

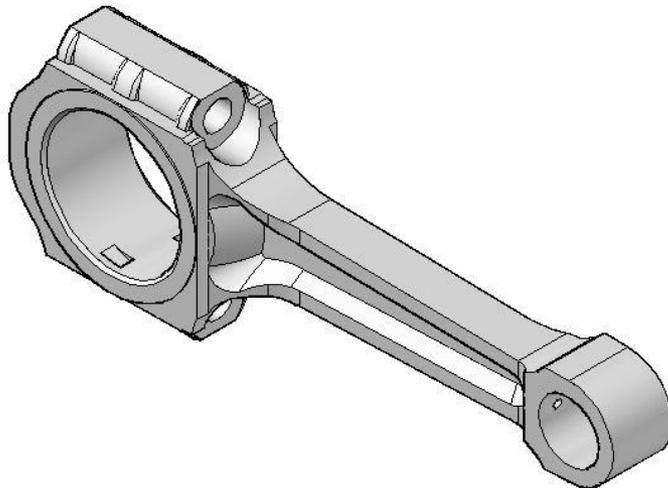
FUNDAMENTOS DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN INGENIERÍA

Ing. Guillermo Verger
Cátedra: Representación Gráfica
<http://www.ingverger.com.ar>



El Dibujo de Ingeniería como lenguaje gráfico

Representación de
objetos
tridimensionales (3D)
en el plano (2D)

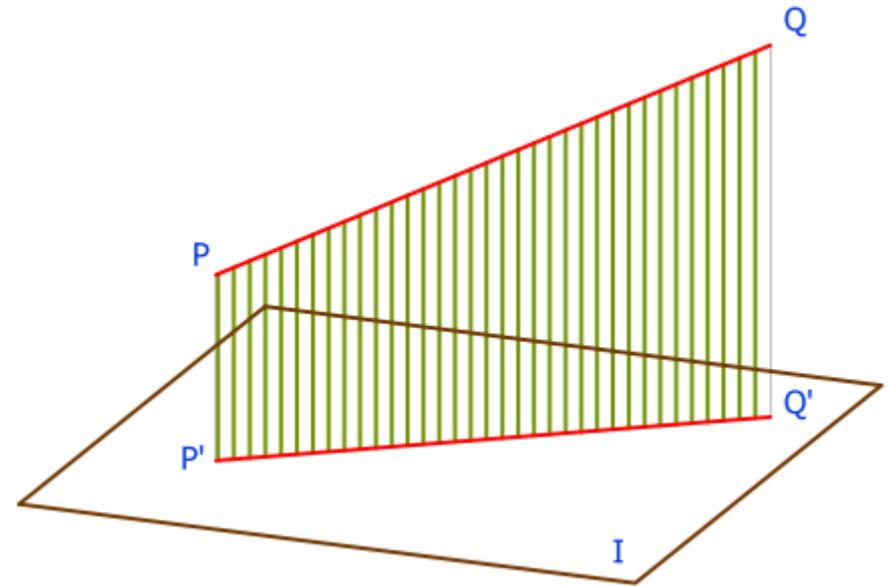


Representación del segmento de Recta

Se proyecta como segmento de longitud menor o, a lo sumo, igual a su V.M. en el espacio.

En el caso particular que el segmento sea perpendicular al plano de proyección, su proyección se reduce a un punto.

Longitud $P'Q' \leq$ longitud PQ



Observaciones sobre la proyección ortogonal de un segmento de recta

Un segmento de recta se proyecta como segmento cuya longitud depende de la posición que tenga respecto del plano de proyección.

Posición del segmento respecto del plano de proyección	Resultado obtenido
Paralelo	Segmento de igual longitud al segmento dado; en verdadera magnitud.
Oblicuo	Segmento de menor longitud que el segmento dado.
Perpendicular	Un punto

Segmentos paralelos en el espacio resultaran paralelos en sus proyecciones y sus longitudes se reducen en la misma proporción.

Observaciones sobre la proyección ortogonal de una figura plana

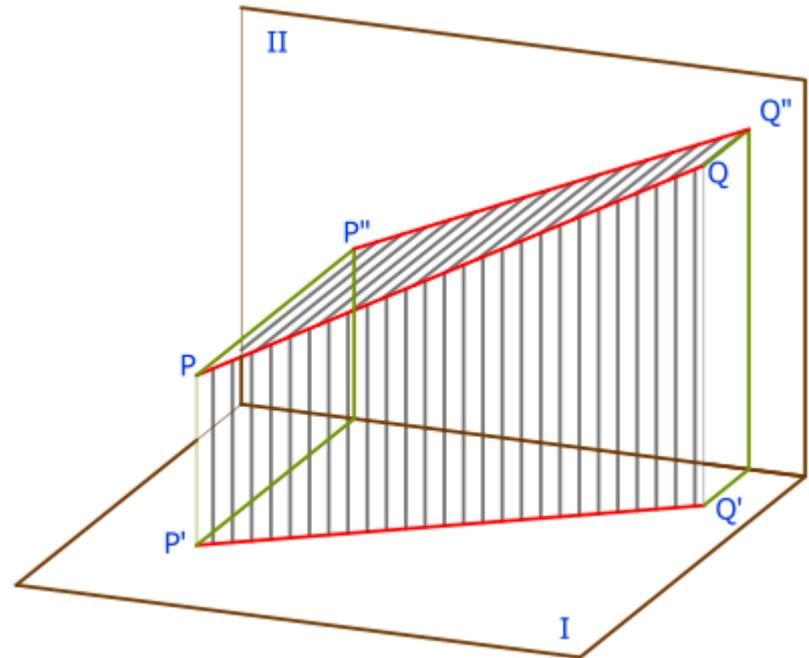
Según la posición que tenga el plano al que pertenece la figura dada con respecto al plano de proyección se tendrá como resultado uno de los siguientes:

Posición relativa del plano dado respecto del plano de proyección	Resultado obtenido
Paralelo	Figura igual a la figura dada
Oblicuo	Figura de la misma configuración pero menor superficie
Perpendicular	Una línea

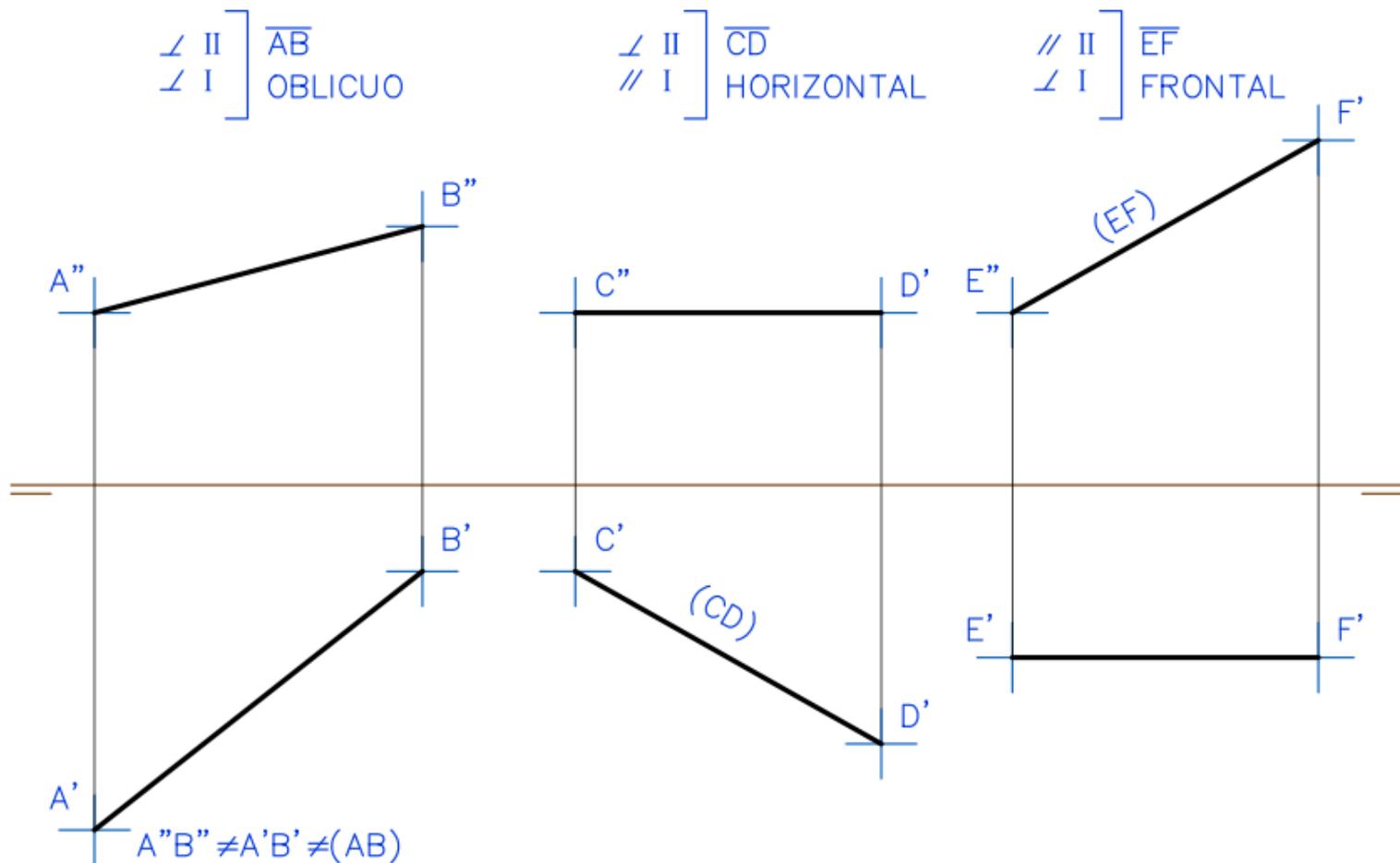
Representación del Segmento de Recta en Sistema Diédrico

En el sistema diédrico un segmento o recta quedará biunívocamente representado cuando se conozcan sus dos proyecciones.

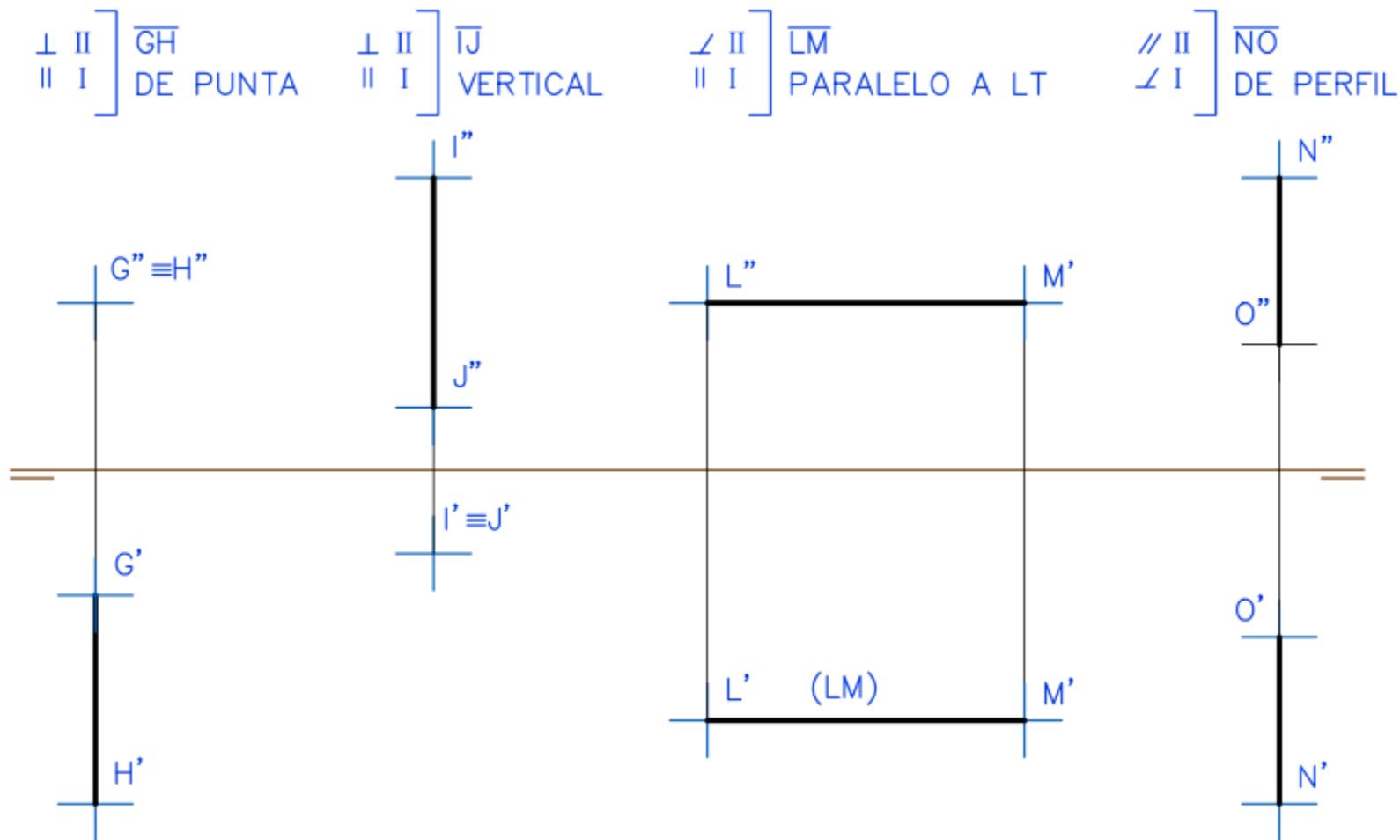
El sistema diédrico no solo permite obtener la representación de un objeto sino operar sobre él; hallar cortes, V.M. de caras, aristas, etc.



Posiciones Relativas de un Segmento Respecto de los Planos de Proyección

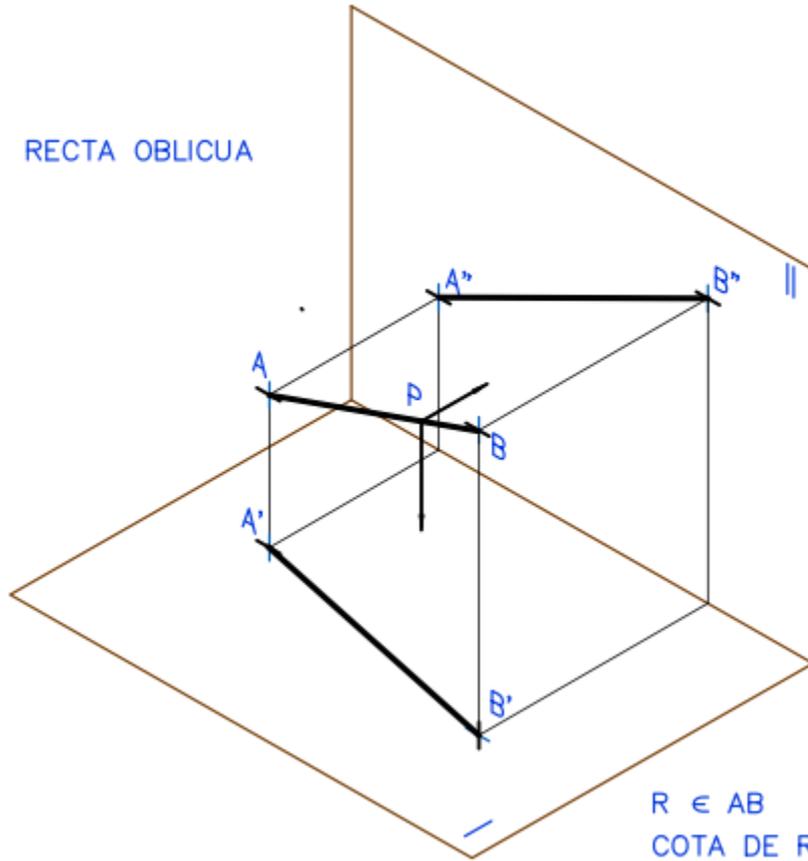


Posiciones Relativas de un Segmento Respecto de los Planos de Proyección

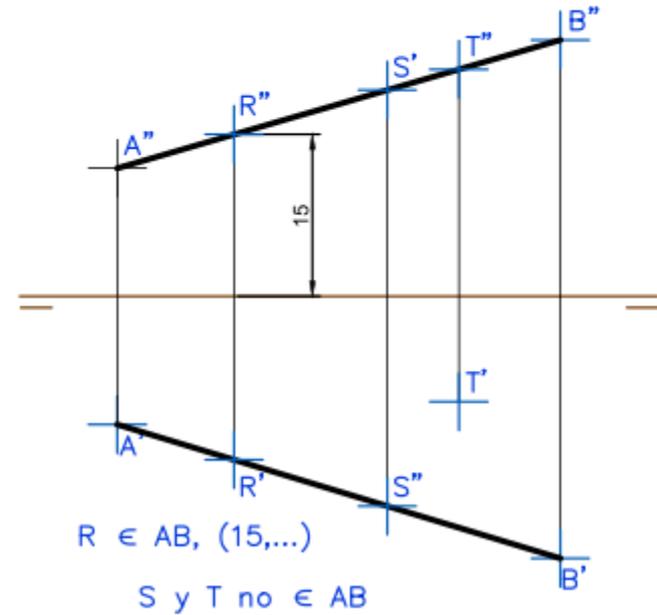


Punto Perteneciente a una Recta

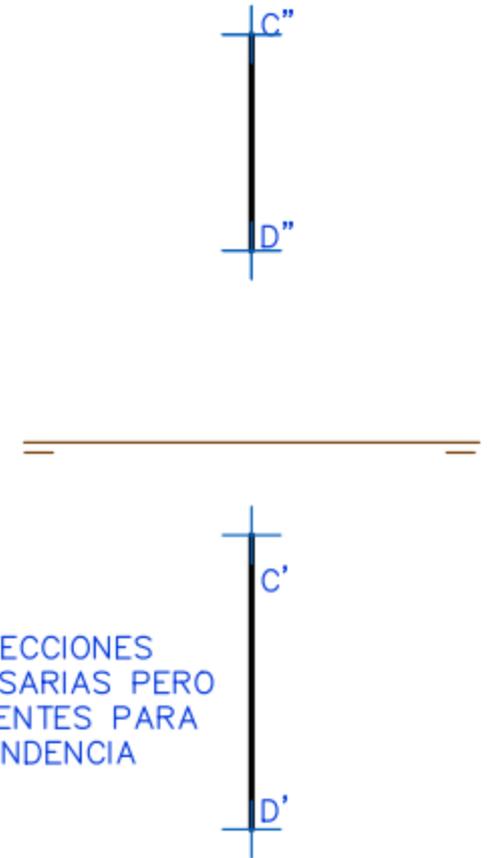
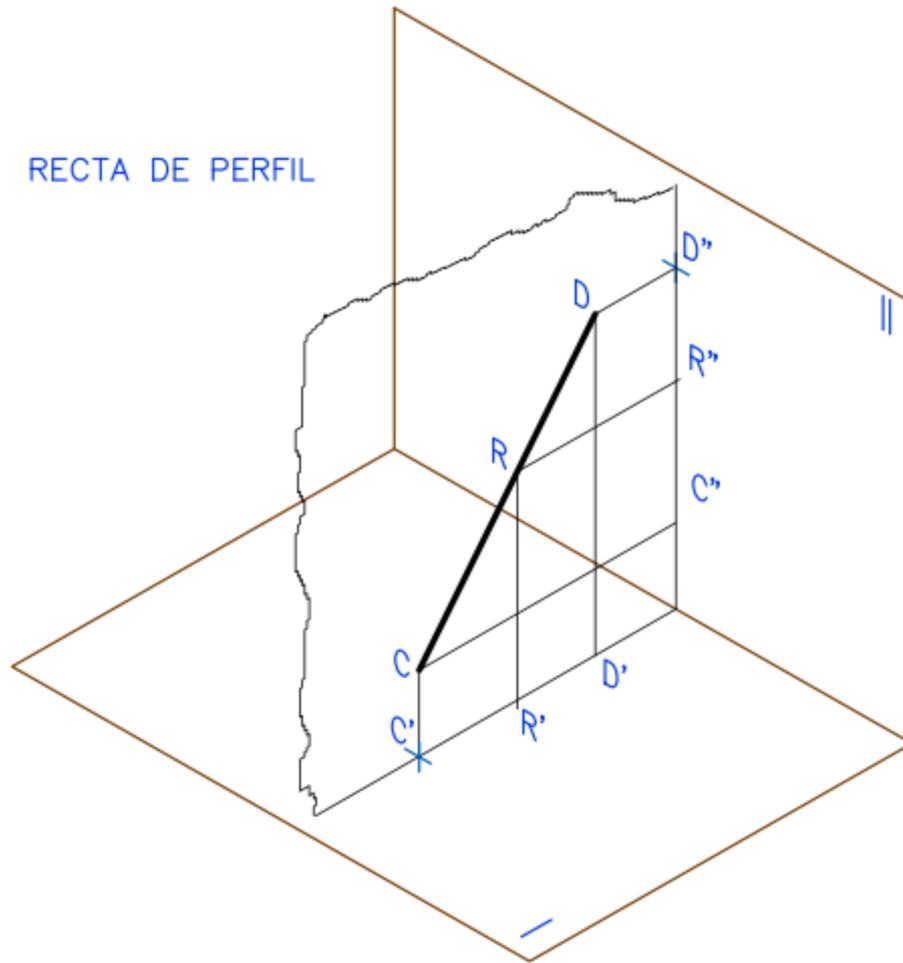
RECTA OBLICUA



SI $P \in AB$ $\left[\begin{array}{l} P'' \in A''B'' \\ P' \in A'B' \end{array} \right.$

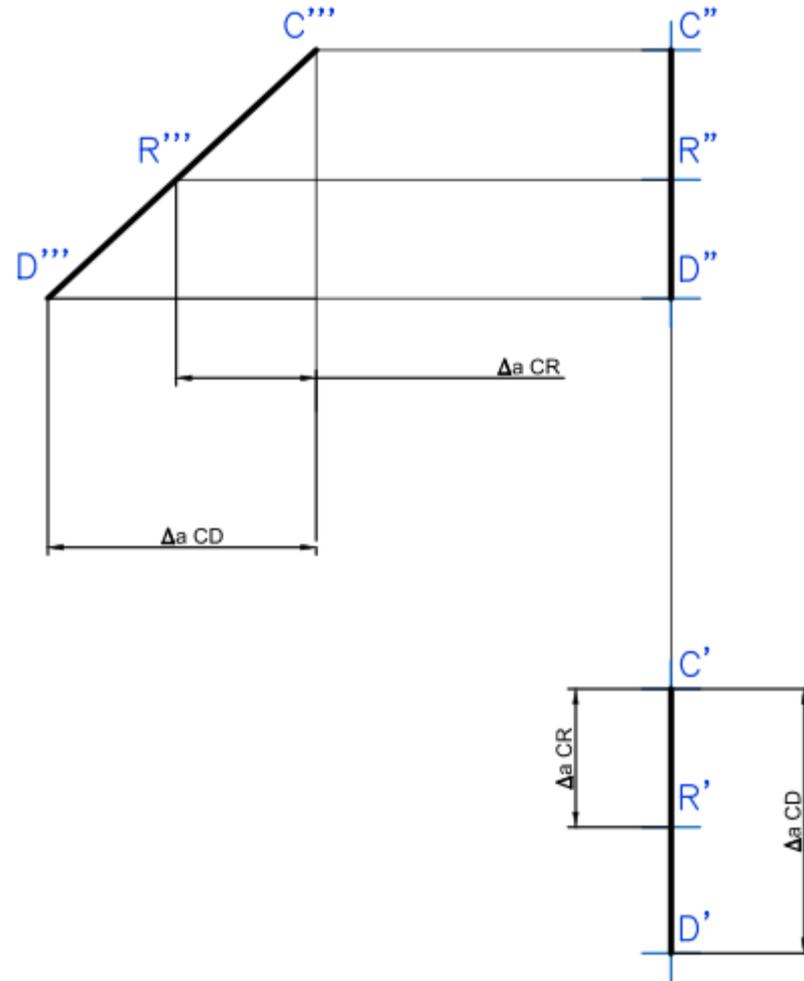


Punto Pertenece. a Recta de Perfil



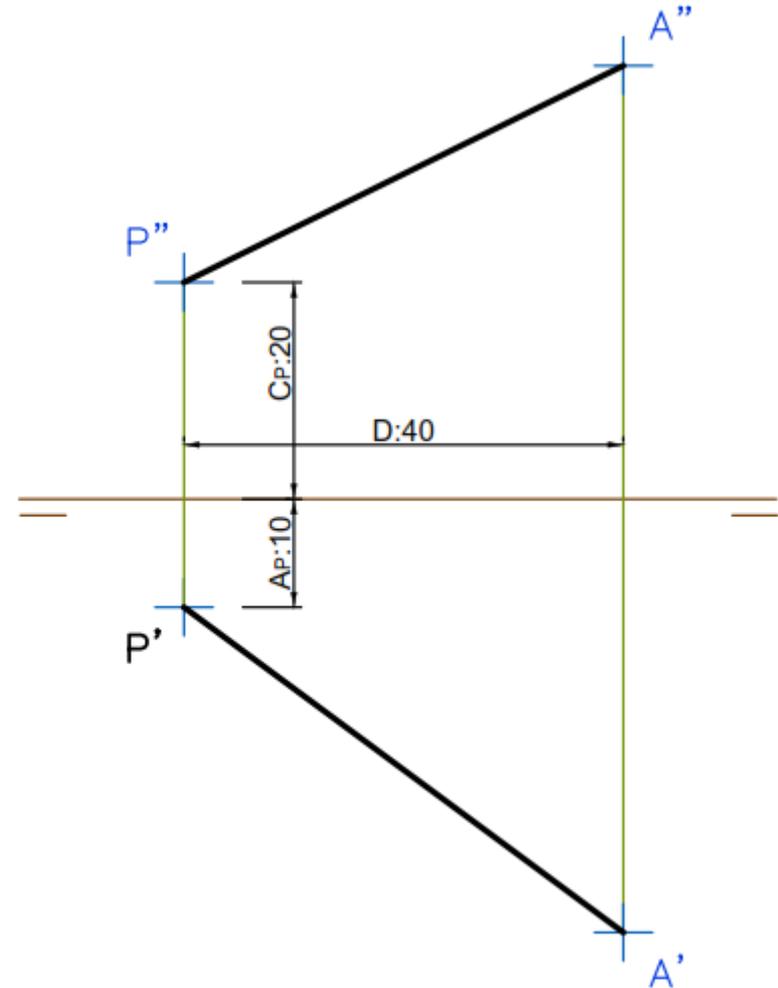
DOS PROYECCIONES
SON NECESARIAS PERO
NO SUFICIENTES PARA
CORRESPONDENCIA
BIUNIVOCA

Punto Pertenece. a Recta de Perfil



REPRESENTACIÓN GRAFICA

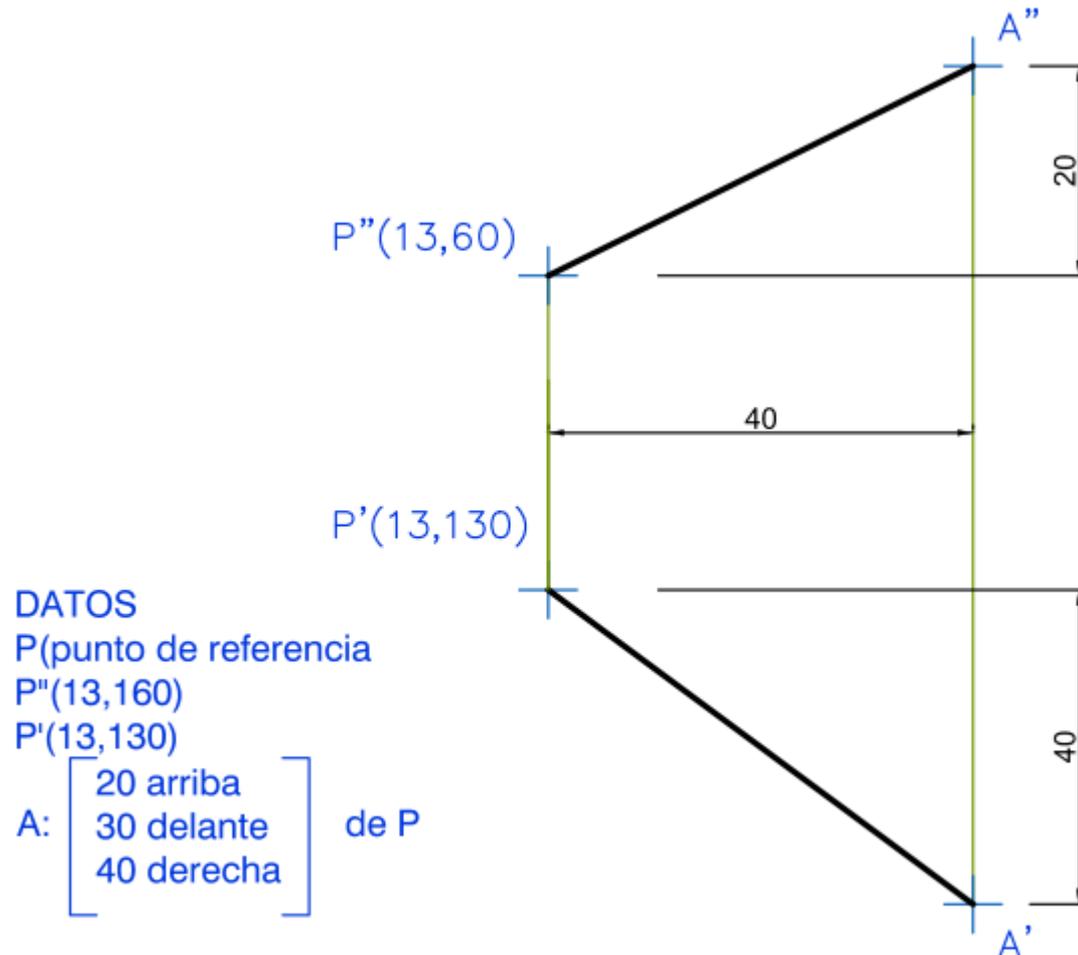
Eliminación Línea de Tierra



DATOS
P(20,10)
A(40,40)
 $\Delta l=40$

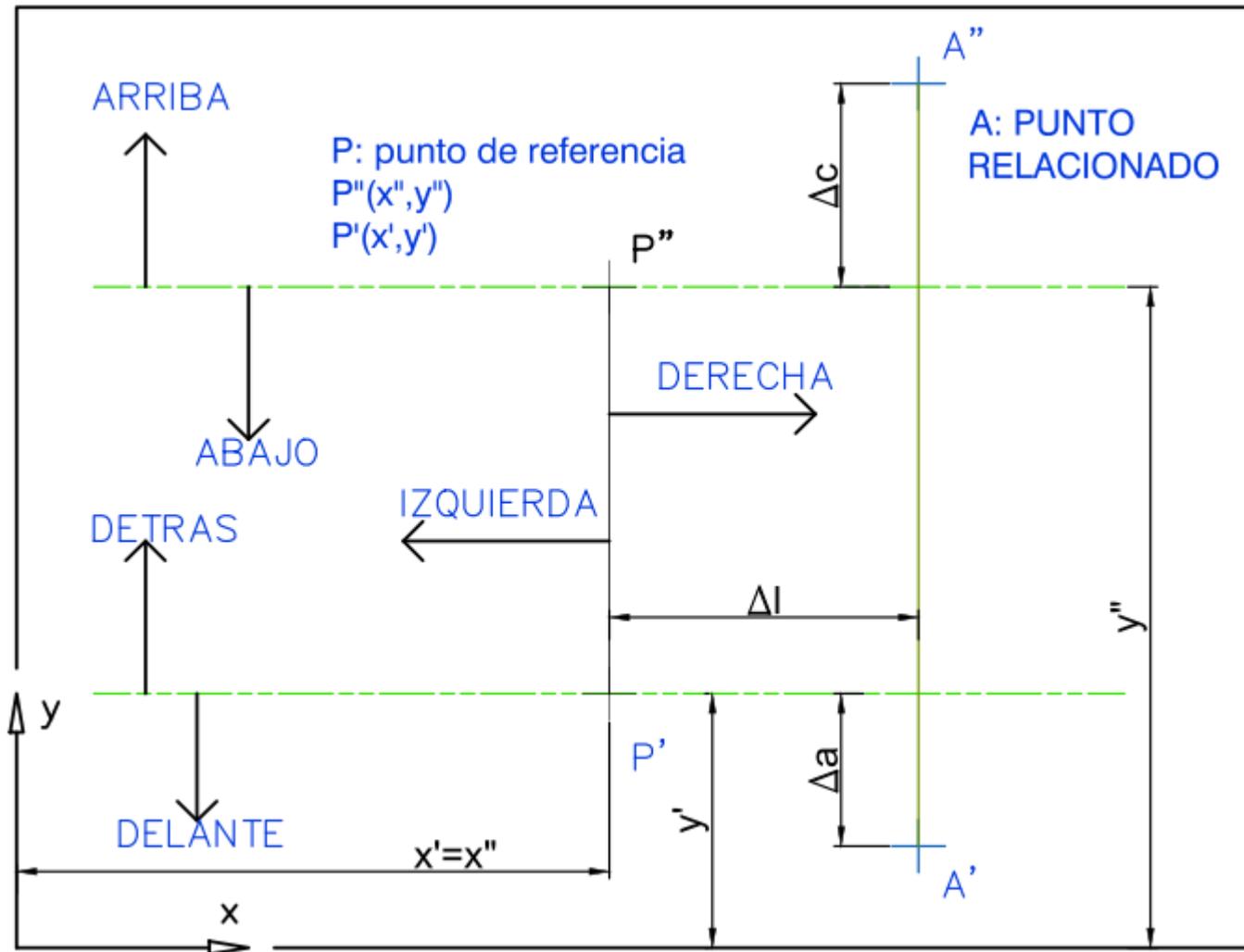
REPRESENTACIÓN GRAFICA

Eliminación Línea de Tierra



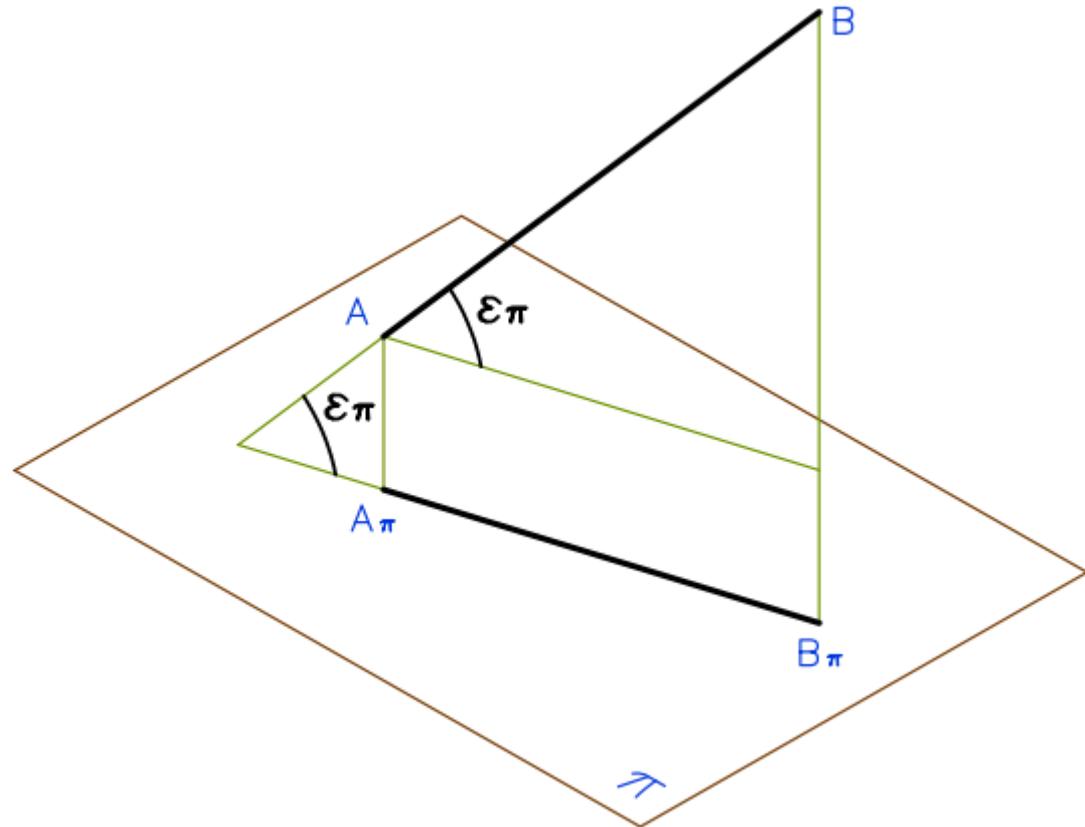
REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Eliminación Línea de Tierra



REPRESENTACIÓN GRAFICA

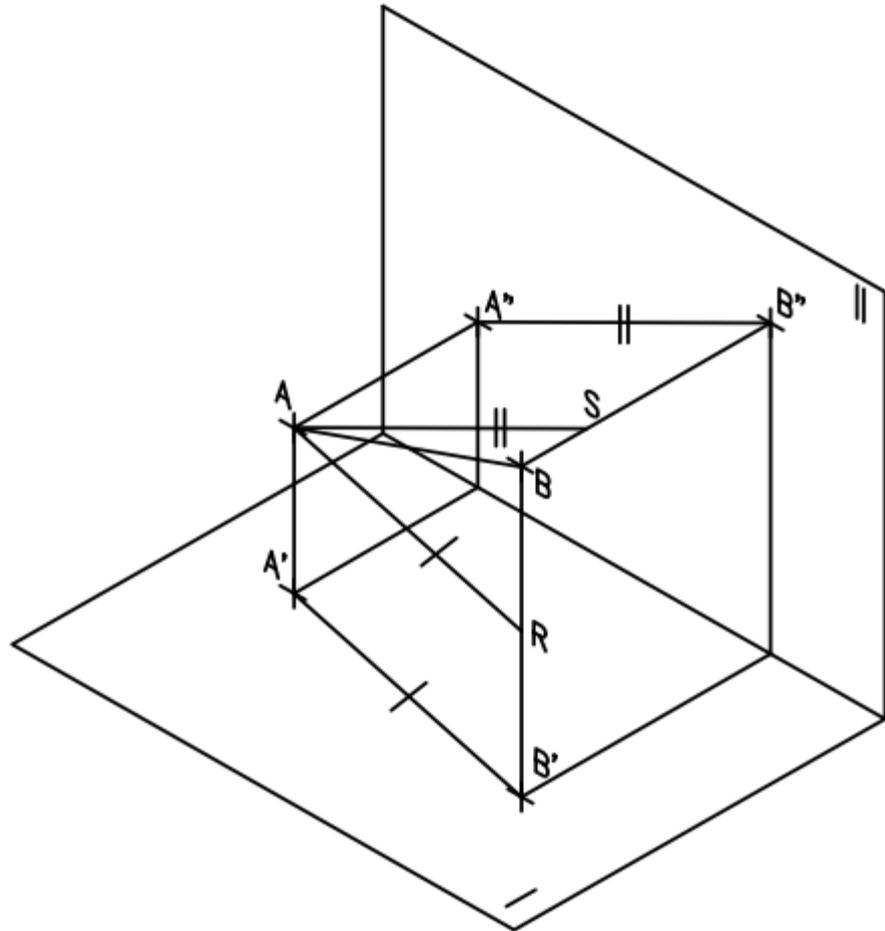
Ángulo de Recta con Plano



$A_{\pi}B_{\pi}$: PROYECCION ORTOGONAL DEL
SEGMENTO AB SOBRE EL PLANO π

REPRESENTACIÓN GRAFICA

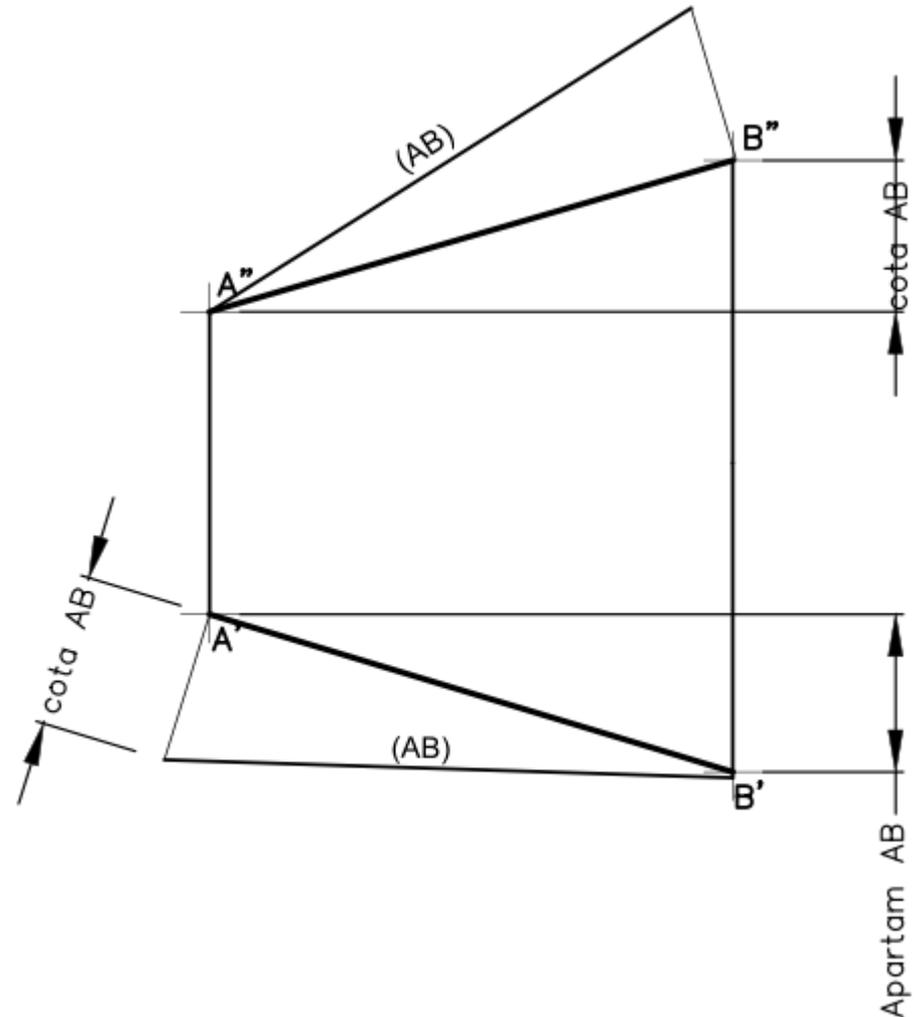
Verdadera Magnitud de Segmento de Recta Oblicuo



REPRESENTACIÓN GRAFICA

Verdadera Magnitud de Segmento de Recta Oblicuo

Método de la diferencia de cotas o diferencia de apartamientos.



Rumbo y pendiente de una recta

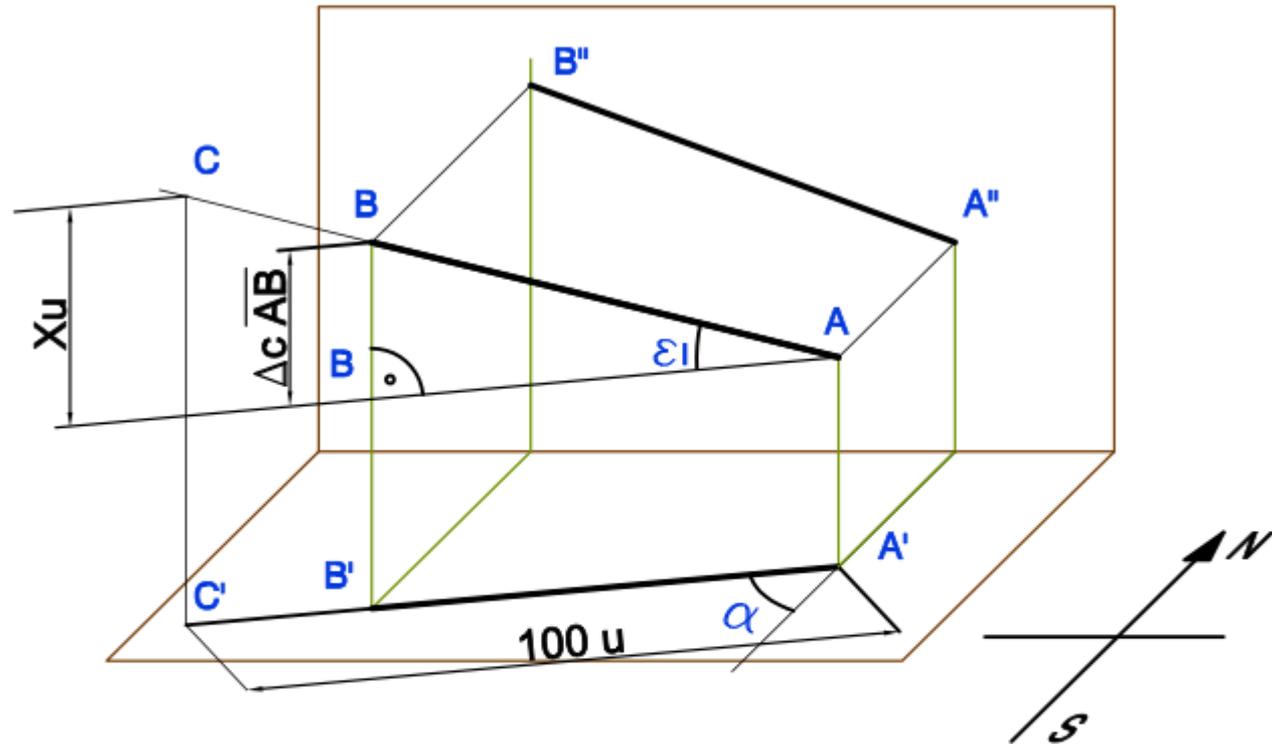
Rumbo

Es la desviación de una recta respecto de la línea norte-sur medido con un ángulo menor de 90°

Pendiente

Es el valor de la tangente trigonométrica del ángulo formado por la recta con el plano horizontal. Se expresa en %.

Rumbo y Pendiente de una Recta



PENDIENTE DE AB

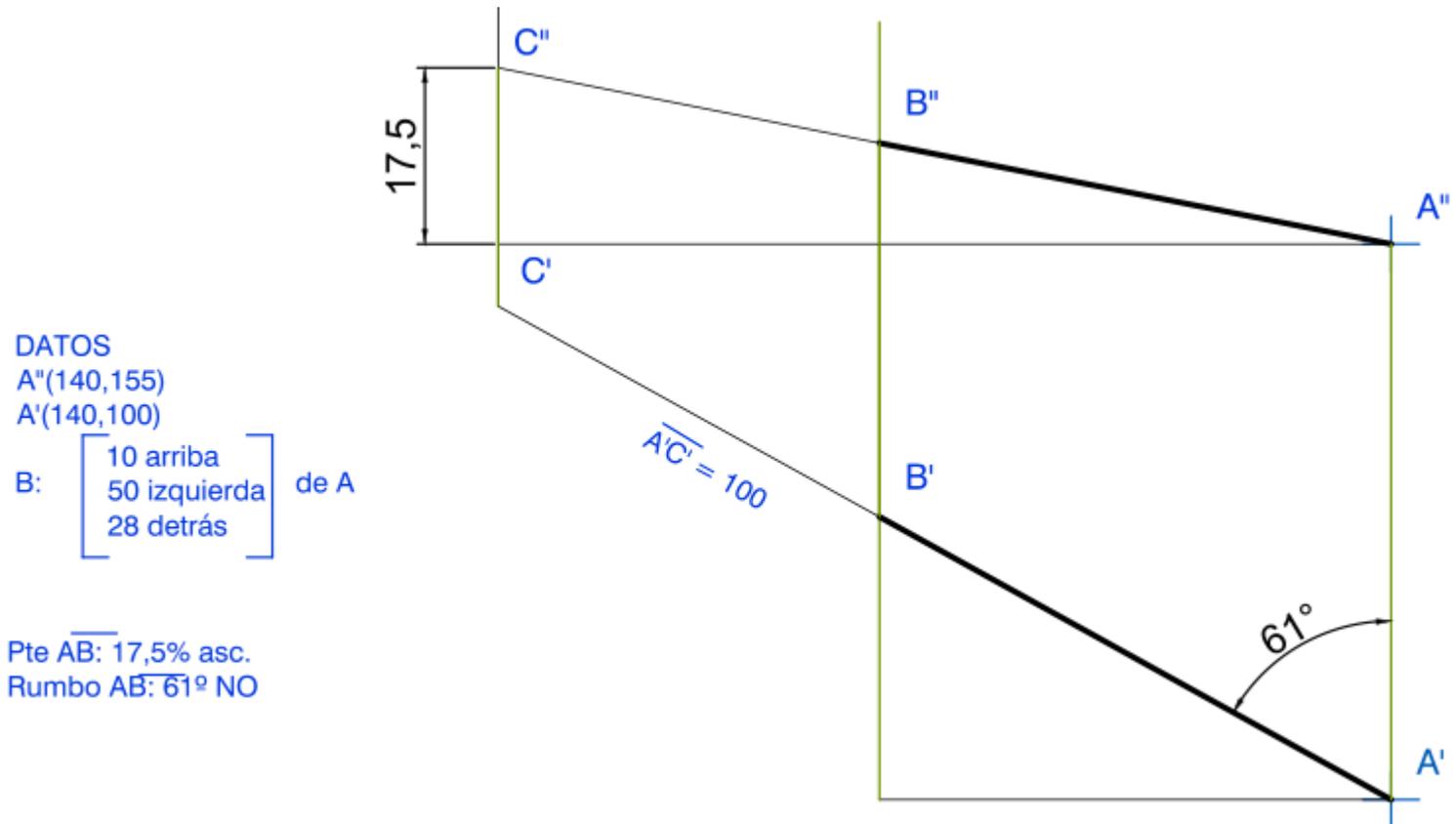
$$\text{pte } \overline{AB} = \underline{\text{tg}} \epsilon I = \overline{BB_1/B_1A} = \Delta \overline{c AB/B'A'} = \overline{CC_1/100} = X\% \text{ asc.}$$

RUMBO DE AB

$$\rho_{AB} = \alpha^\circ \text{ SO } (\alpha \leq 90^\circ)$$

Rumbo y Pendiente de una Recta

Problema: Dadas las proyecciones de un segmento A-B determinar su rumbo y pendiente.



Determinación de un segmento

Problemas: Trazar las proyecciones de un segmento A-B dados su rumbo, pendiente y verdadera magnitud.

DATOS

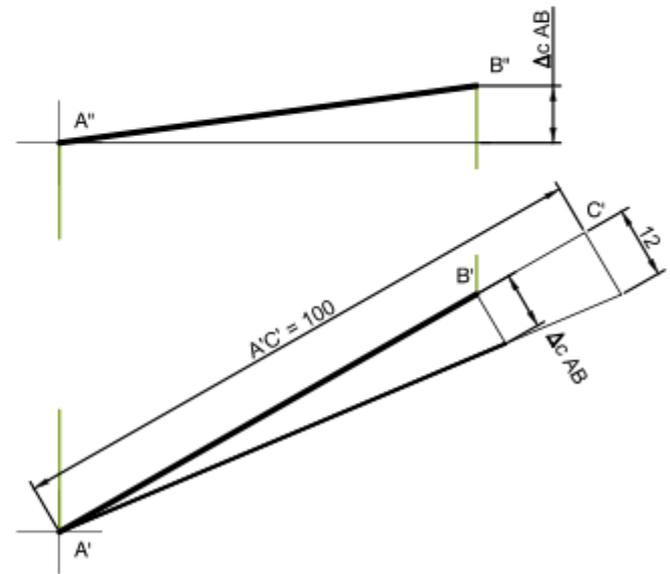
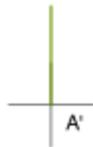
$A''(45,68)$

$A'(45,3)$

$\rho_{AB} = 60^\circ\text{NE}$

pte AB = 12% asc.

$(AB) = 80$



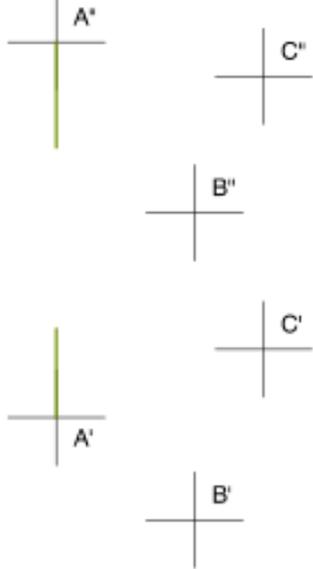
Posición relativa de dos rectas

- Concurrentes
- Paralelas
- Alabeadas

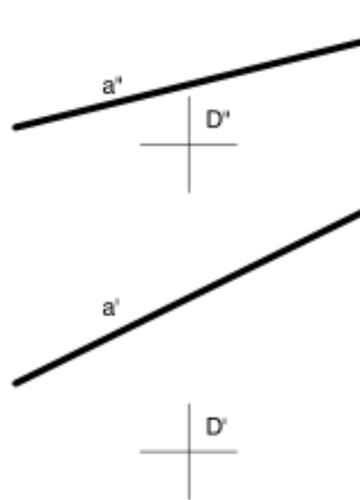
Proyección de Planos

Determinación de un plano en el espacio

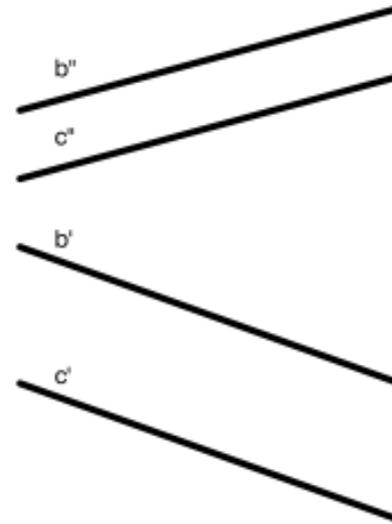
1) Por tres puntos no alineados



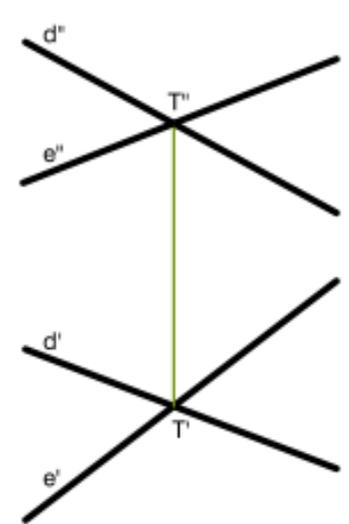
2) Por una recta y un punto fuera de ella



3) Por dos rectas paralelas

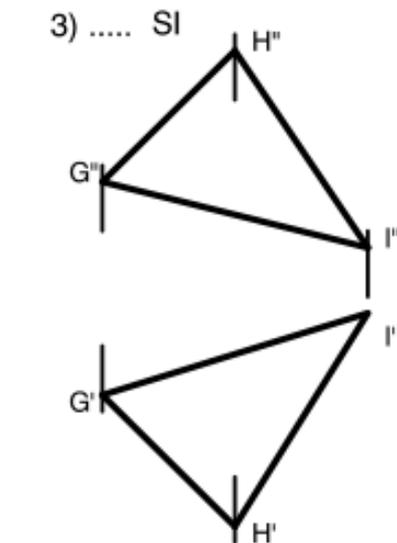
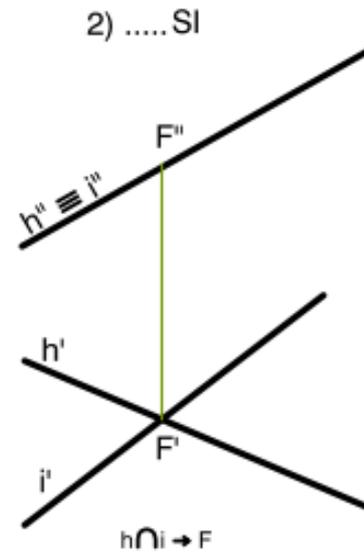
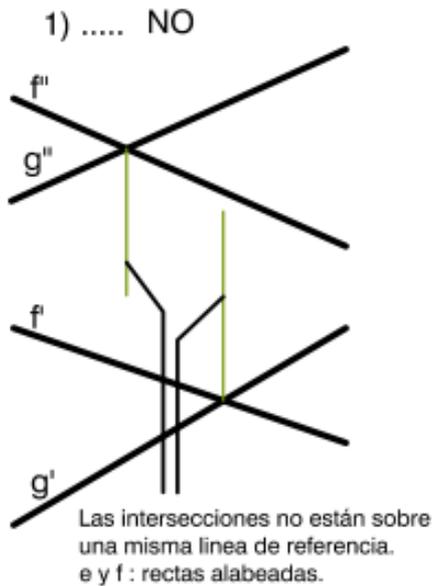


4) Por dos rectas concurrentes

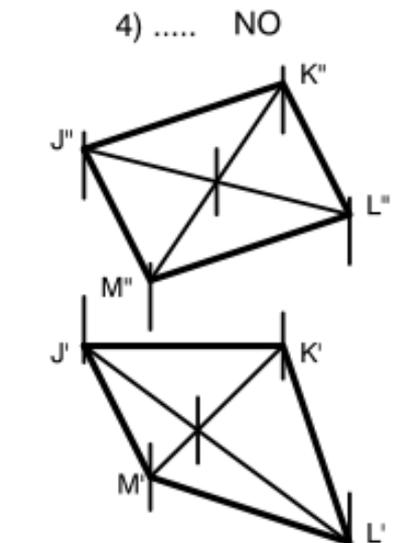


Determinación de un plano

Indicar si queda determinado un plano

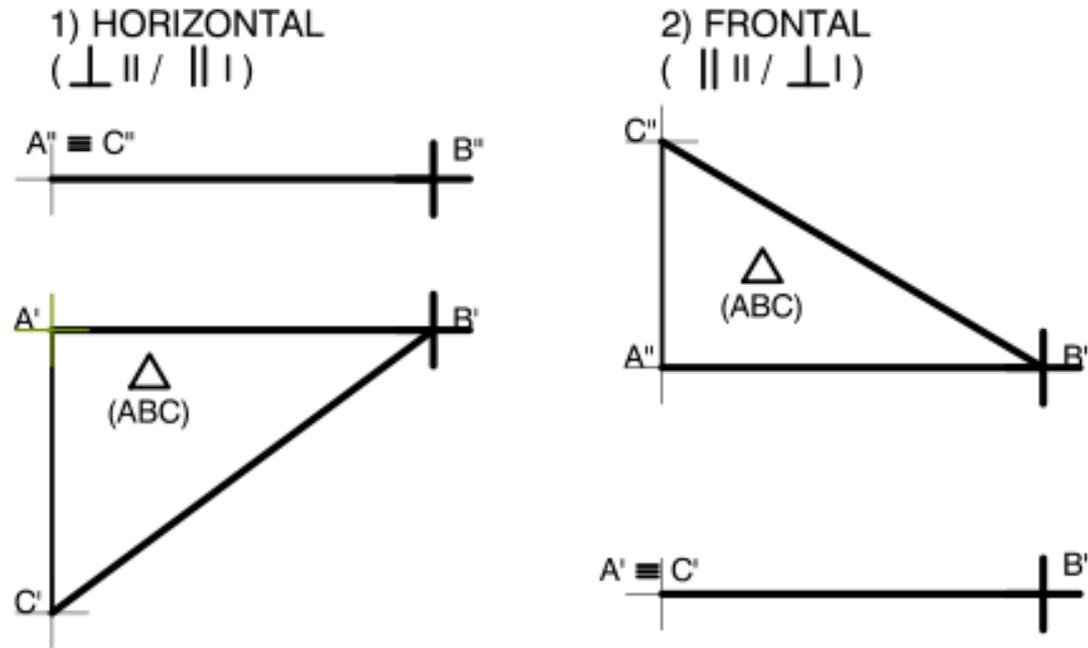


Contorno perimetral triangular



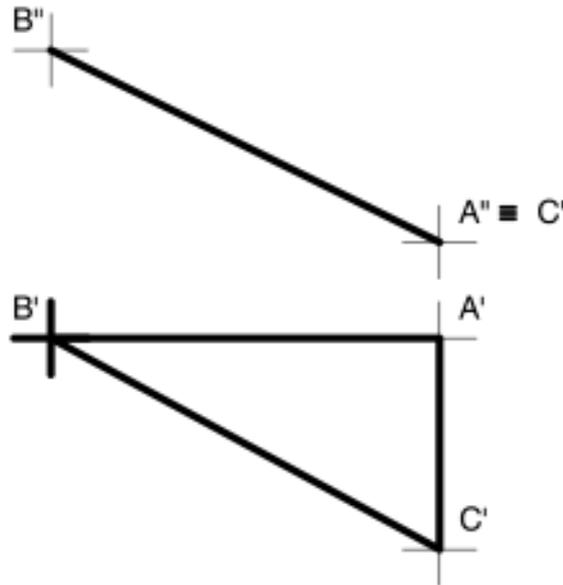
...las diagonales no son concurrentes.

Posición del Plano Respecto de los Planos de Proyección (1)

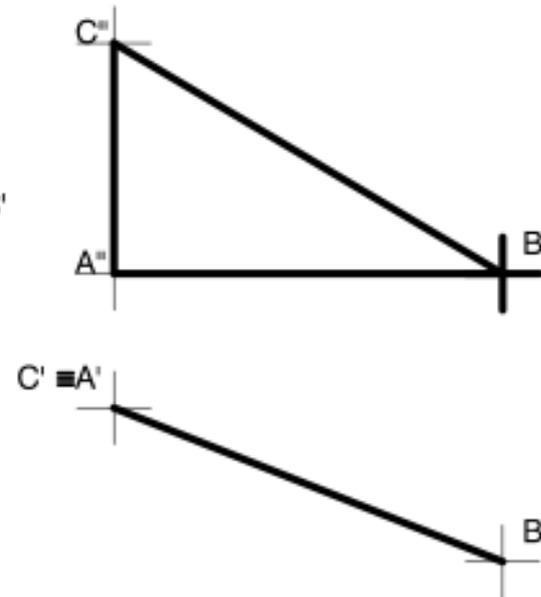


Posición del Plano Respecto de los Planos de Proyección (2)

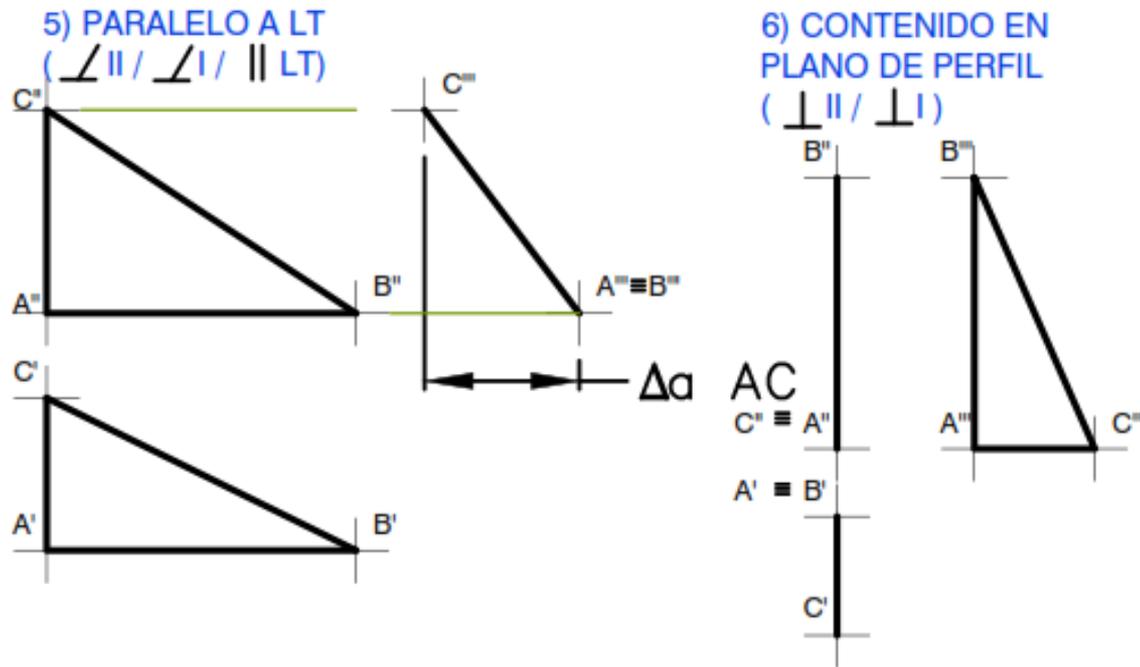
3) PROYECTANTE VERTICAL
(\perp II / \parallel I)



4) PROYECTANTE HORIZONTAL
(\parallel II / \perp I)



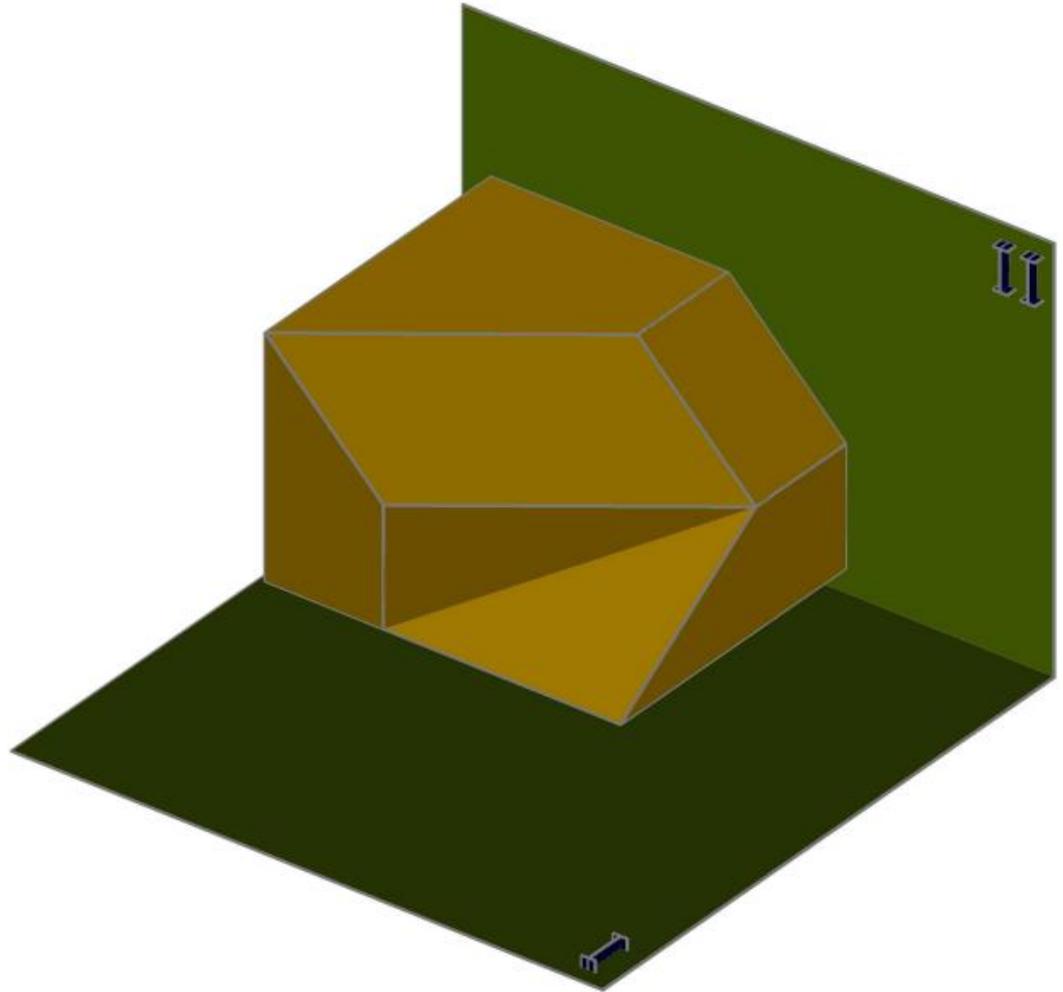
Posición del Plano Respecto de los Planos de Proyección (3)



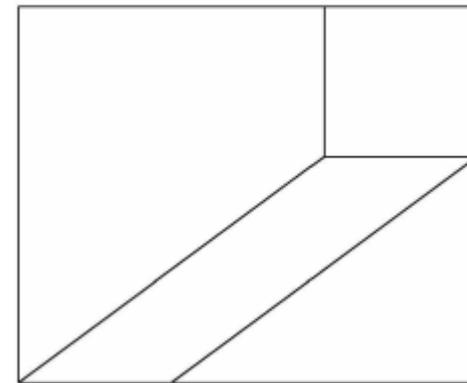
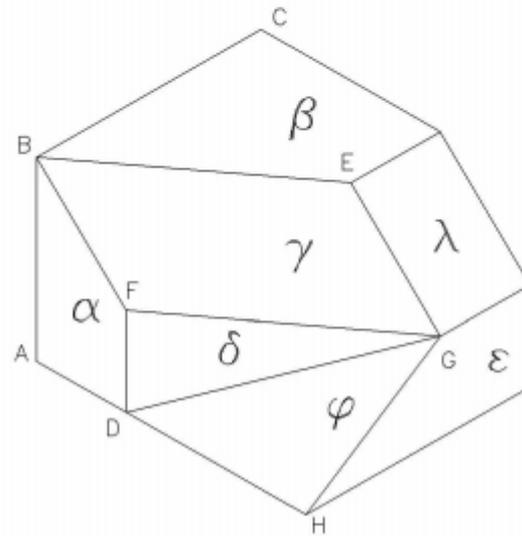
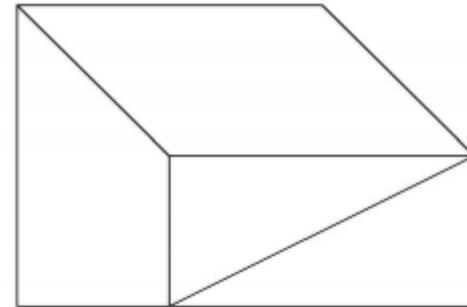
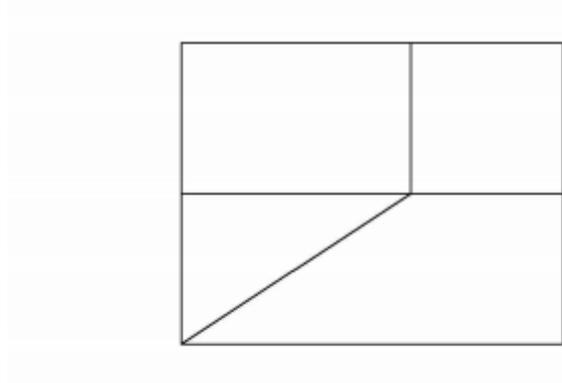
Posición del Plano Respecto de los Planos de Proyección (4)

Plano
Oblicuo

Identificación de rectas y planos

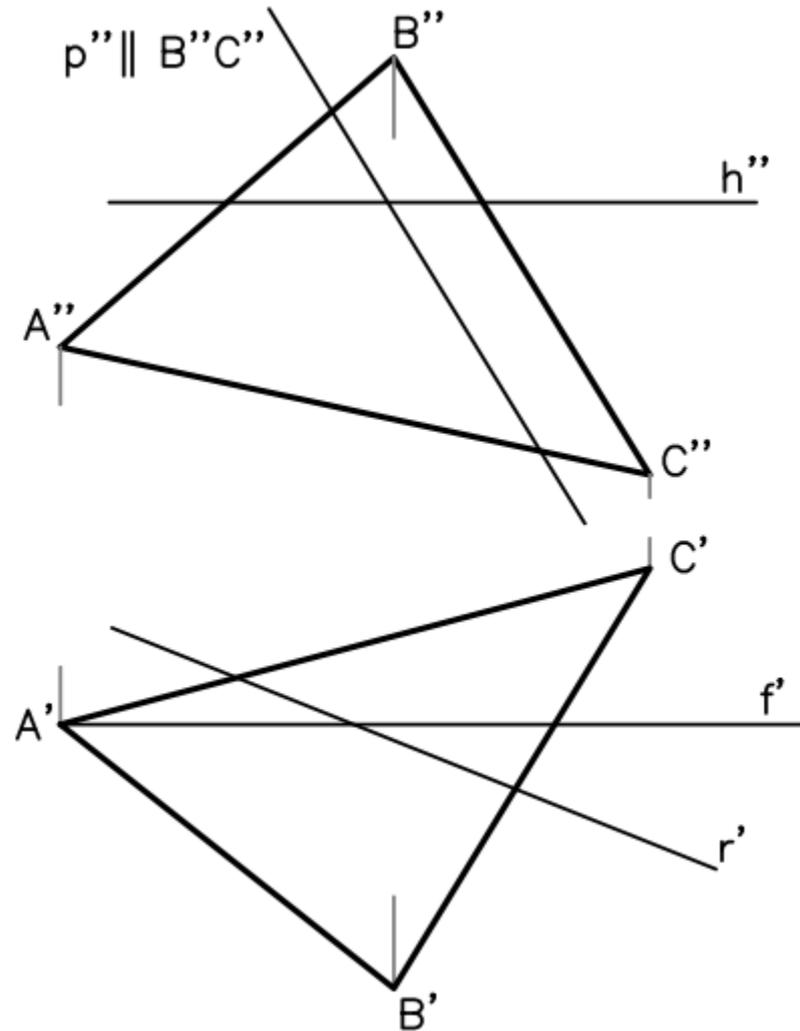


Identificación de rectas y planos



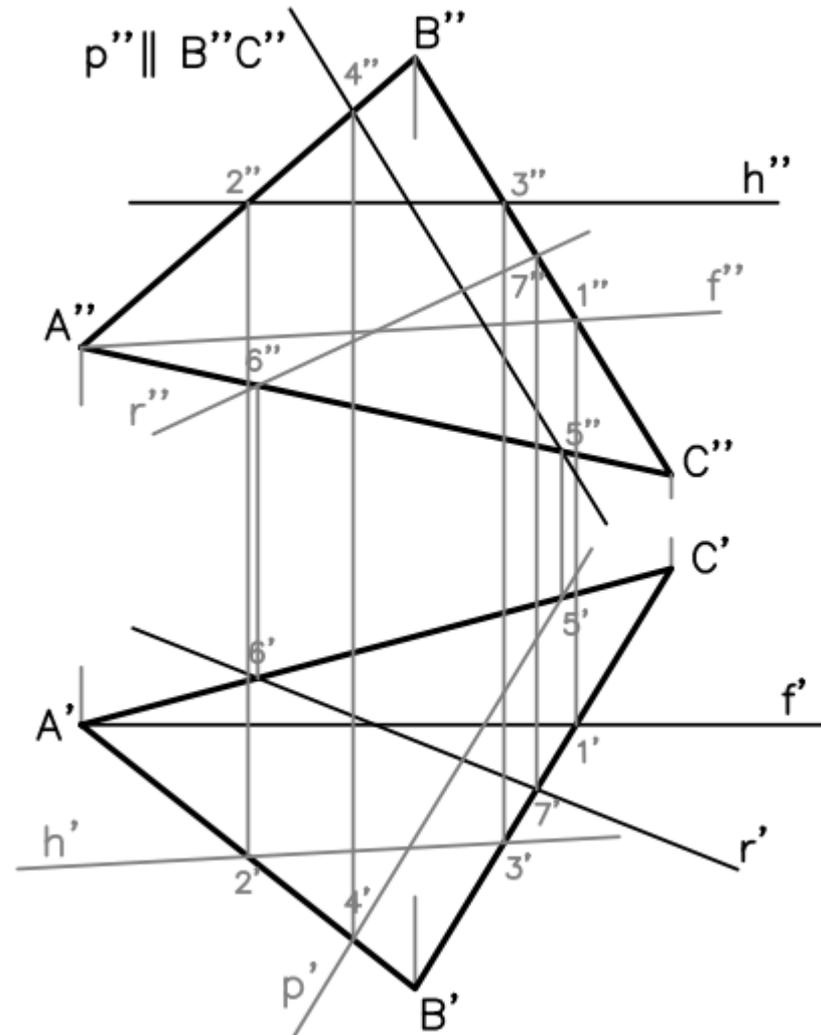
Rectas Pertencientes a un Plano

Problema: Hallar las proyecciones faltantes de las rectas pertenecientes al plano dado.



Rectas Pertencientes a un Plano

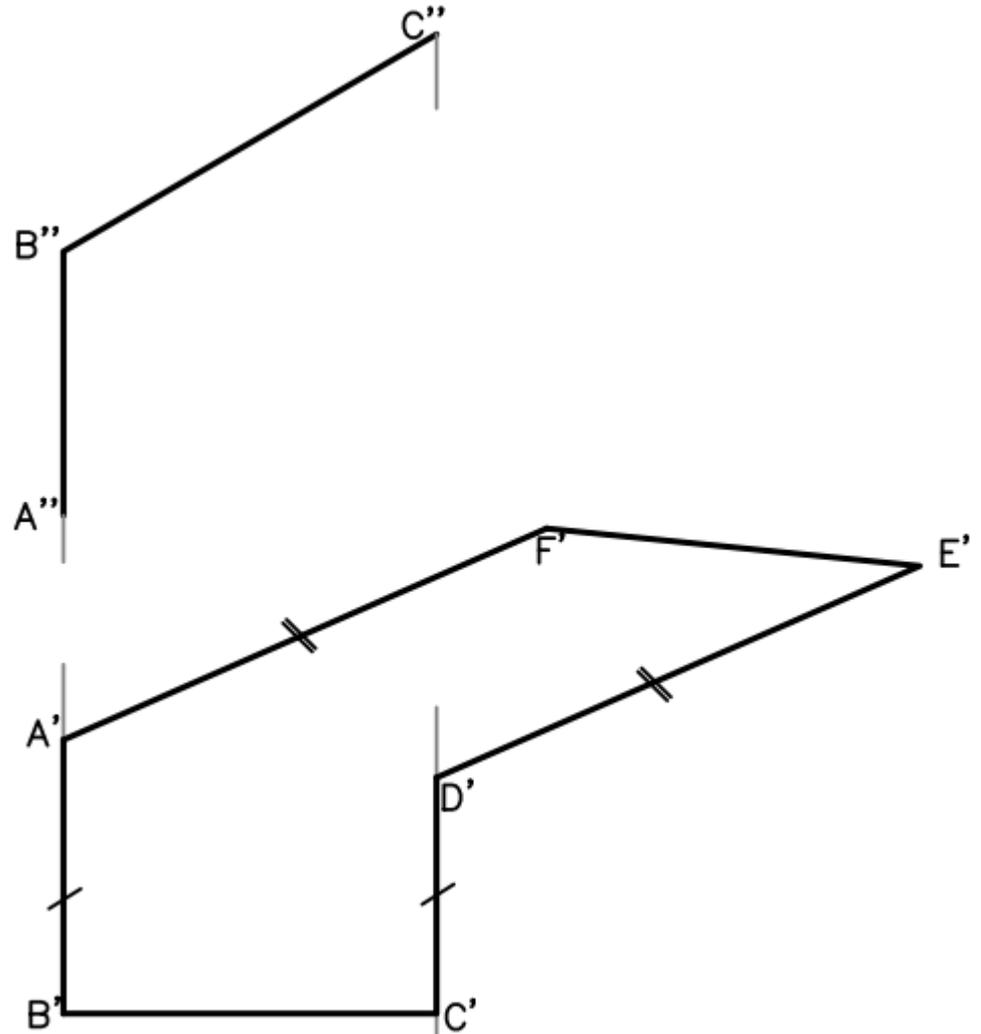
Solución



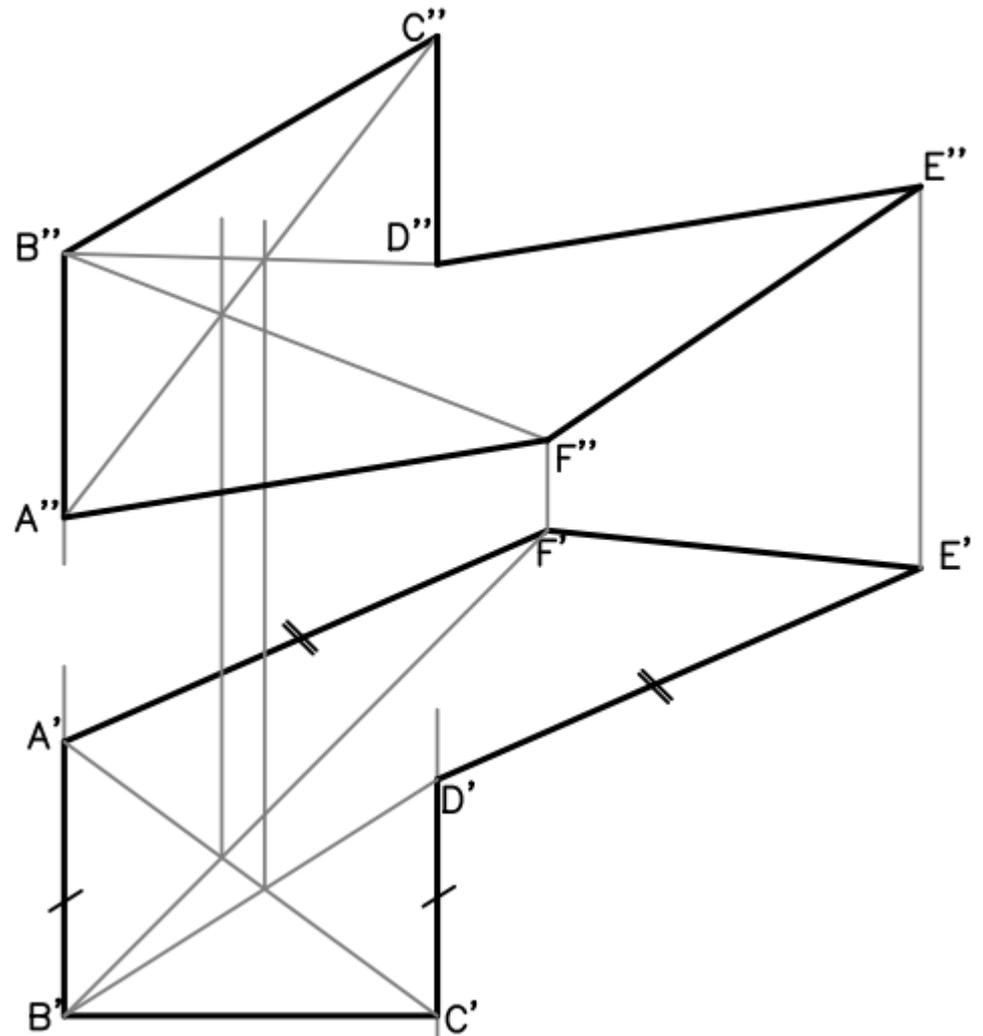
REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Completar proyección de un plano

Problema: Completar la Proyección Vertical de la Figura Plana A-B-C-D-E-F

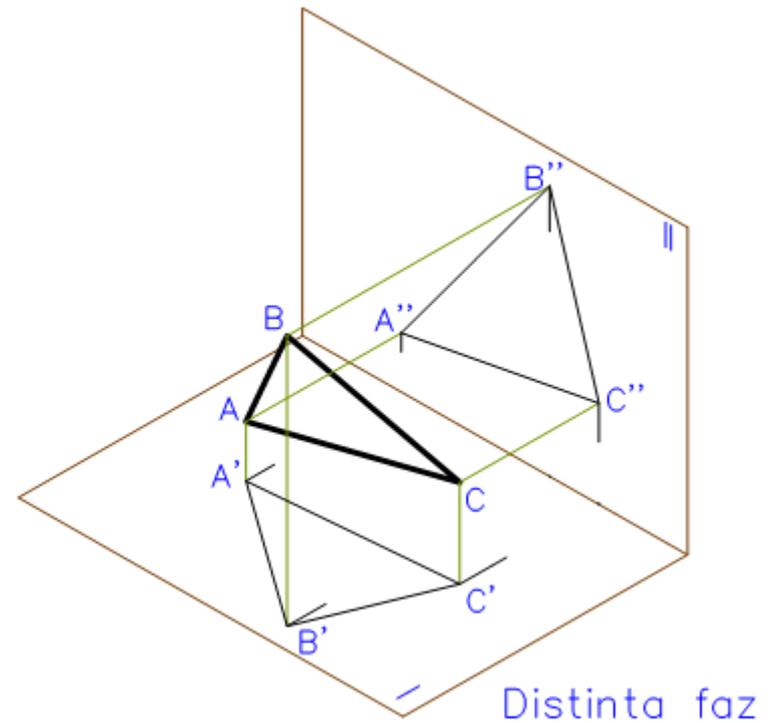
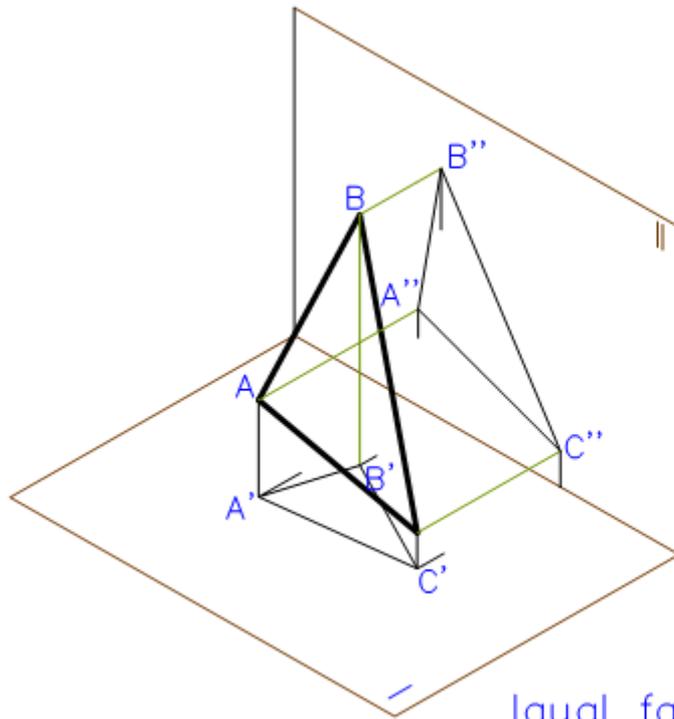


Completar proyección de un plano



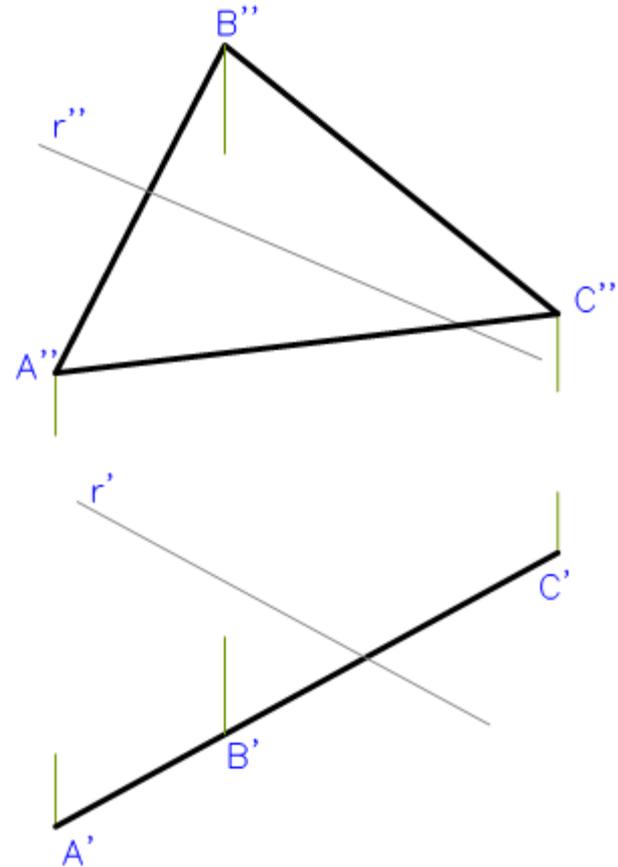
REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Visibilidad de Fases de un Plano



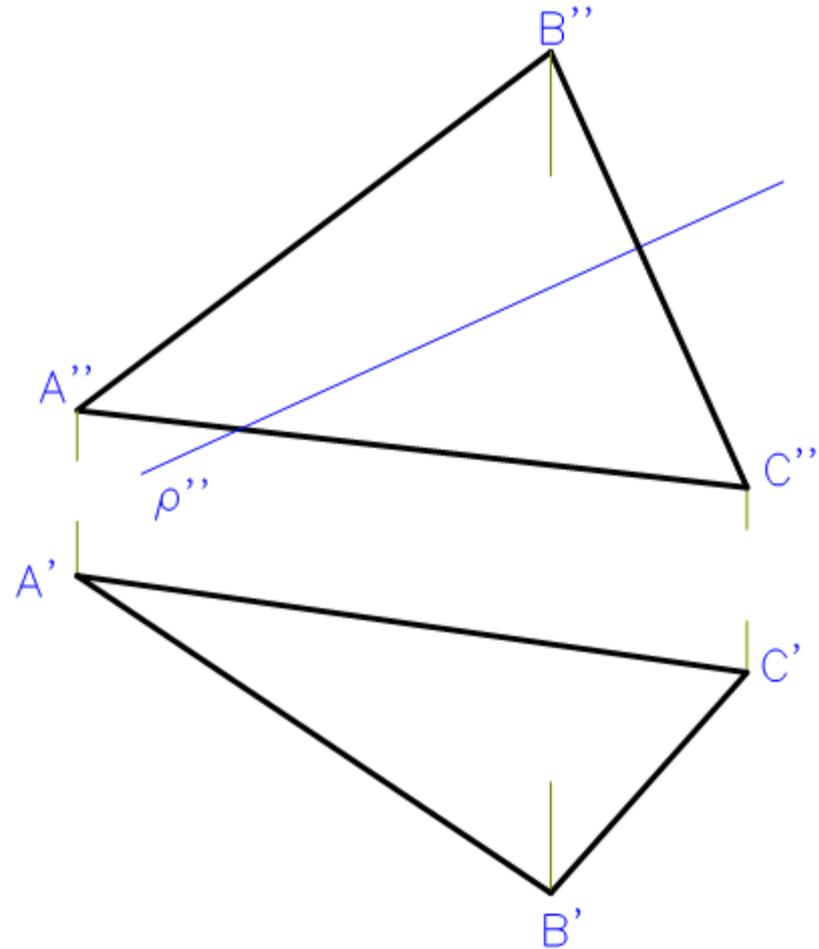
Intersección de Recta con Plano

Caso particular.
Recta con plano
proyectante.
Estudio de
visibilidad



Intersección de Planos

Caso particular.
Plano proyectante
con plano oblicuo



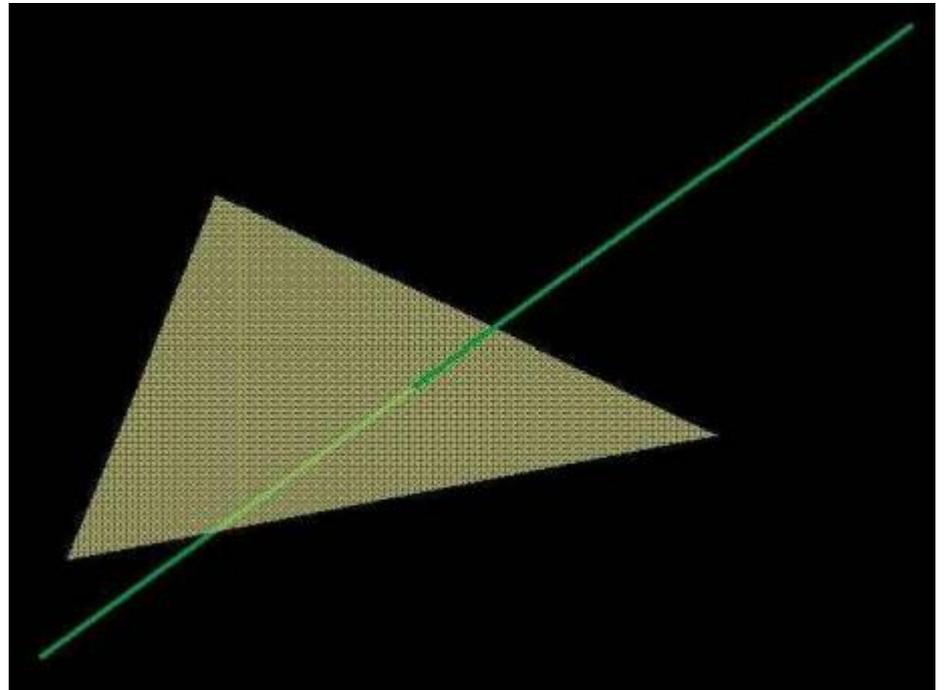
Intersección de Recta con Plano

Caso General.

Determinar la intersección del segmento P-Q con el triángulo A-B-C

Coordenadas del triángulo A-B-C: A(110,50,80), B(160,150,16),
C(80,130,40)

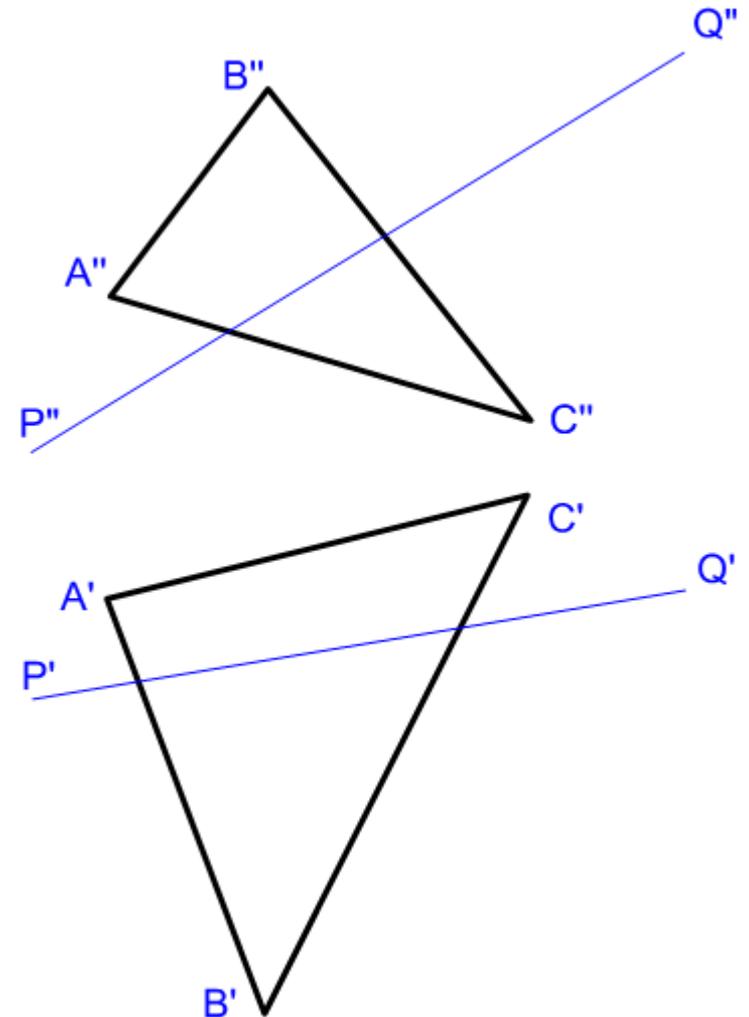
Coordenadas del segmento P-Q : P(62,110,8), Q(210,135,100)



REPRESENTACIÓN GRAFICA

Intersección de Recta con Plano

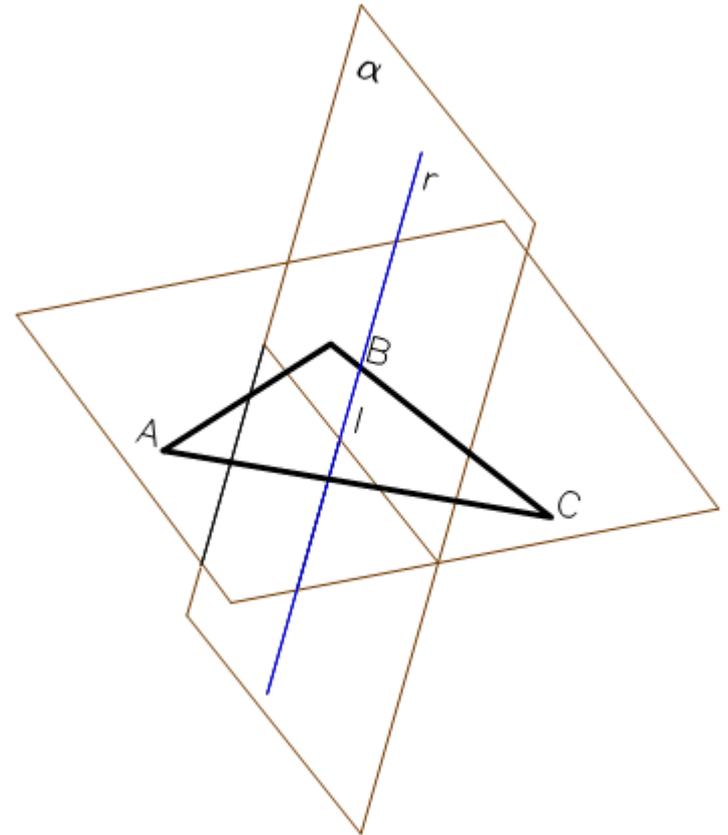
- Construcción de las proyecciones con los datos provistos.
- Resolución utilizando plano secante auxiliar.



Intersección de Recta con Plano

Método General de Resolución

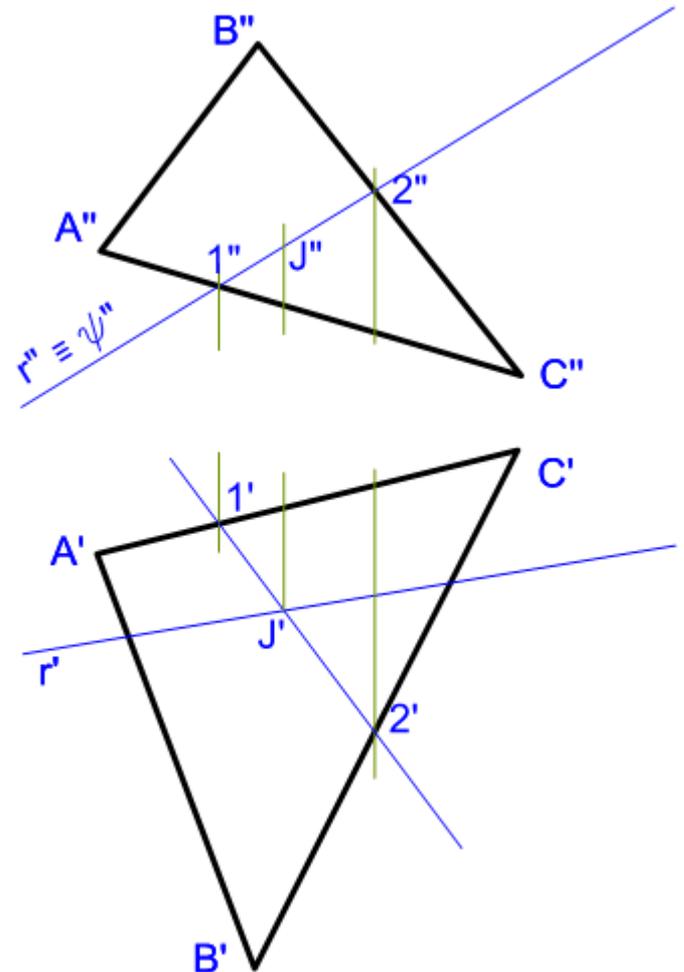
- Se hace pasar un plano secante auxiliar por la recta dada.
- Se determina la intersección del plano secante auxiliar con el plano dado.
- La recta resultante, común a ambos planos, es coplanar con la recta dada. El punto común a ambas rectas es el punto de intersección buscado.



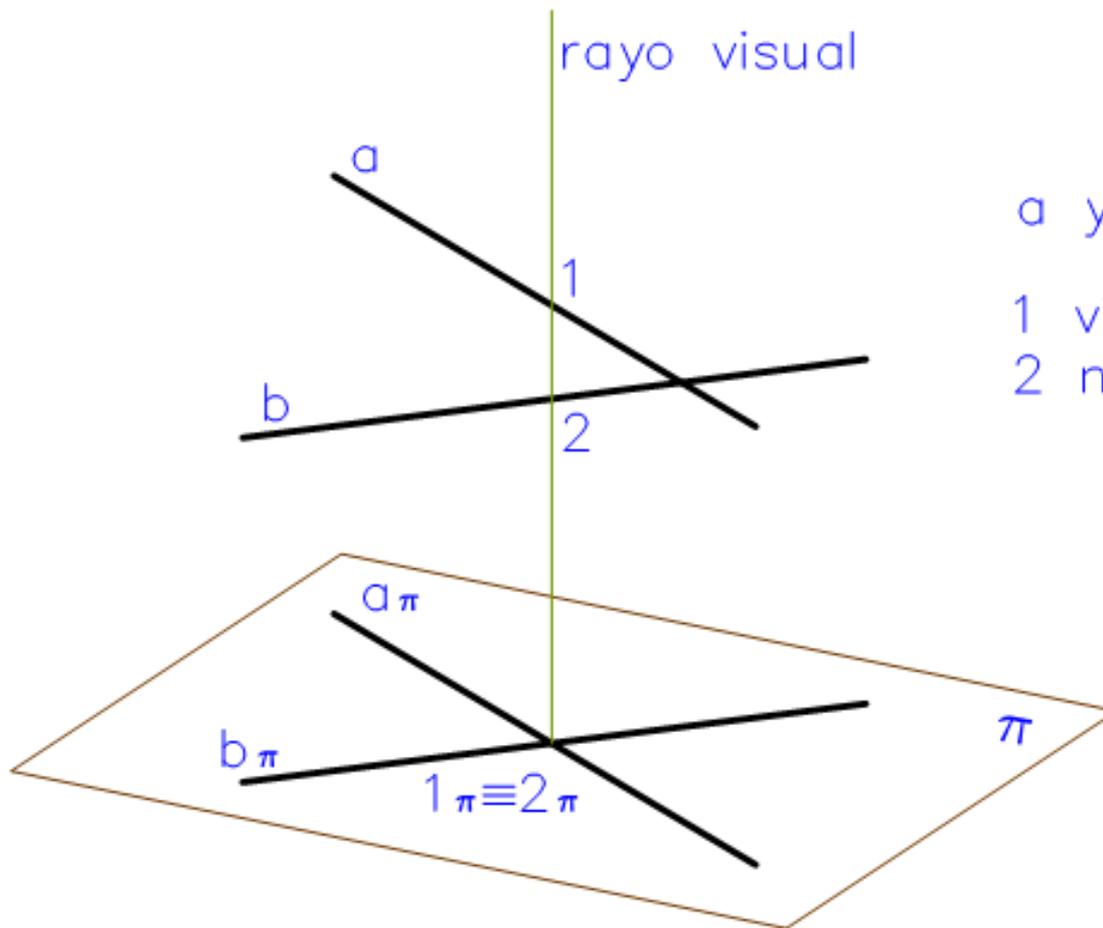
Intersección de Recta con Plano

Resolución 2D

- Se utilizando un plano proyectante auxiliar
- Se determina el punto J común al plano y a la recta dada.



Estudio de Visibilidad



a y b rectas alabeadas

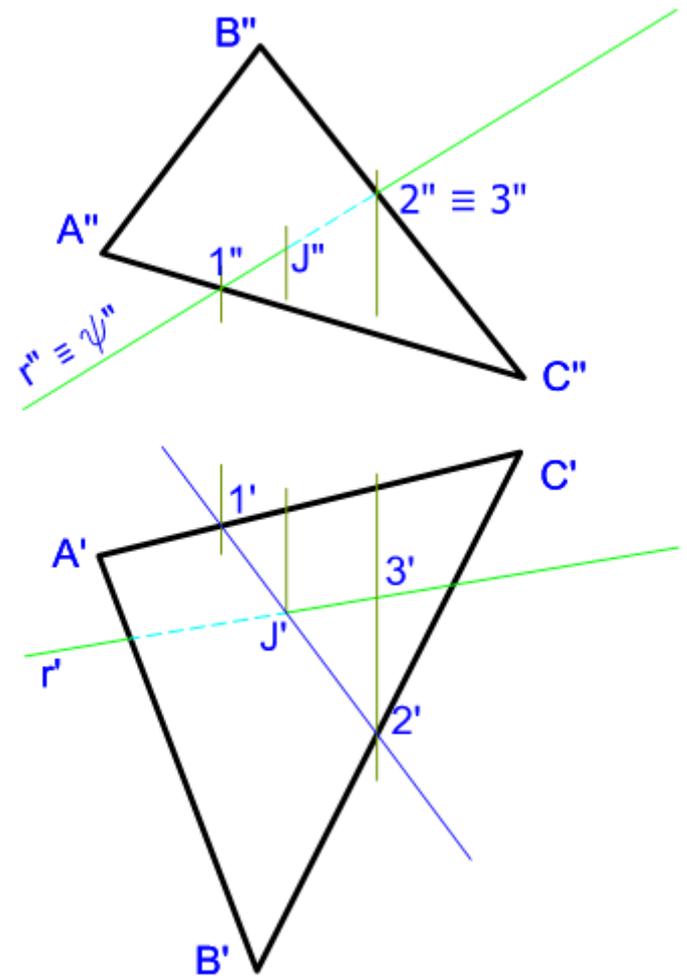
1 visible

2 no visible

Intersección de Recta con Plano

Estudio de visibilidad

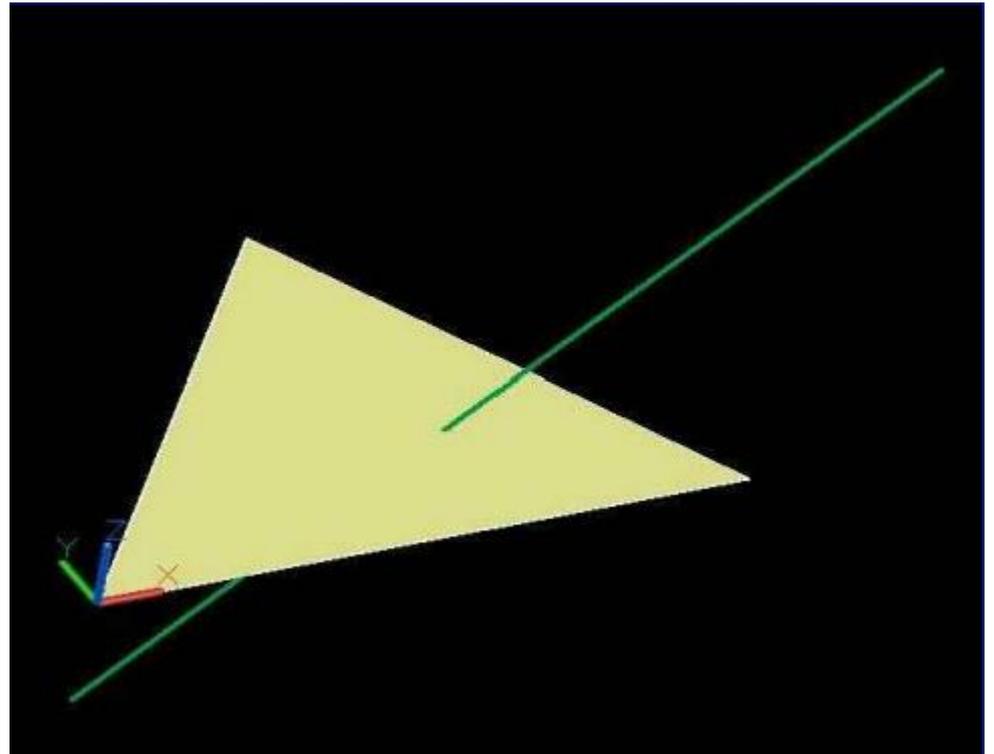
- Se analiza una proyección, donde se superponen las proyecciones de un punto de la recta y otro del plano.
- En la proyección adyacente se deduce la visibilidad de acuerdo a las faces del plano que se esten mostrando.



Intersección de Recta con Plano

Resolución en 3D

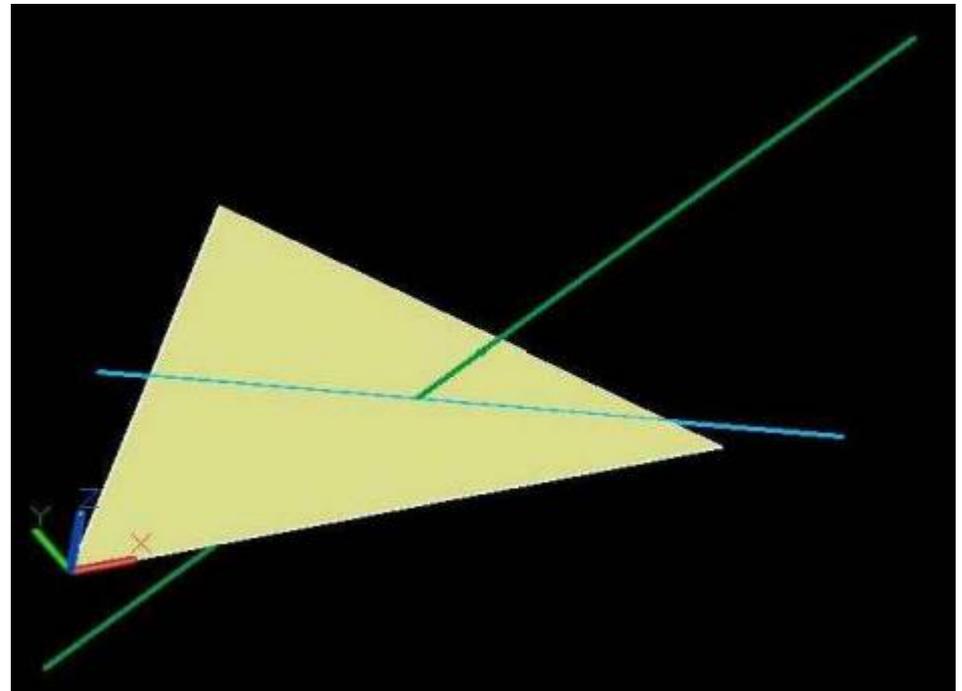
- Estrategia de resolución:
 - Proyectar el segmento dado sobre plano.
 - El punto común al segmento y su proyección es el punto buscado.



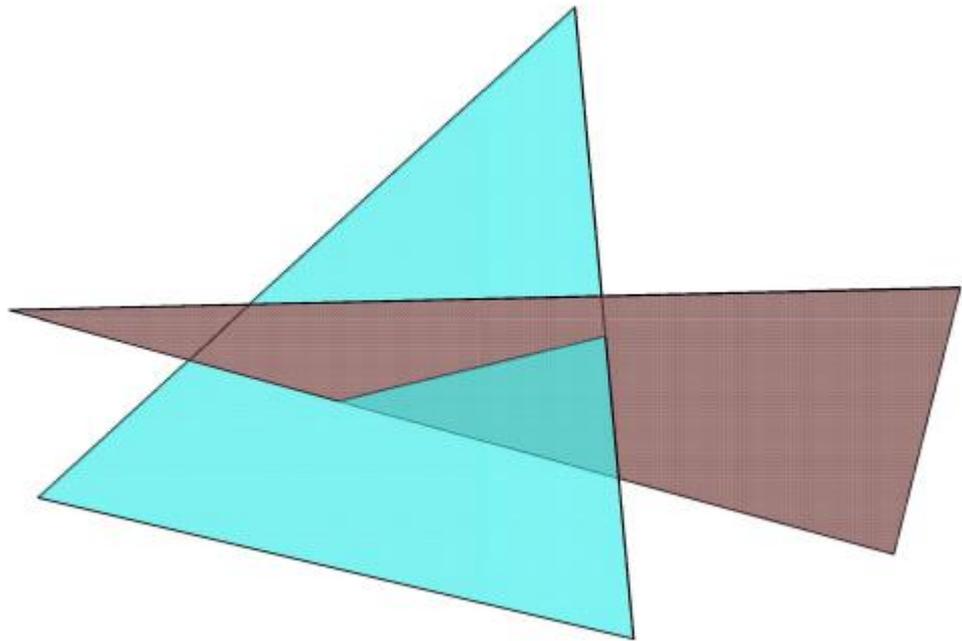
Intersección de Recta con Plano

Resolución en 3D

- Se genera la proyección del segmento dado sobre el plano trazando una línea con el uso de filtros de punto.
- La intersección del segmento dado con su proyección es el punto buscado.
- Se extraen las proyecciones del problema resuelto y las coordenadas del punto buscado.

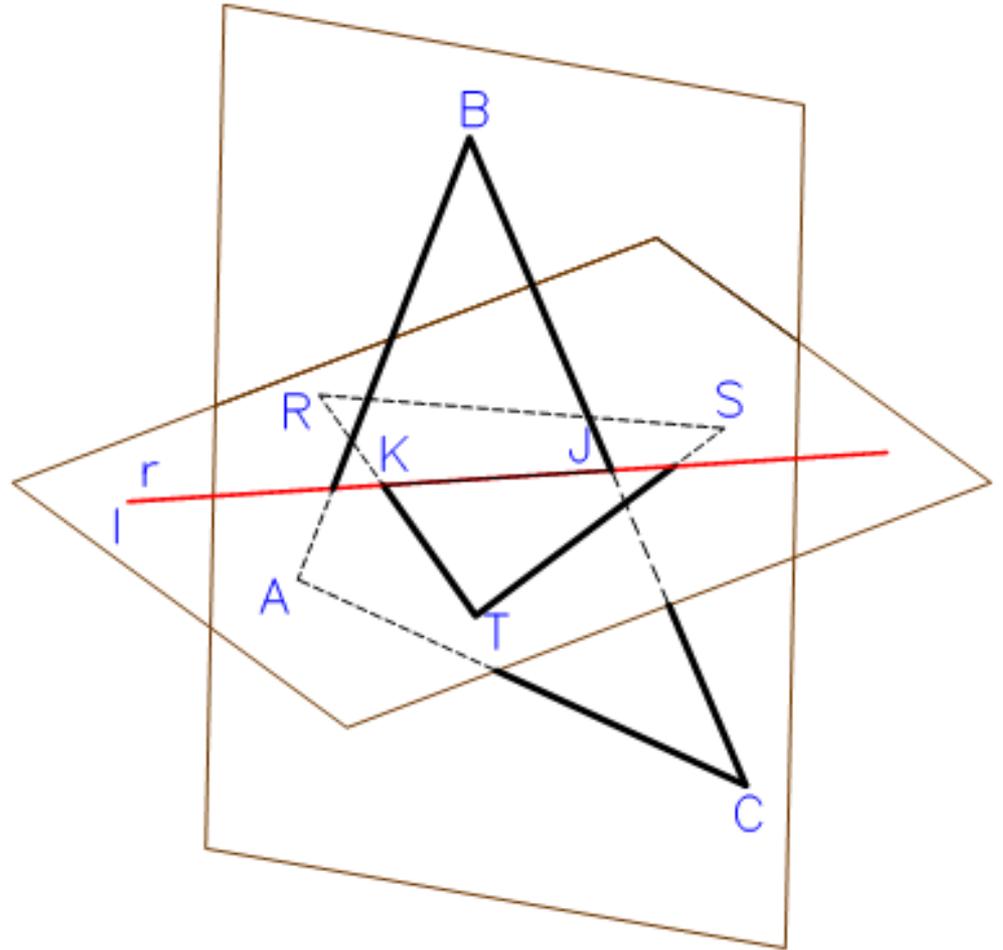


Intersección de planos



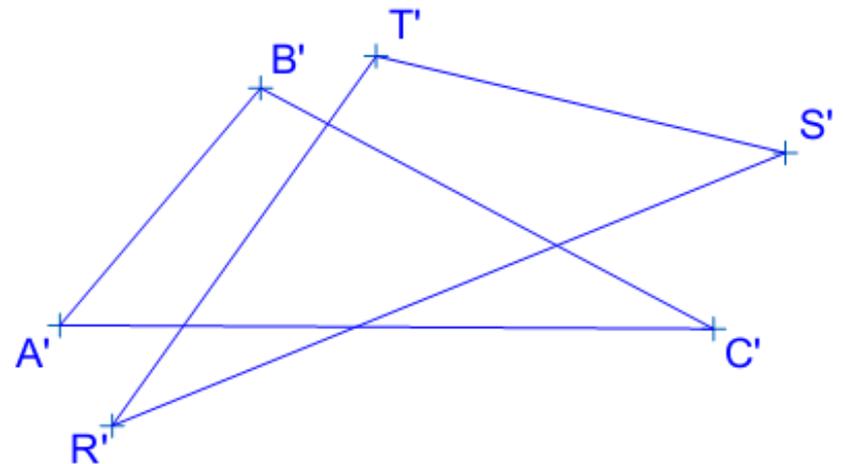
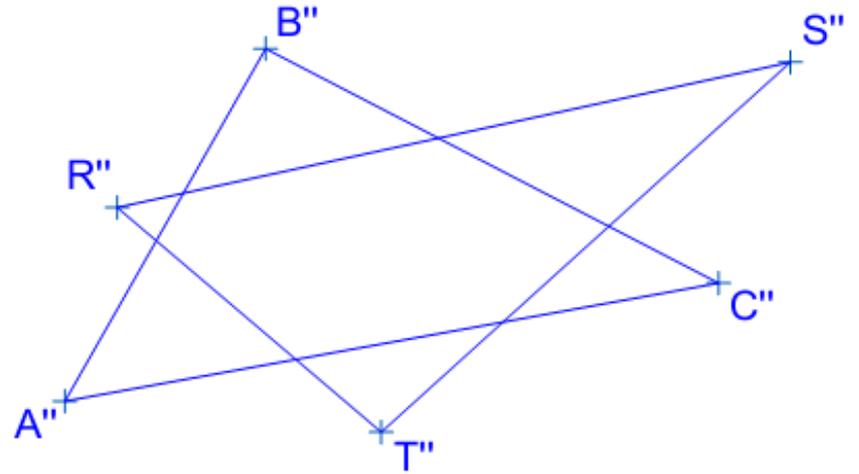
REPRESENTACIÓN GRAFICA

Intersección de Planos



Intersección de Planos

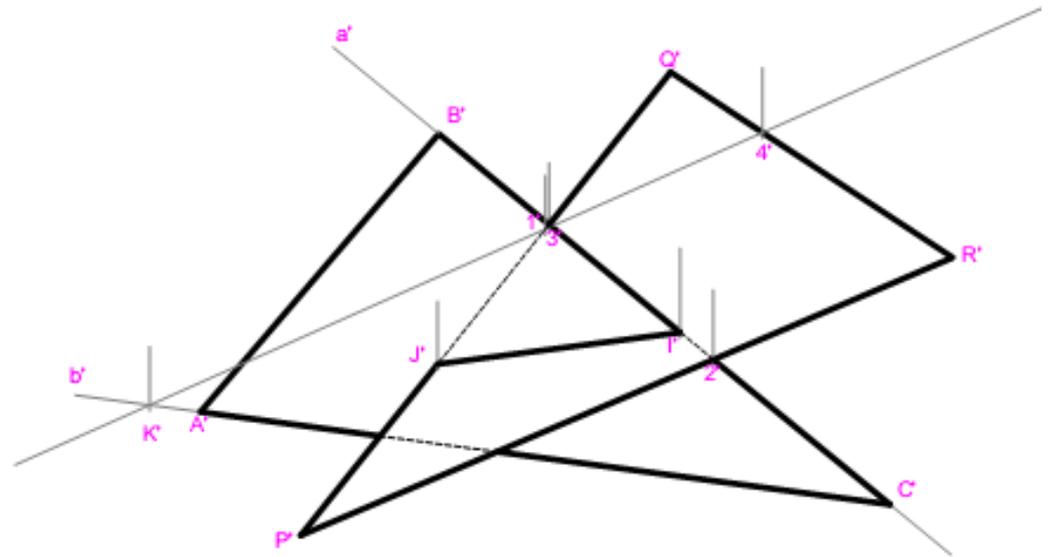
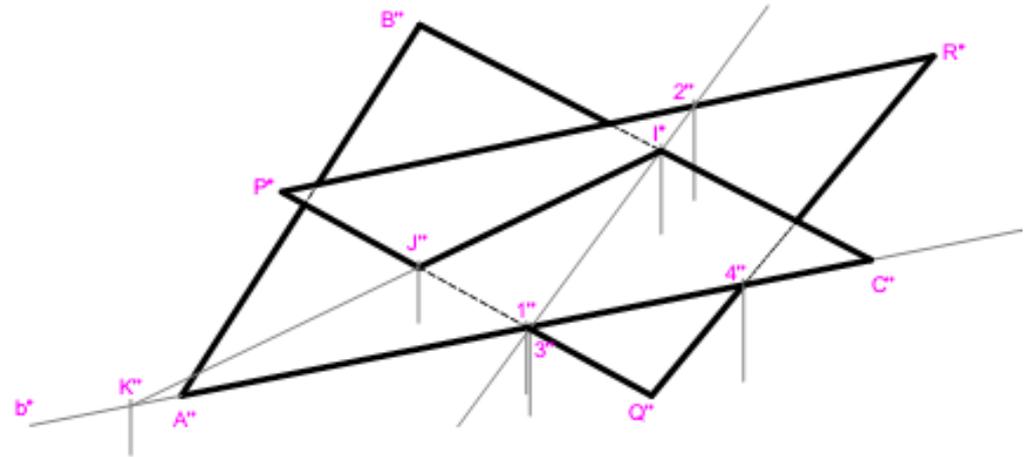
Problema



REPRESENTACIÓN GRAFICA

Intersección de planos

Solución



REPRESENTACIÓN GRAFICA

Ejercitación

- Para cada uno de los segmentos identificados en el alfabeto de la recta se pide:
 - Dar la ecuación general de la recta
 - Representar un ejemplo concreto, mediante proyecciones y axonometría, y dar la ecuación correspondiente.
 - En el caso particular de la recta oblicua, adicionalmente, describir el segmento mediante su rumbo, pendiente y VM.
- Para cada uno de los planos identificados en el alfabeto del plano se pide:
 - Dar la ecuación general del plano
 - Representar un ejemplo concreto, mediante proyecciones y axonometría, y dar la ecuación correspondiente.

Anamorfosis

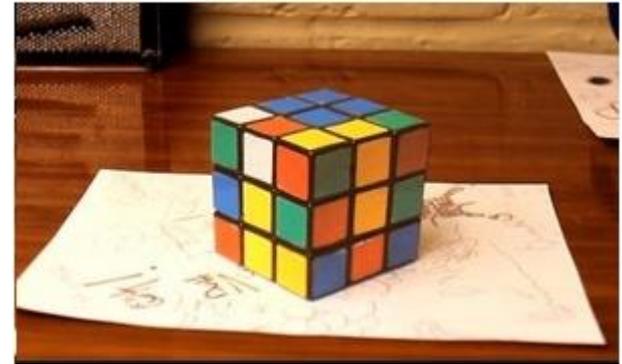


Aplicación insólita de las proyecciones

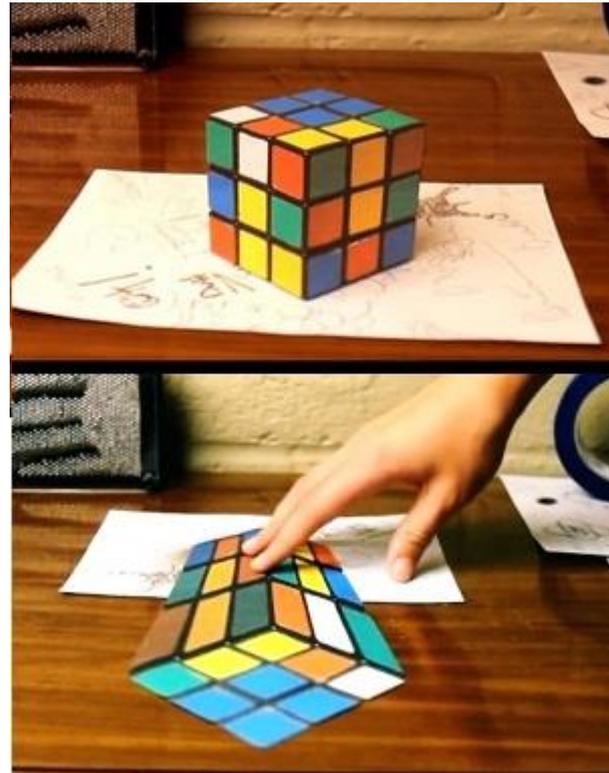
Anamorfofis 2



Anamorfofosis 3



Dibujar es engañar un poco...



Generación de anamorfosis

