



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
DEPARTAMENTO MATEMÁTICA

# DIBUJO Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

Carreras: **Agrimensura**  
**Civil**  
**Mecánica**  
**Metalurgia**  
**Minas**



DIBUJO Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

# ***SUPERFICIES TOPOGRÁFICAS***



# ***SUPERFICIE TOPOGRÁFICA***

***Representación de la superficie terrestre, sobre un plano de proyección horizontal.***

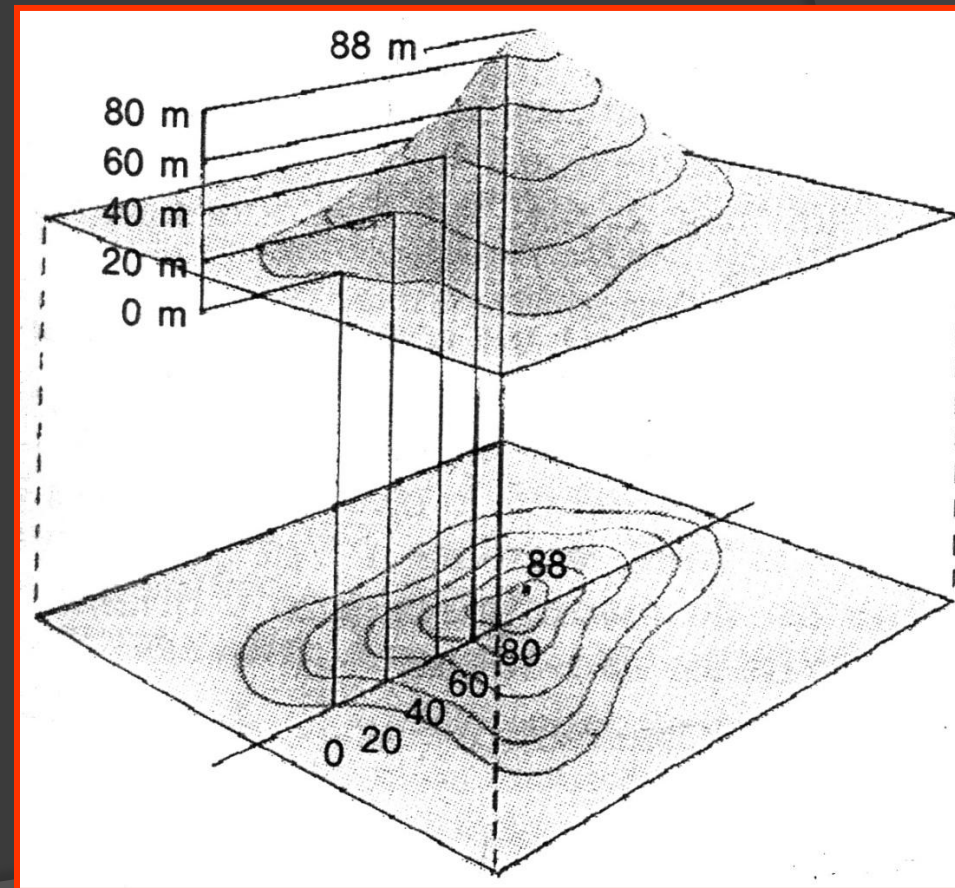
Se obtiene ***cortando la superficie con planos horizontales, paralelos entre sí y equidistantes.***

Se producen así ***curvas sinuosas que se denominan:***

## ***CURVAS DE NIVEL***

porque unen ***puntos que tienen la misma cota o altura sobre un plano de referencia.***

Las curvas de nivel se ***proyectan ortogonalmente*** en el plano de proyección.





Para solucionar ciertos problemas referidos a:



✓ *tendido de líneas eléctricas*



✓ *trazado de caminos*



✓ *desarrollo de líneas férreas*

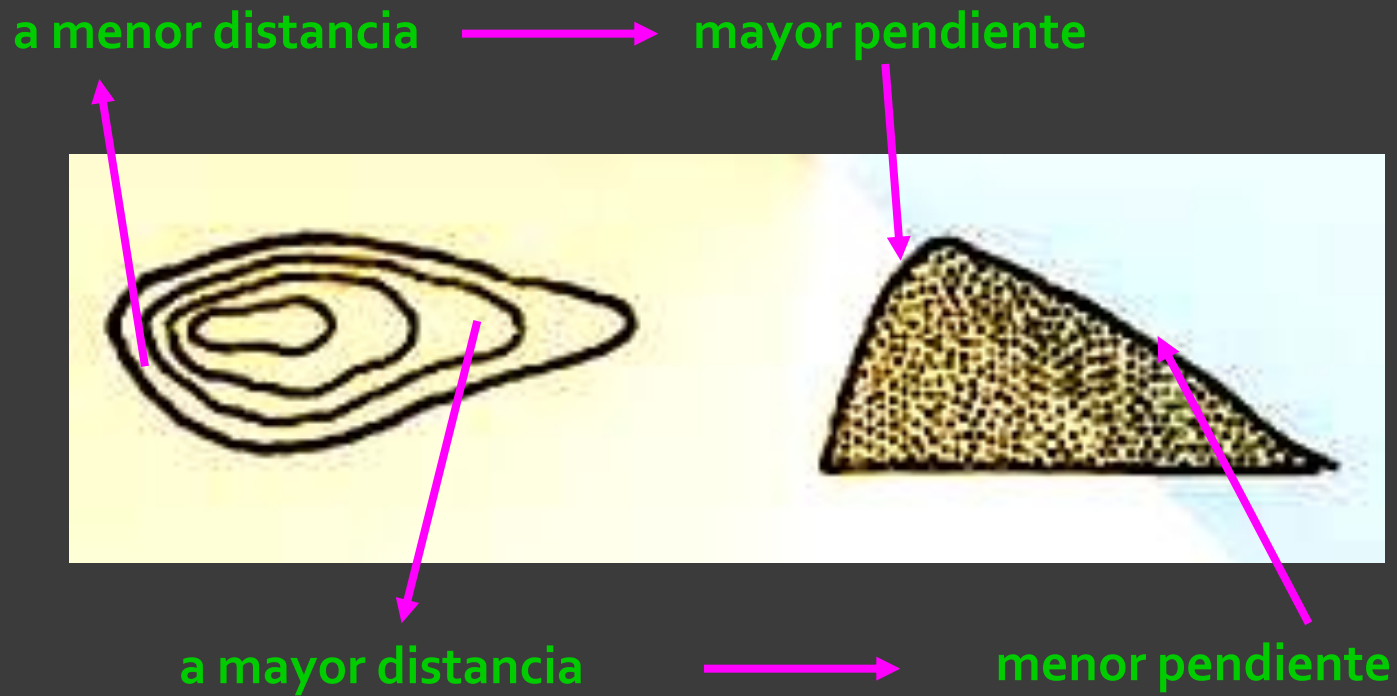


✓ *problemas de Geología y Minería*

el ingeniero tiene que trabajar con los *contornos irregulares de la superficie del terreno*. Y es aquí donde radica la importancia del tema a tratar.

Hemos visto que las curvas de nivel están separadas entre sí por una distancia vertical llamada *equidistancia*.

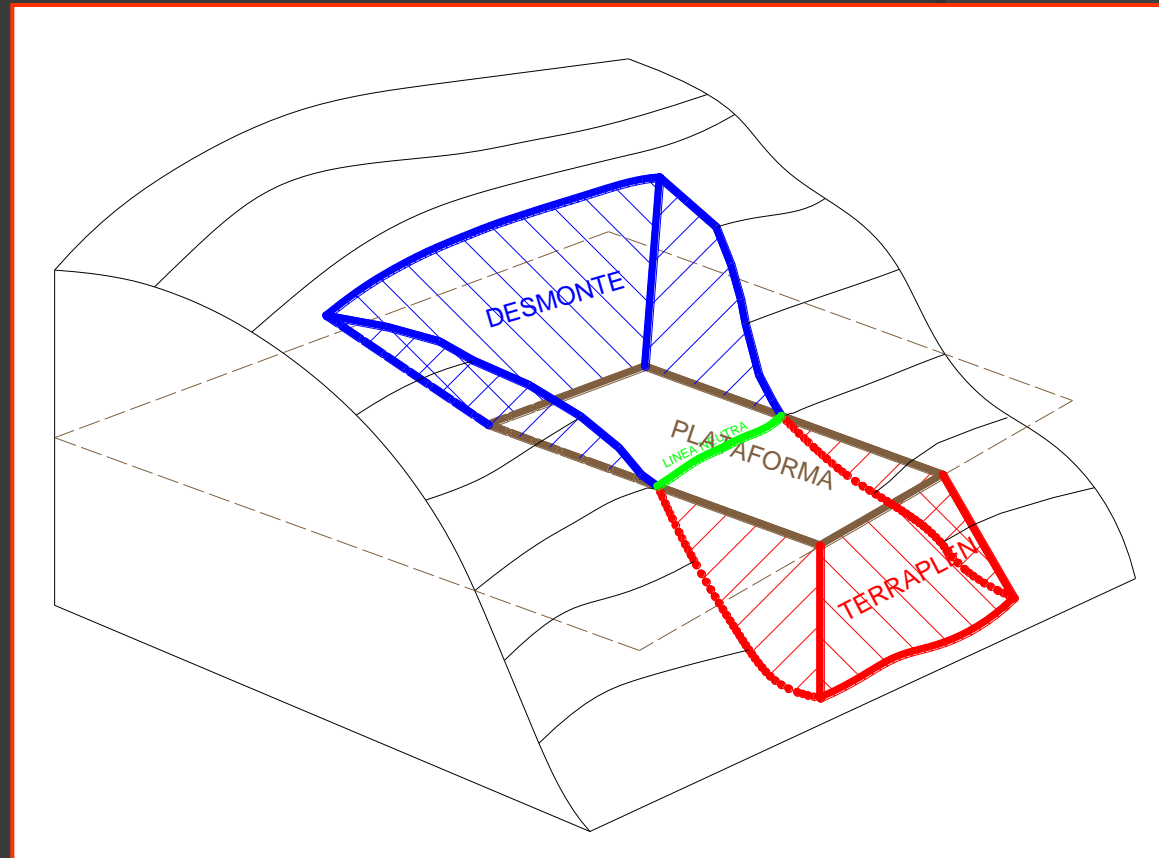
La *separación entre dos curvas de nivel adyacentes* indica el *grado de pendiente del terreno*.



Las curvas de nivel *siempre se cierran*, salvo cuando *por la escala del mapa no llegan a cerrarse en el espacio de trabajo*.

# Procedimiento para obtener superficies de desmonte y terraplén

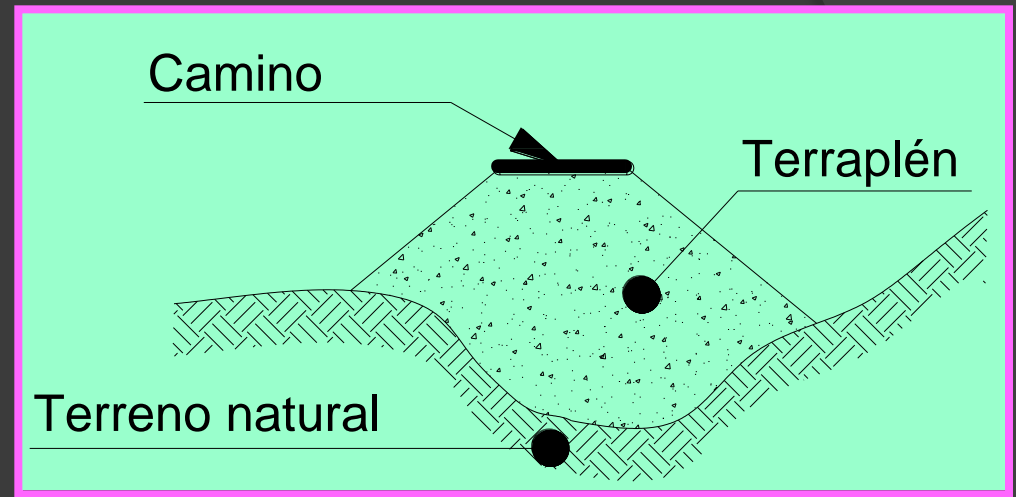
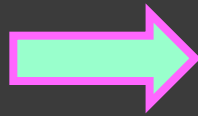
Abordaremos aquí el proceso a seguir para la determinación de las llamadas *superficies de desmonte y de relleno o terraplén*, propio de los problemas a resolver en este tema.



Cuando debe proyectarse una obra lineal (camino, ferrocarril, líneas de energía), sobre un terreno, se verá que hay *tramos de esa obra que quedarán por encima del terreno o por debajo de él*, si no se ejecutan trabajos que permitan el trazado del proyecto.

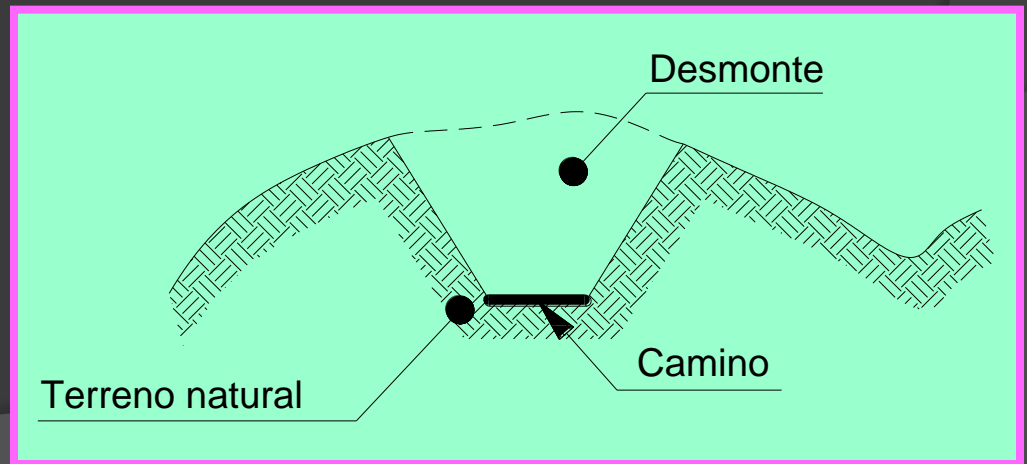
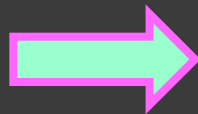
Si el *camino* queda por *encima del terreno*, la obra a ejecutar se llama:

**Terraplén**



Si el *camino* queda por *debajo del terreno*, la obra se denomina:

**Desmante**

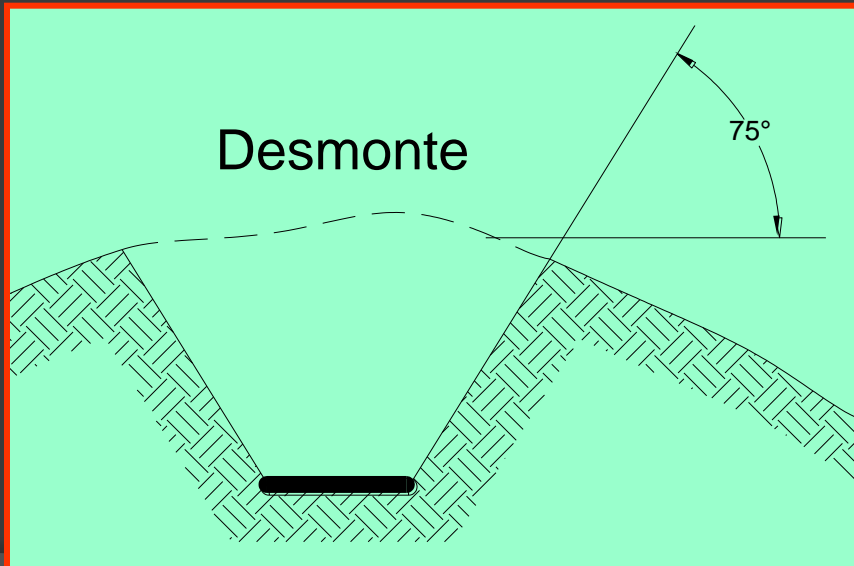
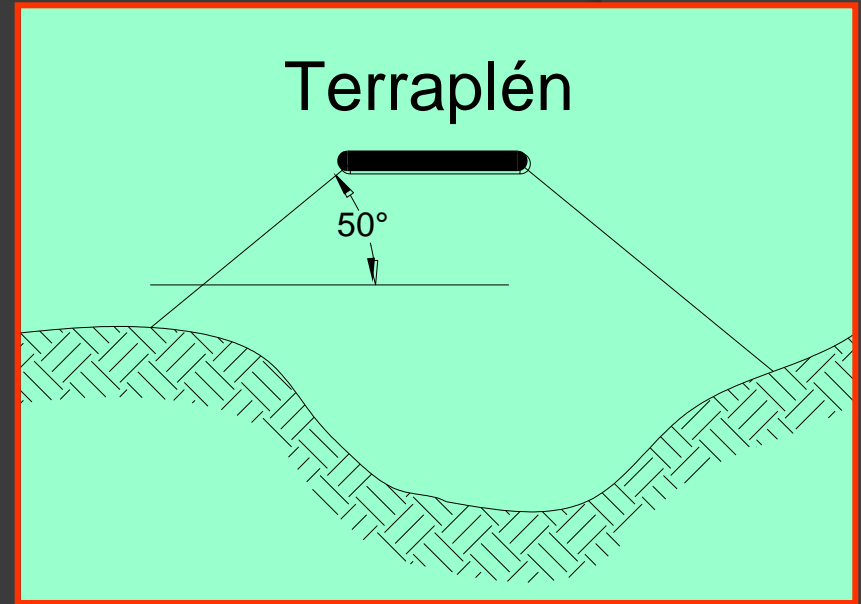






Los datos indican que:

➤ Talud del terraplén:  $50^\circ$



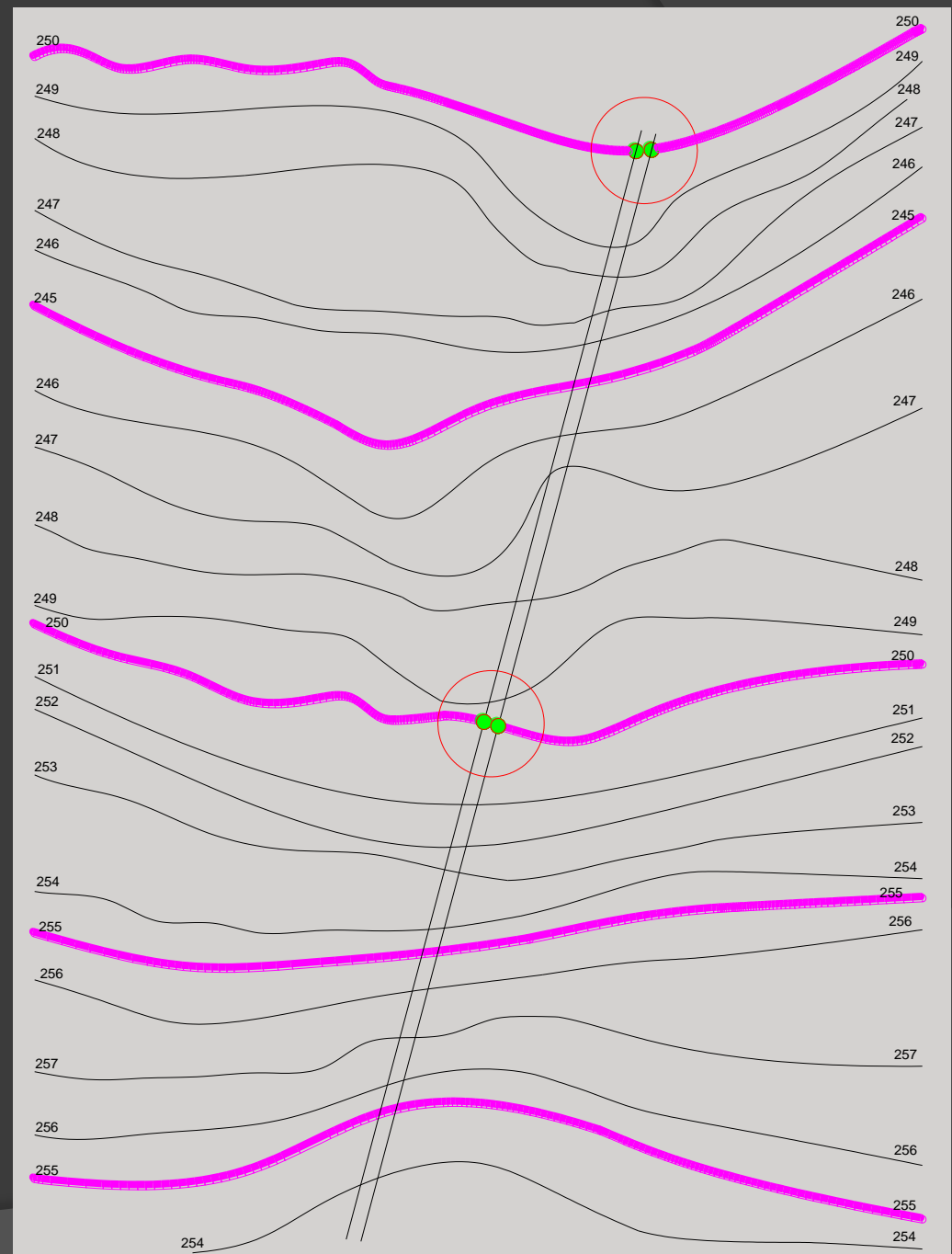
➤ Talud de desmonte:  $75^\circ$



El primer paso consiste en encontrar los *puntos intersección* entre los *bordes del camino* y las *curvas de nivel de igual cota* que el camino.

Hacia un lado de estos puntos, en la dirección del camino, habrá que construir un *desmonte* (pues *las curvas de nivel tienen cotas mayores que la del camino*) y hacia el otro lado un *terraplén* (pues *las curvas tienen cotas menores a la del camino*).

En algunos casos, pueden presentarse casos de *zonas contiguas de desmonte-desmonte o relleno-relleno*. El procedimiento a seguir en estos casos es el mismo.



La **separación** entre las paralelas trazadas, es igual al **intervalo de desmonte o terraplén** según corresponda. Del análisis de las curvas de nivel determinaremos en qué sector **hará falta rellenar o desmontar**.

El cálculo del intervalo se hará en función de la ecuación que ya conocemos:

Para desmonte

$$tg_d = \frac{U}{i_d}$$



$$i_d = \frac{U}{tg_d}$$



$$i_d = \frac{10_{mm}}{tg_{75^\circ}}$$



2,68 mm



3 mm

Para terraplén

$$tg_t = \frac{U}{i_t}$$



$$i_t = \frac{U}{tg_t}$$



$$i_t = \frac{10_{mm}}{tg_{50^\circ}}$$

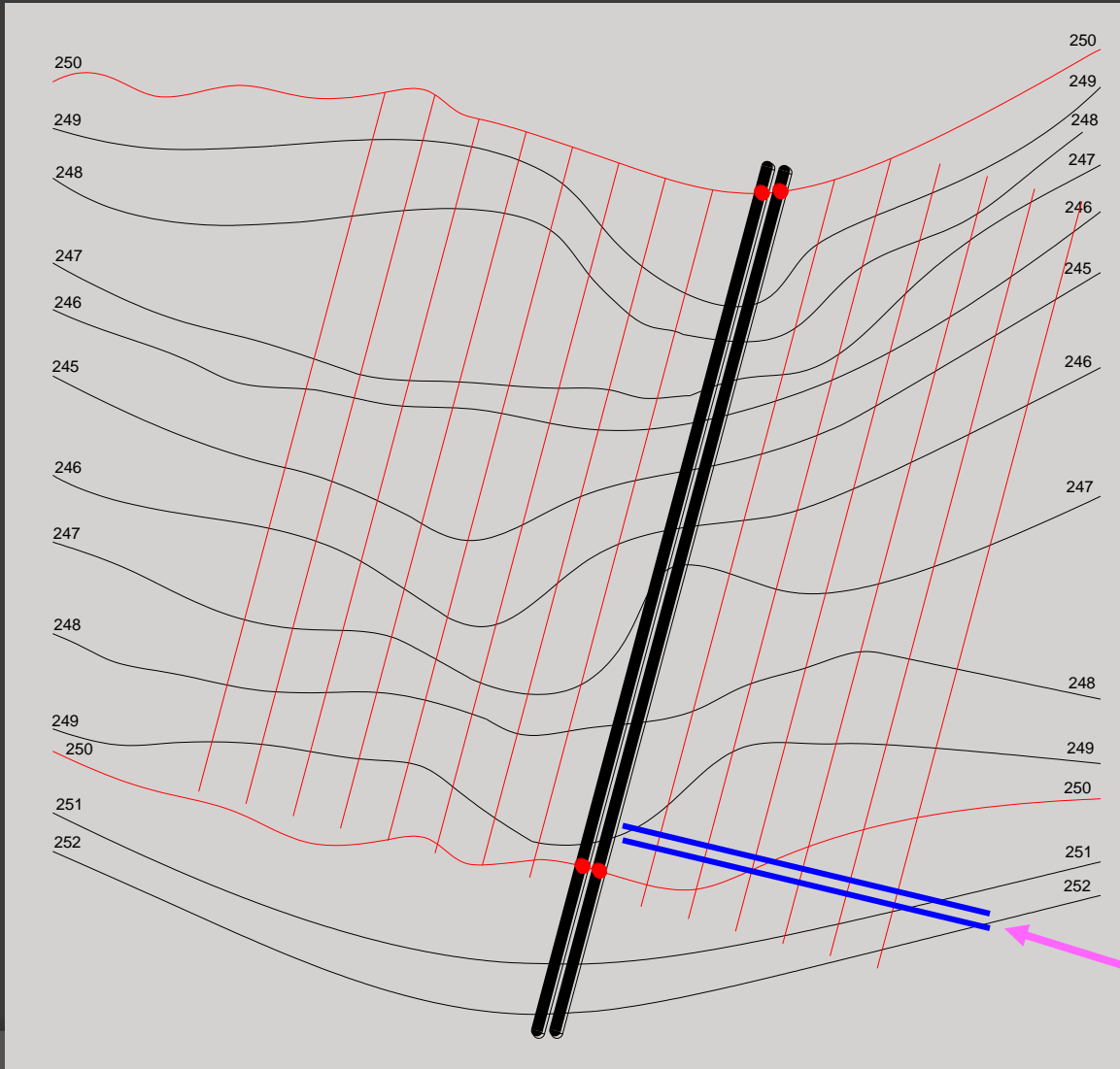


8,39 mm



8 mm

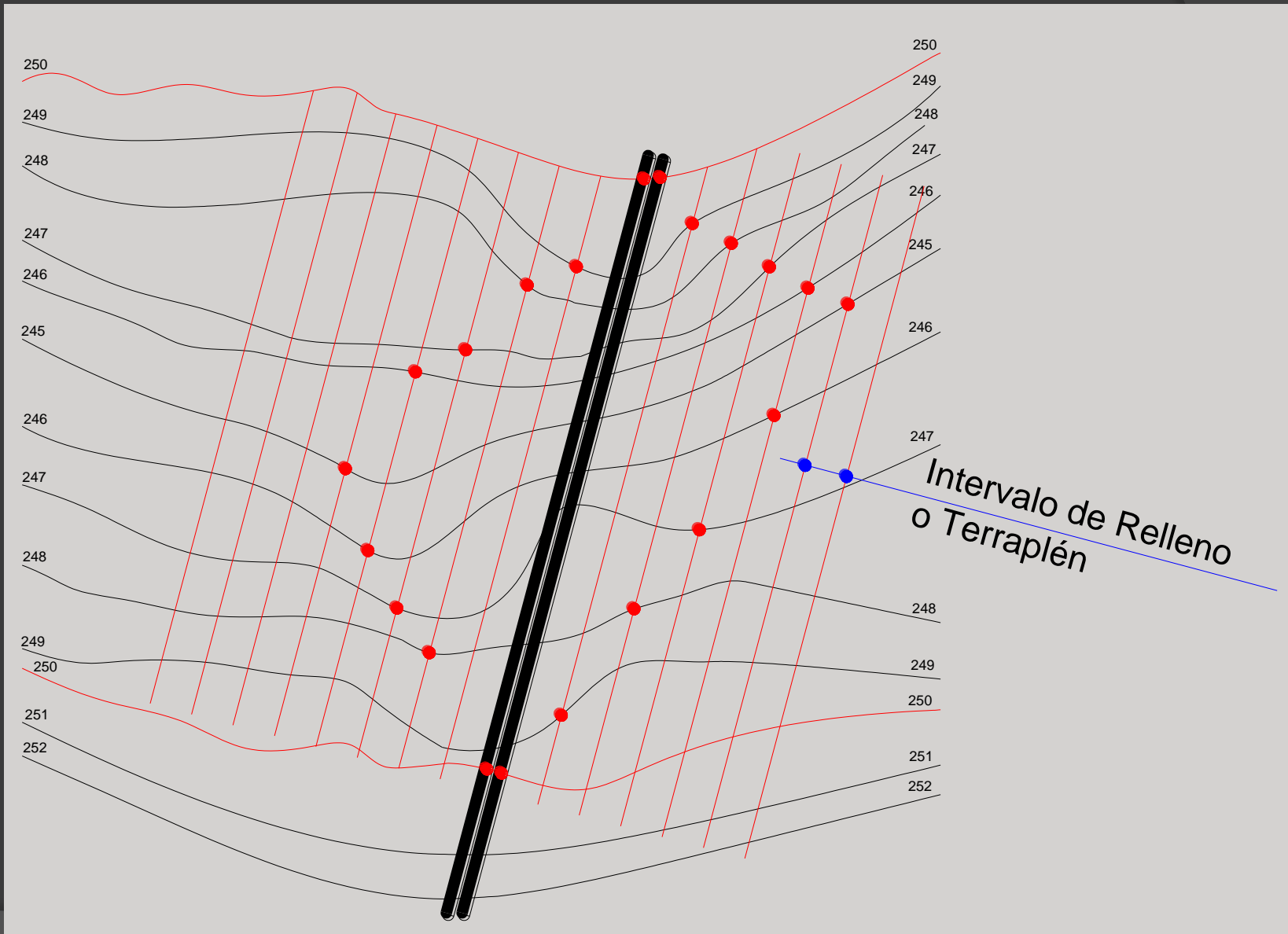
A continuación procedemos a trazar **paralelas a los bordes del camino que se corresponden a las paralelas del plano de desmonte o de terraplén, según sea.**



Está claro que estas paralelas son las **paralelas de los planos de desmonte o relleno** y que la **recta de máxima pendiente**, aún cuando no la representemos para no entorpecer la claridad del trabajo, **es perpendicular al borde del camino.**

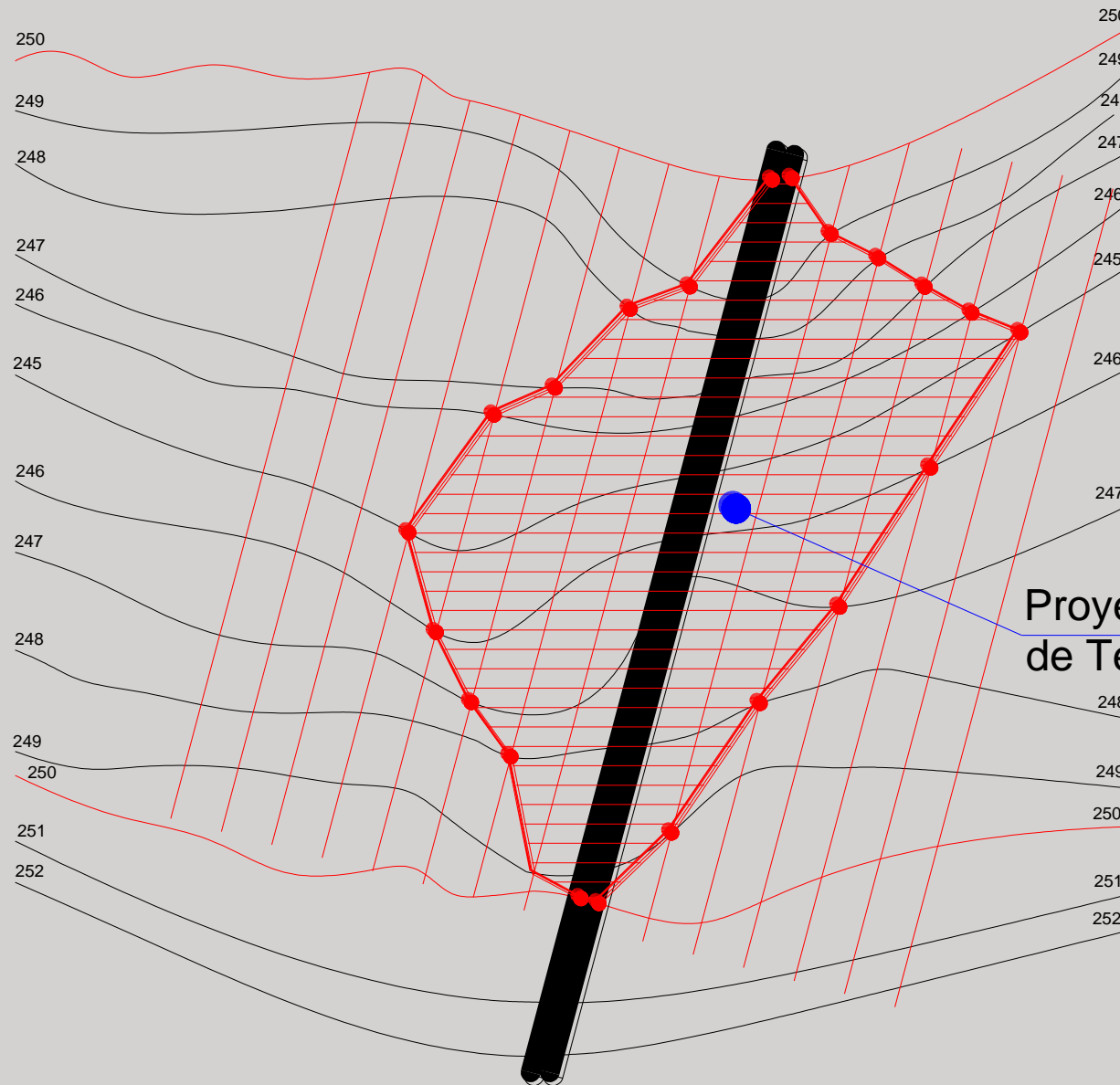
**Recta de máxima pendiente**

Las paralelas trazadas se cortarán con las curvas de nivel de igual cota en puntos comunes a las curvas y a las paralelas.



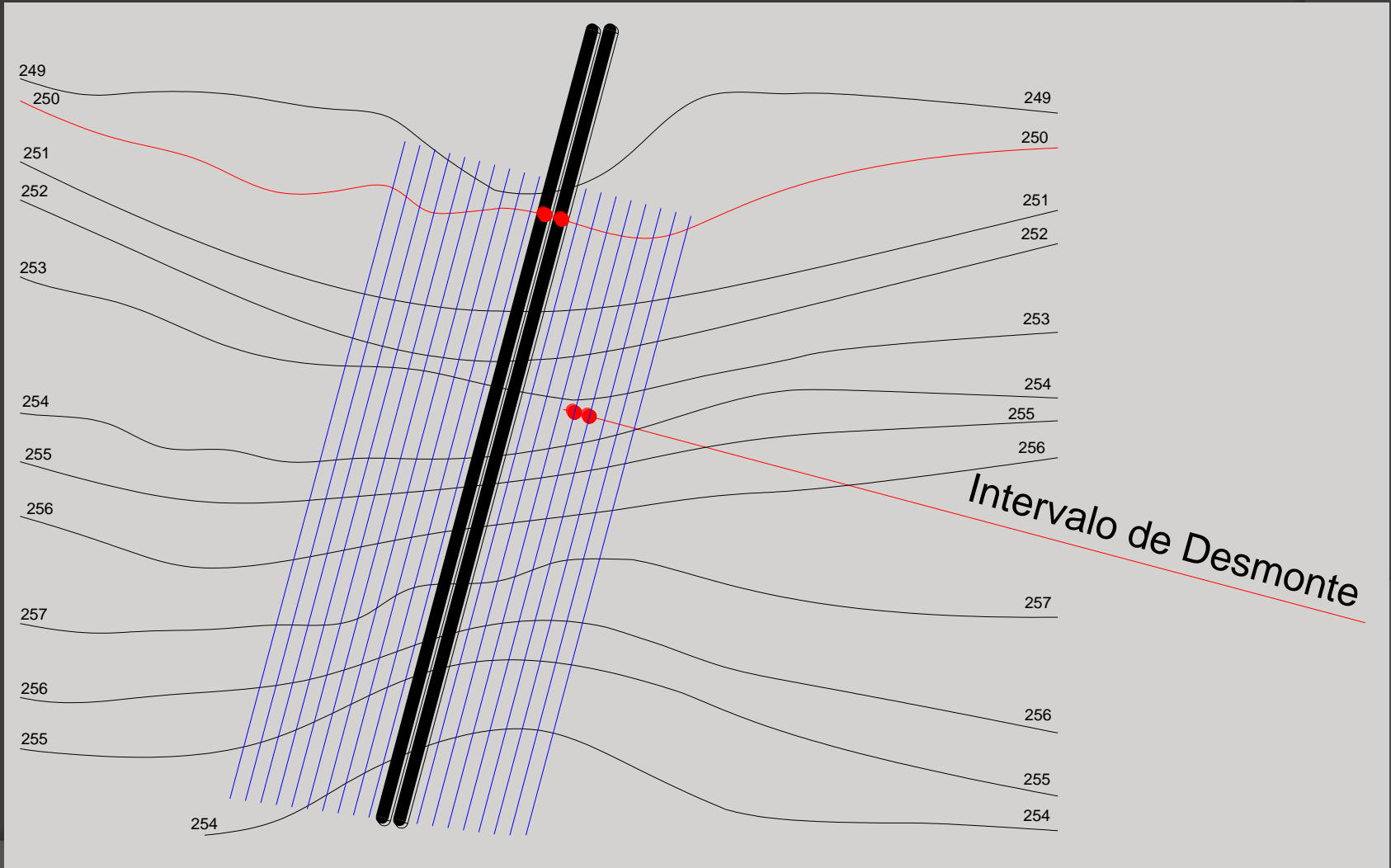


Los puntos obtenidos, *se unen consecutivamente...*

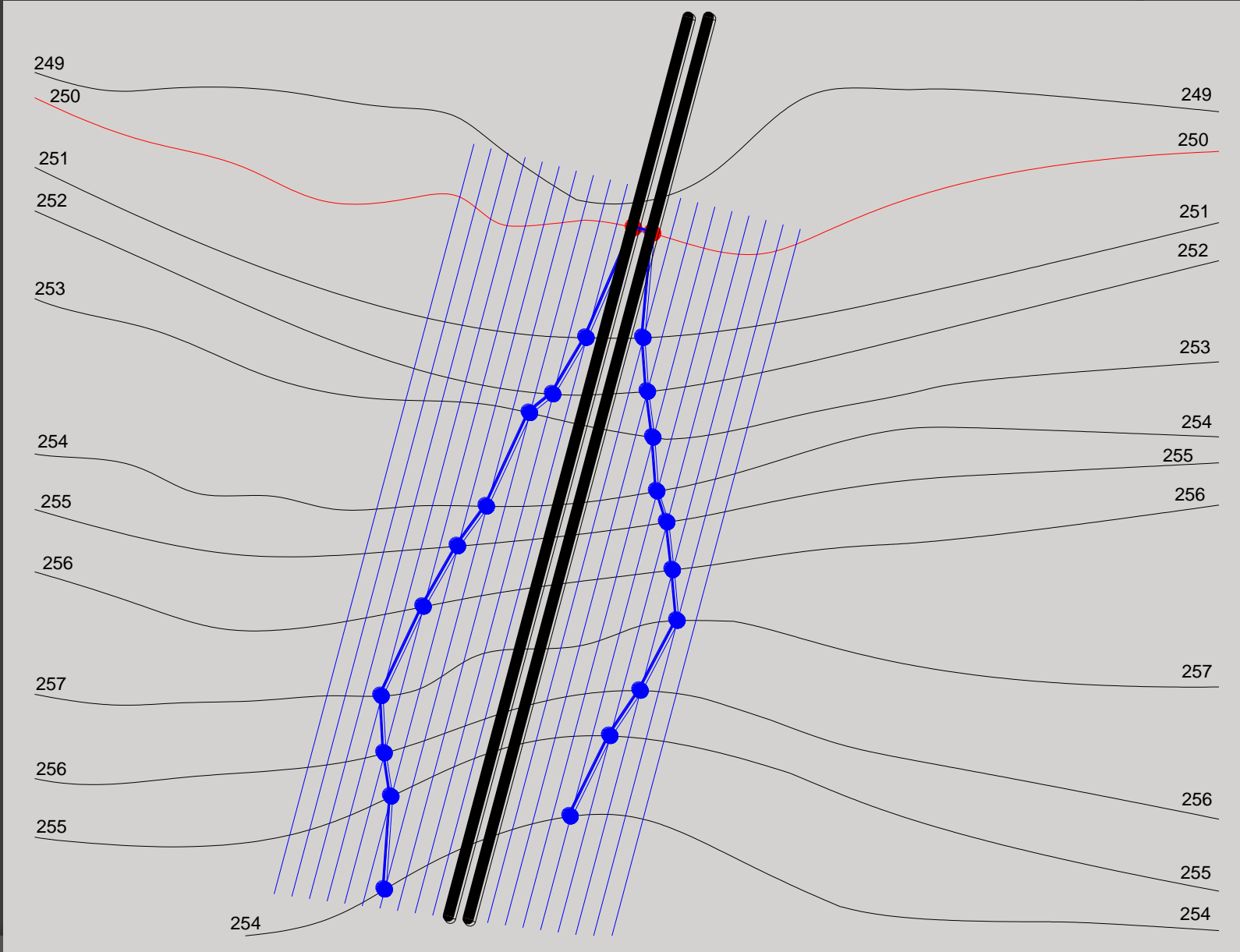


Proyección de la Superficie de Terraplén

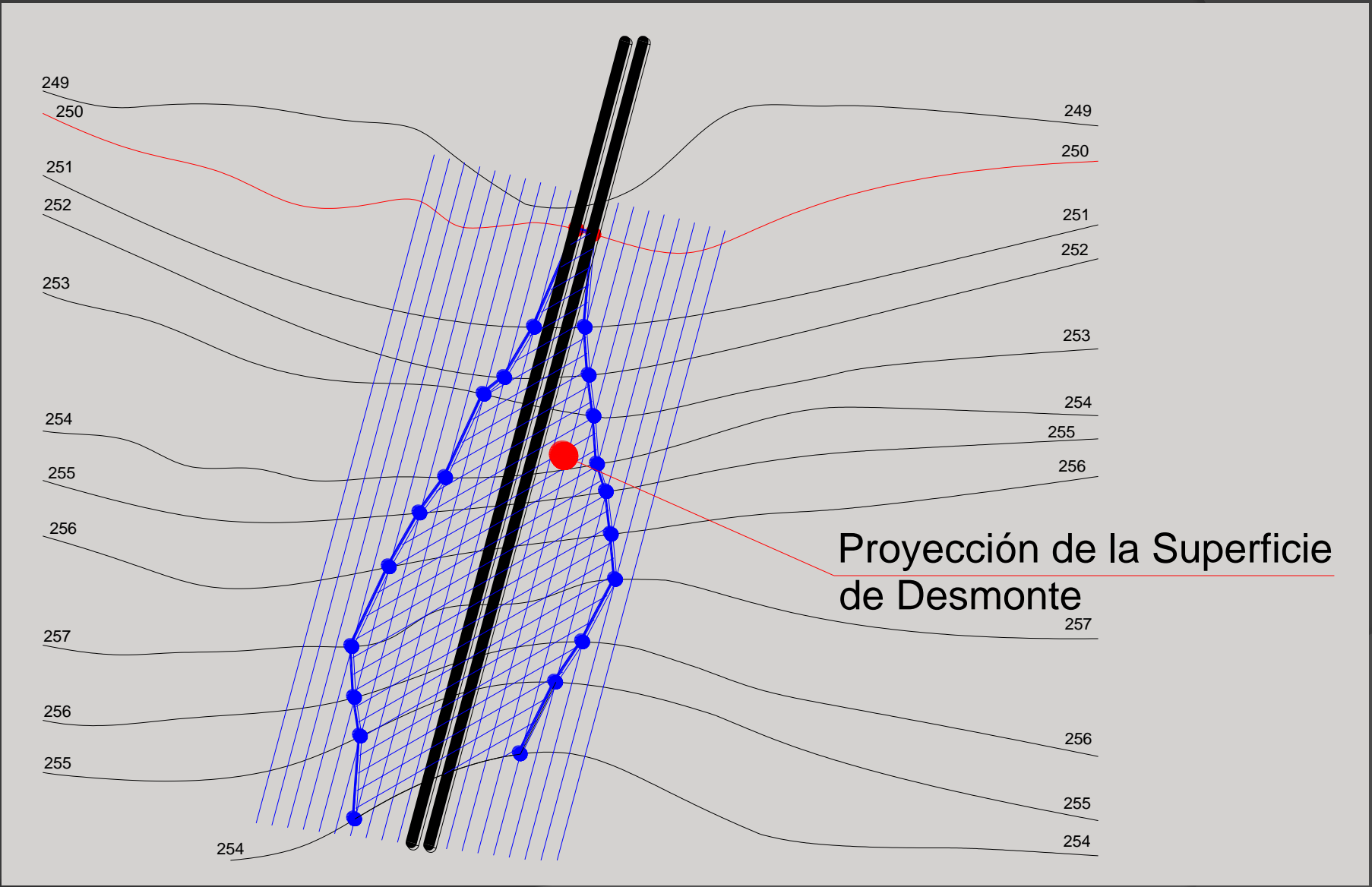
Para la obtención de la *proyección de la superficie de desmonte*, valen los *pasos* descritos. *La diferencia* en este caso, es que usaremos un *valor de intervalo distinto* al anterior, pues *las pendientes de los taludes de desmonte y de relleno son distintas*.



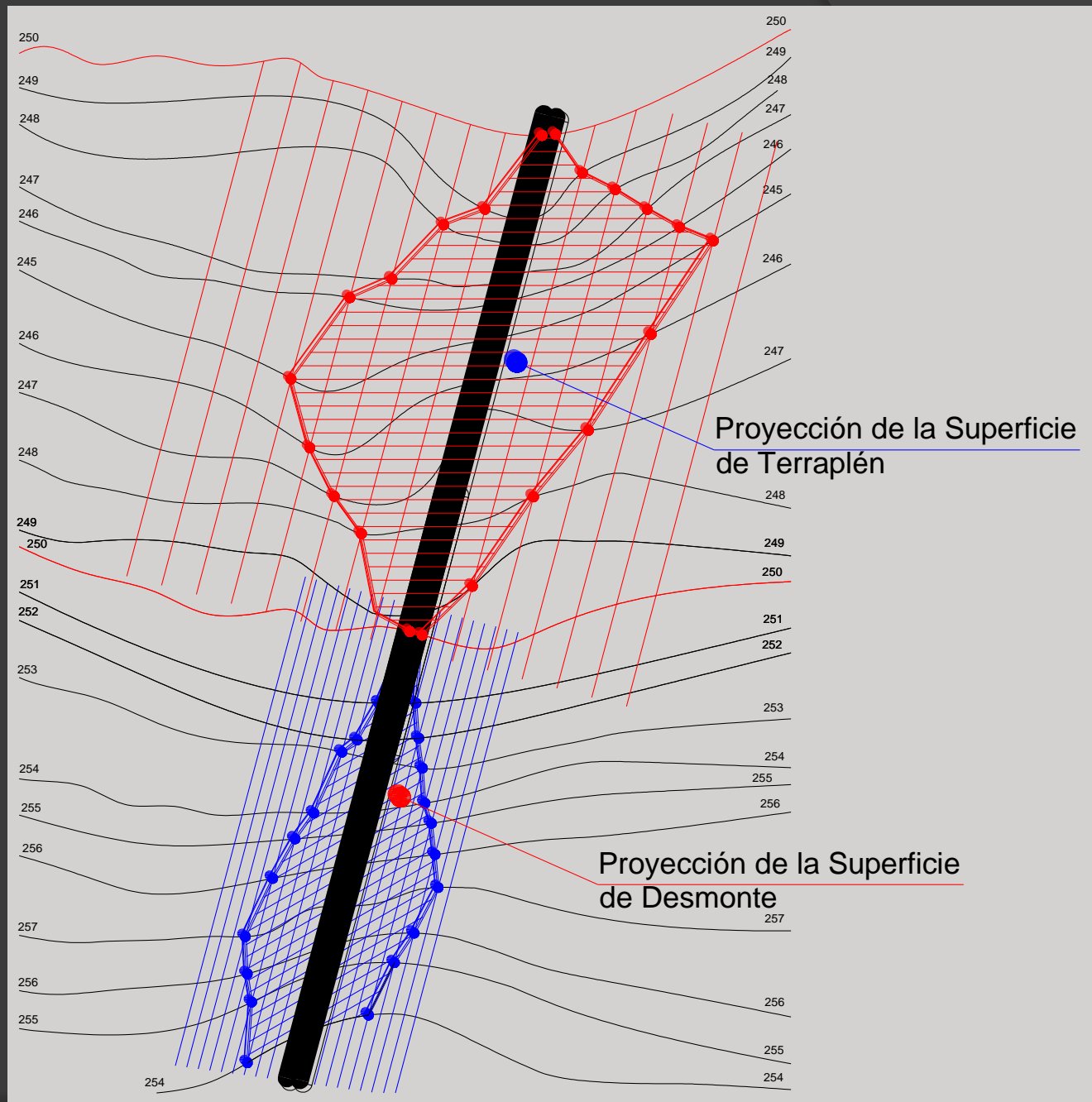
# Uniendo los puntos intersección...



# La proyección del área buscada queda como se ve en la figura...



Finalmente, vemos las **proyecciones de las superficies de desmonte y terraplén** o relleno. Estas superficies son de enorme importancia para el **cálculo de volúmenes de material a retirar**, en el caso de desmontes o **material a aportar** en el caso de terraplenes.-...

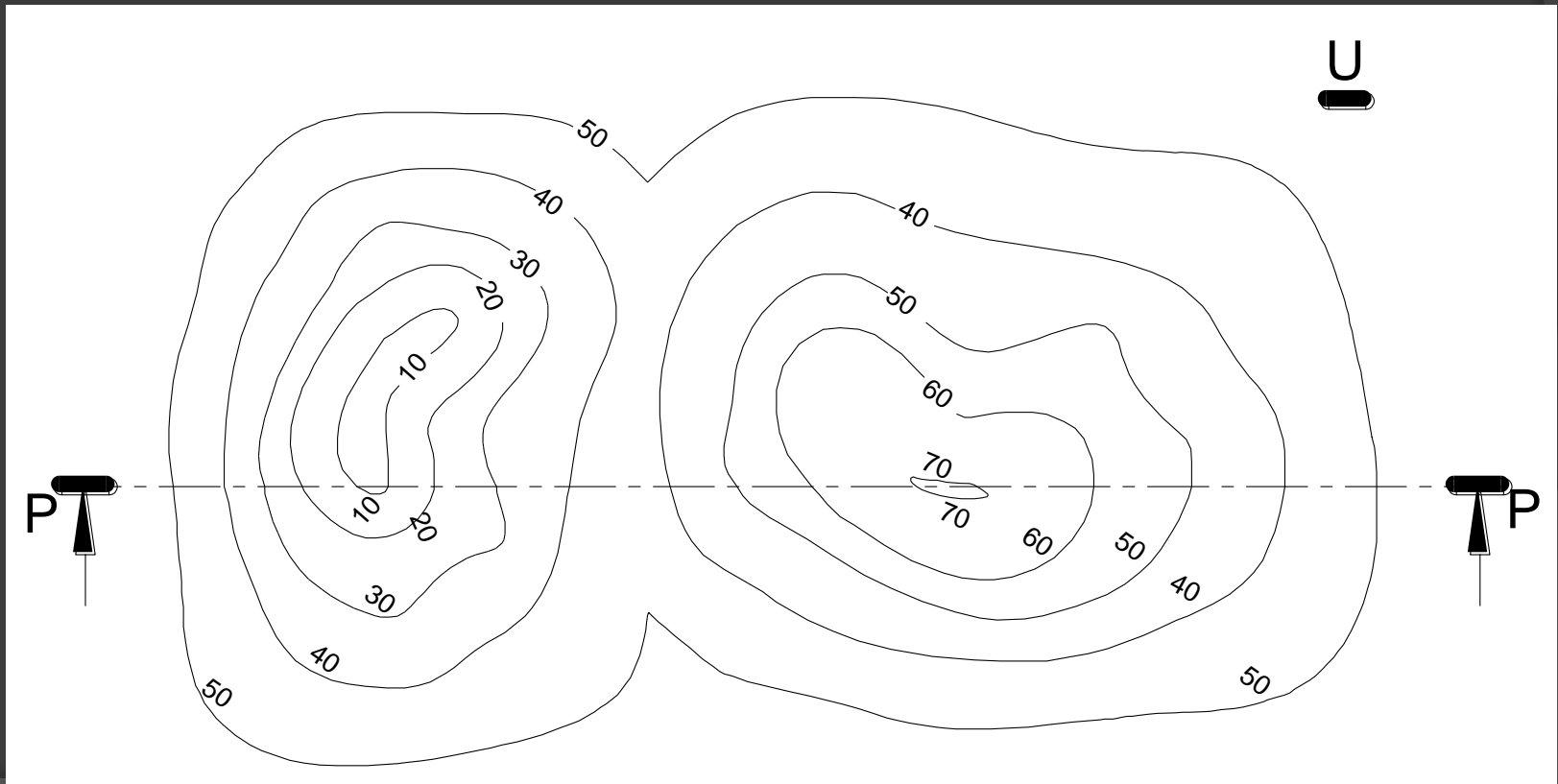




# PERFIL TOPOGRÁFICO

## Qué es un perfil topográfico?

Es la **sección vertical** obtenida por **intersección de la superficie topográfica con un plano vertical**.



# Para qué sirve un perfil topográfico?

Permiten **apreciar claramente las irregularidades del terreno.**

Se utilizan cuando se planifican **construcciones de gran longitud**, pero de anchos reducidos

**Carreteras**



**Alcantarillas**



**Gasoductos**



**Líneas eléctricas**

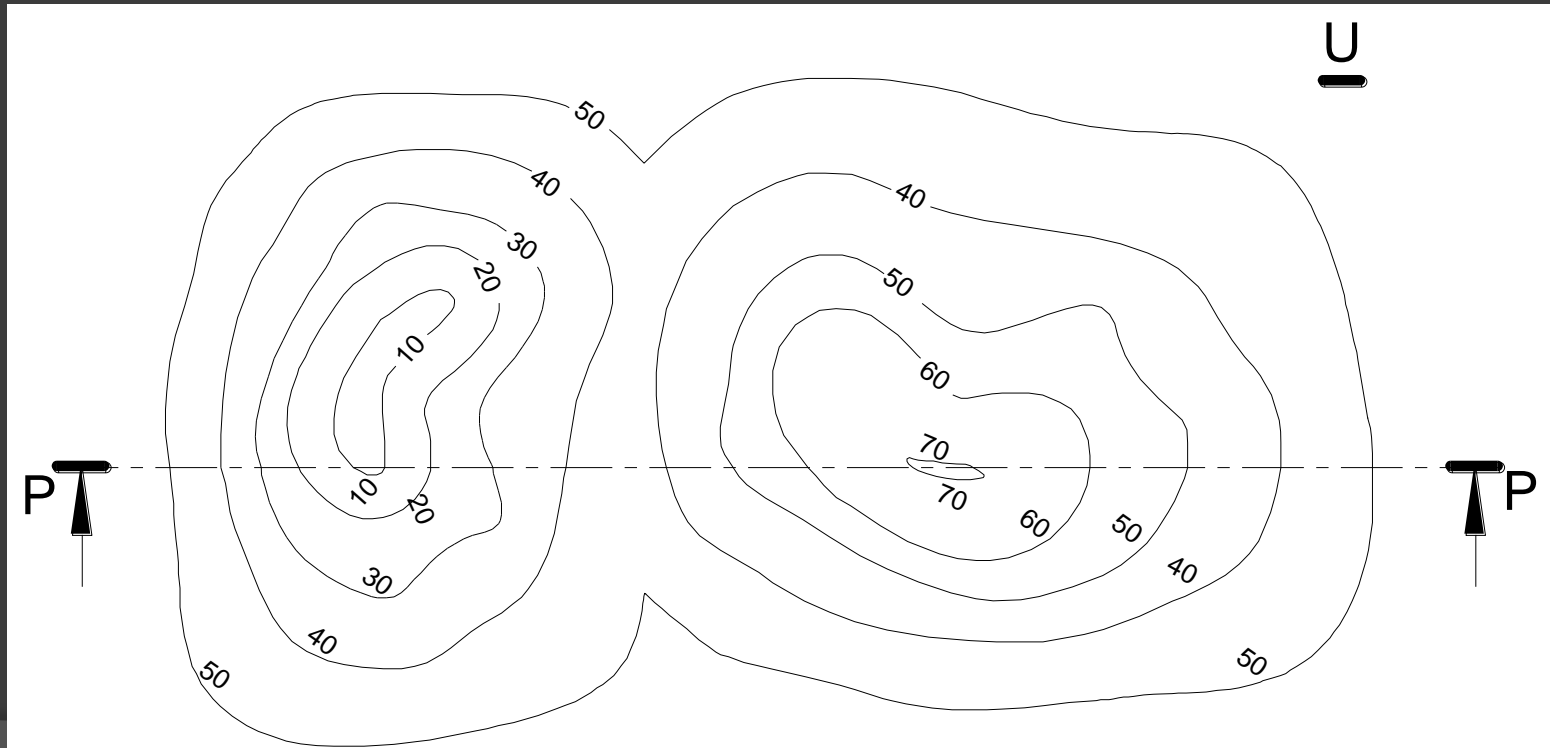


# Construcción de un perfil topográfico

En la construcción del perfil se dibuja a **una escala horizontal** y a **escalas verticales realzadas** para hacer notar los elementos característicos del relieve.

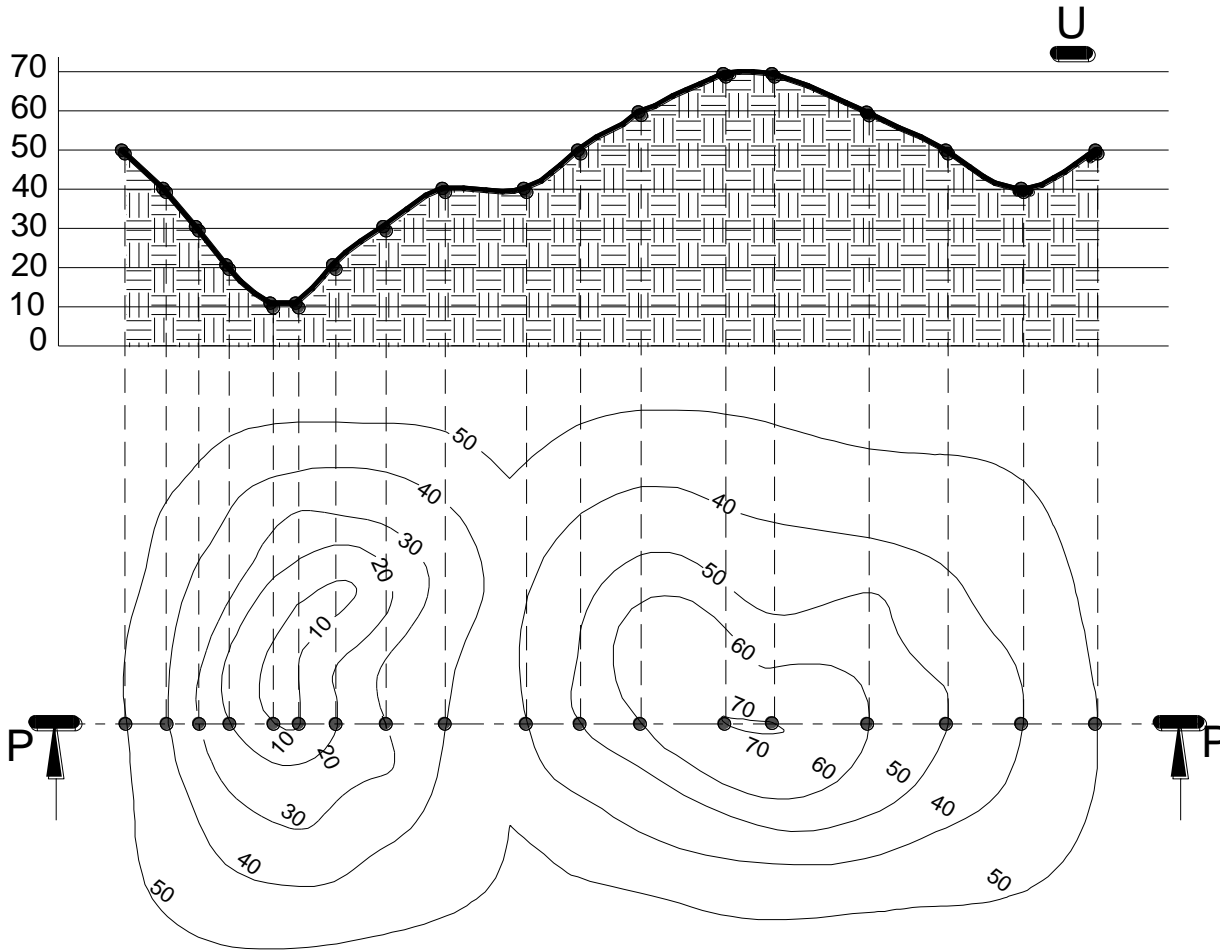
En general, se adopta una **escala vertical de 3 a 5 veces la escala horizontal**.

Veamos el siguiente ejemplo:



# Procedimiento

Adoptada la escala vertical, deben identificarse los puntos donde el plano de corte PP intercepta a las curvas de nivel, y llevar esa proyección hasta la ordenada correspondiente a la cota de la curva interceptada.



Se obtendrá así una sucesión de puntos que se unirán mediante una línea continua y curva, nunca quebrada, intentando en la medida de lo posible, que se ajuste a la realidad del relieve.

***Muchas gracias por la atención.....***

***Nos vemos pronto...***