

# Diseño y Compilación de Datos de la Red Gravimétrica de Primer Orden de Costa Rica

**Autores:** Bethencourt Fernández Abelardo, Cordero Gamboa Gabriela

Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía, Universidad Politécnica de Madrid



## Introducción

Se ha iniciado con el desarrollo de la propuesta de la red gravimétrica expuesta en SIRGAS 2011, con el objetivo de “Definir, realizar y adoptar un sistema gravimétrico de referencia para Costa Rica que permita el establecimiento futuro de alturas físicas dentro de un nuevo sistema vertical de referencia unificado en la región por medio de mediciones gravimétricas con uso de instrumentos relativos”, el primer paso YA se ejecutó, las mediciones se realizaron de forma exitosa y próximamente se esperan resultados finales.

En esta ponencia se presentarán los progresos que se han producido en los trabajos realizados en el proyecto.

Se detallan los criterios seguidos para el diseño de la red, los procedimientos de Observación y el tratamiento de los datos.

## Objetivos

Definir, realizar y adoptar un sistema gravimétrico de referencia para Costa Rica que permita el establecimiento futuro de alturas físicas dentro de un nuevo sistema vertical de referencia unificado en la región por medio de mediciones gravimétricas con uso de instrumentos relativos

## Metodología

Para el desarrollo de la investigación se ha utilizado el siguiente proceso:

### Búsqueda de los insumos

Los equipos utilizados fueron suministrados por la Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia de la Universidad Nacional de Costa Rica gravímetro Scintrex CG-5 y receptores GNSS, y un gravímetro Lacoste&Romberg de la Universidad Politécnica de Madrid, España.

### Reconocimiento de Campo y Localización de los puntos

Los puntos de estudio se distribuyeron con criterios geodésicos, a cada uno se le consideró permanencia, ubicación acorde a las condiciones para la definición de la red gravimétrica, y los traslados entre los vértices de la red. Ubicación de cada uno de los puntos utilizados en la figura 1.

### Determinación del diseño de la red y técnicas de medición.

Aplicación de experiencias y a la vez agregando la aplicación de los requisitos que se requieren para la medición gravimétrica. Se diseñaron cuatro circuitos de medición, con determinación gravimétrica de forma simultánea con la técnica actual; en tres campañas de mediciones variadas en las diferentes.

En la parte de medición satelital se utilizó técnica de medición estática con posicionamiento relativo.

Tabla 1: Circuitos de la red gravimétrica

Circuito	Puntos
1	ETCG-PUNT-NICO-CRUZ-UPA-ETCG
2	ETCG-PUNT-UPA-VERA-ETCG
3	ETCG-VERA-TORT-LIMO-ETCG
4	ETCG-PUNT-QPS-COTO-POTR-BUVIS-ETCG

### Procesamiento de información

Las mediciones gravimétricas se calculan, donde se determinan los cierres de cada circuito de medición, para realizar su correspondiente revisión o remediación en el campo. A las mismas se le aplican las reducciones correspondientes. Las coordenadas geodésicas en WGS84 se definieron por vectores de observación vinculados a las estaciones de operación continua.

### Correcciones sistemáticas a las observaciones.

Correcciones debidas a la deriva instrumental y propias de geodesia física, como lo son: mareas terrestres, carga y marea oceánica, movimiento del polo, presión y carga atmosférica.

### Detección de errores groseros.

Cálculo y ajuste de la red gravimétrica. Test F de Snodcor

Análisis de información

## Resultados

El desarrollo de la investigación se realizó con los puntos que se muestran en la figura 1 a partir de los datos de observaciones que se detallan en la tabla 1.



Figura 1: Puntos de la red

## Conclusiones

La red que se establece en la investigación presenta la problemática de medición relativa, por lo cual será necesario realizar los vínculos a las estaciones absolutas.

Para la mejora de la red se ha establecido contacto con el Bureo Internacional de Gravimetría, para realiza mediciones gravimétricas absolutas en la región, aspecto que requiere trabajo en equipo.

Este aspecto se está desarrollando actualmente como proyecto con respaldo de la Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia de la Universidad Nacional, la Escuela de Ingeniería Topográfica de la Universidad de Costa Rica, el Instituto Geográfico Nacional y se ha realizado planteamiento a los IGN de la región para coordinar en la zona.

## Agradecimiento

Universidad Nacional, Costa Rica

## Contacto

abelardo.bethencourt@upm.es

gabriela.corderogamboa@alumnos.upm.es