

**EXPRESIÓN GRÁFICA:  
Sistema de Planos Acotados**

# **APLICACIONES DEL SISTEMA ACOTADO**

**GEOLOGÍA Y MINERÍA**

**M<sup>a</sup>José García - Irantzu Alvarez**

**OCW**  
OpenCourseWare

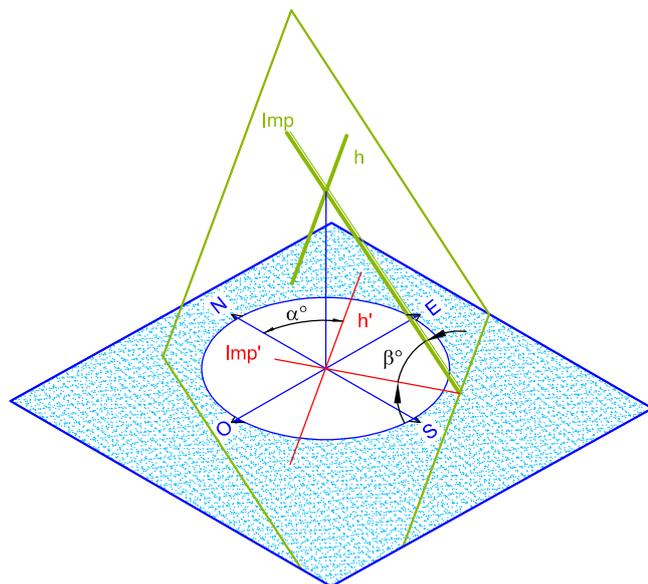
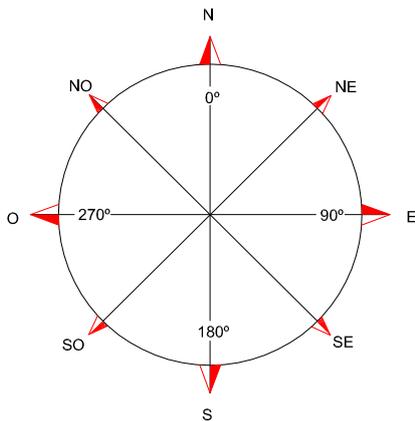


**ORIENTACIÓN DE ELEMENTOS**

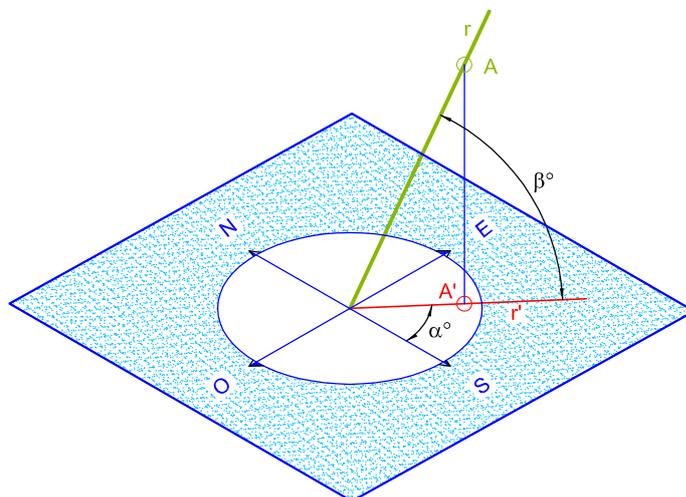
Cualquier plano o elemento geológico tiene que identificarse con el valor de su dirección y el buzamiento.

- **Dirección, rumbo o arrumbamiento de un plano:** es el ángulo (valor con respecto al norte geográfico o magnético) que forman las horizontales de cualquier plano geológico. Es el ángulo de dirección de las horizontales del plano con respecto a la dirección NS.
- **Dirección, rumbo o arrumbamiento de una recta:** es el ángulo (valor con respecto al norte geográfico o magnético) que forma la proyección horizontal de la recta. Es el ángulo de dirección de la recta con respecto a la dirección NS.
- **Buzamiento:** es el ángulo que forman los elementos con el plano horizontal o lo que es lo mismo su pendiente.

NOMENCLATURA CARDINAL UTILIZADA EN DESCRIPCIONES GEOLÓGICAS



$\alpha^\circ$  = ángulo de dirección, rumbo o arrumbamiento  
 $\beta^\circ$  = ángulo de buzamiento (pendiente)

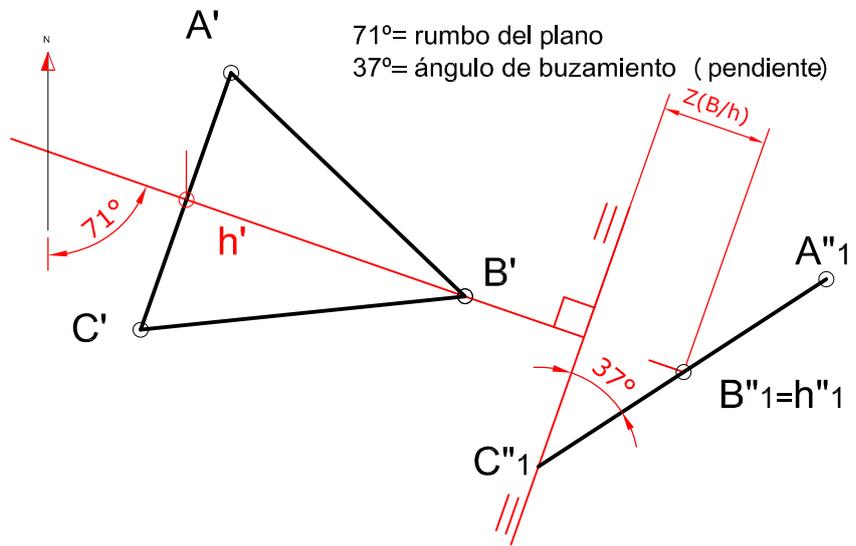
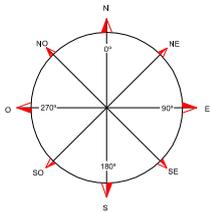


**CÁLCULOS DEL RUMBO Y BUZAMIENTO**

**Rumbo y buzamiento de un plano**

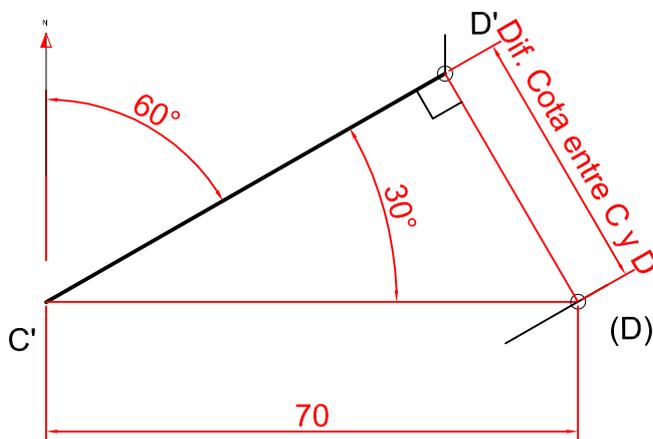
Para determinar el rumbo de un plano es necesario hallar una horizontal. El ángulo que forma  $h'$  con la línea NS es el rumbo del plano. Para hallar el buzamiento de un plano oblicuo se debe de poner proyectante vertical con un solo cambio de plano (LT perpendicular a  $h'$ ).

**Rumbo o arrumbamiento de una recta:** El rumbo es un valor directo porque se calcula midiendo el ángulo que forma  $r'$  con la dirección NS. El buzamiento se puede hallar con el triángulo de cotas (nunca el de alejamientos) o con un cambio de plano poniendo la recta paralela a un PV1 (LT paralela a  $r'$ )



71°= rumbo del plano  
37°= ángulo de buzamiento (pendiente)

60°= ángulo de dirección, rumbo o arrumbamiento  
30°= ángulo de buzamiento (pendiente)



**RECORDAMOS**

Si una recta es oblicua a los planos de proyección no se ve en VM en las proyecciones ni tampoco los ángulos que forma con el PH y el PV.

Si una recta es paralela a un plano de proyección en la proyección sobre ese plano se ve en VM y el ángulo que forma con el otro plano.

Una recta queda definida siempre que se de ella un punto, la dirección o rumbo y la pendiente o buzamiento.



**CARACTERÍSTICAS DE LOS YACIMIENTOS**

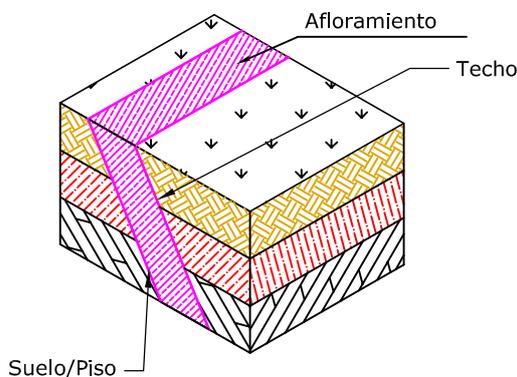
Se denominan yacimientos o criaderos a las formaciones geológicas susceptibles de ser explotadas económicamente. Los yacimientos se presentan en la naturaleza de tres formas básicas.

**Filonos o venas:** son grietas producidas por la corteza terrestre rellenas de sustancias minerales de origen interno. Se presentan de esta forma los yacimientos de oro, plata, plomo, cobre, calcita, cuarzo, etc. Suelen variar su forma dependiendo del carácter de la fisura pero la mayor parte de las veces se presentan entre dos planos paralelos.

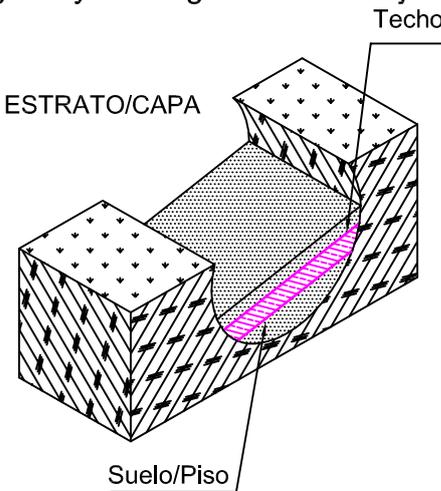
**Estratos o capas:** son aquellos yacimientos originados por el depósito, compresión y aglutinamiento de sedimentación en el seno del agua. Los posteriores levantamientos geológicos produjeron su inclinación. De esta forma se presentan yacimientos como el carbón, pizarra, piedra caliza, etc.

**Masas:** son criaderos de mineral de forma irregular y de origen variado. Ejemplos de este tipo son los de granito, uranio, etc.

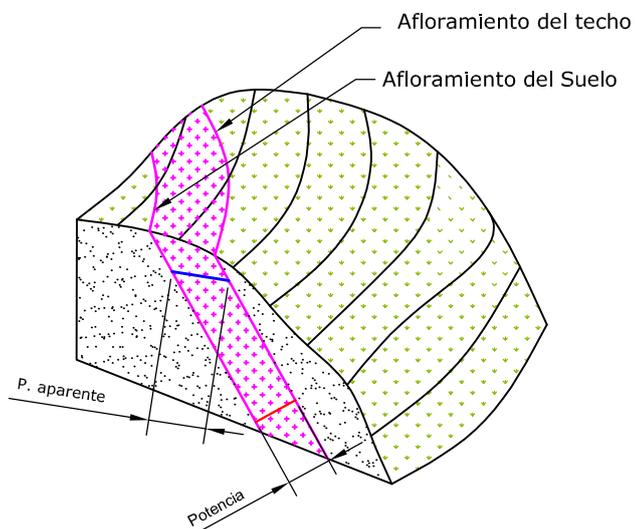
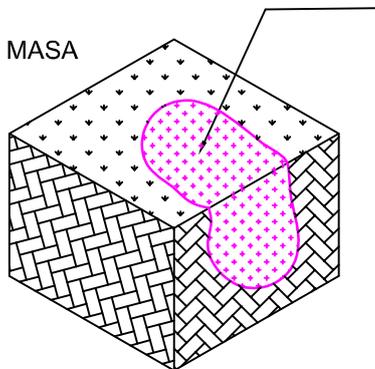
FILÓN/VENA



ESTRATO/CAPA



MASA



**Dirección (rumbo o arrumbamiento) :** ángulo que forman las horizontales de los planos ( superior o inferior de un estrato o filón) con la dirección NS.

**Buzamiento o ángulo de pendiente:** ángulo que forman los planos superior o inferior con el PH. Se suele indicar también el sentido de buzamiento para la correcta definición de los filones o capas. Se define buzamiento aparente al ángulo que forma cualquier línea de los planos que no sea la línea de máxima pendiente.

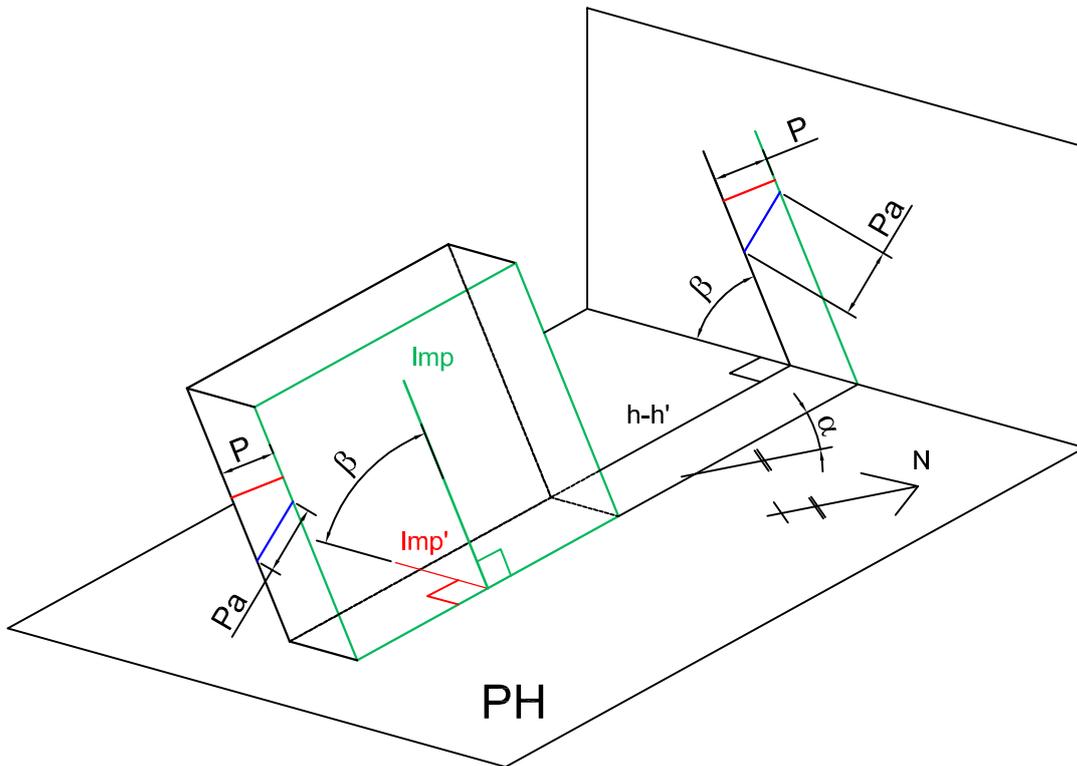
**Potencia o espesor:** Distancia entre los planos superior e inferior de los estratos o capas. Se denomina potencia aparente a cualquier potencia no perpendicular a los planos.

**Líneas de afloramiento:** son las intersecciones de los planos superior e inferior con el terreno.

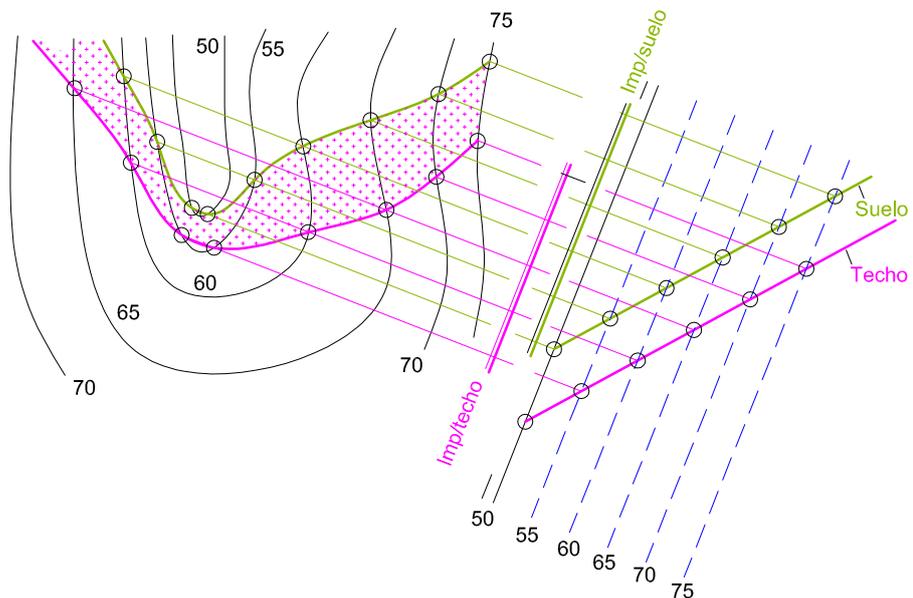


**DEFINICIONES GEOMÉTRICAS**

**Rumbo:** es el ángulo de los planos con la dirección NS ( ángulo de las horizontales con la dirección NS)  
**Buzamiento o pendiente:**  $b$  ( se calcula poniendo los planos proyectantes)  
**Potencia ( potencia real) :** es la distancia entre los planos del suelo y techo del estrato.  
 Se calcula poniendo los planos proyectantes.

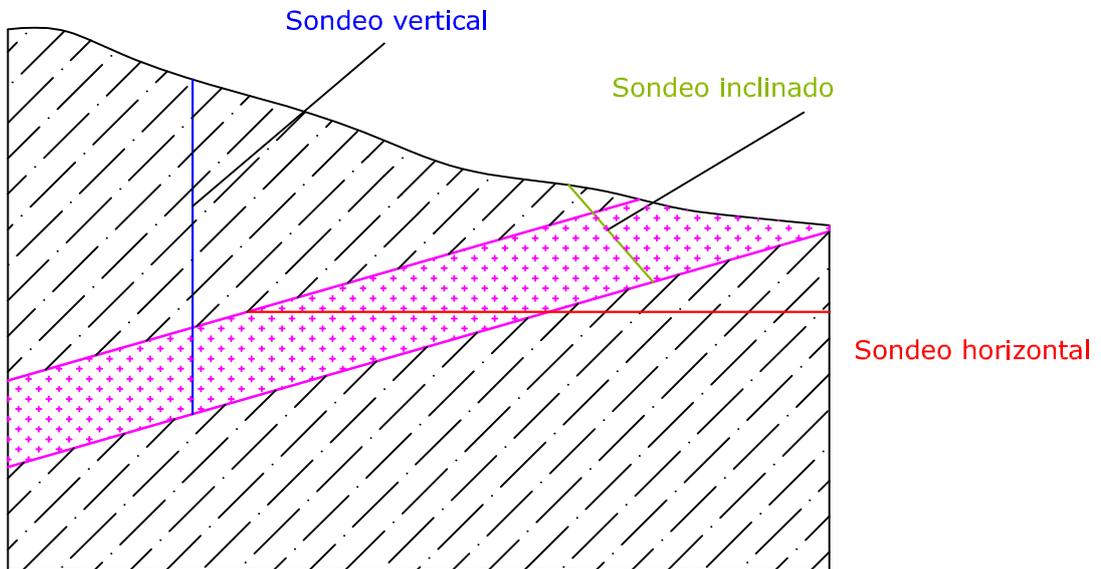


A veces afloran de las capas superficiales de la vena. Para determinar estas líneas, es suficiente definir el techo y el suelo (sus horizontales) y determinar la intersección con la superficie topográfica.



**SONDEOS**

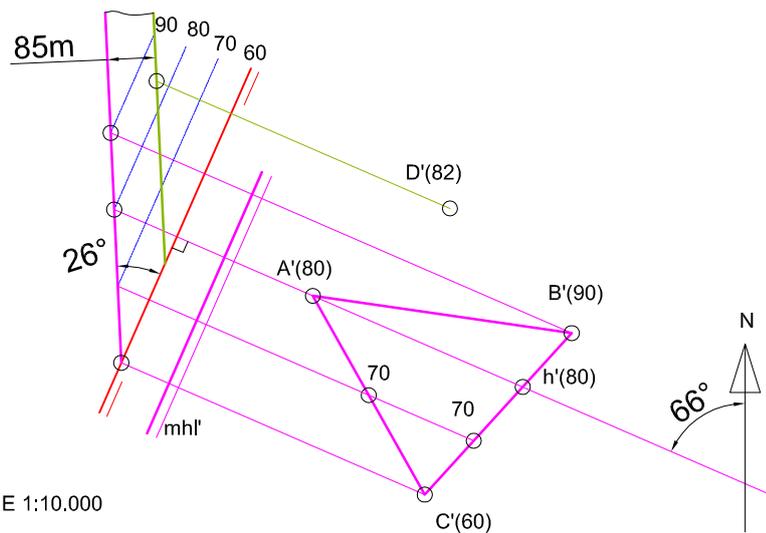
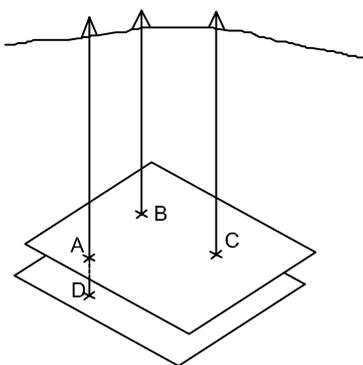
Para determinar la geometría de los estratos, sabiendo que son planos paralelos, basta con determinar tres puntos de cada uno de ellos. Pero como son paralelos con tres puntos de uno de ellos y otro del otro es suficiente. En la realidad estos se buscan con sondeos. Los sondeos son perforaciones lineales que se hacen en cualquier dirección y que buscan puntos del plano superior e inferior.



**DEFINICIONES GEOMÉTRICAS**

Existen varias formas de definir los estratos en función de los datos que conozcamos:

- 1.- Se conocen tres puntos de uno de los planos y otro del otro (a)
- 2.- Se conocen dos rectas no paralelas de cada plano (b)
- 3.- Se conoce el buzamiento y una recta en uno de los planos (c)
- 4.- Se conocen tres puntos de uno de los planos y la potencia (se puede reducir al primer caso).



**CASO a)**

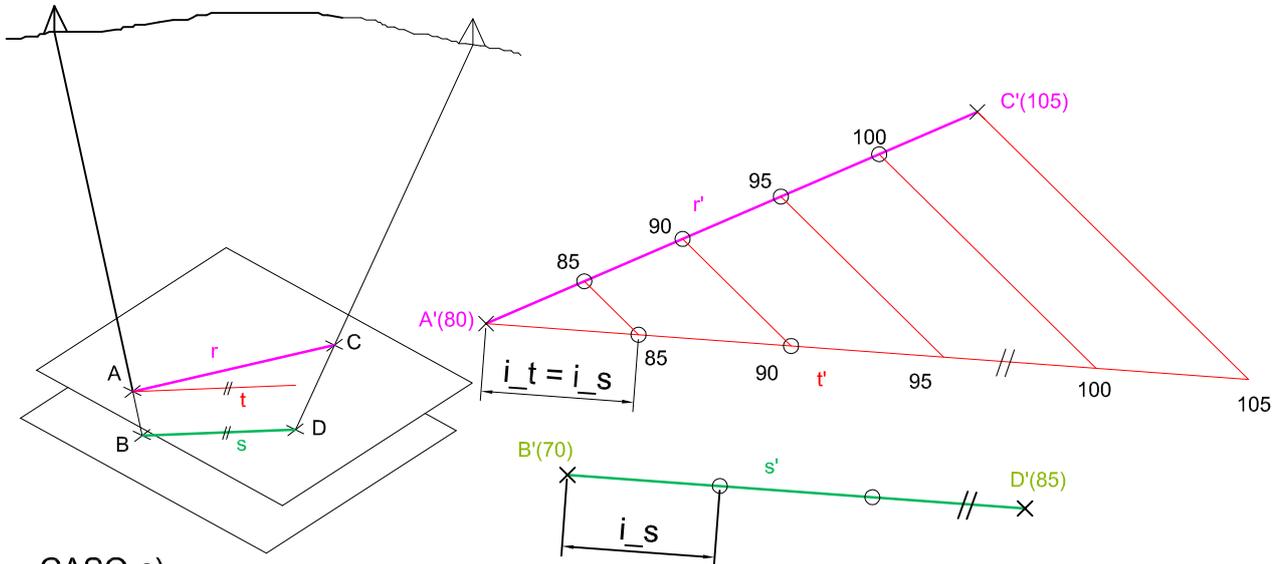
Se halla la Imp del plano del que se conocen 3 puntos. Se hace un cambio de plano con LT paralela a la Imp. A esa proyección se lleva el punto del otro plano. De esta forma se obtienen: potencia y buzamiento del filón. El rumbo se obtiene determinando las horizontales del plano. Las líneas de afloramiento son las intersecciones de las horizontales con las curvas de nivel del terreno.



DEFINICIONES GEOMÉTRICAS

CASO b)

Sabiendo que los planos que delimitan el filón son paralelos si se conocen dos rectas paralelas (una de cada plano) se traza por un punto de una de ellas la paralela a la otra. Estas dos rectas ya uno de los planos. A partir de este punto se continúa como en el caso anterior.



CASO c)

La solución consiste en trazar los planos tangentes a un cono cuyas generatrices forman con el PH el ángulo de buzamiento. Se basa en el problema teórico conocido de definir un plano sabiendo su pendiente y una recta del mismo. Una vez definidos los planos se actúa como en los casos anteriores para hallar todas las características del filón.

