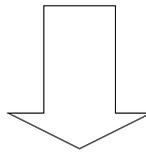


# 1- NIVELACION DE SUPERFICIES:

## ■ 1-1 GENERALIDADES:

Para proyectar un plano  
y calcular los movimientos de suelos,  
se debe conocer como es el terreno natural.

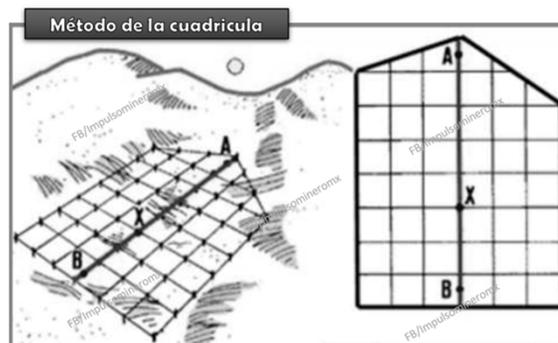


## RELEVAMIENTO PLANI-ALTIMETRICO

Ing. Civil Daniel Videla

## ■ 1-2 OPERACIONES:

- Limpieza del terreno → basura, plantas
- Mediciones sobre la superficie a nivelar.
  - a) Cuadrícula en el Terreno → Tamaño del Terreno  
Accidentes Naturales



Impulso Minero | Impulso Minero - Sitio web de educación - Capacitación Integral

■ 1-2 OPERACIONES:

b) Niveles → Cotas de todos los puntos.

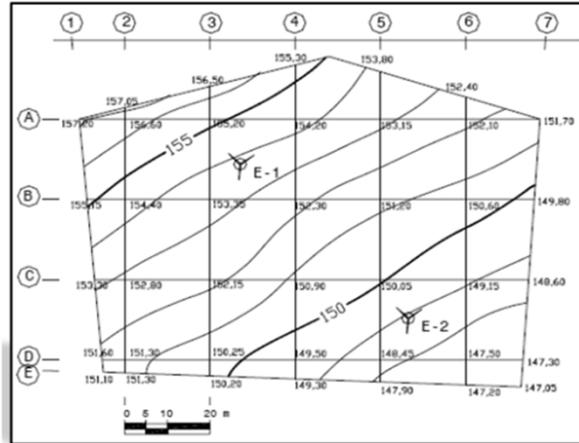


Figura 5.26: Método de la cuadrícula

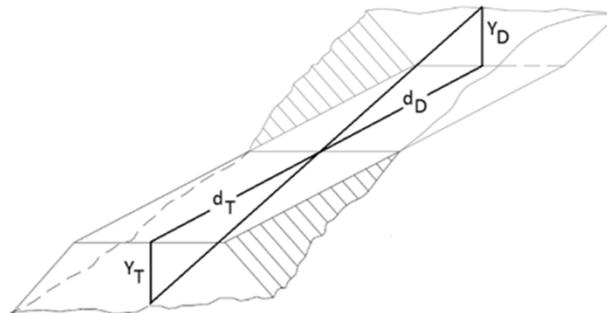
■ 1-2 OPERACIONES:

c) Determinación Coordenadas Baricentro.

Baricentro: Punto en el espacio que tiene la propiedad de que cualquier plano que pase por él, determinará:

**Vol. Terraplén = Vol. Relleno**

**El movimiento sea mínimo.**

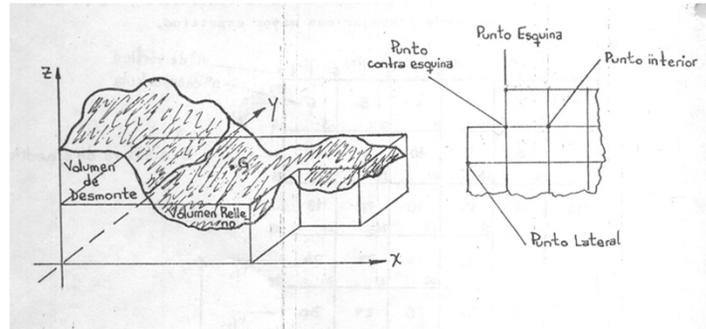


**Aplicando Varignon:**

$$XG = \frac{\sum(x_i * A_i)}{\sum A_i}$$

$$YG = \frac{\sum(y_i * A_i)}{\sum A_i}$$

**Cota (ZG): se determina como el promedio de las cotas de sus vértices.  $ZG = (HE + 2HL + 3HC + 4HI) / 4 NC$**



**- PROYECTO DEL NUEVO PLANO:**

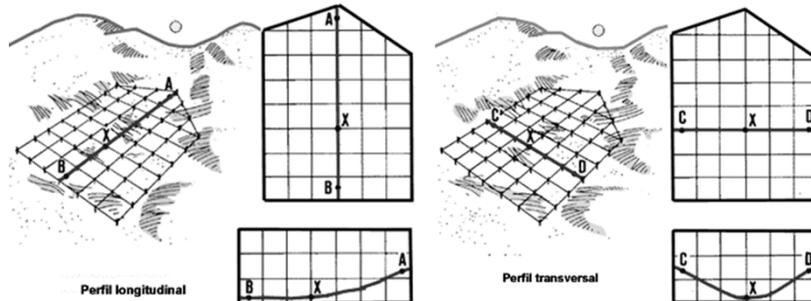
**a) Tener fijas 2 pendientes:**

$$C_p = ZG + \Delta x * p_x + \Delta y * p_y$$

**b) Plano de menor Movimiento de Suelos:**

**Pendientes Naturales.**

**Pasa por el baricentro.**



**- PROYECTO DEL NUEVO PLANO:**

c) Determinar las pendientes promedios en X e Y.

$$ixprom = \Sigma ixi / nx$$

$$iyprom = \Sigma iyi / ny$$

$$Zip = ZG + (xi-xg) \cdot ixprom + (yi-yg) \cdot iyprom$$

Si  $(Zit - Zip) > 0 \rightarrow$  Hay desmonte (volumen)

Si  $(Zit - Zip) < 0 \rightarrow$  Hay terraplén (volumen)

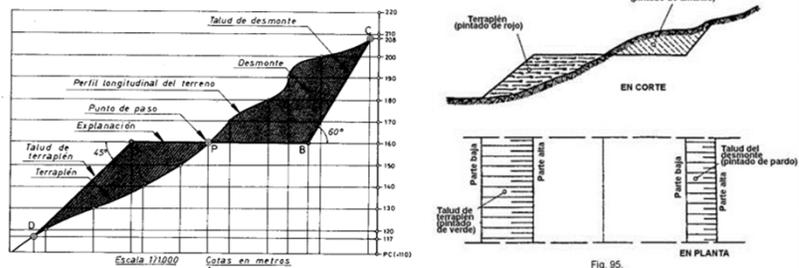


Fig. 95.

**- CALCULO DEL MOVIMIENTO DE SUELO:**

a) Croquis promedios de cotas reales de vértices.

Promedios cotas de Proyecto de vértices.

Diferencias entre ambas cotas.

b) Volumen total de Desmonte:

$$Vtd = \Sigma (Zit - Zip) \cdot Ai \text{ donde } (Zit - Zip) > 0$$

c) Volumen total de Terraplén:

$$Vtt = \Sigma (Zit - Zip) \cdot Ai \text{ donde } (Zit - Zip) < 0$$

Tiene que ser:  $Vdesmonte = Vterraplen$

