

# URUGUAY EN LA REGIÓN - GEODESIA SATELITAL Y NUEVOS DESAFÍOS



Héctor Rovera  
Servicio Geográfico  
Militar

Roberto Pérez Rodino  
Instituto de Agrimensura  
Facultad de Ingeniería



LIMA , 2010

# **CENTRO DE PROCESAMIENTO OFICIAL (SIRGAS-CON)**

🌐 Preparación de los datos de la REGNA-ROU y su puesta a disposición de los otros centros SIRGAS-CON y usuarios en general.

🌐 74 estaciones (43 Brasil, 14 IGS, 11 Argentina, 1 NASA y 5 Uruguay).

🌐 UYPA y UYDU instaladas, en funcionamiento e incluidas en proceso SIRGAS (semana 1600)

🌐 Instalación de UYLP en La Paloma (Rocha) en el marco del Proyecto (M.N.M.M.P.) Monitoreo del Nivel Medio del Mar en forma Precisa (S.G.M. – S.O.H.M.A.). Ingreso a SIRGASCON ASAP.

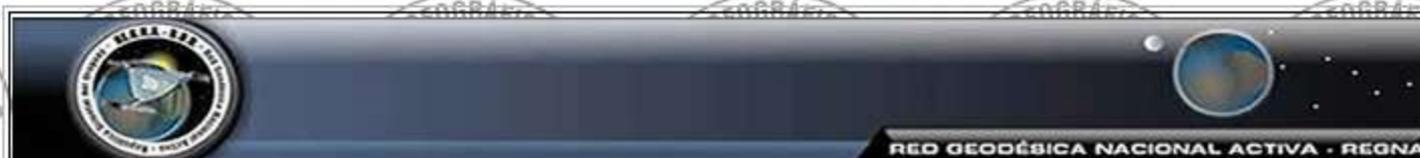
🌐 Proximamente instalación de nuevas estaciones en Mercedes (Soriano), **Treinta y Tres y Minas (Lavalleja) ?**

🌐 Mantenimiento de SIRGAS RT en forma experimental con facultad de Ingeniería de la UDELAR , OPERANDO COMO SERVICIO PÚBLICO ANTES DE FIN DE AÑO.



# REGNA-ROU





**Nombre de la estación:** YYDU

**Código internacional:** 42305M001

**Estado:** activo

**Localización:**

Departamental: Durazno

Ubicación: Sarandí del Yí

Información adicional:

Repere en la cima de la torre de hormigón, de 13.79 m de altura

**Coordenadas oficiales:**

Sirgas ROU 98:

Latitud: 33° 18' 57, 183452" S

Longitud: 55° 36' 08, 765201" W

Altura elipsoidal: 164.9115 m

Altura ortométrica: 149.093 m

Alturas referidas a la base de la antena.

UTM (x): 3014166,6195

UTM (Y): -4402480,6373

Zona: 21

**Receptora:**

Leica GRX1200

**Antena:**

LEIAX1203+GNSS

Altura: (m): 0.0 (base del soporte de la antena).

**Archivos:**

Formato: RINEX

Intervalo: 15 segundos

**Nomenclatura Archivos:**

ssss.dddf.yy0

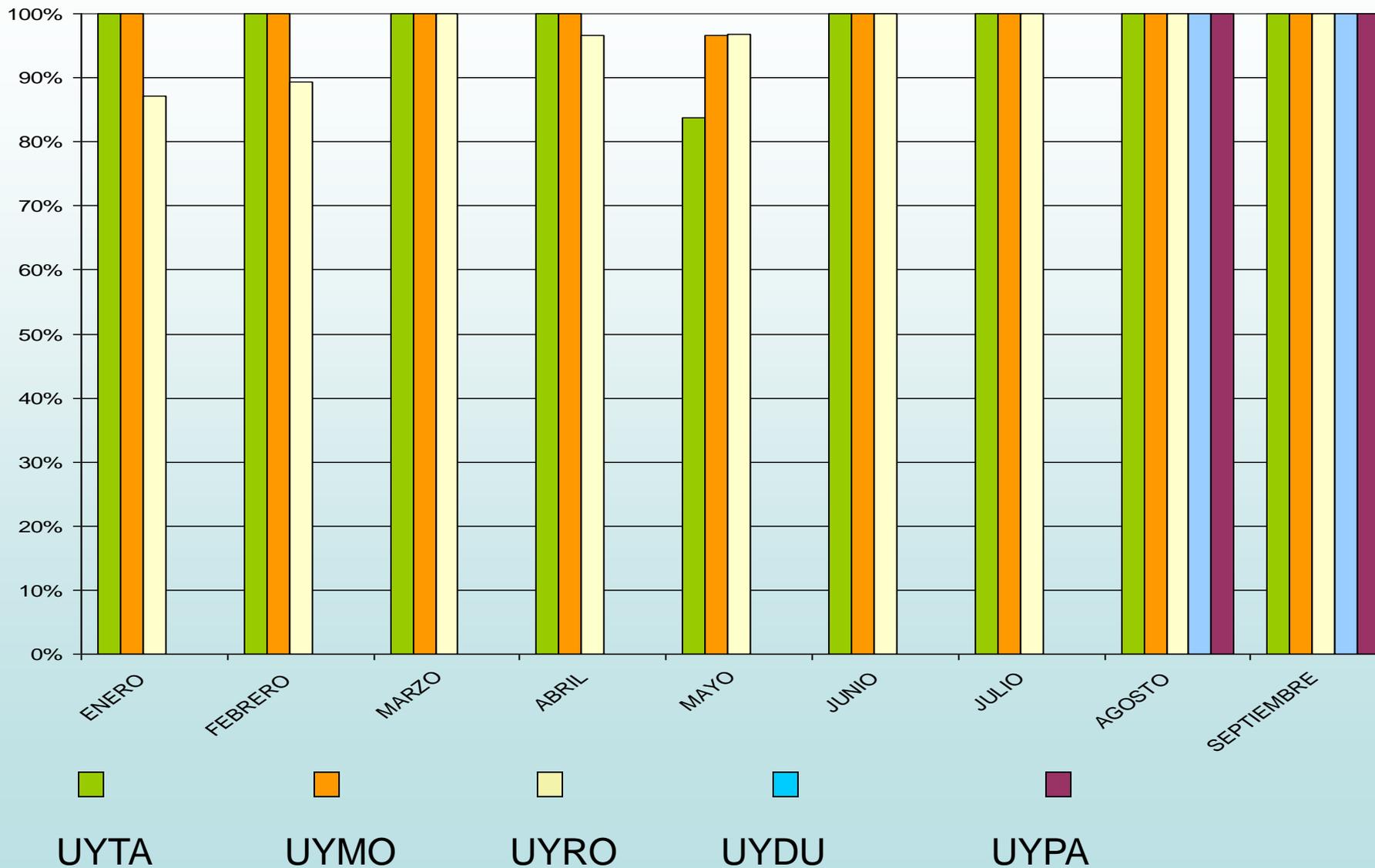
ssss: Nombre de la estación

ddd: día del año en que se realizó la primer observación.

f: número consecutivo de los archivos si las observaciones de

# PERFORMANCE 2010

## REGNA-ROU



## **Red Pasiva y Vertical**

- ① **Se instalaron, observaron y calcularon en SIRGAS 15 Estaciones en el litoral del Río Uruguay.**
- ① **Se instalaron 12 Estaciones en Zona Sureste del territorio (Se está realizando el ajuste de observación de las mismas).**
- ① **Todas las estaciones pasivas cuentan con nivelación de alta precisión y gravedad**
- ① **Análisis y nuevo ajuste de la red de nivelación a encarar próximamente.**
- ① **Necesidad de Reobservación**

- INSTITUCIÓN ▶
- PROD. Y SERVICIOS
- MAPOTECA ▶
- ARTÍCULOS TÉCNICOS
- TRÁMITES ▶
- VISACIONES ▶
- CAPACITACIÓN ▶
- PROYECTOS
- GEOGRAFÍA ▶
- NOMBRES GEOGRÁFICOS ▶
- ESTACIONES GPS ▶
- INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ▶
- GEOPORTAL DE BÚSQUEDA
- METADATOS
- LABORATORIO DE GEOMÁTICA
- GEOIDE
- LINKS
- CONTACTENOS



RED GEODESICA NACIONAL PASIVA



**NUEVA RED NACIONAL PASIVA**

(Primera Fase - Litoral Oeste)

Coordenadas Provisorias SIRGAS-ROU98



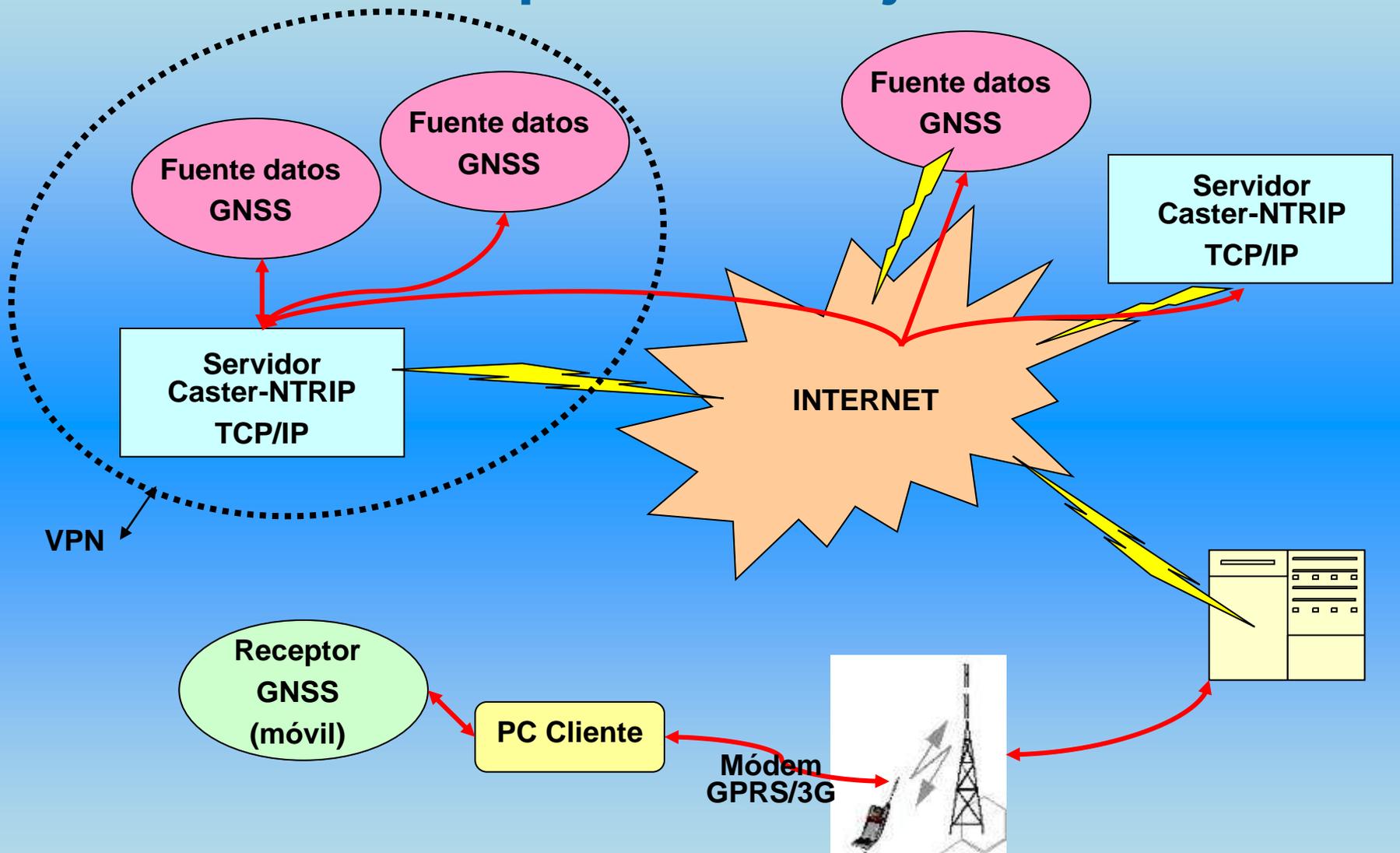
PUNTO	LOCALIDAD	LATITUD	LONGITUD	ALT. GEO.
AAGR	Agraciada	33°48'09"2554 S	58°15'10"0344 W	65,017
AAND	Andresito	33°10'53"7121 S	57°07'11"0343 W	85,013
ABBR	Baltasar Brum	30°44'09"4142 S	57°20'14"1412 W	139,547
ABEL	Belén	30°48'57"8687 S	57°41'45"3678 W	83,628
ABUN	Bella Unión	30°19'51"7176 S	57°32'58"9119 W	83,206
ACLA	Colonia Lavalleja	31°05'54"1548 S	57°02'32"3685 W	116,175
ACPA	Colonia Palma	30°30'31"0537 S	57°39'40"5926 W	89,587
ADOL	Dolores	33°27'53"7869 S	58°10'23"4893 W	21,620
AGUI	Guichón	32°21'20"5596 S	57°12'04"8385 W	90,806
ANBE	Nuevo Berlín	33°02'40"5144 S	58°00'51"5754 W	52,983
APAL	Palmitas	33°30'38"8361 S	57°48'26"5203 W	94,756
APDV	Puntas de Valentín	31°29'28"8777 S	57°06'01"4594 W	155,024
AQUE	Queguay	31°55'52"8752 S	57°56'48"9224 W	73,988*
ASAL	Salto	31°15'37"6151 S	57°53'55"1852 W	55,429
ASJA	San Javier	32°41'46"4646 S	58°01'37"1836 W	52,474*

\* Punto con altura elipsoidal

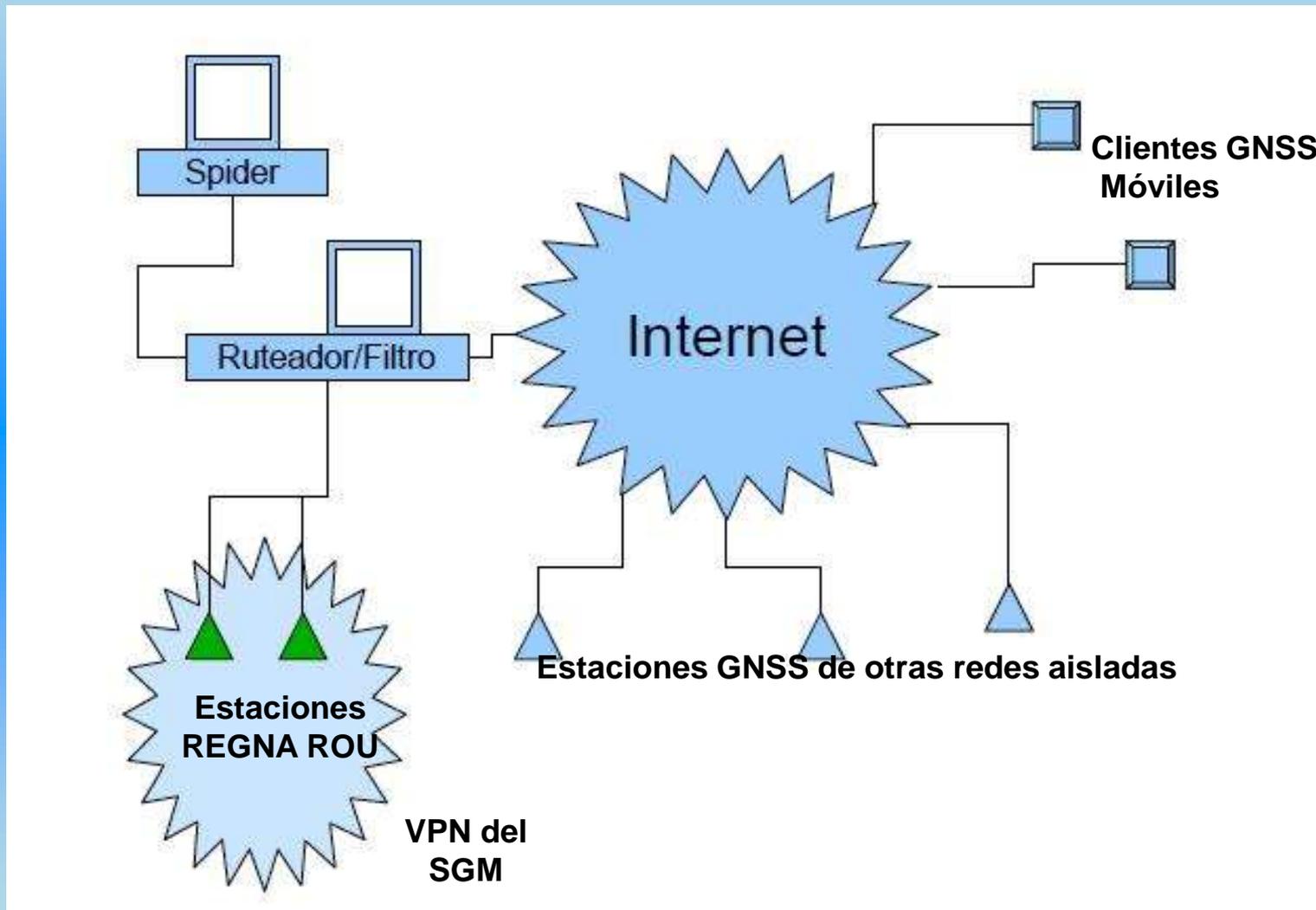
HAGA SU PROPIO MAPA



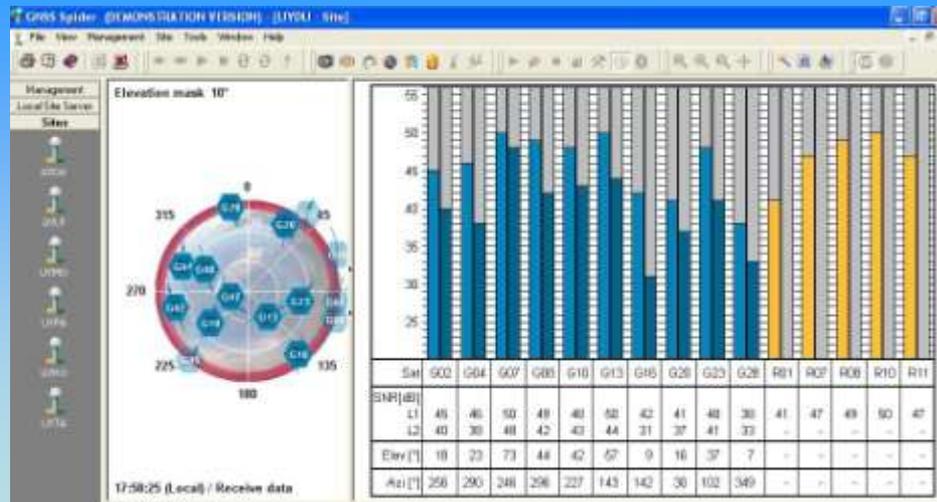
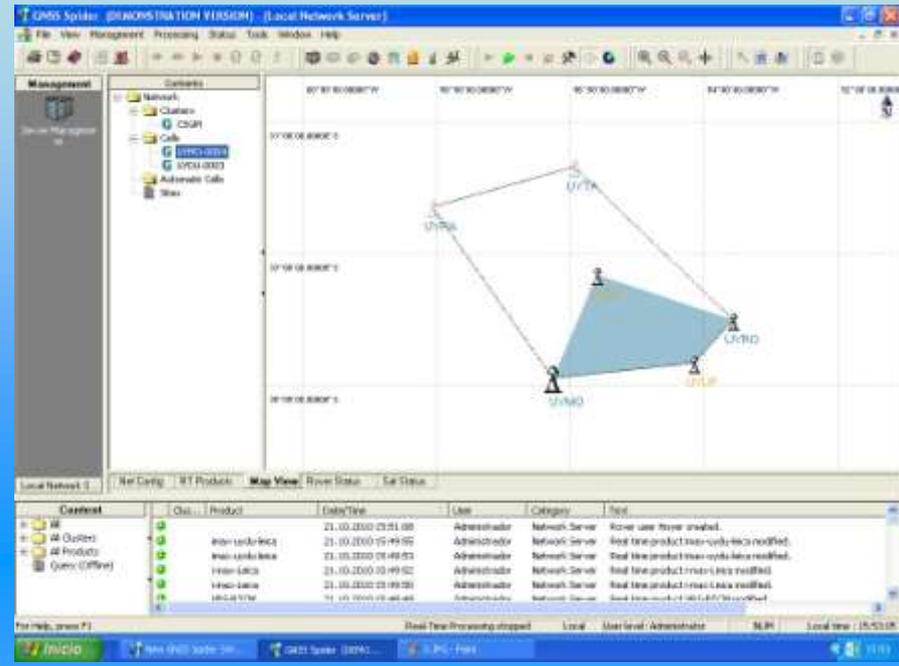
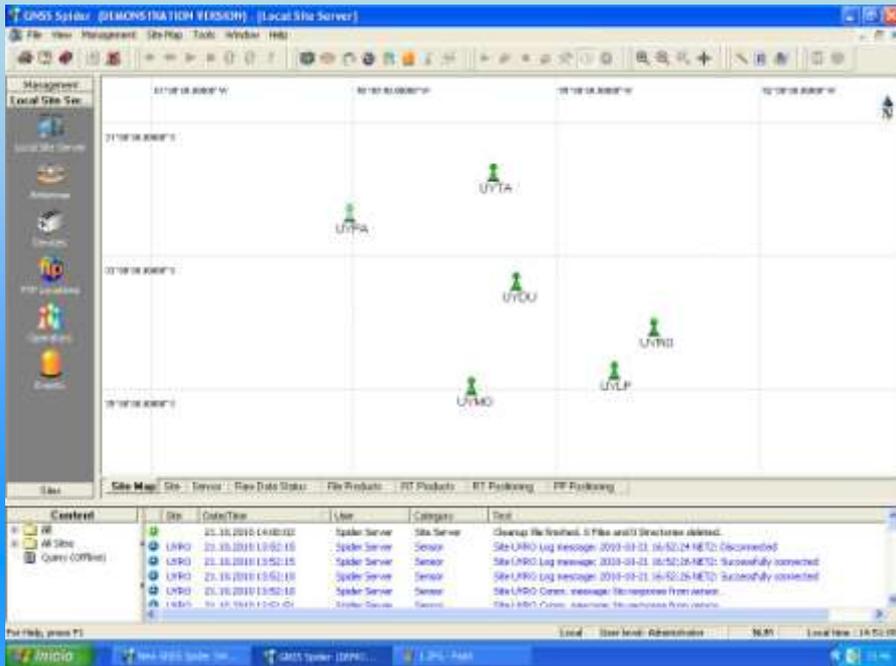
# NTRIP - Esquema de flujo de datos



# Esquema de conectividad del CASTER Instalado



# Nuestro CASTER NTRIP



**GNSS Spider (DEMONSTRATION VERSION) - [Local Site Server]**

File View Management Raw Data Status Tools Window Help

Management

Site name	Site Code	Comm Activity	Data Rec...	GLONASS Tr...	First Epoch	Data Rate
UYDU	UYDU	receive data	99.8	Yes	12.10.20...	1.000 sec
UYLP	UYLP	receive data	99.6	Yes	27.08.20...	1.000 sec
UYMO	UYMO	receive data	99.8	No	13.08.20...	1.000 sec
UYPA	UYPA	connecting	0.0	No	-	0.000 sec
UYRO	UYRO	receive data	97.4	No	13.08.20...	1.000 sec
UYTA	UYTA	receive data	99.9	No	13.08.20...	1.000 sec

10 14:39 21.10.2010 14:43 21.10.2010 14:47

Local Site Server

Antennas

**GNSS Spider (DEMONSTRATION VERSION) - [Local Network Server]**

File View Management Processing RT Products Tools Window Help

Management

RT Product...	RT Product t...	Cells/Sites/Rover User	Message Type	Send to	Connection Settings	Ntrip Mount point	Target Coor...	Check max...
Celda 1	Single cell	UYMO-0004	i-MAX RTCM 2.x (Type 1,2)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYMO-0004	-	Off
Celda2	Single cell	UYMO-0004	i-MAX RTCM 2.x (Type 20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYMO-0005	-	Off
Celda3	Single cell	UYMO-0004	i-MAX RTCM 3.x (Extended)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYMO-0006	WG584	Off
FKP-RTCM	Single cell	UYMO-0004	FKP RTCM 2.x (Type 20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	FKP-RTCM	-	Off
MAX	Single cell	UYMO-0004	MAX RTCM 3.x (Extended,...	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	MAX	WG584	Off
UYDU LEICA	Single site	UYDU - UYDU	Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYDU-LEICA	-	Off
UYDU RTCM	Single site	UYDU - UYDU	RTCM 2.x (Type 1,2,20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYDU-RTCM	-	Off
UYLP LEICA	Single site	UYLP - UYLP	Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYLP-LEICA	-	Off
UYLP RTCM	Single site	UYLP - UYLP	RTCM 2.x (Type 1,2,20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYLP-RTCM	-	Off
UYMO LEICA	Single site	UYMO - UYMO	Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYMO-LEICA	-	Off
UYMO RTCM	Single site	UYMO - UYMO	RTCM 2.x (Type 1,2,20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYMO-RTCM	-	Off
UYMO RTCM3x	Single site	UYMO - UYMO	RTCM 3.x (Extended)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYMO-RTCMv3	-	Off
UYPA LEICA	Single site	UYPA - UYPA	Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYPA-LEICA	-	Off
UYPA RTCM	Single site	UYPA - UYPA	RTCM 3.x (Extended)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYPA-RTCM	-	Off
UYRO LEICA	Single site	UYRO - UYRO	Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYRO-LEICA	-	Off
UYRO RTCM	Single site	UYRO - UYRO	RTCM 2.x (Type 1,2,20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYRO-RTCM	-	Off
UYTA LEICA	Single site	UYTA - UYTA	Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYTA-LEICA	-	Off
UYTA RTCM	Single site	UYTA - UYTA	RTCM 2.x (Type 1,2,20,21)	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	UYTA-RTCM	-	Off
VIRTUAL RTCM	Single cell	UYMO-0004	Virtual RS RTCM 3.x (Exten...	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	VRSRTCM3	-	Off
VRS-LEICA	Single cell	UYMO-0004	Virtual RS Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	VRS-LEICA	-	Off
VRS-RTCM	Single cell	UYMO-0004	Virtual RS RTCM 2.x (Type ...	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	VRS-RTCM	-	Off
i-max-Leica	Single cell	UYMO-0004	i-MAX Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	i-max-Leica	-	Off
imax-uydu-leica	Single cell	UYDU-0003	i-MAX Leica	NTRIP-Client	EQUIPO:8081	imax-uydu-leica	-	Off

Server Management

# Algunos Tests



**Equipo código C/A L1**

**No faltaron la la cita los navegadores de mano**



**Equipo doble frecuencia L1 y L2 códigos C/A y P**

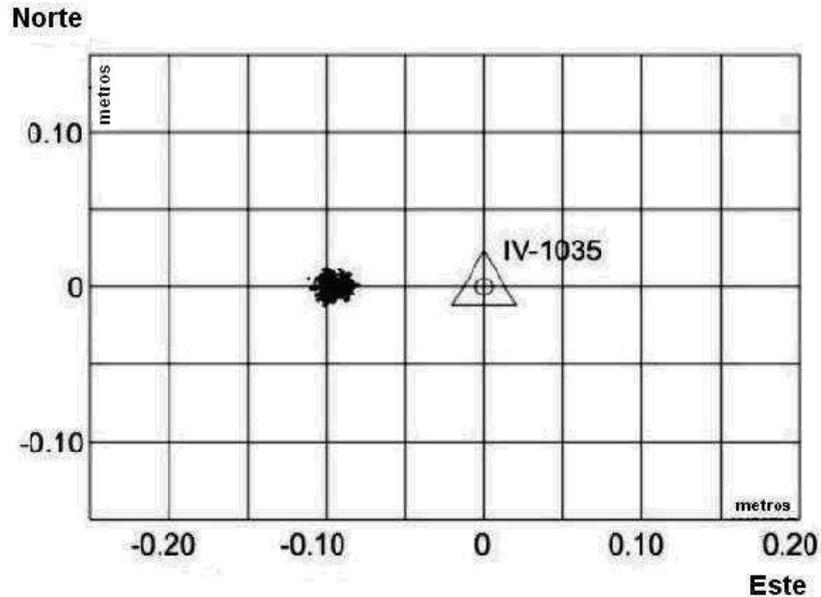


# Algunos resultados de las pruebas

Línea Base	Distancia	Sigma latitud	Sigma longitud	Sigma h	Fijo Ambig.	Tiempo ocupación.	Diferencia posición c/pp	Diferencia altura c/pp	PDOP
FI-001	15677	0.016	0.016	0.051	Si	20 s	0.021	0.035	3.2
FI-002	20436	0.016	0.015	0.054	Si	20 s	0.020	0.033	2.2
FI-003	26224	0.014	0.012	0.049	Si	35 s	0.018	0.025	2.0
FI-004	31222	0.015	0.014	0.056	Si	40 s	0.030	0.041	2.1
FI-005	40047	0.017	0.015	0.047	Si	40 s	0.035	0.050	3
FI-006	52073	0.014	0.011	0.055	Si	50 s	0.030	0.060	2.5
FI-007	70134	0.037	0.035	0.069	Si	70 s	0.049	0.072	2.7

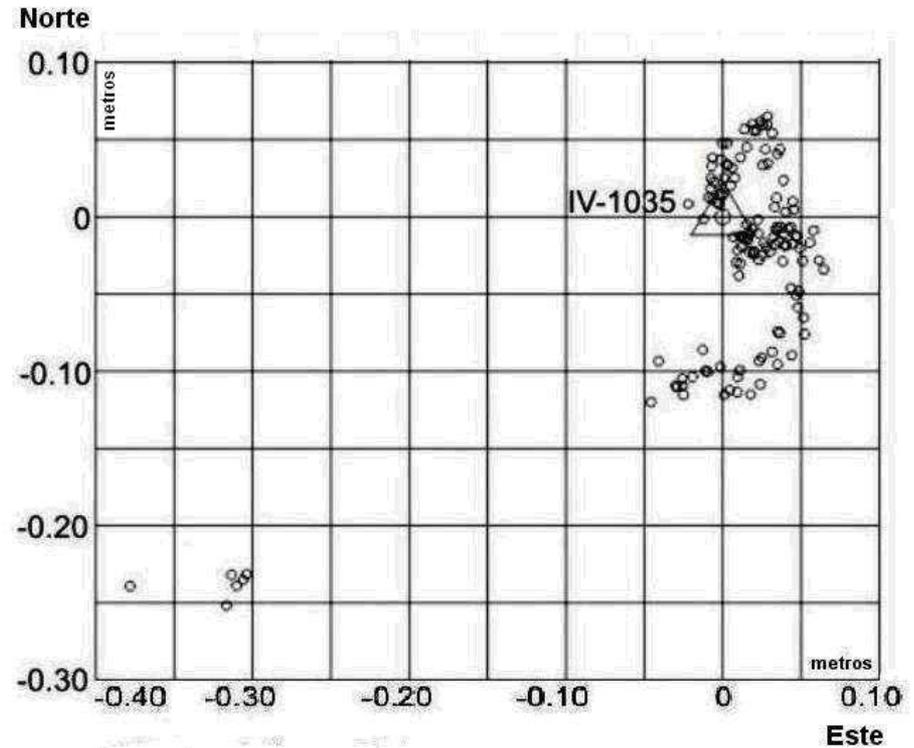
Línea Base	Distancia	Sigma latitud	Sigma longitud	Sigma h	Fijo Ambig.	Tiempo ocupación	Diferencia posición Vs Datos SGM
UYMO-1036	47229	0.097	0.104	0.284	no	90 s *	0.044
UYRO-1036	220302	0.080	0.087	0.231	no	30 s	0.417
UYMO-1037	53228	0.015	0.016	0.054	yes	20 s	0.032
UYRO-1037	214314	0.118	0.129	0.410	no	30 s	0.437

# Algunos resultados gráficos de las pruebas



GPS Fase L1 L2

Figura 1



GPS Código C/A

Figura 2

## Aplicación en el Proyecto: CATASTRO – FI-UDELAR

### “Evaluación de la calidad de la exactitud geométrica absoluta del parcelario rural digital vectorial del Departamento de Lavalleja”

Se uso receptor Leica GS20 (L1 , C/A) y un teléfono celular Nokia con una SIM de ANTEL

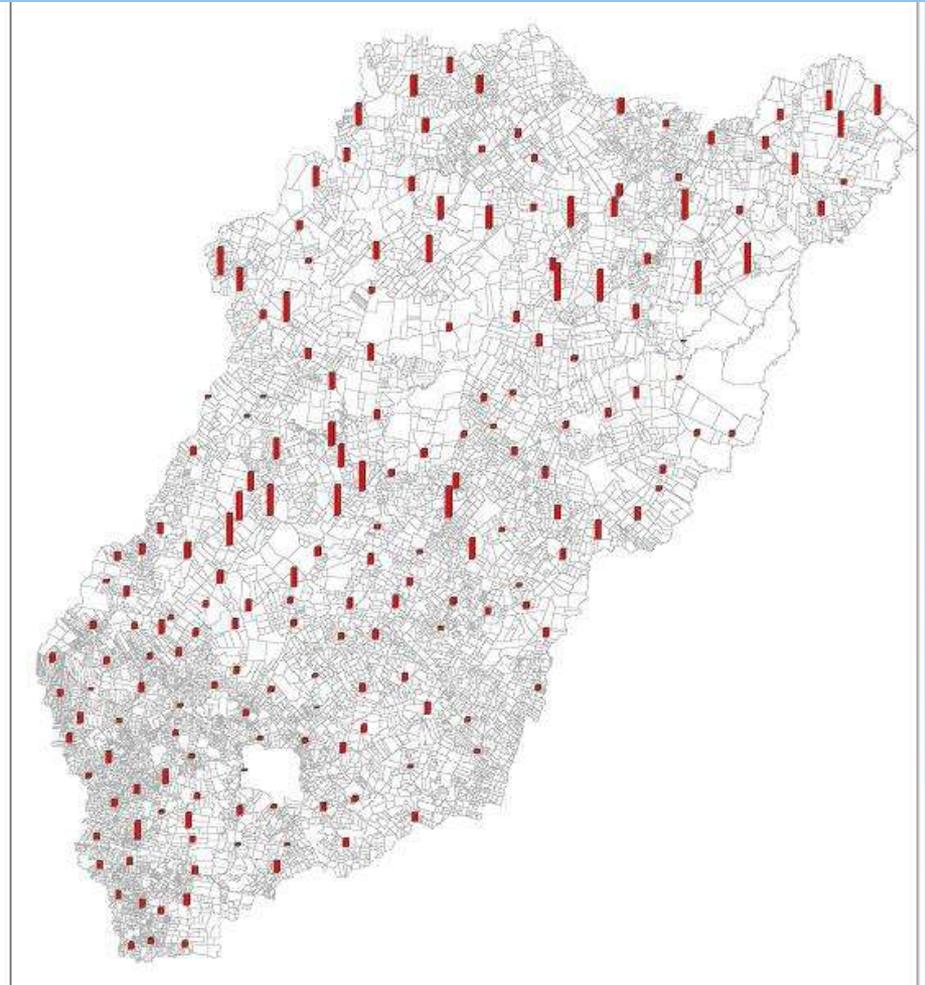
Se logro en el 80% de los puntos ocupados determinándose los mismos con un precisión media del orden de los 45 cm con 1 minuto de ocupación

El otro 20% de los casos se realizo post proceso dado que no se pudo obtener corrección diferencial en tiempo real.

El 15% de los casos por problemas de cobertura de celular

El 3% por problemas en el servidor NTRIP-Caster

El 2% restante por problemas con la configuración de los equipos.



# Utilidad de este servicio

## (Fundamentalmente para el ciudadano común)

- **Respuesta a las mayores exigencias en cuanto a exactitud del posicionamiento para usuarios no calificados**
- **Los datos se resuelven en el Sistema de referencia adoptado**
  - Asegura integración vertical de datos geográficos en forma transparente para el usuario – fundamentalmente el ciudadano común
- **Aplicaciones**
  - Topografía, GIS, Agricultura de precisión, navegación precisa, cartografía, etc. .... solo o con imaginación
- **Menos inversión en equipos para los usuarios estándar**
  - Necesito solo un equipo GNSS para posicionarme con la precisión adecuada
- **Datos en tiempo real de la región**
  - para usos científicos
  - para investigación científica e investigación tecnológica
  - Integrar datos meteorológicos

# A modo de conclusiones

- Acerca la Geodesia a la Sociedad (democratización de la información y el conocimiento)
- Es un servicio de gran valor estratégico, para el desarrollo, dada la demanda de información georreferenciada de calidad.
- El uso de Caster Ntrip, asegura que los datos estén en el sistema de referencia adoptado,
  - aún cuando sean capturados por personas inexpertas (soluciones transparentes al usuario) se asegura así mejor precisión en las coordenadas absolutas de los datos capturados respecto a los coleccionados por métodos alternativos en las mismas condiciones
- Se pueden integrar Casters regionales aumentando así la cobertura e integrando proyectos regionales
- Es un servicio público -365 días \* 24 horas- que será incorporado a la IDE-Uruguay. Asusta el futuro?
- IP 200.40.69.58 puerto 8081

**Muchas Gracias**