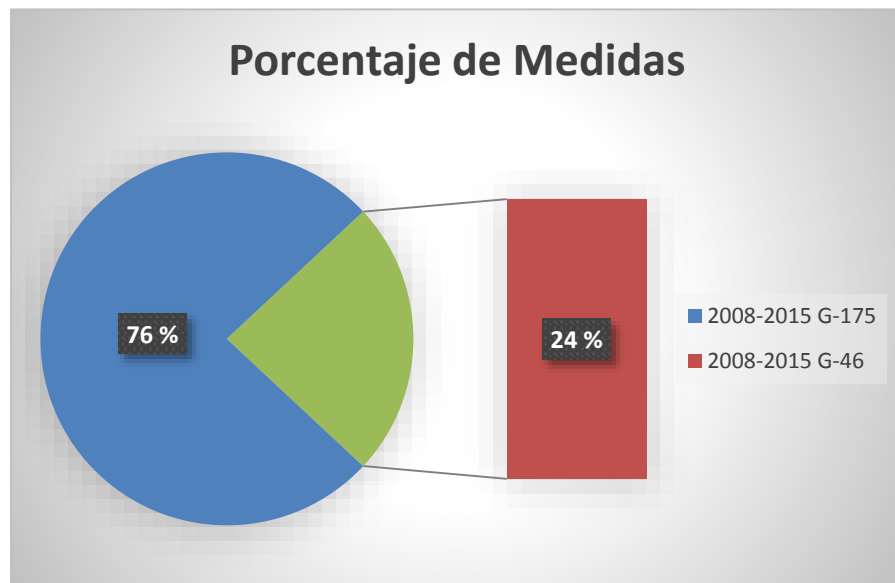
INFORMACIÓN GRAVIMÉTRICA

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi ha realizado diferentes campañas de levantamiento de información gravimétrica por las líneas de nivelación desde al año 2008 hasta el año 2015. El plan de gravimetría está compuesto por veintiséis (26) circuitos, esta red tiene una distancia de 8.083 kilómetros, de los cuales se han ejecutado 3755 kilómetros durante las campañas de los años 2008 y 2015 quedando pendiente 4328 kilómetros.

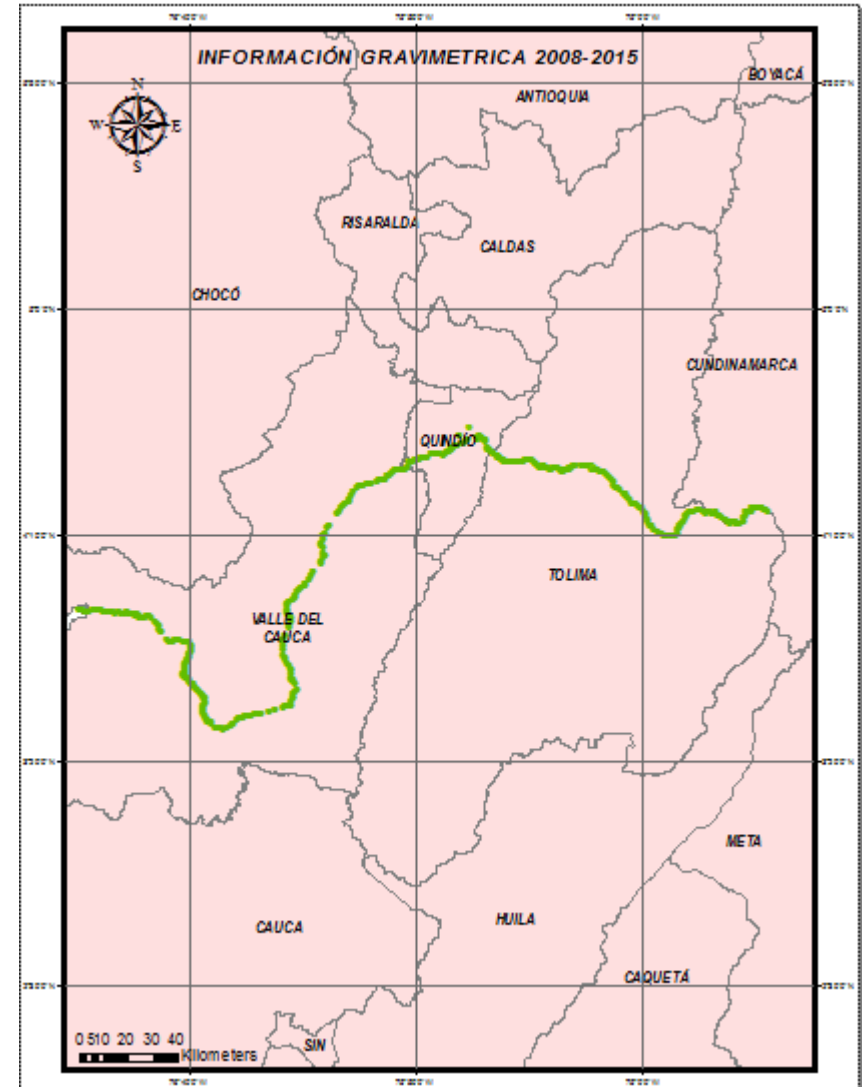
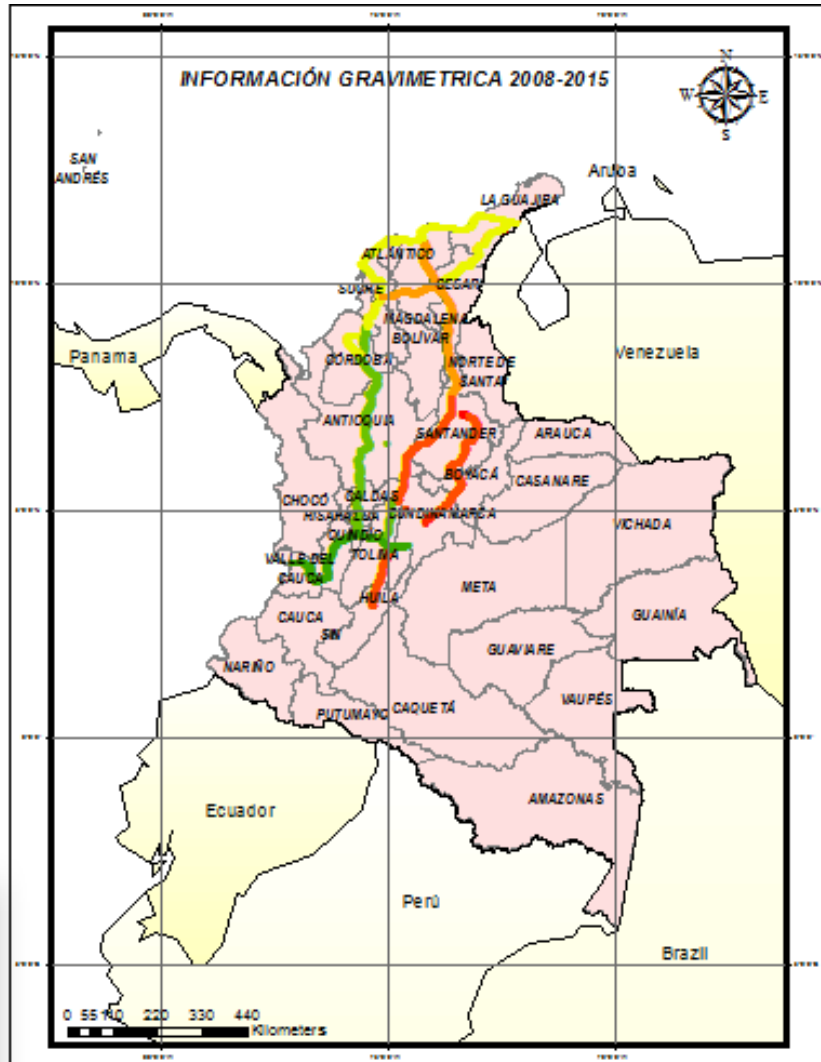


INFORMACIÓN GRAVIMÉTRICA

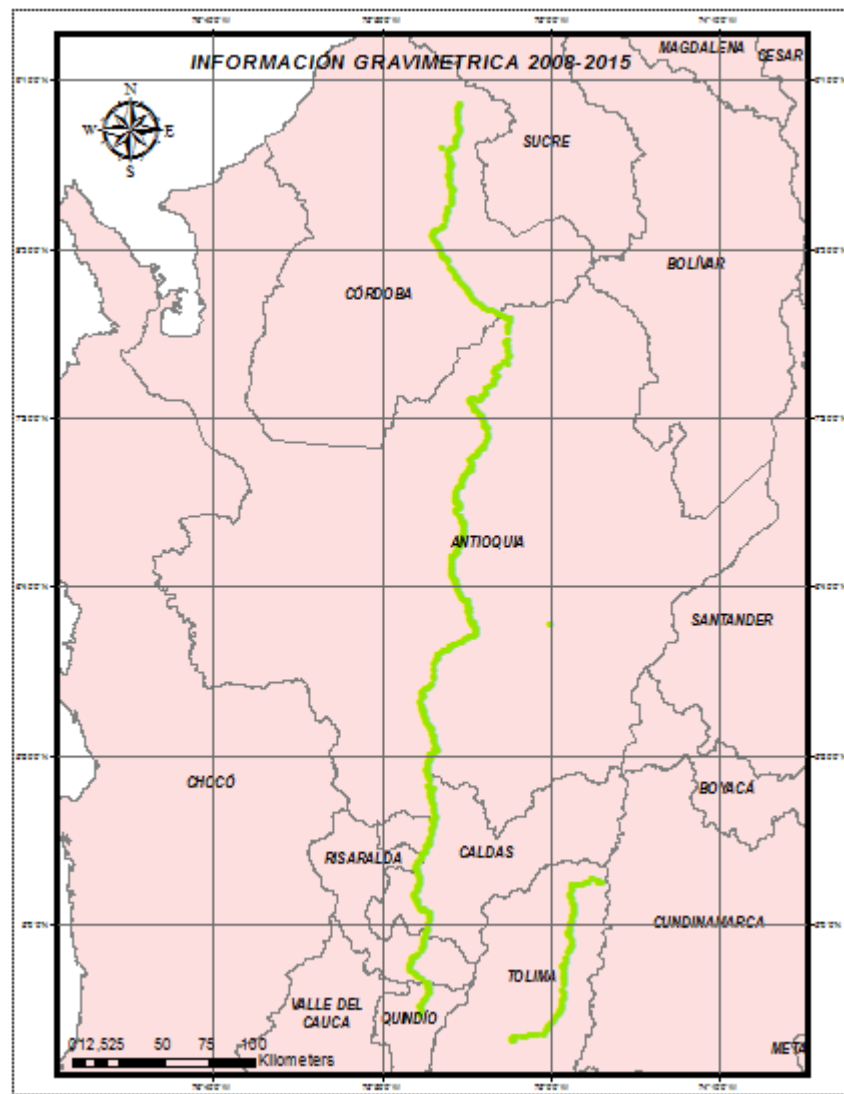
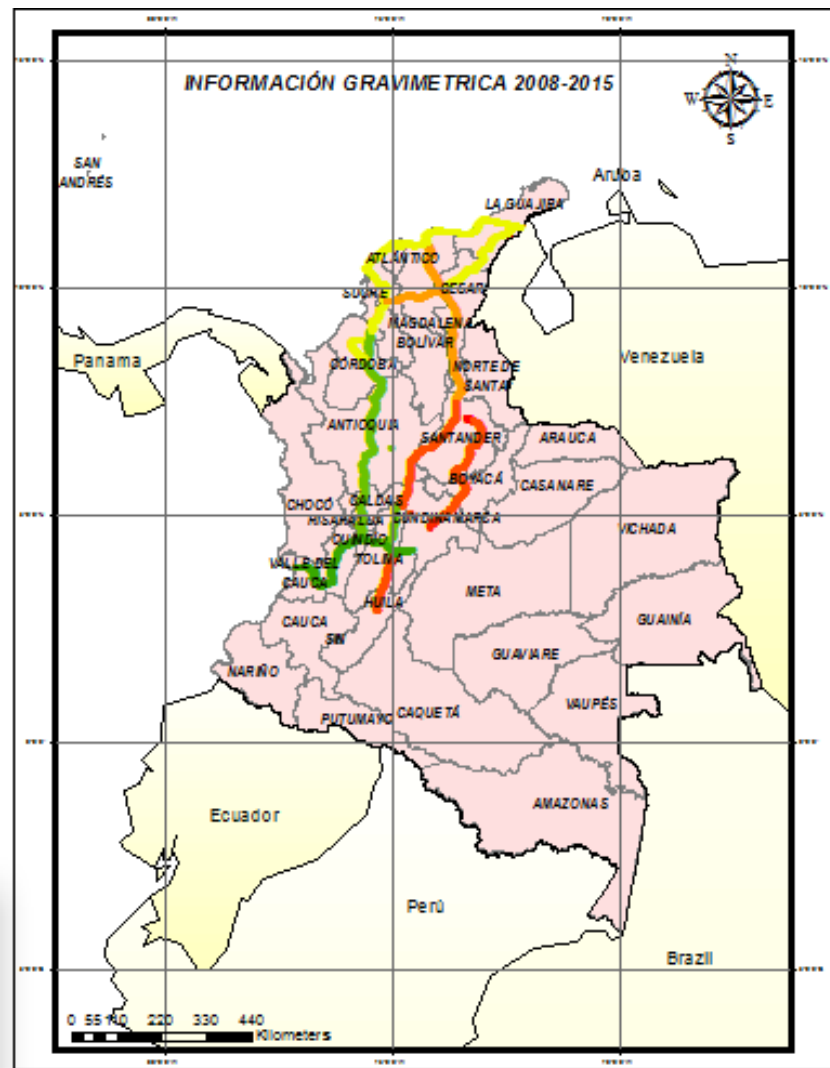
<i>PUNTOS GRAVIEMTRICOS MEDIDOS EN COLOMBIA 2008-2015</i>				
AÑO	GRAVÍMETRO	COM_1	COM_2	TOTAL
2008	G-175	167	228	395
2010	G-175	604	-	604
2010	G-46	22	-	22
2011	G-175	487	351	838
2012	G-175	478	-	478
2013	G-46	229	453	682
2014	G-46	7	-	7
2014	G-175	8	-	8
2015	G-46	-	-	19



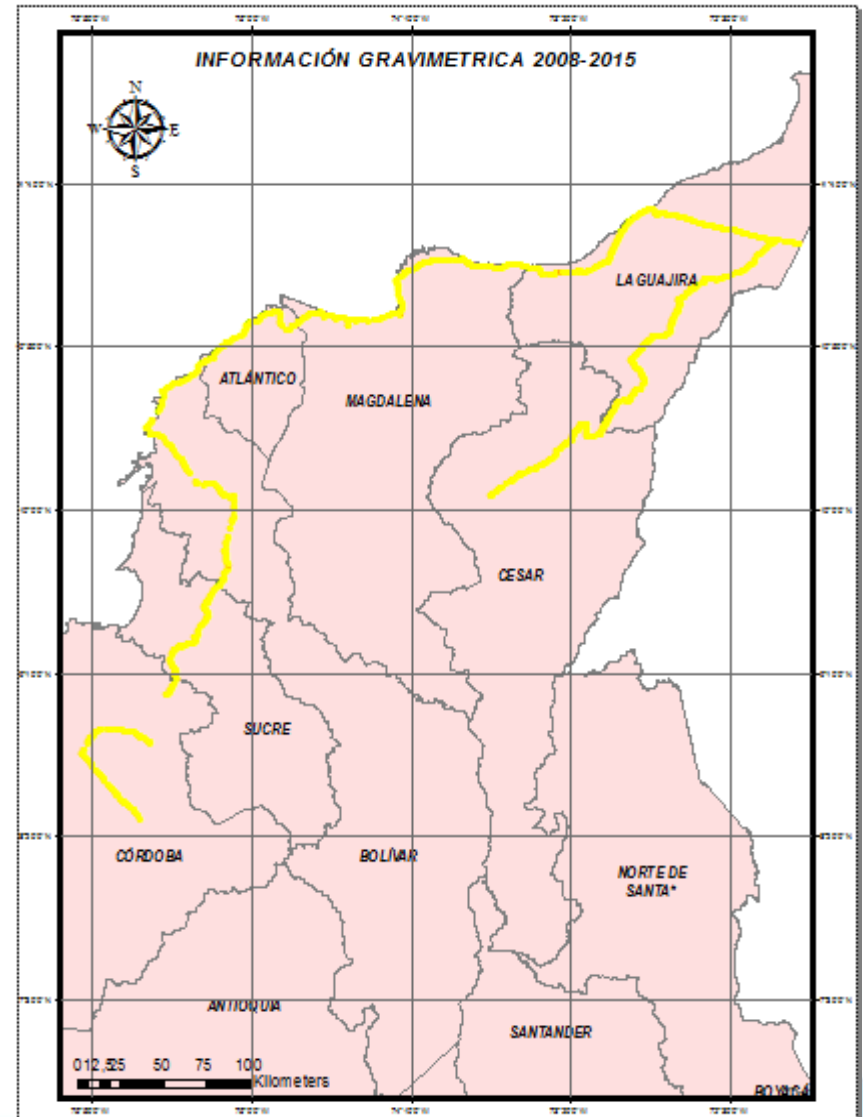
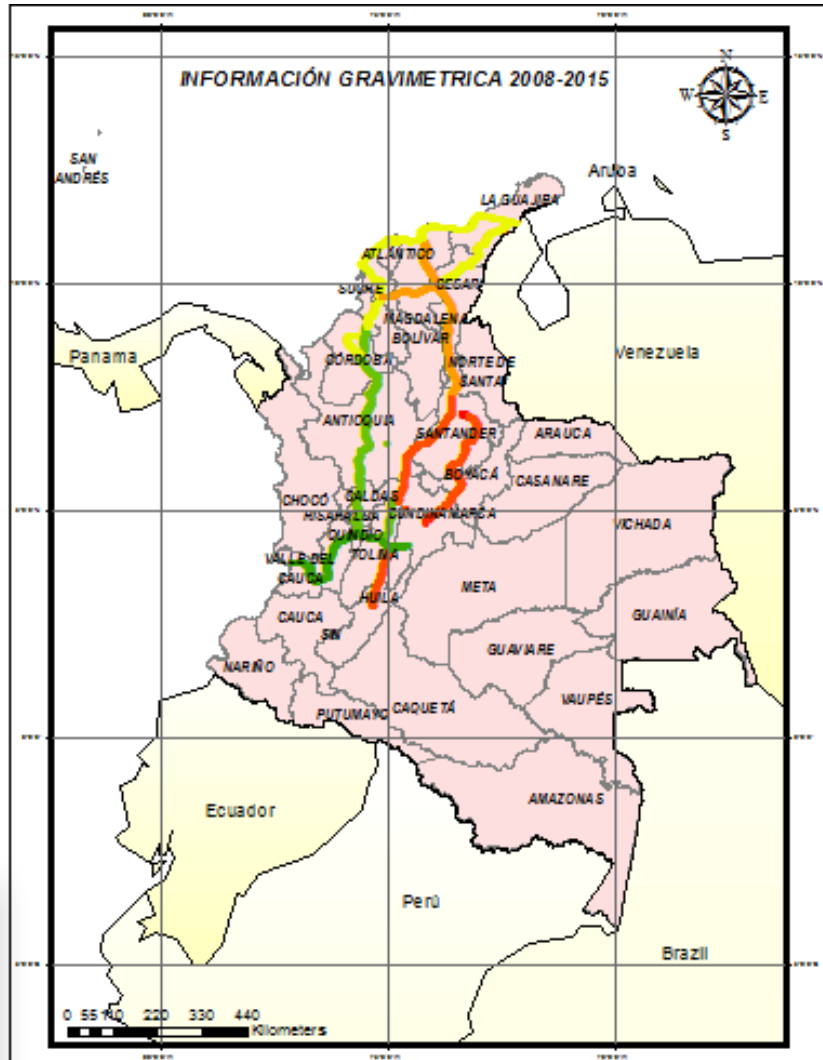
INFORMACIÓN GRAVIMÉTRICA 2008



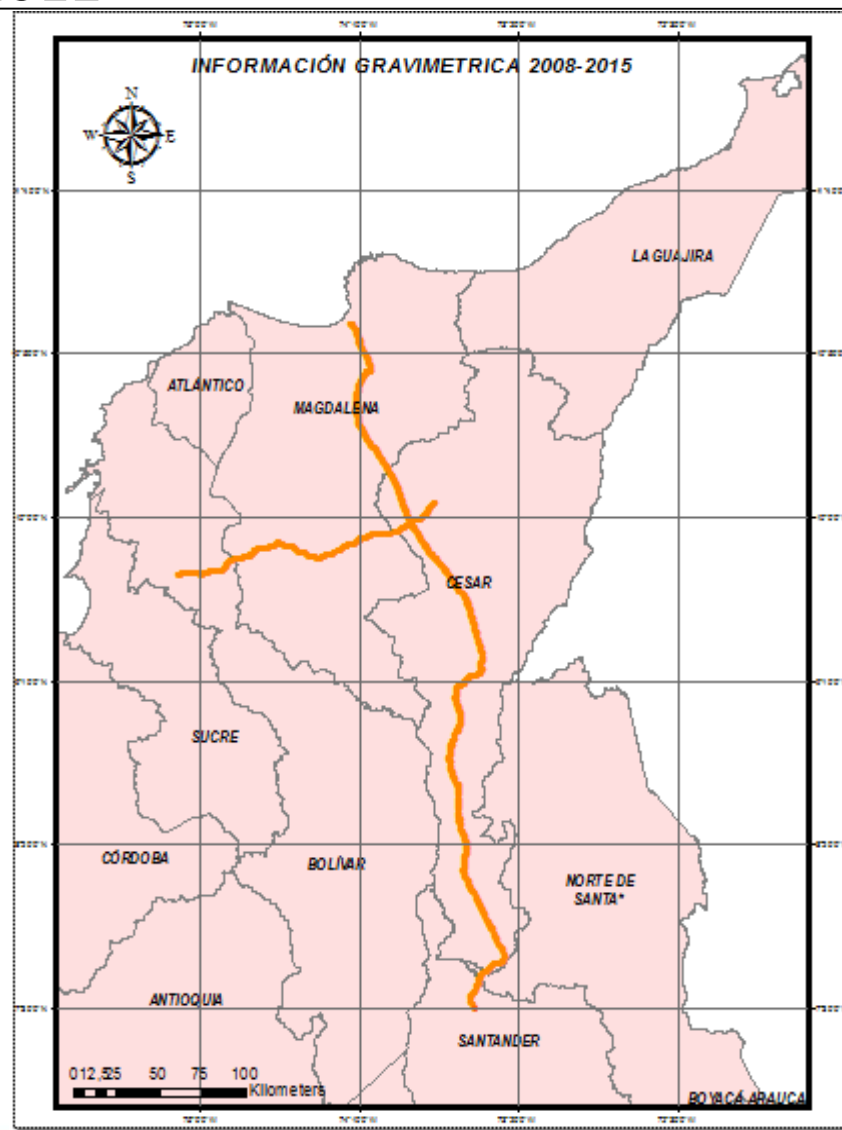
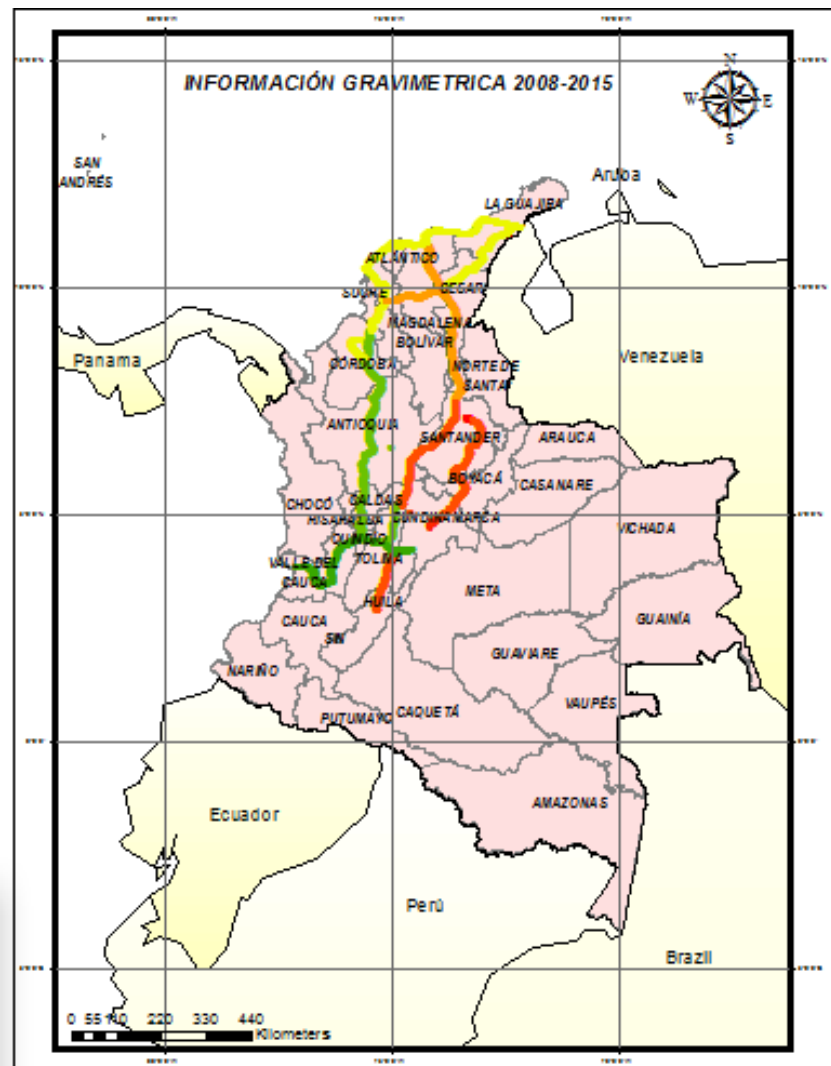
INFORMACIÓN GRAVIMÉTRICA 2010



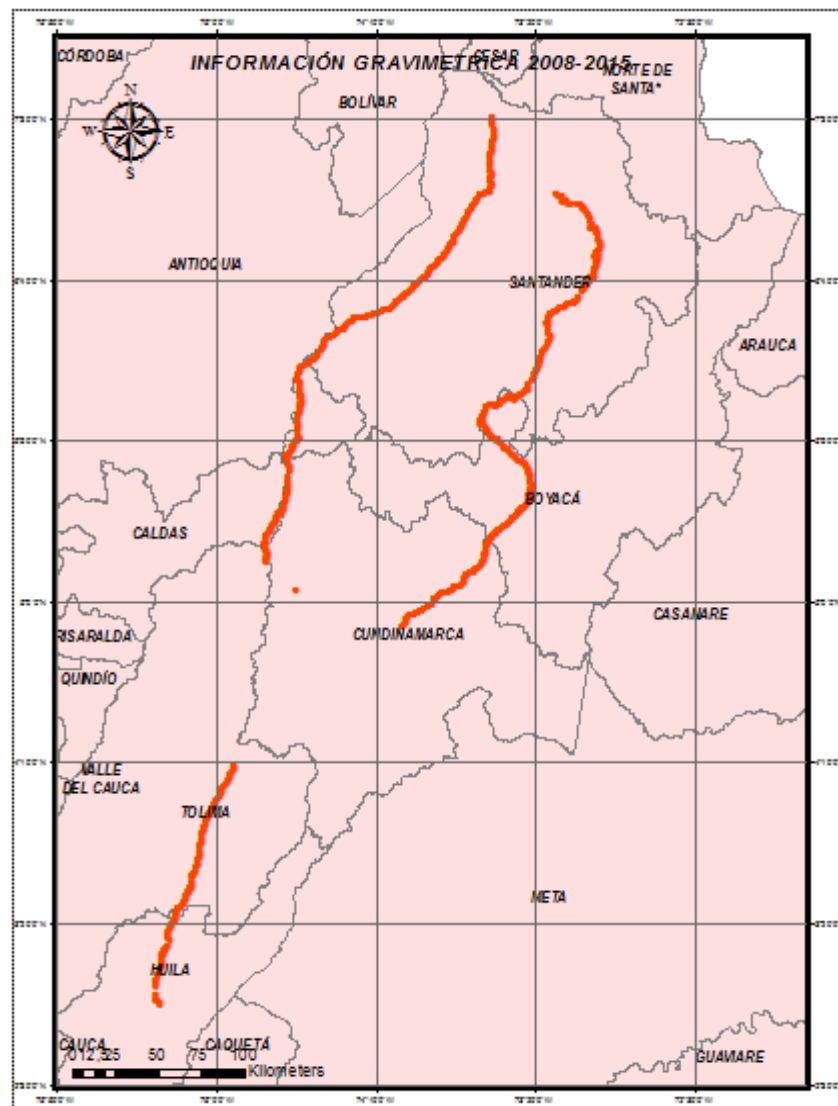
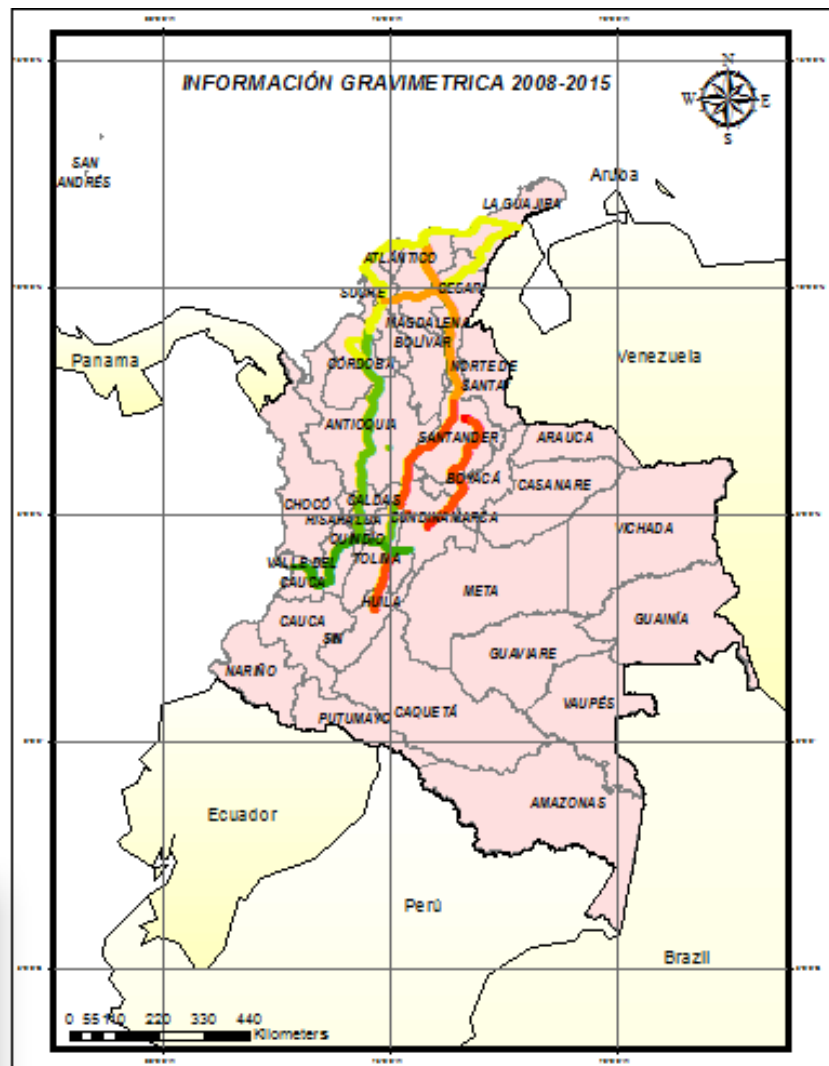
INFORMACIÓN GRAVIMÉTRICA 2011



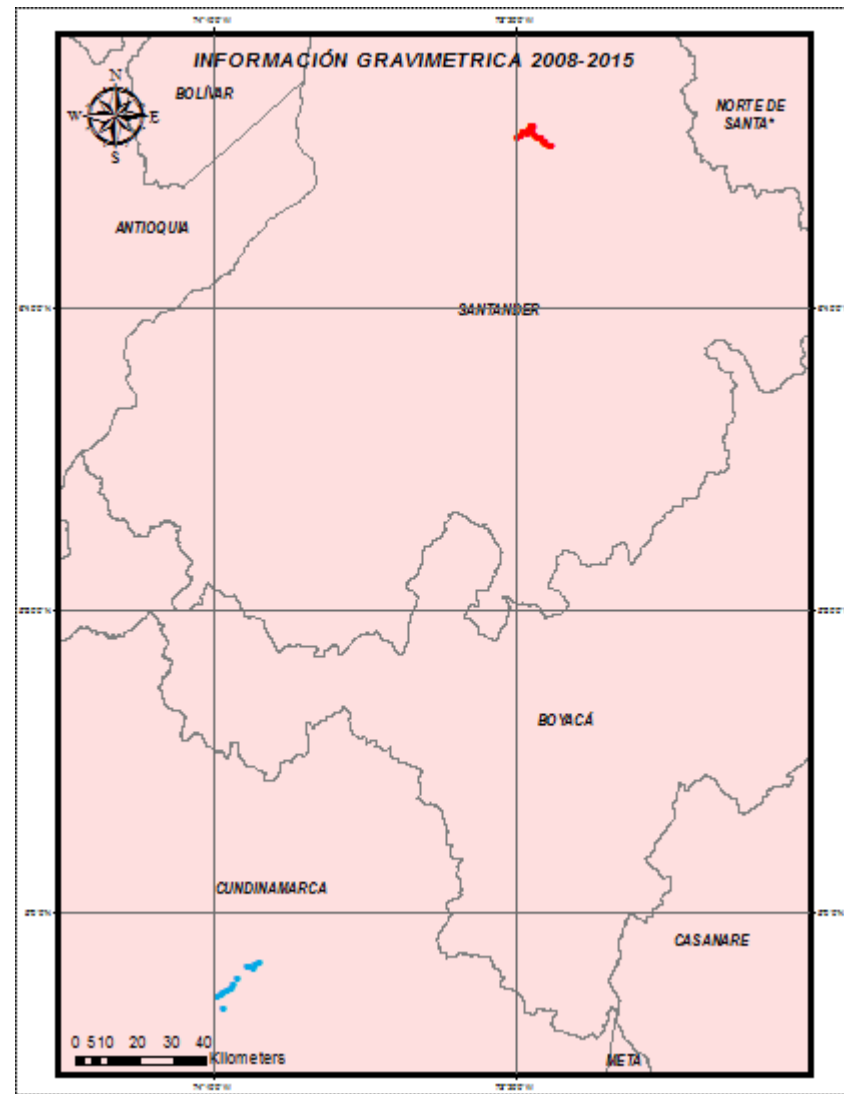
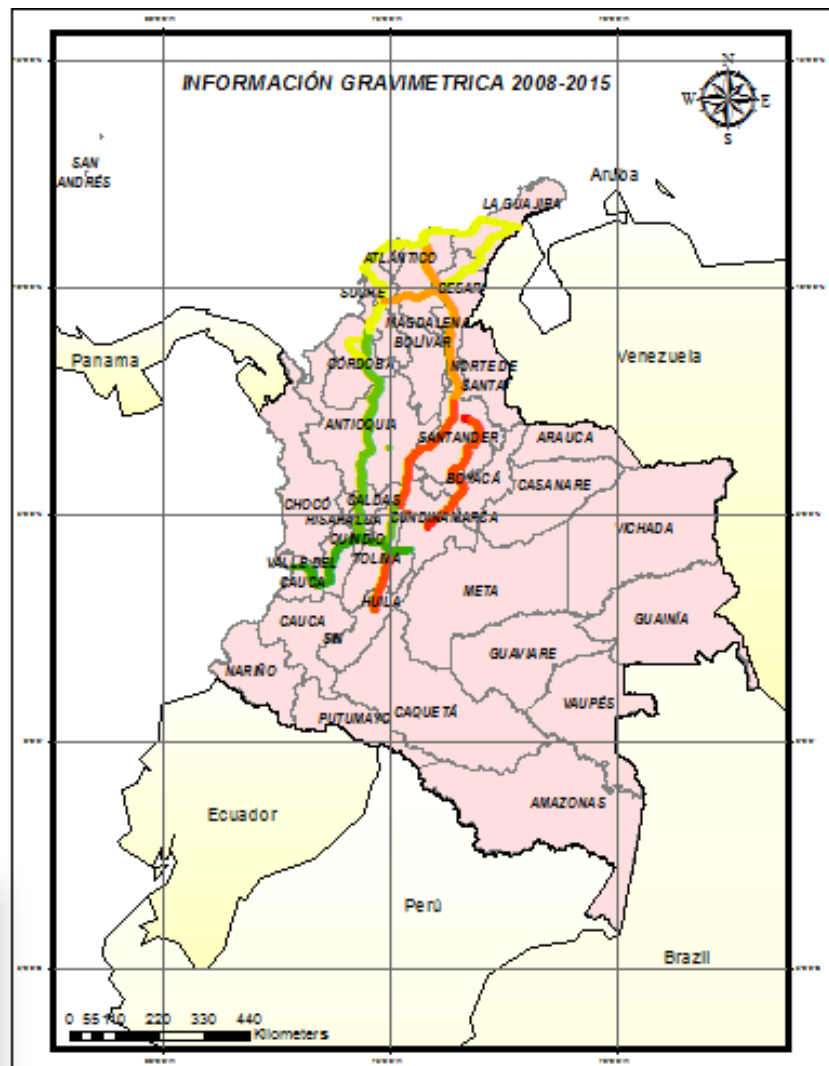
INFORMACIÓN GRAVIMÉTRICA 2012



INFORMACIÓN GRAVIMÉTRICA 2013



INFORMACIÓN GRAVIMÉTRICA 2014-2015



INFORMACIÓN GRAVIMÉTRICA

UltraEdit - [D:\LIMS\GRAVIMETRIA\Gravimetria_2016\Datos_SIRGAS\Grav_2008

Archivo Editar Buscar Insertar Proyecto Ver Formato Columna

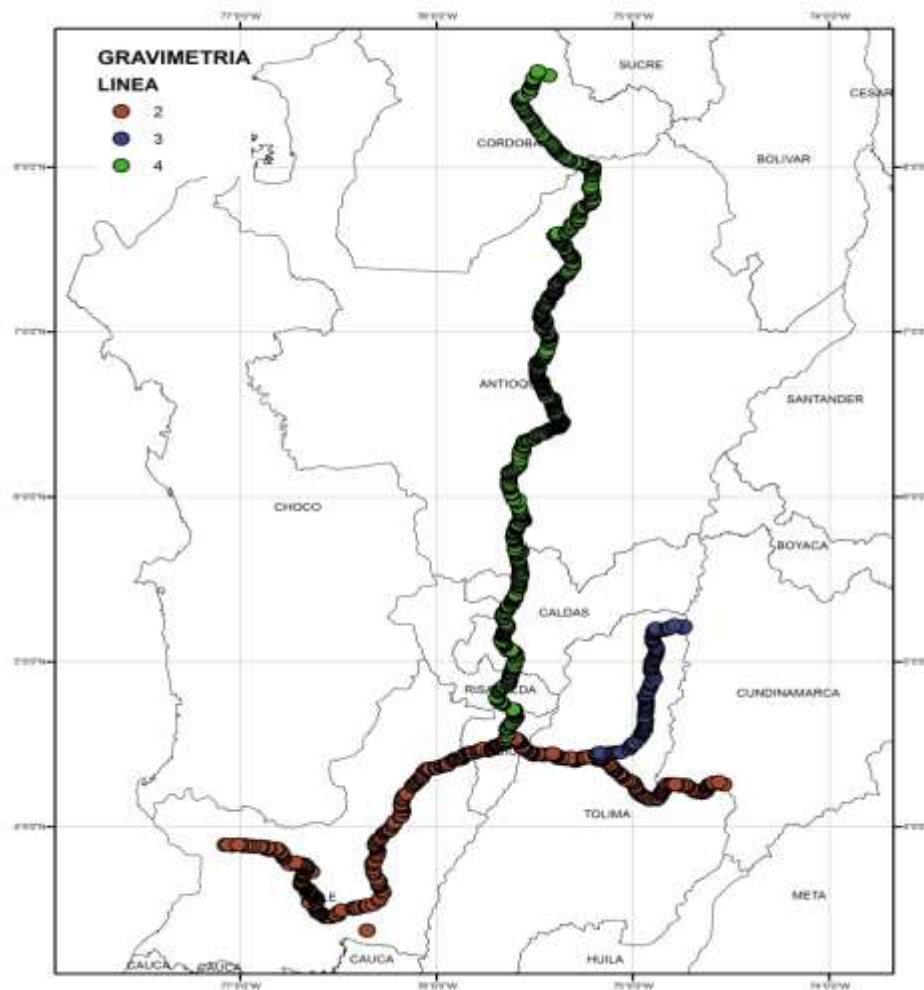
D:\LIMS\GRAVIMETRIA\Gravimet

1	Buenaventura_Cali_2008_G175_1			
2	1	-5.0		
3	1	505	-1.17	0.00
4	913070	0.0	0.0	0.0
5	76109001	3.888	-77.079	20.638
6	CMB10	3.889	-77.062	20.675
7	76109003	3.882	-77.052	7.0
8	76109004	3.885	-77.039	29.241
9	76109005	3.889	-77.023	30.215
10	76109006	3.891	-77.012	32.766
11	76109007	3.888	-76.999	40.192
12	76109008	3.882	-76.987	50.586
13	76109009	3.886	-76.976	64.562
14	76109010	3.882	-76.962	80.929
15	76109011	3.883	-76.954	93.944
16	76109012	3.879	-76.942	111.250
17	76109013	3.880	-76.933	123.094
18	76109014	3.879	-76.911	161.411
19	76109015	3.879	-76.898	167.219
20	76109016	3.878	-76.890	173.564
21	64W3	3.872	-76.879	211.182
22	76109017	3.867	-76.871	219.431
23	76109018	3.873	-76.861	246.845
24	A61W3	3.868	-76.856	206.047
25	76109019	3.860	-76.855	140.108
26	A59W3	3.861	-76.842	159.241
27	58W3	3.865	-76.828	175.423
28	A57W3	3.866	-76.819	185.307
29	76109020	3.863	-76.809	201.808
30	A54W3	3.845	-76.793	232.099
31	53W3	3.836	-76.792	248.427
32	76109021	3.829	-76.785	273.0

184	1852.77	1.0511		
185	1997.87	1.0511		
186	2102.98	1.0511		
187	2208.08	1.0511		
188	2313.18	1.0511		
189	2418.29	1.0511		
190	2523.39	1.0511		
191	2628.5	1.0511		
192	2733.61	1.0511		
193	0.0	0.0		
194	175	20080730	913070	10.35 1501.519
195	175	20080730	76109001	10.58 1501.648
196	175	20080730	CMB10	11.59 1501.780
197	175	20080730	76109003	12.32 1501.790
198	175	20080730	913070	12.35 1501.536
199	175	20080730	76109001	14.19 1501.771
200	175	20080730	CMB10	15.46 1501.946
201	175	20080730	76109003	16.06 1501.970
202	175	20080730	76109004	16.21 1500.931
203	175	20080730	76109005	16.34 1501.701
204	175	20080730	76109006	16.47 1502.511
205	175	20080730	76109003	17.14 1501.980
206	175	20080730	76109004	17.41 1500.960
207	175	20080730	76109005	17.55 1501.679
208	175	20080730	76109006	18.06 1502.519
209	175	20080731	76109006	09.36 1502.335
210	175	20080731	76109007	10.03 1502.688
211	175	20080731	76109008	10.19 1502.970
212	175	20080731	76109009	10.29 1501.309
213	175	20080731	76109010	10.44 1500.745
214	175	20080731	76109011	10.56 1499.399
215	175	20080731	76109006	11.46 1502.287

GRAVDATA.IN

INFORMACIÓN GRAVIMÉTRICA CALCULADA 2012



INFORMACIÓN DE NIVELACIÓN

El ajuste de las líneas de nivelación se realizó entre los años 1961 y 1999, este arrojó cotas sobre el nivel medio del mar con datos de primer, segundo y tercer orden.

A partir del año 2007 se generó un nuevo plan de nivelación para la Red Geodésica Nacional desarrollado con base en las líneas de nivelación de los años 1951-1999, por tal motivo este nuevo plan tiene como objetivo la actualización de la información vertical de los puntos pertenecientes a dicha red.



INFORMACIÓN DE NIVELACIÓN

LINEA	NOMBRE	NODOS	LONGITUD (KM)
Linea_1	Bogotá Urbano	Intersector del Muña - Bogotá Zona Sur - Bogotá Calle 80	152
Linea_2	Buenaventura – Bogotá	Buenaventura - Cali Urbano - Calarcá - Variante Puente Blanco Ibagué - Variante Espinal Peaje - Intersector del Muña	588
Linea_3	Bogotá Calle 80 - Honda	Bogotá Calle 80 - Honda - Mariquita - Variante Puente Blanco Ibagué	275
Linea_4	Calarcá - La Ye	Calarcá - Pereira - Chinchiná - Medellín Urbano - Hatillo (Peaje) - Planeta Rica - La Ye	631
Linea_5	La Ye - Planeta Rica	La Ye - Planeta Rica	97
Linea_6	La Ye - Riohacha (Cuatro Vías)	La Ye - El Carmen de Bolívar - Ciénaga - Riohacha (Cuatro Vías)	715
Linea_7	Bosconia - El Carmen de Bolívar	Riohacha (Cuatro Vías) - Bosconia - El Carmen de Bolívar	414
Linea_8	Ciénaga - Bosconia	Ciénaga - Bosconia	136
Linea_9	La Fortuna - La Ye de Puerto Olaya	Honda - Caño Alegre - La Ye de Puerto Olaya - La Fortuna - San Alberto - Agua Clara - Bosconia	669
Linea_10	Tunja Urbano - Floridablanca	Bogotá Calle 80 - Tunja Urbano - Floridablanca - La Fortuna	504
Linea_11	Bucaramanga Urbano - San Alberto	Bucaramanga Urbano - San Alberto	106
Linea_12	La Ye de Puerto Olaya - Hatillo (Peaje)	La Ye de Puerto Olaya - Hatillo (Peaje)	169
Linea_13	Medellín - Caño Alegre	Medellín Urbano - Caño Alegre	170

INFORMACIÓN DE NIVELACIÓN

LÍNEA	NOMBRE	NODOS	LONGITUD (KM)
Línea_14	Mariquita - Chinchiná	Mariquita - Chinchiná	137
Línea_15	Cúcuta Urbano - Villa del Rosario (Puente Internacional)	Cúcuta Urbano - Bucaramanga Urbano - Floridablanca	209
Línea_16	Cúcuta Urbano - Aguaclara	Cúcuta Urbano - Agua Clara	243
Línea_17	Cali Urbano - Pasto Urbano	Cali Urbano - Pasto Urbano - Pedregal - Ipiales - El Espino - Pedregal	522
Línea_18	El Espino - Tumaco	El Espino - Tumaco	205
Línea_19	Pasto Urbano - Neiva Urbano	Pasto Urbano - Altamira - Neiva Urbano	463
Línea_20	Neiva urbano - Variante Espinal Peaje	Neiva Urbano - Variante Espinal Peaje	153
Línea_21	Altamira - Florencia	Altamira - Florencia	89
Línea_22	Bogotá Urbano - Yopal	Bogotá Zona Sur - Aguazul - Yopal	384
Línea_23	Aguazul - Tunja	Aguazul - Tunja Urbano	222
Línea_24	Yopal Urbano - Puente Internacional	Yopal - Puente Internacional	379
Línea_25	Medellín - Turbo	Medellín Urbano - Turbo	261
Línea_26	Pereira - Quibdó	Pereira - Quibdó	190
TOTAL			8083

INFORMACIÓN DE NIVELACIÓN

LINEA	DISTANCIA TOTAL (Km)	DISTANCIA NIVELADA (Km)	DISTANCIA FALTANTE (Km)
Linea_1	152	0	152
Linea_2	588	468	120
Linea_3	275	275	0
Linea_4	631	545	86
Linea_5	97	97	0
Linea_6	715	715	0
Linea_7	414	414	0
Linea_8	136	136	0
Linea_9	669	669	0
Linea_10	504	215	289
Linea_11	106	0	106
Linea_12	169	169	0
Linea_13	170	170	0

LINEA	DISTANCIA TOTAL (Km)	DISTANCIA NIVELADA (Km)	DISTANCIA FALTANTE (Km)
Linea_14	137	0	137
Linea_15	209	0	209
Linea_16	243	0	243
Linea_17	522	0	522
Linea_18	205	0	205
Linea_19	463	0	463
Linea_20	153	153	0
Linea_21	89	0	89
Linea_22	384	228	156
Linea_23	222	0	222
Linea_24	379	144	235
Linea_25	261	0	261
Linea_26	190	0	190
TOTAL	8.083	4.398	3.685



INFORMACIÓN DE NIVELACIÓN



CONCLUSIONES

- Calcular y ajustar los valores de gravedad y generar números geopotenciales para Colombia.
- Densificar la Red de Gravedad.
- Participar activamente en los talleres y simposios organizados por la entidades competentes.
- Actualizar la Red Absoluta de Gravedad de Colombia
- Publicar la información obtenida de los valores de gravedad y posteriormente las alturas físicas.

BIBLIOGRAFIA

Trabajos citados

Agnew, D. (2007). Earth Tides. En T. Herring, *Treatise on Geophysics: Geodesy* (págs. 163-195). New York: Elsevier.

Drewes, H. (1976). Berechnung regionaler Geoidundulationen durch gravimetrisches Nivellement mit Prädiktion der Schwereanomalien. *Wissenschaftliche Arbeiten der Lehrstühle für Geodäsie, Photogrammetrie und Kartographie an der Technischen Universität Hannover*. Hannover.

Drewes, H. (1978). Zur Ausgleichung von Gravimeternetzen. *ZfV*, 485-496.

Martínez Diaz, W., Florez, J., & Sánchez, L. (1995). Determinación de nuevas estaciones Absolutas de Gravedad en Colombia. *Geofísica Colombiana*(3), 81-87.

Sánchez, L. (2002). *SIGNAR: Sistema Gravimétrico Nacional de Referencia*. Bogotá: IGAC.

Sánchez, L. (2003). *Determinación de la superficie vertical de referencia para Colombia*. Dresde: Technische Universität Dresden, Institut für Planetare Geodäsie.

Sánchez, L., & Martínez, W. (1998). *Gravimetria 1998*. Bogotá D.C: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Wenzel , H. (1994). Earth tide analysis package ETERNA 3.0. *Marees Terr. Bull. d'Inf. Bruxules*, 8719-8727.

GRACIAS