

## Resumen

Los trabajos con fines aplicativos en la ingeniería, requieren de precisiones mayores a 1:1000, sin embargo, poseen inconvenientes de deformación lineal derivados de los problemas de proyección y de la implementación de redes de control. El objetivo de esta investigación fue implantar una infraestructura geodésica y una base de contrastación de equipos topográficos, en el Campus Matriz Sangolquí, de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, para garantizar las precisiones planimétricas y altimétricas, mediante el empleo de redes de control horizontal, vertical y de gravedad. Alrededor de la zona de estudio se materializó ocho mojones con placas de centraje forzoso y de nivelación; se utilizó la metodología empleada por el IGM para el desarrollo de redes de control horizontal, vertical y de gravedad; la definición de parámetros de un sistema de proyección local PTL fue adoptada de la Norma Técnica Vial (NEVI), mientras que para la contrastación de equipos topográficos se ocupó la Norma Técnica NOS NGS 8 elaborada por la NOAA. El ajuste de la red de control horizontal brindó errores en coordenadas este y norte que no exceden los dos milímetros y que cumplen con la tolerancia de 5 centímetros permitida. El error de cierre de la red de nivelación fue de 0,1 milímetros en 7 kilómetros, cumplió con la precisión establecida para este proyecto de  $2,5 \text{ mm } \sqrt{K}$  e inclusive con la precisión de  $2 \text{ mm } \sqrt{K}$  con la que el IGM realiza sus trabajos de nivelación, por lo tanto, se obtuvo una red de nivelación de primer orden. Además, se obtuvo las diferentes alturas físicas a partir de valores de gravedad, que fueron enlazados a la REGAEC. Finalmente, se contrastó dos equipos topográficos con el empleo de la base de contrastación, se determinó que el nivel de ingeniero estuvo en óptimas condiciones, mientras que la estación total tuvo errores de hasta 2 centímetros en lecturas de 75 metros de distancia, por lo tanto, el equipo está descalibrado.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **INFRAESTRUCTURA GEODÉSICA**
- **PLANO TOPOGRÁFICO LOCAL**
- **BASE DE CONTRASTACIÓN**
- **AJUSTE DE REDES**

## **Abstract**

The works with application purposes in engineering require more precision than 1: 1000, however, they have drawbacks of linear deformation derived from projection problems and the implementation of control networks. The objective of this research was to implement a geodetic infrastructure and a base for contrasting topographic equipment, in the Campus Matriz Sangolquí, of the Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, to guarantee planimetric and altimetric precision, through the use of horizontal control networks , vertical and gravity. Around the study area, eight cairns with forced centering and leveling plates were materialized; the methodology used by the IGM was used for the development of horizontal, vertical and gravity control networks; the definition of parameters of a local projection system PTL was adopted from the Technical Norma Técnica Vial (NEVI), while the NOS NGS 8 Technical Standard prepared by NOAA was used for the contrasting of topographic equipment. The adjustment of the horizontal control network gave errors in east and north coordinates that do not exceed two millimeters and that comply with the tolerance of 5 centimeters allowed. The closing error of the leveling network was 0.1 millimeters in 7 kilometers, it complied with the precision established for this project of  $2,5 \text{ mm } \sqrt{K}$  and even with the precision of  $2 \text{ mm } \sqrt{K}$  with which the IGM performs their leveling works, therefore, a first-order leveling network was obtained. In addition, the different physical heights were obtained from gravity values, which were linked to the REGAEC. Finally, two topographic instruments were contrasted with the use of the contrasting base, it was determined that the engineer level was in optimal conditions, while the total station had errors of up to 2 centimeters in readings from 75 meters away, therefore , the equipment is out of calibration.

## **KEY WORDS**

- **GEODETIC INFRASTRUCTURE**
- **LOCAL TOPOGRAPHIC PLAN**
- **CONTRAST BASE**
- **NETWORK ADJUSTMENT**