

PRÁCTICA DE CAMPO 1 – CONTROL DE INSTRUMENTAL

1 - OBJETIVO

Se busca introducir al estudiante, de manera práctica, en el manejo de instrumental altimétrico. Se pretende que el estudiante pueda evaluar la precisión del instrumental en conjunto con el equipamiento accesorio.

2 – MARCO TEORICO

Evaluación de existencia de error de eje de colimación:

El método inglés se basa en determinar la existencia o no de error de eje de colimación, siendo su procedimiento el siguiente:

Dados un segmento AB, tal que la distancia entre los puntos permita realizar una nivelación geométrica simple (por ej. 40m). estacionar el nivel equidistante al segmento AB y determinar el desnivel (ΔH_{AB}). Dicho desnivel se considerará libre de error de eje de colimación (*ver teórico*).

Posteriormente, se ubica el nivel en el extremo del segmento, aproximadamente a 1m del punto A. y se vuelve a medir el desnivel ($\Delta H'_{AB}$).

Si el desnivel es el mismo, el instrumento se encuentra libre de error de eje de colimación.

Si el desnivel es distinto de cero, y superior a los errores aleatorios del procedimiento. Existirá un error de eje de colimación y su error será:

$$\Delta H_{AB} = l_A - l_B + (d_B - d_A) \times \tan \varepsilon$$

Evaluación de la precisión del instrumental:

La norma ISO 17123-2:2001 establece un procedimiento para evaluar niveles ópticos y digitales.

El procedimiento establecido se encuentra destinado a verificaciones en campo sin la necesidad de equipo auxiliar especial y están diseñados deliberadamente para minimizar las influencias atmosféricas. No se proponen como pruebas de aceptación o evaluaciones de rendimiento que sean más completas por naturaleza.

Las pruebas se encuentran influenciadas por las condiciones meteorológicas, especialmente por el gradiente de temperatura; Se recomienda un cielo nublado y baja velocidad del viento. Se recomienda prever las condiciones meteorológicas reales en el momento de la medición y el tipo de superficie sobre el cual se realizan las mediciones.

La norma establece dos procedimientos (procedimiento simplificado y completo).

Procedimiento completo:

Introducción:

Este procedimiento se adopta para determinar la mejor medida de precisión alcanzable de un nivel particular y su equipo auxiliar en condiciones de campo y requiere la adopción de longitudes de visión iguales (variación máxima $\pm 10\%$) Normalmente está destinado a pruebas de campo de

niveles que se utilizarán para nivelación más precisa, aplicaciones lineales y otros estudios mayores, por ejemplo, en ingeniería civil.

Preparación de la prueba:

Elegir una zona lo más horizontal posible para minimizar los efectos de la refracción. Determinar 2 puntos (A, B) a una distancia aproximadamente de 60 metros, las miras deben colocarse sobre puntos fijos y que tengan el menor movimiento posible. Se recomienda que el suelo sea estable, y que no esté conformado por asfalto u hormigón, en caso de que le dé luz directa al nivel, utilizar un paraguas.

Relevamiento:

La Norma recomienda dejar un par de minutos que el instrumental se aclimate con la temperatura ambiente (2 min por grado Celsius de diferencia).

Realizar 2 series de medidas

- Lectura Atrás (Punto A) – Lectura Adelante (Punto B) estando el nivel equidistante a los puntos:
 - Realizar 10 mediciones, para cada ΔH , cambiando el plano colimador en cada desnivel
 - Luego realizar otras 10 mediciones, pero con Lectura Atrás (Punto B) – Lectura Adelante (Punto A).
- Luego de las 20 mediciones, intercambiar las miras y volver a realizar las 20 mediciones de igual forma que el punto anterior.

Cálculos:

$$d_j = x_{A,j} - x_{B,j}; j = 1, \dots, 40$$

$$\bar{d}_1 = \frac{\sum_{j=1}^{20} d_j}{20} \text{ donde } \bar{d}_1 \text{ es la media aritmética de los } \Delta H_{AB} \text{ para la primera serie de medidas}$$

$$\bar{d}_2 = \frac{\sum_{j=21}^{40} d_j}{20} \text{ donde } \bar{d}_2 \text{ es la media aritmética de los } \Delta H_{AB} \text{ para la segunda serie de medidas}$$

Los residuales van a ser:

- $r_j = \bar{d}_1 - d_j$ para $j = 1, \dots, 20$
- $r_j = \bar{d}_2 - d_j$ para $j = 21, \dots, 40$

Entonces la desviación estándar experimental será:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{40} r_j^2}{v}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{40} r_j^2}{38}}$$

$$s_{ISO-LEV} = \frac{s}{\sqrt{2}} \times \sqrt{\frac{1000m}{60m}} = s \times 2,89 \text{ (desviación estándar por kilómetro en nivelaciones de doble recorrido).}$$

3 – TAREA:

Se le solicita al estudiante realizar las operaciones que se desarrollan en el apartado 2 de este documento a modo de evaluar si el instrumental presenta error de eje de colimación, y la precisión de dicho instrumental.

4 – MATERIAL ASOCIADO

- Nivel óptico
- Trípode
- Mira
- Niveleta
- Cinta métrica

5 – DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

- El informe debe de contener como mínimo, objetivos, Marco teórico, Metodología e instrumental utilizado, la planilla de campo y los cálculos realizados, así como las conclusiones