

TEMA 2: DEFINICIONES GENERALES

Los trabajos de campo que se realizan con el objetivo de posicionar un punto sobre la superficie terrestre tienen como insumos fundamentales la medida de ángulos y distancias en el espacio.

El instrumento utilizado y la metodología aplicada en las operaciones de campo para la determinación de estas magnitudes, dependerá de las precisiones requeridas.

Antes de definir las diferentes distancias entre dos puntos en el espacio, es importante definir lo que consideramos como punto topográfico y superficie topográfica.

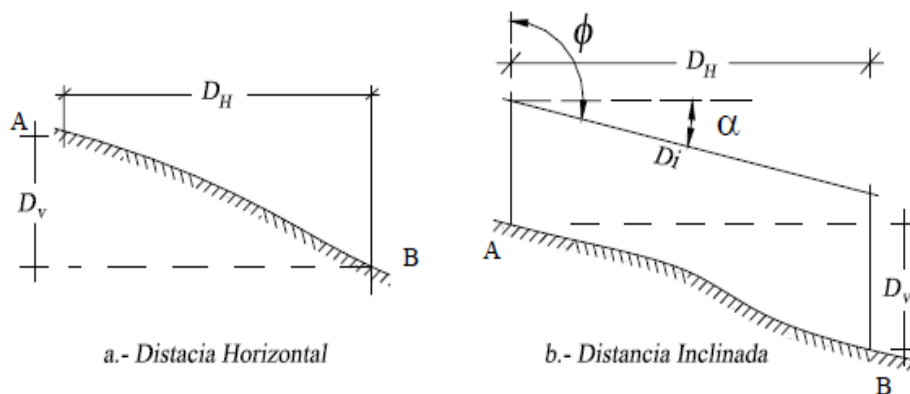
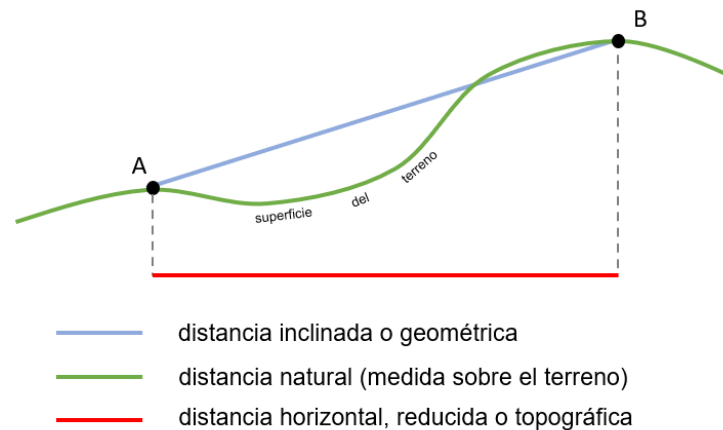
PUNTO TOPOGRÁFICO

Es la proyección de un punto (ubicado sobre la superficie de la Tierra o no) sobre un plano horizontal.

SUPERFICIE TOPOGRÁFICA

Es la superficie física de la Tierra (considerando todos los accidentes del terreno), proyectada sobre un plano horizontal.

CLASIFICACIÓN DE DISTANCIAS



Imágenes: Topografía Plana – Universidad de los Andes – Leonardo Casanova Matera

- DISTANCIA INCLINADA:

También llamada DISTANCIA GEOMÉTRICA, corresponde a la medida del segmento de recta AB, por lo tanto, es la distancia más corta entre los puntos A y B.

Si bien no es una distancia utilizada directamente en topografía, es un insumo válido para el cálculo de la distancia horizontal.

- DISTANCIA NATURAL:

Es la distancia más corta entre los puntos A y B, medida sobre la superficie del terreno.

Si bien es la distancia que se recorre al desplazarse entre ambos puntos, geoméricamente no tiene aplicación en topografía.

- DISTANCIA TOPOGRÁFICA:

También llamada DISTANCIA HORIZONTAL o REDUCIDA, corresponde a la proyección sobre un plano horizontal del segmento de recta AB, o lo que es lo mismo, a la proyección horizontal del recorrido más corto entre los puntos A y B sobre el terreno.

- DISTANCIA VERTICAL:

Es la distancia entre dos puntos del espacio, medida en la dirección de la plomada o vertical del lugar.

En topografía, corresponde a la distancia medida en la dirección de la vertical, desde un punto hasta una superficie de referencia horizontal.

ALINEACIÓN

Se define como ALINEACION a la curva producto de la intersección de una superficie vertical con la superficie del terreno.

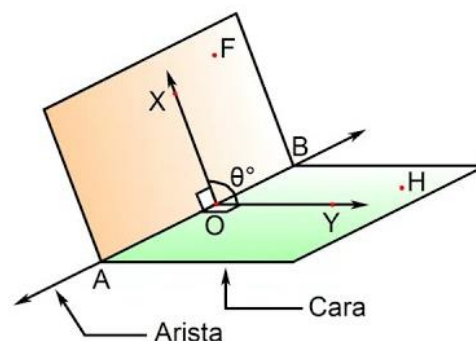
En el caso que la superficie vertical sea un plano, dicha alineación representará un perfil del terreno y su proyección sobre un plano horizontal será una recta.

La proyección sobre un plano horizontal de dicha curva se define como ALINEACION HORIZONTAL.

ANGULOS

ANGULO DIEDRO:

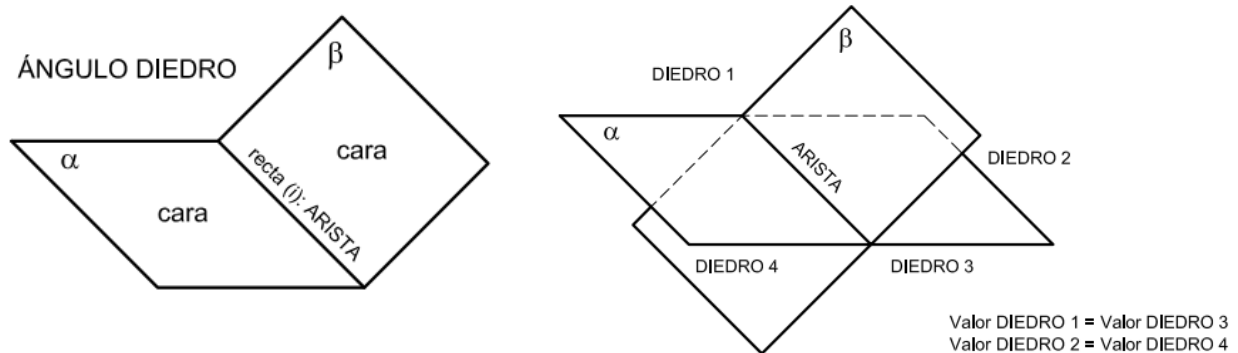
Es el ángulo que forman entre sí dos planos (no coincidentes) que se intersectan en una recta denominada arista. El espacio entre ambos planos corresponde al diedro.



RECTILÍNEO DEL DIEDRO:

Dado un plano perpendicular a los dos semiplanos que definen el diedro, quedan definidas dos semirrectas que se intersectan en un punto O (coincidente con la intersección de la arista del diedro y el plano perpendicular definido). Dichas semirrectas representan los lados de un ángulo plano y el punto intersección, el vértice de dicho ángulo.

La medida de la magnitud angular entre ambas semirrectas corresponde al valor angular del rectilíneo del diedro.

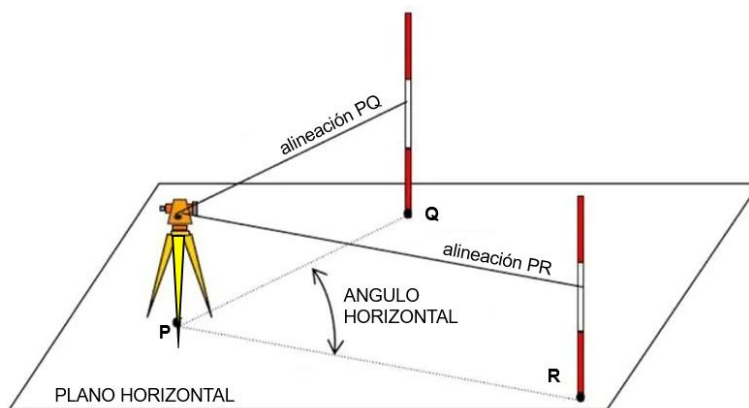


https://www.fceia.unr.edu.ar/dibujo/Angulo_diedro.pdf

CLASIFICACION DE ANGULOSANGULO HORIZONTAL:

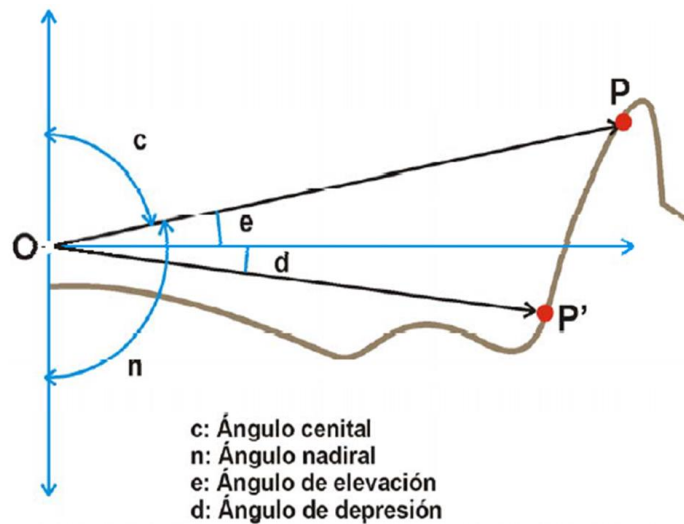
Es el ángulo diedro entre dos planos verticales que contienen dos direcciones espaciales.

En el dibujo, el ángulo horizontal se define entre las alineaciones PQ y PR.

ANGULO VERTICAL:

Es el ángulo medido entre dos alineaciones (no paralelas) contenidas en un mismo plano vertical.

En topografía, existen diferentes tipos de ángulos verticales:



- **ANGULO CENITAL:**

Corresponde al ángulo plano medido desde la alineación vertical OZ hasta una alineación determinada con origen en el observador hacia el punto visado.

- **ANGULO NADIRAL:**

Corresponde al ángulo plano medido desde la alineación vertical ON hasta una alineación determinada con origen en el observador.

- **ANGULO DE ALTURA:** Corresponde al ángulo plano medido entre una alineación y su proyección sobre el plano horizontal u horizonte del observador. Por convención, los ángulos de altura son positivos cuando son medidos sobre el plano horizontal (visual ascendente) y negativos cuando son medidos debajo de dicho plano (visual descendente).

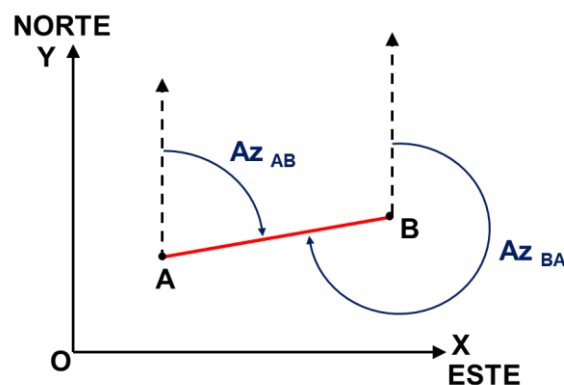
ACIMUT

Se define como el ángulo horizontal medido en sentido horario respecto de una alineación específica.

En topografía, la alineación específica corresponde a la dirección Norte.

En la imagen, el acimut de la semirrecta AB (con origen en A) se expresa como Az_{AB} y se define como el ángulo horario medido desde la dirección NORTE hasta dicha semirrecta.

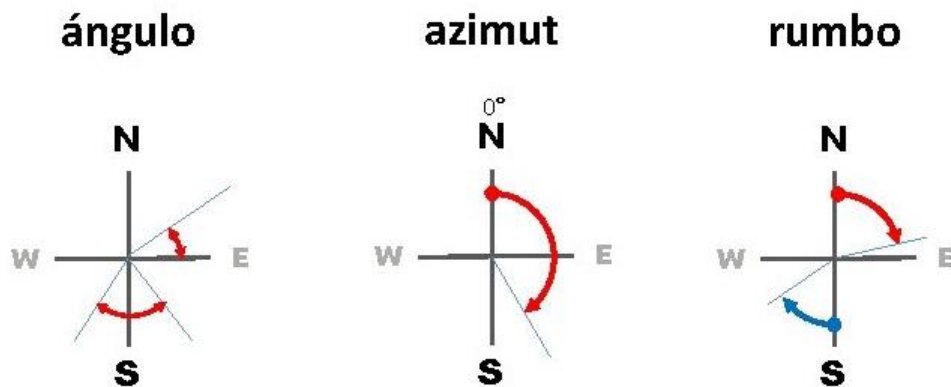
El acimut de la semirrecta BA (con origen en B) se expresa como Az_{BA} y se define como el ángulo horario medido desde la dirección NORTE hasta dicha semirrecta.



RUMBO

Se define como el ángulo agudo medido entre una alineación específica y la dirección Norte-Sur.

En la imagen se pueden identificar los rumbos de alineaciones en los diferentes cuadrantes



DIFERENCIA ENTRE ANGULO HORIZONTAL, ACIMUT Y RUMBO

Angulo horizontal: puede medirse a partir de cualquier dirección que se defina como origen.

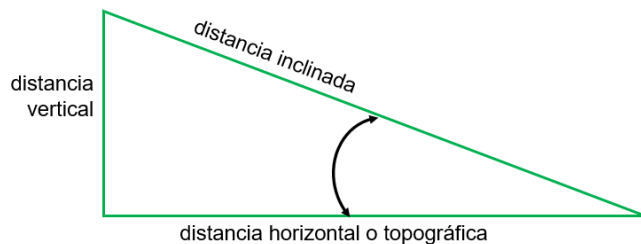
Acimut: corresponde al ángulo horizontal medido desde la dirección Norte (0°).

Rumbo: dicho ángulo tiene como origen el Norte o el Sur y tiene un formato característico.

PENDIENTE TOPOGRAFICA

La pendiente topográfica representa la inclinación que presenta un terreno.

Esta inclinación puede expresarse en porcentaje o como una magnitud angular.



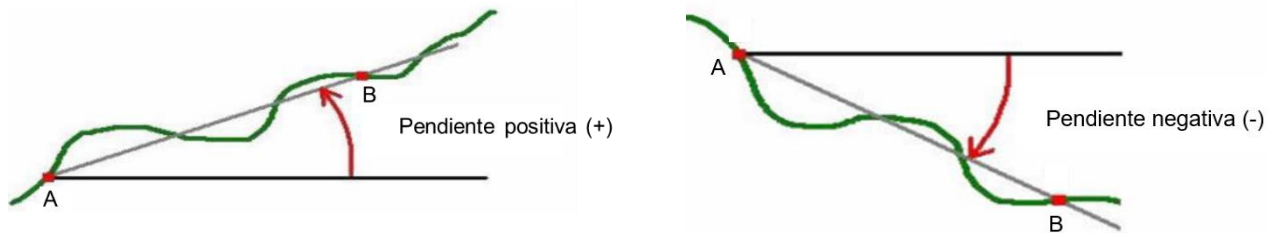
Calculo del valor de la pendiente expresado en porcentaje:

$$\text{Pendiente (\%)} = \left(\frac{\text{Altura}}{\text{Distancia}} \right) \times 100$$

Calculo del valor de la pendiente expresado como una magnitud angular:

$$\text{Pendiente (}^\circ\text{)} = \arctg \left(\frac{\text{Altura}}{\text{Distancia}} \right)$$

Si desde el lugar donde se encuentra el observador, por convención, si el terreno “sube”, se dice que la pendiente es positiva mientras que si el terreno “baja” dicho valor es negativo



BIBLIOGRAFÍA

- Tratado de topografía, Teoría de errores e instrumentación – Manuel Chueca Pazos, José Herráez Boquera, José Luis Berné Valero – Paraninfo, ISBN 84-283-2308-9.
- Topografía – Paul R. Wolf, Charles D. Ghilani – Alfaomega, Marcombo, 14ª edición, 2018.
- Topografía Plana – Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Departamento de Vías – Leonardo Casanova Matera – Mérida 2002.