

Escuela: Escuela Técnica Obrero Argentino

Docentes: Prof. María Esther Sarmiento, Ing. Murciano Ruth,

Ing Luna Daniel ,Ing Lucero Gustavo

Curso: 4º año 1º y 2º división, ciclo orientado Hidráulica

Turno: Mañana

Área curricular: LABORATORIO DE TOPOGRAFIA Y DIBUJO TOPOGRAFICO

Guía N°11

Título de la propuesta: **NIVELACION GEOMETRICA COMPUESTA**

INTRODUCCION

Haciendo un repaso sobre la guía N°10, la nivelación GEOMETRICA es el procedimiento que nos permite determinar el desnivel entre 2 o más puntos mediante el uso del NIVEL y MIRA en posición vertical. La nivelación geométrica mide la diferencia de nivel entre dos puntos a partir de la visual horizontal del Nivel hacia las MIRAS colocadas en dichos puntos. La mira de nivelación se coloca verticalmente y con el cero abajo, sobre la que se lee con el hilo medio estadimétrico, el valor de la ALTURA a la cual la visual horizontal la corta. La forma de situarla, es a través de un operador (compañero de campaña-operador) que se dedicará a sujetar dicha mira en posición vertical y correctamente al suelo.

En cada ESTACION de nivel y siempre con el hilo medio, la 1ª LECTURA recibe el nombre de LECTURA ATRÁS (recordar siempre), y la lectura última se llama LECTURA DELANTE. El resto de las lecturas (si las hubiera) reciben el nombre de LECTURAS INTERMEDIAS.

LA NIVELACION GEOMETRICA SE CLASIFICA en 2 métodos:

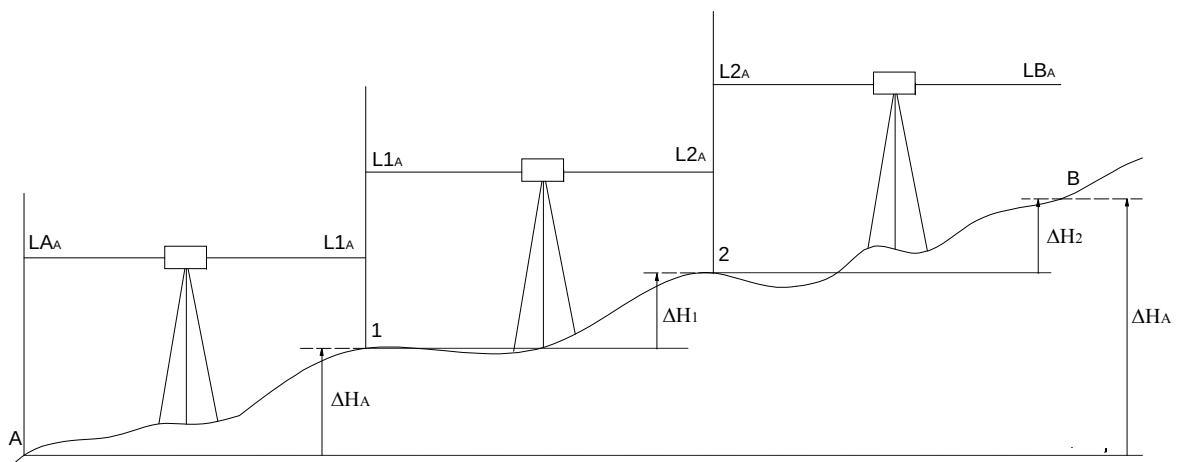
- 1) NIVELACION SIMPLE:** cuando se pueden determinar los desniveles de 2 puntos o más puntos que están próximos, **haciendo una sola estación con el nivel.**
- 2) NIVELACION COMPUESTA:** Si los puntos están alejados es

indispensable utilizar puntos de paso o de cambio de estación, es decir que para efectuar la NIVELACION **se precisan 2 o más estaciones.**

NIVELACION COMPUESTA

Cuando es grande la distancia entre los 2 puntos cuyo desnivel queremos conocer, o cuando el desnivel del terreno sobrepasa la longitud de la MIRA, hay que realizar varias ESTACIONES para obtener dicho desnivel. En estos casos se utiliza el método conocido como NIVELACION COMPUESTA. Esta consiste en dividir en tramos de nivelación simple (desde el medio), siendo el desnivel final, entre 2 puntos considerados, la suma algebraica de los desniveles parciales obtenidos en las nivelaciones simples.

Por ejemplo, se desea encontrar el desnivel entre los puntos A y B; por lo tanto, el itinerario definido será ir de A hacia B, lo que nos permite diferenciar las lecturas de mira en: LECTURA ATRÁS (L_{at}) cuando la mira se encuentra entre el nivel y el punto A, y LECTURA ADELANTE (L_{ad}) cuando la mira se encuentra entre el nivel y el punto B.



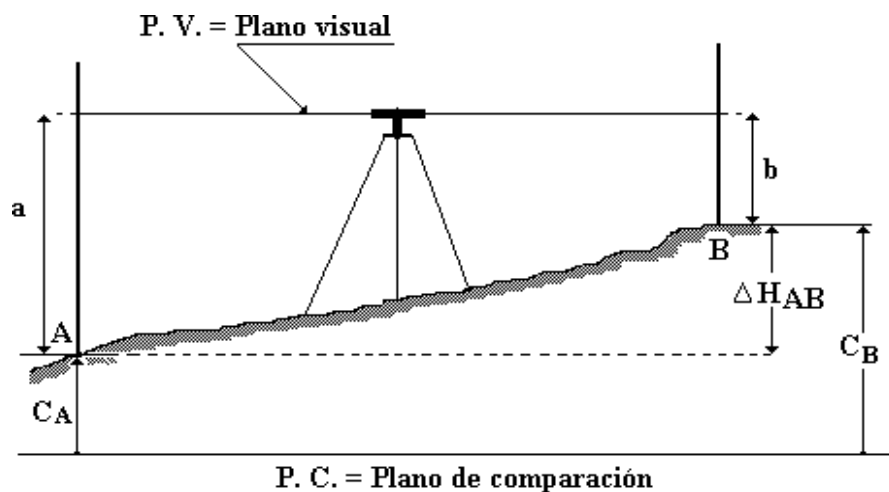
La forma de operar es la siguiente:

Bisectamos la mira colocada en A y registramos LA (lectura atrás), a continuación, el mirero (operador) irá y colocará la mira en el punto 1; luego se hará la lectura correspondiente y la registramos como LECTURA $L1$ (lectura adelante). Es ahora cuando el operador con el nivel se debe trasladar a la próxima ESTACION (punto de paso o de cambio), también llamada como cambio de estación. Desde donde bisectamos la mira que sigue colocada en el punto 1, lectura que debe registrarse

como L1' (lectura atrás). Nuevamente el mirero (operador) deberá trasladarse y colocar la mira en 2; se vuelve a realizar la lectura correspondiente y se registra como L2 (lectura adelante).

Seguidamente el operador con el nivel se traslada a la próxima ESTACION desde donde bisectamos la mira que sigue colocada en el punto 2, lectura que se registra como L2' (lectura atrás). Por último, el mirero se coloca con la mira en el punto B y la lectura correspondiente sobre la mira la registramos como LB (lectura adelante). Operando de esta forma y mediante la fórmula obtendremos el desnivel buscado.

DETERMINACION DE COTAS



Si desde una sola estación del instrumento se levantan varios puntos, es conveniente usar un método para el cálculo de sus cotas.

Supongamos un punto fijo A de cota conocida, y un punto B de cota desconocida. Colocamos sobre ambos puntos la mira y obtenemos las lecturas **a** y **b**. Si a la CA (cota de A) le sumamos la lectura **a** obtendremos la cota del plano visual PV, que es la cota del plano horizontal formado por todas las visuales horizontales dirigidas desde una misma posición del nivel. Es decir, al plano formado por el eje de colimación del nivel cuando gira alrededor de su eje vertical. Si a esta cota del plano visual le restamos la lectura **b**, obtendremos la cota buscada:

$$CA + a = CPV \qquad CPV - b = CB$$

Si en la figura imaginamos colocada una mira sobre un punto situado entre el instrumento y el punto B, para calcular la cota de ese punto usamos el mismo plano visual y le restamos la lectura (intermedia) leída sobre la mira.

PLANILLA DE OBSERVACION Y CALCULO DE COTA

Considerando nuevamente la nivelación compuesta anterior (de ida), como ejemplo, suponemos que las lecturas realizadas las volcamos a una planilla correspondiente y adoptamos como cota relativa de A: $CA = 10,000$

La cota del plano visual será la cota de terreno más la lectura atrás. Con nuestros datos tendremos: la cota del primer plano visual que será igual a $10,000 + 2,846 = 12,846$.

Continuando de esta forma calcularemos las cotas de los otros planos visuales y las cotas del terreno. También, mediante la fórmula, calculamos el desnivel HAB. Todo ello, como se indica en la siguiente planilla:

Pt	LECTURA			COTAS		CALCULOS OBSERVACIONES FECHA:.....
	Atrás	Int	Adelante	Plano Visual	Terreno	
A	2,846	---	-----	PV1=12,846	10,00	CA=10,00 $PV1 = CA + LA = 10,00 + 2,846 = 12,846$ $C1 = PV1 - L1AD = 12,84 - 1,263 = 11,583$ $PV2 = C1 + L1AT = 11,583 + 2,265 = 13,848$ $C2 = PV2 - L2AD = 13,848 - 2,242 = 11,606$ $PV3 = C2 + L2AT = CB = PV3 - LBAD =$ $\Delta HAB = CB - CA =$
1	2,265	----	1,263	PV2 =13,848	11,583	
2	0,927	----	2,242	PV3 =	11,606	
B	-----	----	1,074	-----	CB=	

ACTIVIDADES:

Lea la información completa de esta guía y realice las siguientes actividades:

- 1- Explique cómo se debe realizar una nivelación compuesta. Dicha actividad debe realizarlas en el cuaderno.
- 2- Indique qué ecuaciones (fórmulas) son usadas en la nivelación compuesta para determinar el plano visual y la cota de un punto.
- 3- Termine de completar la planilla de cálculo que se le da como ejemplo para que practique, calculando el tercer plano visual y la cota de B. En caso de necesitar ayuda puede utilizar las guías anteriores de nivelación y/o consultar a su Docente a cargo en el correo que al final se encuentran.

Se les recuerda que todos los trabajos deberán realizarse en el cuaderno.

En la próxima guía se dará un ejercicio completo de cómo se debe trabajar en el campo con una planilla en mano para graficar un perfil del terreno.

CORREO DEL DOCENTE: maría_esther966@hotmail.com
ruthmurciano@live.com.ar
inglunaaadl@gmail.com
gusdlucero@gmail.com

Director : ETOA : Téc Jorge Grosso.