



AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
"TOMMY GUARDIA"



DENSIFICACIÓN DE LA RED DE ESTACIONES PERMANENTES GNSS Y DEL MARCO GEODÉSICO SIRGAS (ITRF) EN PANAMÁ



Javier A. Cornejo G.
Magda M. Urrunaga
Departamento de Geodesia
24/10/2013



ANTECEDENTES

❑ En el año 2008, Panamá se integra a SIRGAS mediante la instalación e inscripción de 3 estaciones GNSS; **IGN1**, **AZUE** y **DAVI**.

❑ Inicia el suministro de datos GNSS a los usuarios para postproceso y determinación de coordenadas de precisión.





ANTECEDENTES

- ❑ Suministro de datos a los Centros de Procesamiento de SIRGAS para el cálculo y ajuste semanal de las coordenadas de la red SIRGAS CON.
- ❑ Una cuarta estación, instalada a principios de 2009, se integra a SIRGAS en el 2010, la que fue denominada **DARI**.





ANTECEDENTES

- ❑ Los fondos para la instalación de nuevas estaciones por parte de una entidad oficial (con excepción de ACP – Autoridad del Canal de Panamá) surge como un proyecto orientado al catastro en áreas costeras, al cual en el IGNTG se le dio un enfoque más amplio.
- ❑ Se considero apoyar al catastro urbano y rural, pero también aprovechar el proyecto para tener cobertura nacional mediante una red GNSS permanente con estaciones a no más de 100 km entre una y otra.





OBJETIVOS

- ❑ Incremento del número de estaciones permanentes en la República de Panamá; en este caso de 4 a 19.
- ❑ Reforzamiento del marco geodésico nacional, basado en SIRGAS-ITRF08 y del marco internacional.
- ❑ Cubrimiento de todo el territorio nacional a fin de utilizar estos datos para múltiples proyectos (catastro, cartografía, proyectos de infraestructura, investigaciones científicas, etc.).
- ❑ Suministro de datos para posicionamiento de precisión mediante una red RTK utilizando protocolo NTRIP.





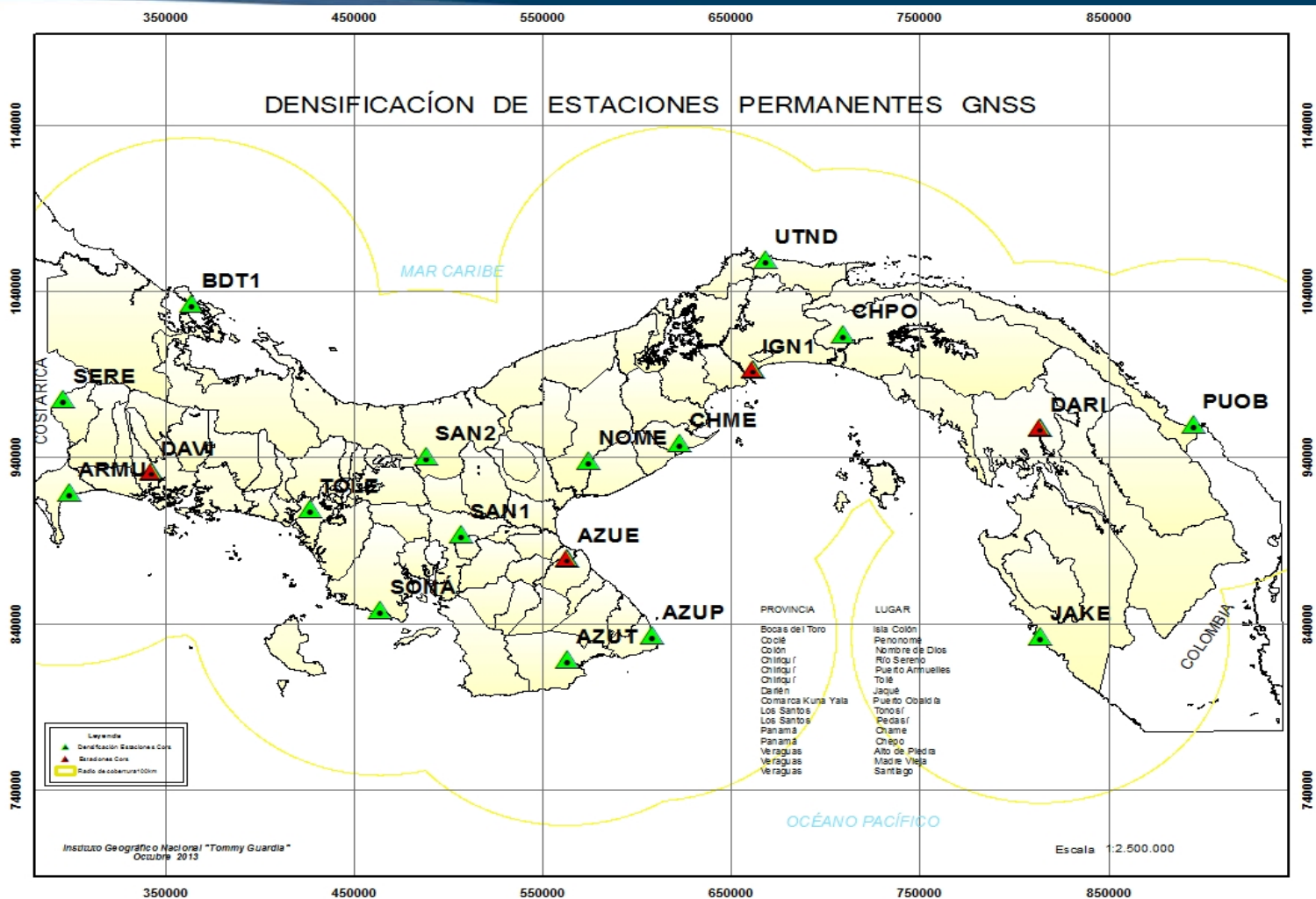
DENSIFICACIÓN DE LA RED GNSS

- ❑ La ubicación y distribución adecuada de dichas estaciones fue un proceso difícil, ya que se procuraba encontrar sitios que cumplieran con lo siguiente: fácil acceso, seguridad permanente, buena infraestructura, energía eléctrica estable, internet, sistemas de aire acondicionado, etc.
- ❑ Se realizó una planificación, se seleccionaron los sitios en gabinete, se visitó cada uno de estos lugares, se seleccionó el más adecuado y finalmente se logró acuerdos o convenios con las entidades donde se consideró era la mejor para la instalación de la estación.
- ❑ Al día de hoy, de 15 nuevas estaciones hay 13 instaladas (-sólo por instalar- JAKE y PUOB). Las 13 estaciones registran datos internamente ya que aun se trabaja en el acceso a internet.





DENSIFICACIÓN DE LA RED GNSS



INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL "TOMMY GUARDIA"





DENSIFICACIÓN DE LA RED GNSS

Reconocimiento de Sitios para la Instalación de 15 Estaciones CORS/GNSS
“LICITACIÓN POR MEJOR VALOR N° 2010-0-16-0-99-LV-000554” (Ministerio de Economía y Finanzas)

N°	Nombre de la Estación	Código Preliminar de 4 Caracteres	Oficina Gubernamental u Otro	Dirección
1	Isla Colón	BDT1	Autoridad de Aeronáutica Civil (AAC)	Terminal del Aeropuerto de Isla Colón
2	Río Sereno	SERE	Cuartel del Servicio Nacional de Fronteras (SENAFRONT)	Poblado de Río Sereno, frente al puesto de Aduanas, fronterizo con Costa Rica
3	Puerto Armuelles	ARMU	Universidad Nacional Autónoma de Chiriquí (UNACHI)	Extensión de la UNACHI, Sector de El Palmar
4	Tolé	TOLE	Centro Misional Jesús Obrero (CMJO)	Entrando al poblado de Tolé, el CMJO se encuentra a menos de 2 km de la carretera panamericana.
5	Soná	SONA	Escuela Primaria del Ministerio de Educación (MEDUCA)	CEBG Madre Vieja, El Tigre de San Lorenzo
6	Santiago	SAN1	Autoridad de Aeronáutica Civil (AAC)	Terminal del Aeropuerto Rubén Cantú, a orillas de la carretera panamericana, ciudad de Santiago.
7	Santa Fe	SAN2	Instituto Profesional y Técnico (IPT) del MEDUCA	Pasando el poblado de Santa Fe se toma la vía hacia Calovebora y a pocos kilometros se llega al IPT de Alto de Piedra
8	Tonosí	AZUT	Cuerpo de Bomberos de Panamá	Cuartel de Bomberos "Luis Alberto Sepulveda Ch."
9	Pedasí	AZUP	Policía Nacional	A orillas de la vía Las Tablas - Pedasí, a la entrada del poblado de Pedasí.
10	Penonomé	NOME	Observatorio Astronómico de la UTP	A orillas de la carretera panamericana, en el poblado de Llano Marín, frente a la Universidad de Panamá
11	Chame	CHME	Aeródromo AAC - SENAN	En el aeródromo de Chame, mismo que es operado por el Servicio Nacional Aeronaval
12	Colón	UTND	Policía Nacional	A orillas de la carretera a Nombre De Dios, en la entrada del poblado.
13	Chepo	CHPO	Extensión de la Universidad Nacional de Panamá	A orillas de la carretera Panamericana antes de la entrada del poblado de Chepo
14	Puerto Obaldía	PUOB	Instalaciones del SENAFRONT	Cuartel del SENAFRONT en Puerto Obaldía
15	Jaqué	JAKE	Autoridad de Aeronáutica Civil (AAC)	Terminal del Aeródromo de Jaqué



DENSIFICACIÓN DE LA RED GNSS

COORDENADAS APROXIMADAS (WGS84)

Nº	Nombre de la Estación	Código de 4 Caracteres	Latitud (N)	Longitud (O)	Altura (m)
1	Isla Colón	BDT1	09 20 26.2	82 14 39.1	17.1
2	Río Sereno	SERE	08 49 05.6	82 51 45.4	1012.2
3	Puerto Armuelles	ARMU	08 18 37.7	82 49 49.5	42.6
4	Tolé	TOLE	08 13 40.5	81 40 23.5	297.8
5	Soná	SONÁ	07 40 32.7	81 19 53.5	45.6
6	Santiago	SAN1	08 05 29.5	80 56 42.5	104.8
7	Santa Fe	SAN2	08 30 52.4	81 06 52.2	876.3
8	Tonosí	AZUT	07 24 17.4	80 26 07.6	30.1
9	Pedasí	AZUP	07 32 08.9	80 01 36.4	66.3
10	Penonomé	NOME	08 29 17.8	80 19 43.4	92.6
11	Chame	CHME	08 35 11.1	79 53 25.6	76.5
12	Colón	UTND	09 34 57.3	79 28 30.1	24.0
13	Chepo	CHPO	09 10 14.0	79 06 16.1	42.4
14	Puerto Obaldía	PUOB	08 40 09.1	77 25 03.7	13.0
15	Jaqué	JAKE	78 09 39.7	07 31 18.8	22.1





DENSIFICACIÓN DE LA RED GNSS

Estación **NOMÉ**, Observatorio Astronómico
Universidad Tecnológica de Panamá, Sede de Penonomé



INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL "TOMMY GUARDIA"





DENSIFICACIÓN DE LA RED GNSS

Estación **SAN1**, Terminal del Aeropuerto Rubén Cantú, Santiago
Autoridad de Aeronáutica Civil





DENSIFICACIÓN DE LA RED GNSS

Estación **SAN2**, IPT de Alto de Piedra
Ministerio de Educación



INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL "TOMMY GUARDIA"





DENSIFICACIÓN DE LA RED GNSS

Estación **CHPO**, Universidad de Panamá
Extensión de Chepo





DENSIFICACIÓN DE LA RED GNSS

Estación **SONÁ**, CEBG de Soná
Ministerio de Educación



INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL "TOMMY GUARDIA"





DENSIFICACIÓN DE LA RED GNSS

Estación **SERE**, Río Sereno Chiriquí
Servicio Nacional de Fronteras



INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL "TOMMY GUARDIA"





DENSIFICACIÓN DE LA RED GNSS

PLAN DE TRABAJO PARA LA INSTALACIÓN E INSCRIPCIÓN A SIRGAS DE 15 ESTACIONES CORS/GNSS

"LICITACIÓN POR MEJOR VALOR Nº 2010-0-16-0-99-LV-000554" (Ministerio de Economía y Finanzas)

ETAPA	ACTIVIDAD	% DE AVANCE	OBSERVACIONES	
1	Planificación en gabinete	Confección de plan administrativo, técnico y logístico,	100%	Utilizar información cartográfica. Considerar instituciones como Aeronáutica Civil, Policía Nacional, Universidades, etc.
2	Reconocimiento de sitios	Movilización a nivel nacional por carro, bote o avión a fin de seleccionar los sitios más adecuados	100%	Por tierra y en el avión del IGNTG
3	Envío de notas al Director Administrativo de ANATI	Solicitud de visto bueno para tramitación de internet (por parte de Tecnología de ANATI) con Telecarrier	100%	*****
4	Envío de notas a otras instituciones para visto bueno o firma de acuerdos.	Solicitud de visto bueno para la instalación de las CORS/GNSS	100%	Falta respuesta de UP Ext. de Chepo, MEDUCA, Centro Misionero de Tolé
5	Instalación de estructuras y monumentos para el montaje de antena y receptor	Construcción - instalación de monumentos tipo A, B y C	100%	Reunión con el Director para planificar misión y solicitar viáticos
6	Tramitación e instalación de internet	Tramitación por parte de la Dirección de Tecnología de ANATI para la instalación del cableado, routers y antenas satelitales, donde se requiera	50%	Se adelantan acuerdos con las entidades donde se encuentran las estaciones a fin de poder utilizar su servicio de internet.
7	Instalación del servidor en el Data Center (ANATI - Amador)	Instalación, carga de programas y configuración del nuevo servidor	100%	*****
8	Tramitación de frecuencias de radio en ASEP	Confección de las certificaciones y solicitudes para la ASEP (coordenadas WGS84)	0%	En etapa de análisis
9	Instalación de equipos GNSS en sitio	Instalación de los equipos GNSS, en conjunto con la empresa Continex, Int. y la Dirección de Tecnología	90%	Pendiente de instalación JAKE y PUOB
10	Conexión a la Red de ANATI-IGNTG	Configuración de routers, IP en los equipos, etc.	0%	Pendiente del internet en cada sitio,
11	Nivelación	Corridas de nivelación diferencial de precisión	0%	*****
12	Inscripción en SIRGAS	Solicitar los Domes Number, completar los logs files y solicitar la inscripción a SIRGAS	0%	*****
13	Determinación de Coordenadas	En base a los datos que se reciban en el servidor se pueden determinar coordenadas preliminares, mientras llegan las coordenadas procesadas por SIRGAS cada semana	25%	Hay datos de 13 estaciones que podemos empezar a procesar a fin de conocer sus coordenadas



CONCLUSIONES

- ❑ Se densifica la red de estaciones GNSS permanentes de 4 a 19 estaciones.
- ❑ Las coordenadas de cada estación se obtendrán en el marco actual de SIRGAS, el ITRF08.
- ❑ En principio se dará servicio para posicionamiento estático con postproceso de la información.
- ❑ Una vez se cuente con los requerimientos de internet y otros necesarios, se implementará el servicio de correcciones RTK, mediante protocolo NTRIP.
- ❑ Las nuevas estaciones servirán para obtener un mejor y más preciso modelo de velocidades para Panamá.





DENSIFICACIÓN DE LA RED DE ESTACIONES PERMANENTES GNSS Y DEL MARCO GEODÉSICO SIRGAS (ITRF) EN PANAMÁ

MUCHAS GRACIAS



INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL "TOMMY GUARDIA"

