

# **MICROGEODESIA**

## **EL CASO DEL OBSERVATORIO GEODÉSICO ARGENTINO ALEMÁN**

### **ESTADO DE AVANCE DE LA COLOCALIZACIÓN**

#### **PLANIMETRÍA**

J.M. Calvo<sup>1</sup>; P.Calvo<sup>1</sup>; L.L.Cornaglia<sup>1,2</sup>; A. Mangiaterra<sup>1</sup>; G. Noguera<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Geodesia Satelital de Rosario

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Univ.Nacional de Rosario



**ITRF**

**Marco de Referencia Terrestre Internacional**

**CÁLCULO COMBINADO**



**de cuatro técnicas independientes**

**VLBI**

**SLR**

**GNSS**

**DORIS**

# MEDICIÓN DE GRANDES DISTANCIAS

- **SATÉLITES A MILES DE KILÓMETROS**
- **DIFERENCIA DE DISTANCIAS A OBJETOS (QUÁSARES) A MILES DE MILLONES DE AÑOS LUZ - VLBI**
- **PARADOJA**

**INCERTIDUMBRE DE 5 mm**

# COLOCALIZACIÓN

- a) MEDIR LOS VECTORES QUE VINCULAN LOS DISTINTOS INSTRUMENTOS**
  
- b) TÉCNICAS “terrestres”, CON MEJOR PRECISIÓN QUE LAS MENCIONADAS**
  
- c) PERMITE INTRODUCIR NUEVAS ECUACIONES, CON MAYOR PESO, EN EL CÁLCULO COMBINADO**

## **DOS VENTAJAS DE AGGO**

**1) DISPONE DE TRES DE LAS TÉCNICAS**

**2) LAS DISTANCIAS ENTRE INSTRUMENTOS SON RELATIVAMENTE PEQUEÑAS**

**OBJETIVO: medir los vectores con precisión de 1 mm  
(o mejor)**

**MÉTODO: DOS REDES**

**ESTA EXPOSICIÓN ES SOLO SOBRE LA RED PLANIMÉTRICA**

# MICROGEODESIA

**1) PARA DISTANCIAS  $\leq 1$  km**

**DIFERENCIA DE LA DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS:  
MENOR QUE 0.1 mm  
EN EL PLANO, EL ELIPSOIDE O EL GEOIDE**

**2) PARA DISTANCIAS  $\leq 50$  m**

**MEJOR MÉTODO: INTERSECCIÓN ANGULAR  
Y MEDIR ALGUNAS DISTANCIAS PARA ESCALAR**

# DOS CAMPAÑAS DE MEDICIÓN DE LA RED PLANIMÉTRICA

- SIMILARES
- INDEPENDIENTES
- CUATRO PUNTOS COMUNES
- TRABAJOSAS 
- CONDICIONES AMBIENTALES FAVORABLES



# NO UTILIZAR ESTACIONAMIENTO SOBRE PUNTOS

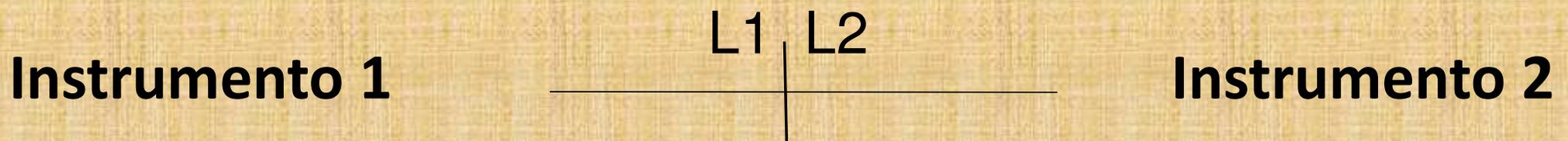
## INSTRUMENTAL:

- TEODOLITO Y/O ESTACIÓN TOTAL (1" a 2")
- SEÑALES DE PUNTERÍA
- CENTRACIÓN FORZOSA
- OCULAR ACODADO
- MIRA DE INVAR CALIBRADA POR EL INTI



# APUNTAMIENTO

**PUNTERÍA ENTRE CENTROS ÓPTICOS DE APARATOS  
(cruce de hilos del retículo)**



Desde sendos instrumentos se visan recíprocamente sus retículos y además se lee sobre la regla intercalada hasta que  $L1=L2$ .

# TAREA SINGULAR

**DETERMINAR EL EJE VERTICAL DE GIRO DEL RADIOTELESCOPIO  
Y DEL LÁSER**

**TÉCNICA DEL ALFILER**

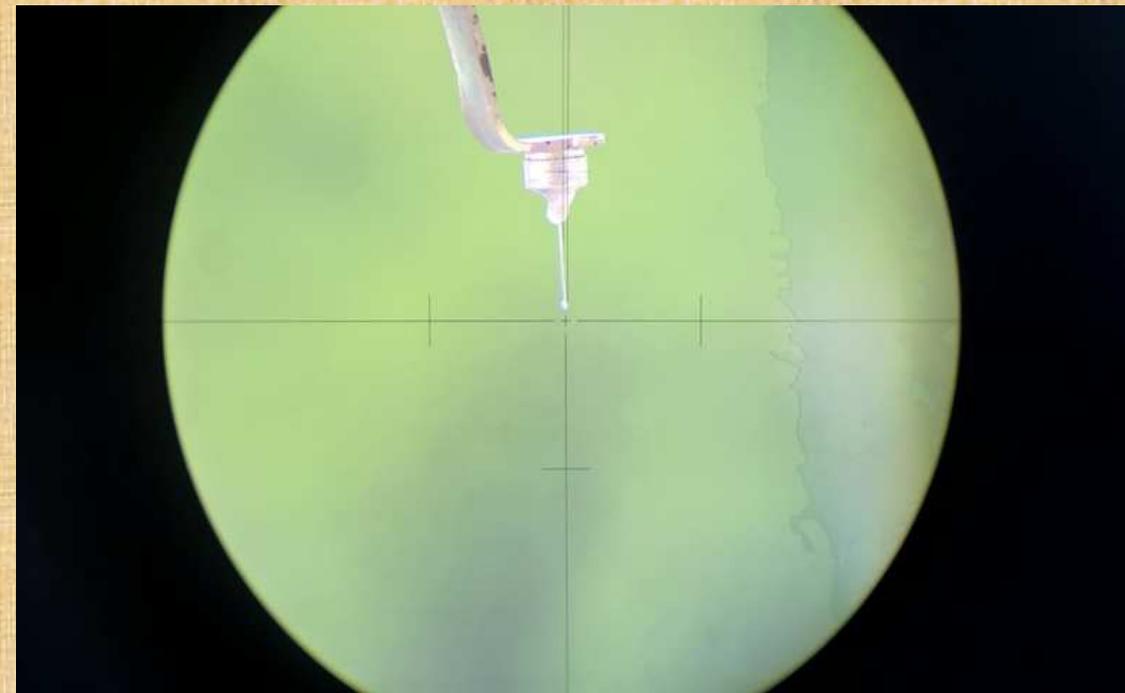
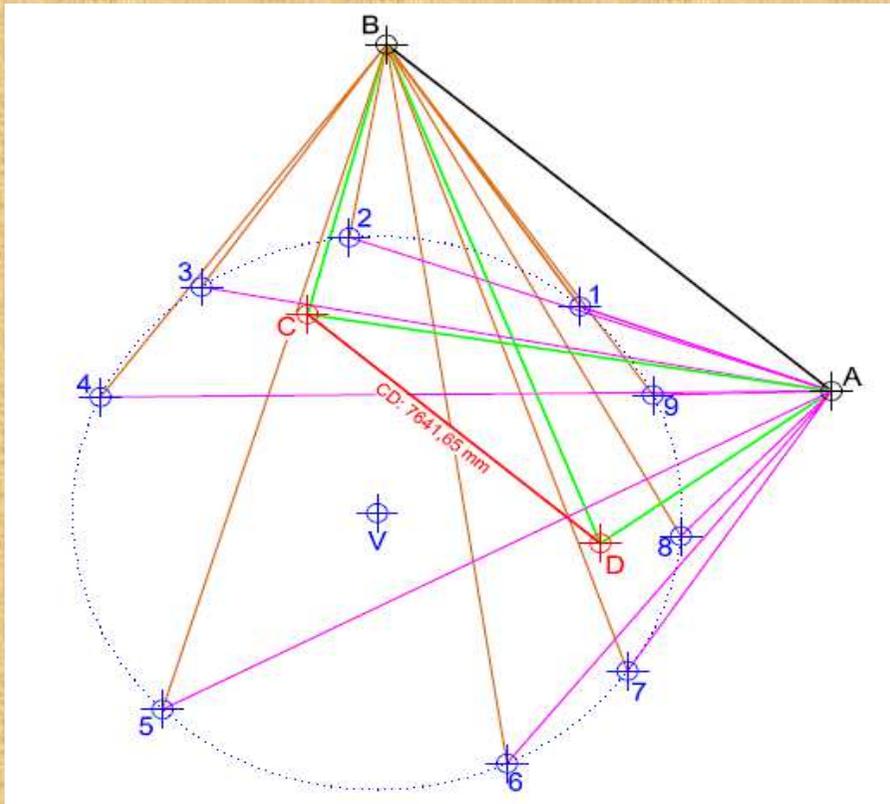


foto tomada a través del ocular de la estación total

# PRECISIONES OBTENIDAS

centro de la mejor circunferencia  
(mínimos cuadrados)

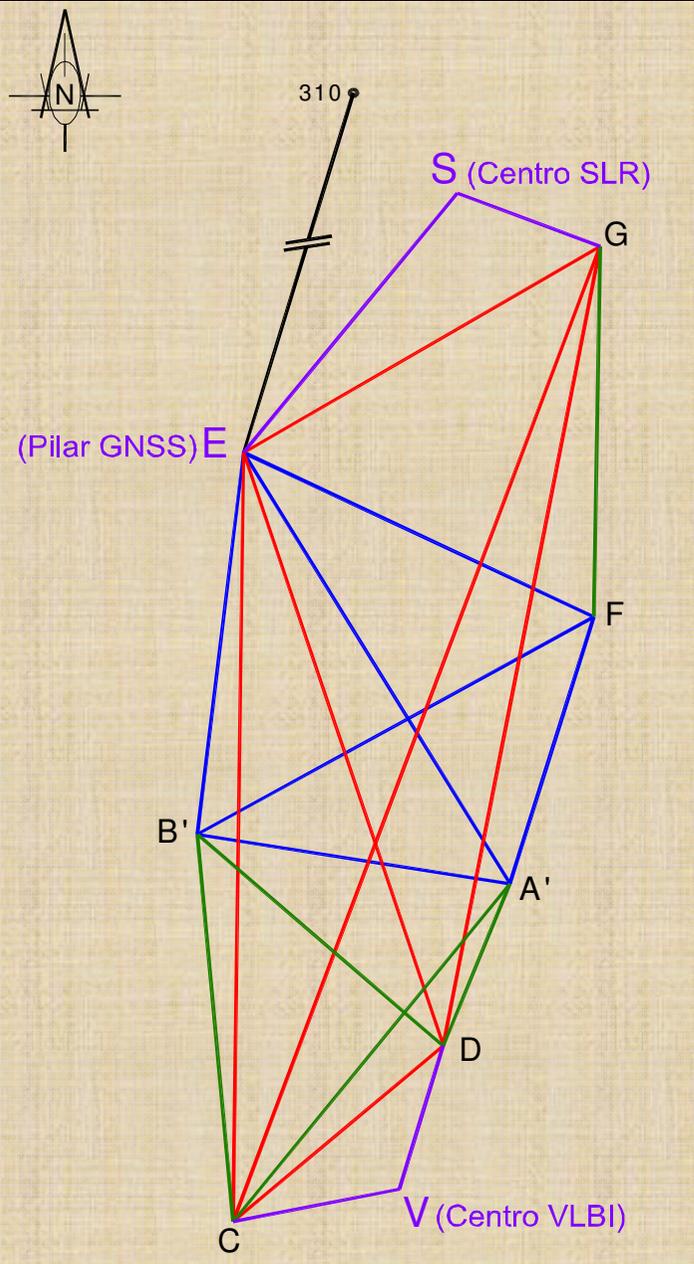
## EJE VERTICAL DEL RADIOTELESCOPIO

$$\sigma < 0.1 \text{ mm}$$

## EJE VERTICAL DEL LÁSER

$$\sigma < 0.05 \text{ mm}$$

RED →



→

## SISTEMA COMPUESTO POR 26 ECUACIONES

- 22 ANGULARES
- 4 LINEALES
- 14 incógnitas

# EN DEFINITIVA

**Ajuste por mínimos cuadrados, método variación de coordenadas, red libre**

**$\sigma$  (puntos de la red) < 0.3 mm**

**Error en componente horizontal de vectores < 1 mm en el 95% de los casos**

# COMENTARIO

## Medición con el más moderno instrumental

(colaboración del Grupo SIT – Rosario - Argentina)

Instrumento conocido como Láser Tracker

Según especificación del fabricante: en una distancia de 25 metros  
incertidumbre típica  $\leq 0.2$  mm

Problema: clásica caja negra

Discrepancias observadas en distancias horizontales  $\leq 1$  mm



# **Intervienen: AGGO, IGN, CIMA y GGSR**

**Este trabajo contribuye a uno de los objetivos de AGGO, el de ofrecer un banco de pruebas a experiencias de docencia e investigación**

[fcea.unr.edu.ar/gps/investigación](http://fcea.unr.edu.ar/gps/investigación)

**AGGO - colocalización**

[aldomangiaterra.blogspot.com](http://aldomangiaterra.blogspot.com)  
**microgeodesia**

**MUCHAS GRACIAS**