

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



Poliedros

Poliedros - Definición

Poliedro es un cuerpo geométrico sólido, limitado por un conjunto finito de polígonos planos tales que cada uno de los lados pertenezca a dos de dichos polígonos, y que dos polígonos cualesquiera que tengan un lado común no pertenezcan a un mismo plano.

Elementos de los poliedros

Los elementos geométricos fundamentales de los poliedros son:

- Caras: son los polígonos planos que lo limitan.
- Aristas: son los lados de las caras.
- Vertices: son los extremos de las aristas.
- Angulos planos: son los ángulos de las caras.
- Angulos diedros son los ángulos formados por dos caras contiguas.
- Angulos poliedros: Son los ángulos sólidos formados por las aristas concurrentes en cada uno de los vértices, y cuyas caras son los ángulos planos que tienen un vértice común.

Valor del ángulo sólido

$$\Omega = S / R^2$$

Donde:

S : es la superficie abarcada

R : radio de una esfera en cuyo centro está el 'vértice del ángulo.

Clasificación

Se pueden practicar varias clasificaciones según diferentes criterios; una de ellas:

Cóncavos y convexos

Si cada cara, que divide al espacio en dos semi-espacios, deja al resto de las caras en un solo semi-espacio, el poliedro se dice que es convexo. En caso contrario el poliedro es cóncavo.

Alternativamente: Si se puede encontrar una recta que atravesase la superficie poliedrica en más de dos puntos, el poliedro es cóncavo. Caso contrario es convexo.

Superficies Poliédricas

Una superficie poliédrica

Es un conjunto finito de polígonos, caras de la superficie, que cumplen estas dos condiciones:

Cada lado de una cara pertenece también a otra cara y sólo a otra.

Ambas caras se llaman contiguas.

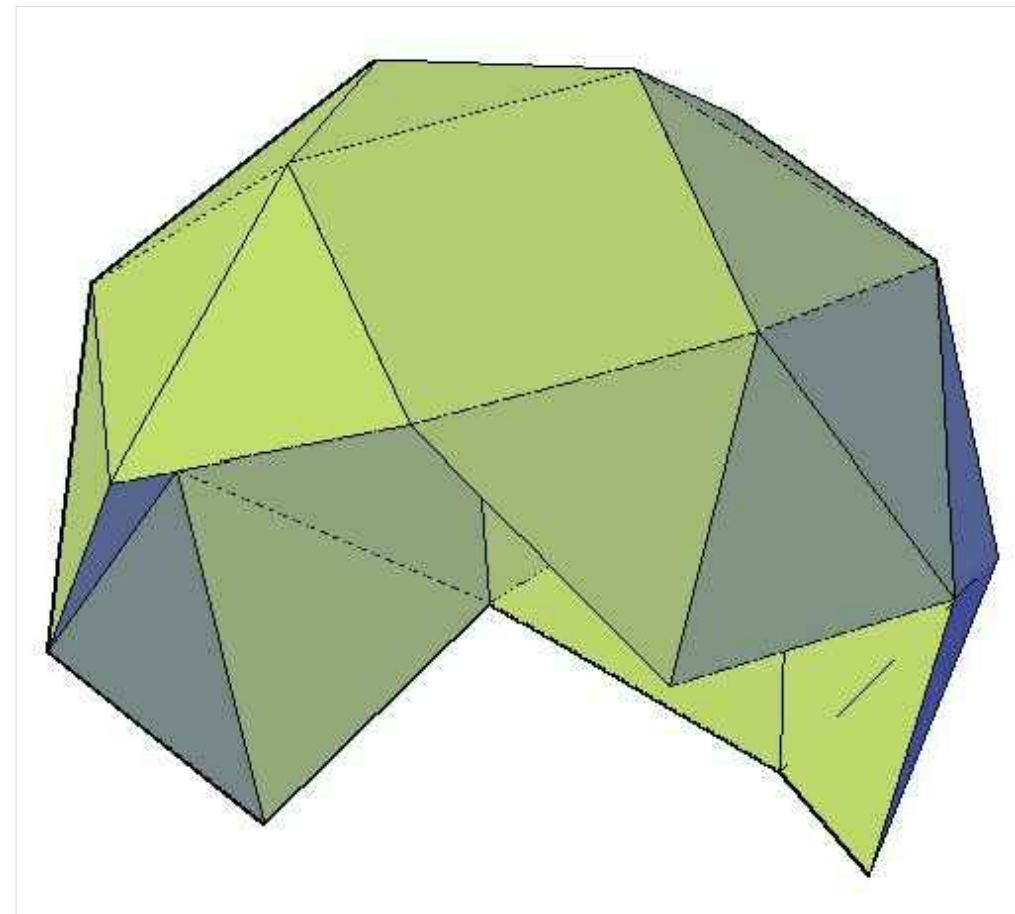
Dos caras contiguas están en distinto plano.

Casquete poliédrico

Es la superficie resultante de suprimir o mas caras de la superficie poliédrica.

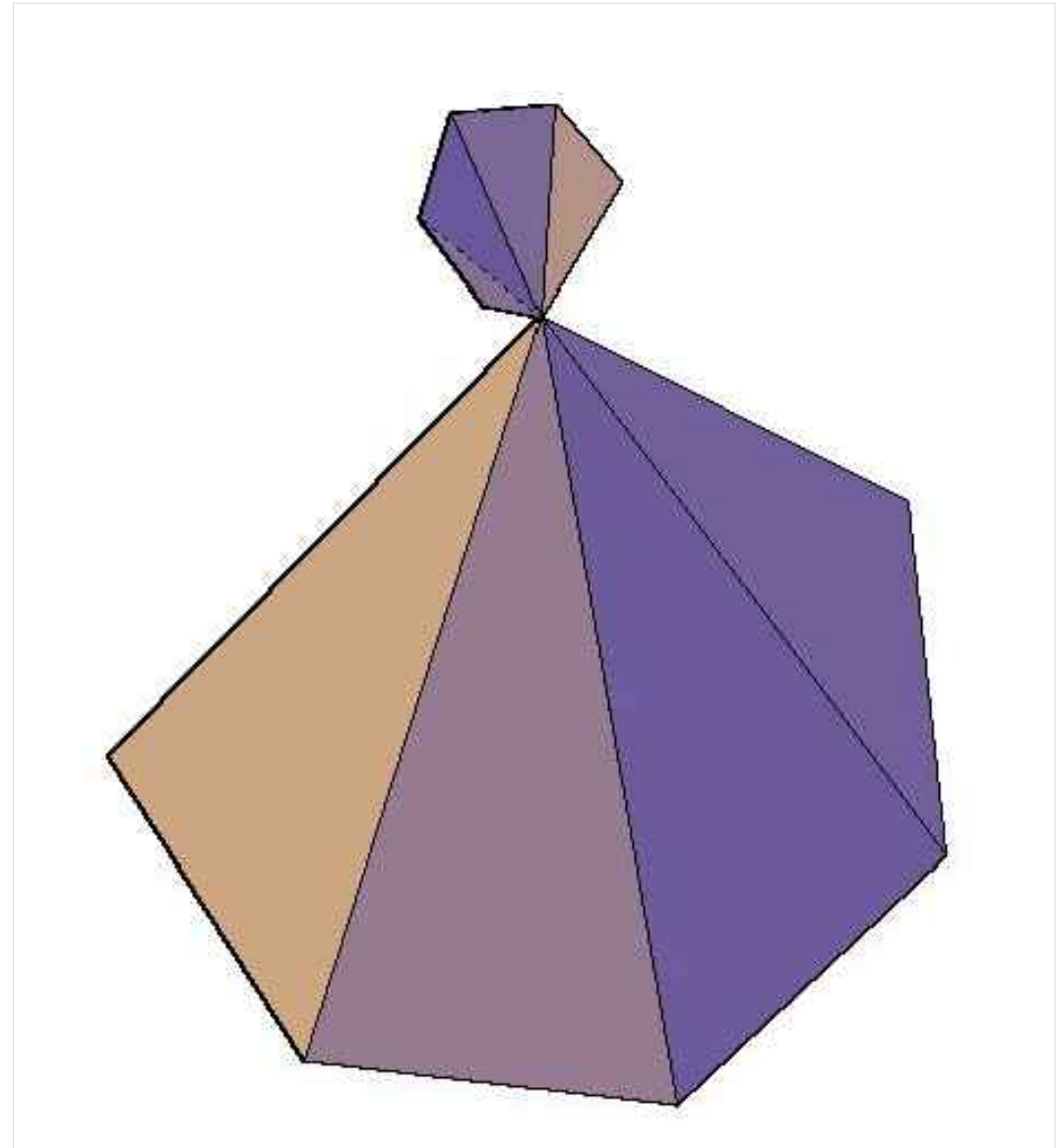
Orla del casquete poliédrico

Lados de los polígonos que ya no son comunes a dos caras.



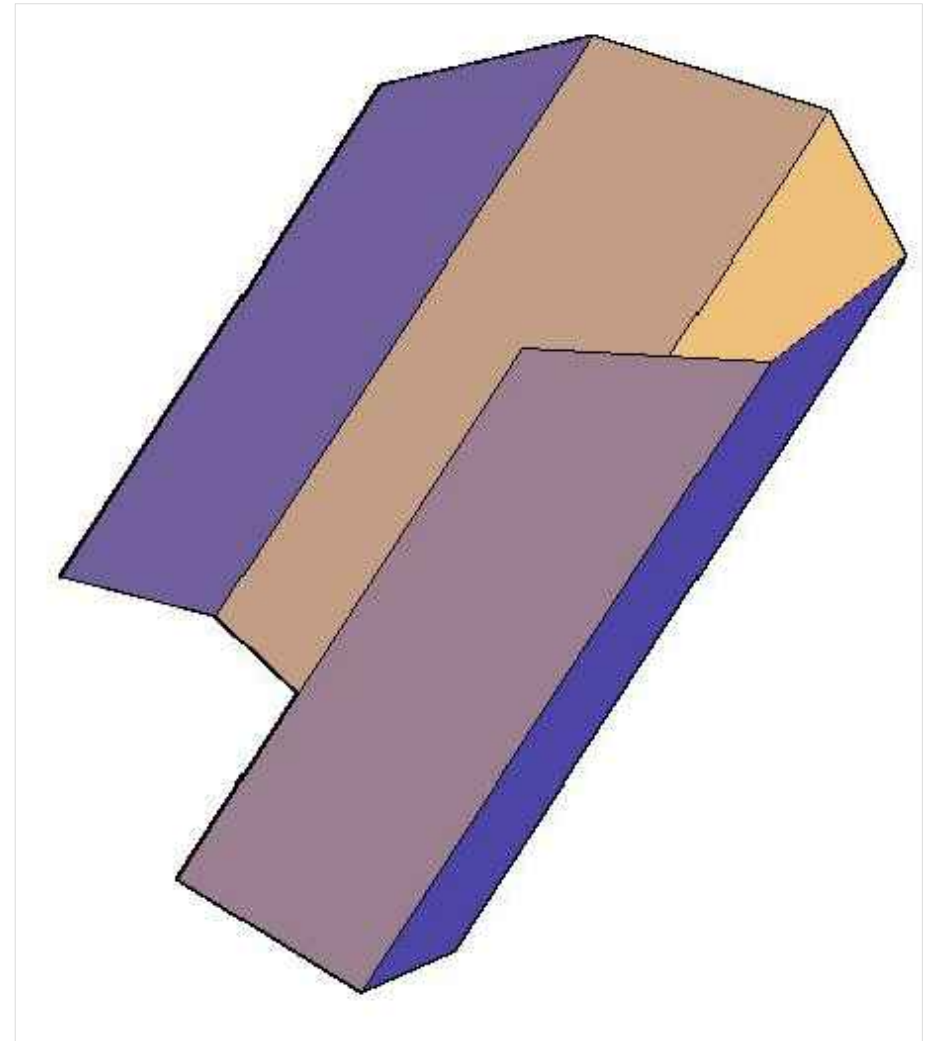
Superficie Poliédrica Piramidal

La generada por una recta generatriz que se mueve en el espacio pasando constantemente por un punto fijo Q (cúspide), y apoyándose constantemente sobre una poligonal plana o alabeada, abierta o cerrada (directriz). Se obtienen dos mantos que llamaremos manto inferior y manto superior.



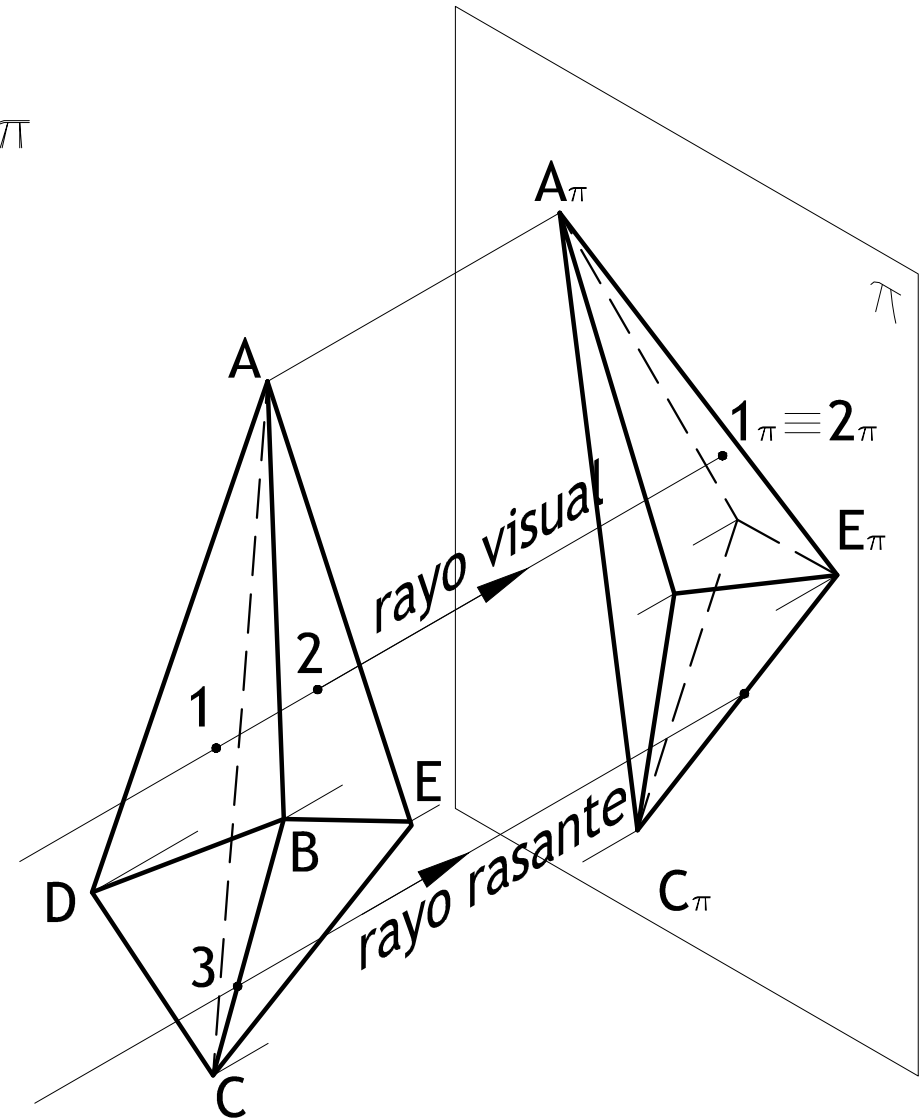
Superficie poliédrica prismática

La generada por una recta generatriz que se mueve en el espacio manteniéndose constantemente paralela a si misma y teniendo siempre un punto de contacto (T) con una poligonal, plana o alabeada, abierta o cerrada (directriz).



Contorno aparente - Visibilidad

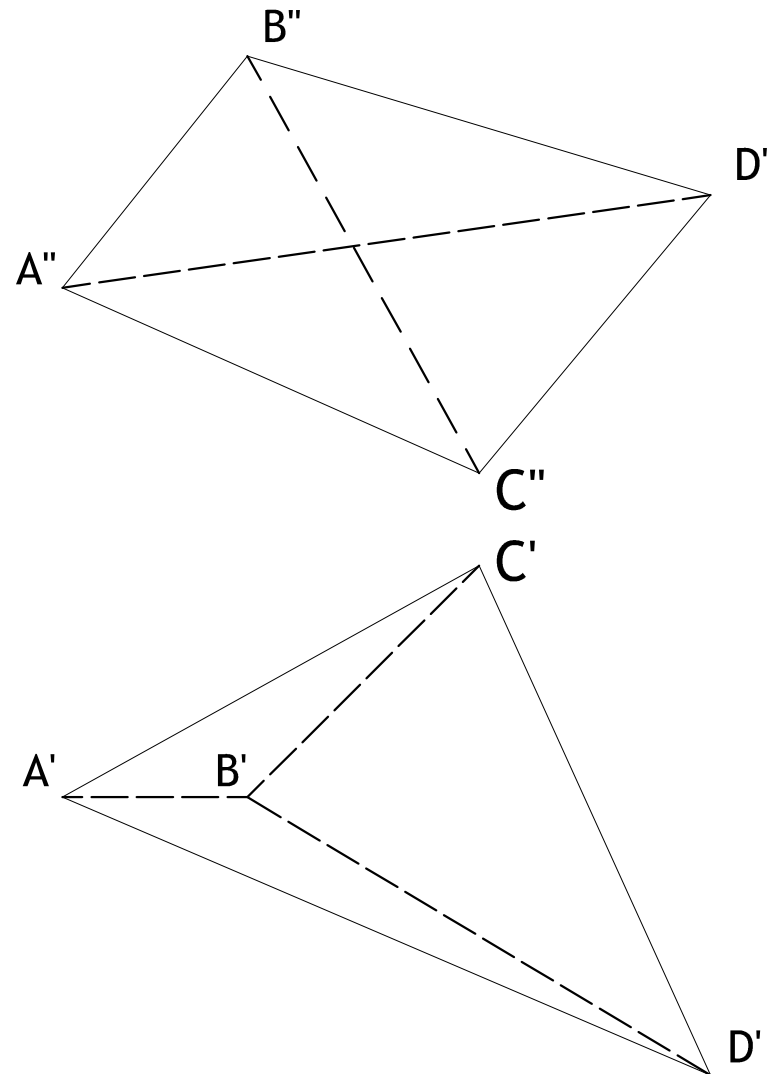
ABC polig. contorno aparente
 $A_{\pi}B_{\pi}C_{\pi}$ polig. proy.cont.apar } sobre π



Reglas de visibilidad

1. Toda la figura que es contorno de la proyección de un poliedro es siempre visible y constituye el contorno aparente para esa proyección de la figura.
2. Si una cara de un poliedro es visible en una determinada proyección, son visibles en esa proyección todas las aristas que la conforman.
3. Si una cara de un poliedro es no visible en una determinada proyección, son no visibles en esa proyección todas las aristas que la conforman excepto las que pertenecen al contorno aparente en dicha proyección.
4. Las aristas que concurren a un vértice no perteneciente al contorno aparente de una proyección tienen la misma visibilidad que el vértice.
5. Cuando en una proyección se superponen total o parcialmente 2 caras de un poliedro; si una de ellas es visible en esa proyección, la otra es necesariamente no visible en esa proyección.
6. Si se tienen dos caras contenidas en planos paralelos y una de ellas es visible en una determinada proyección, la otra es necesariamente no visible en esa misma proyección.

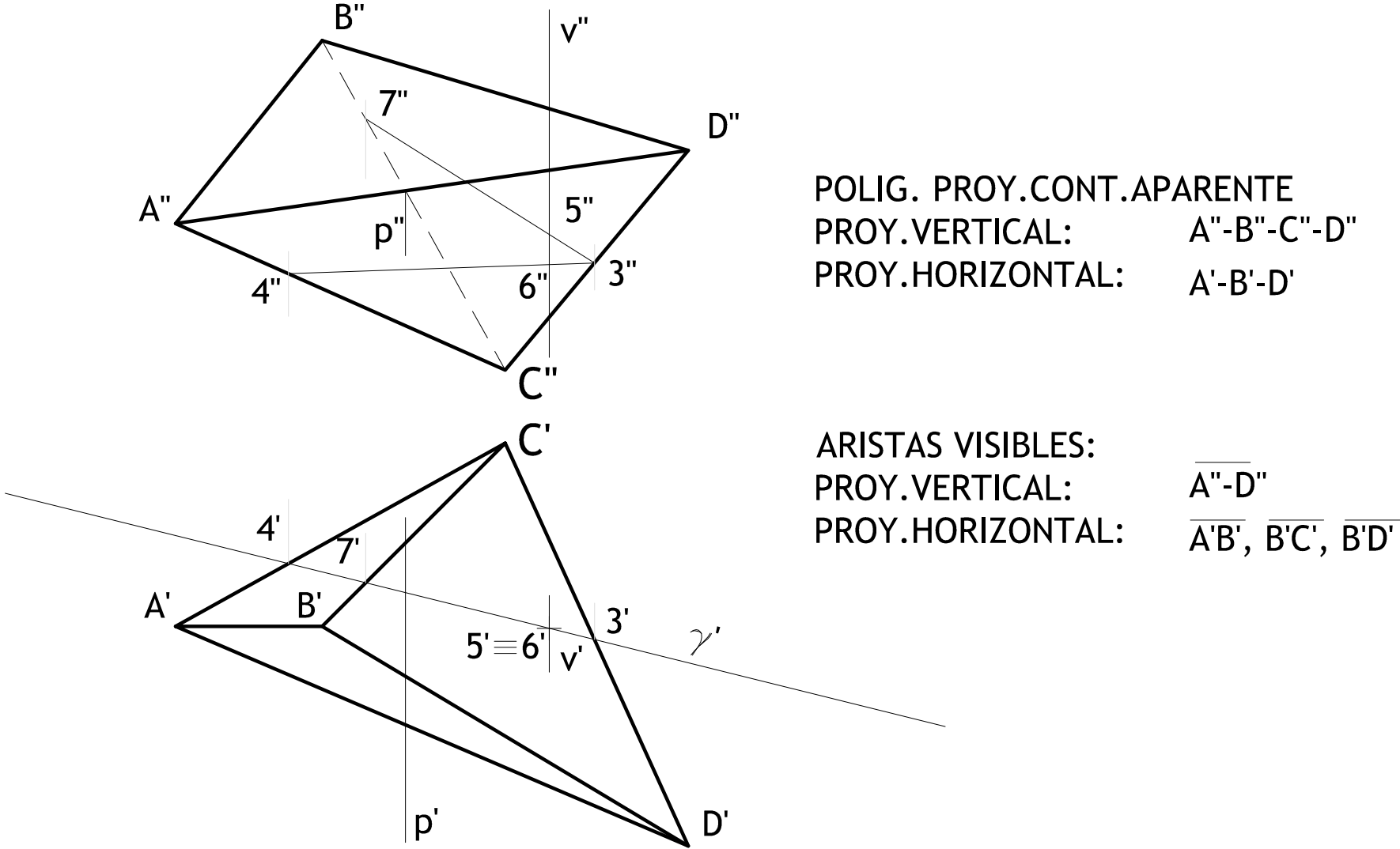
Estudiar contorno aparente y visibilidad pirámide ABCD.



POLIG. PROY.CONT.APARENTE
PROY.VERTICAL:
PROY.HORIZONTAL:

ARISTAS VISIBLES:
PROY.VERTICAL:
PROY.HORIZONTAL:

Estudiar contorno aparente y visibilidad pirámide ABCD.

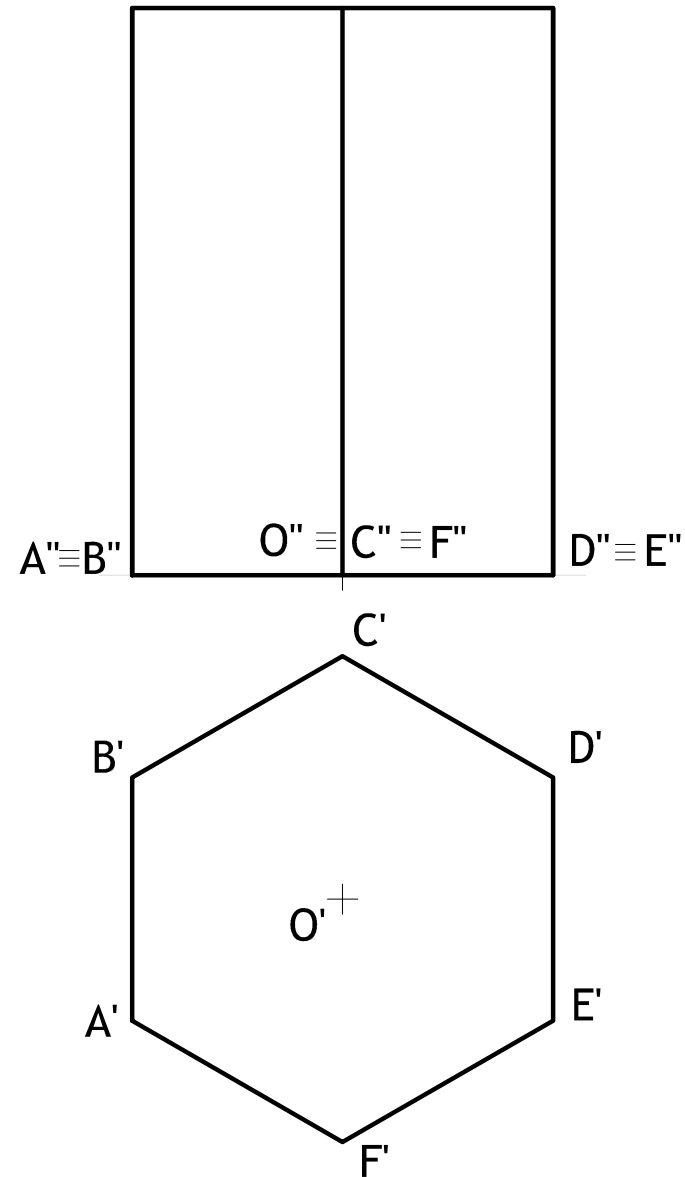


Representar un prisma recto de base exagonal regular apoyada en el plano I. Dos lados de la base serán de punta. Lado base: 15. Altura: 35.

O'' $+$

O' $+$

Representar un prisma recto de base
exagonal regular apoyada en el plano I.
Dos lados de la base serán de punta. Lado
base: 15. Altura: 35.



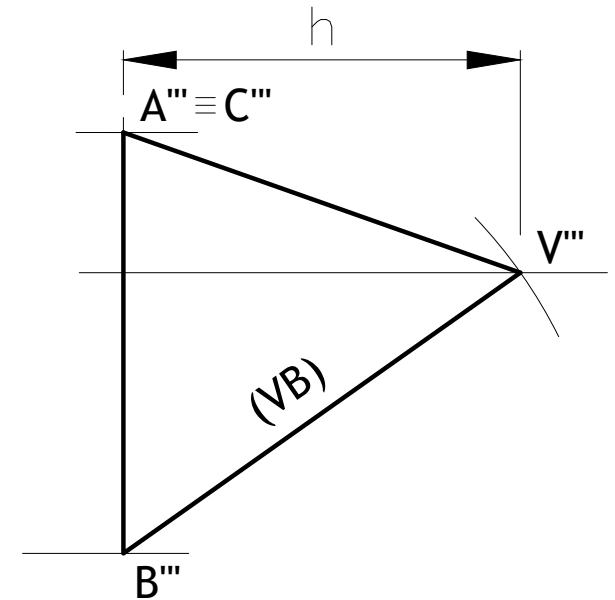
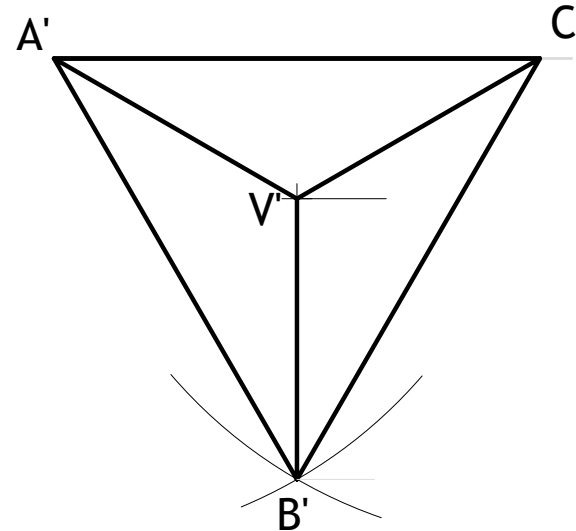
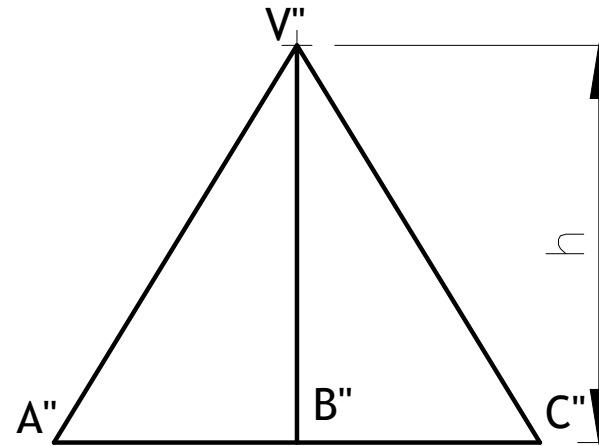
Problema: Representar un tetraedro regular apoyado en el plano I. Un lado de la base será el segmento A-C, paralelo a LT. Longitud arista: 40.

A'' _____ C''

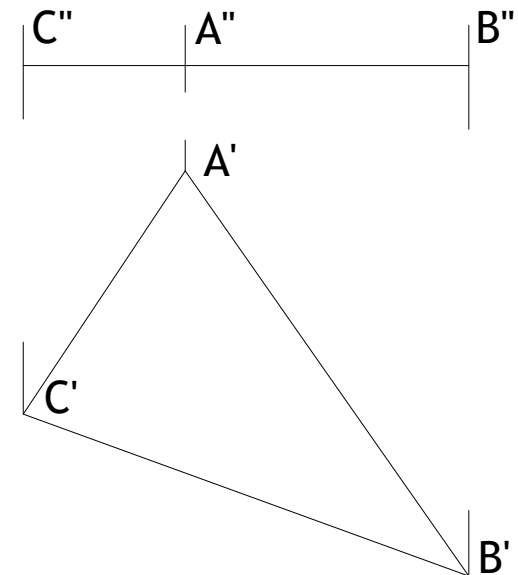
A' _____ C'

+ A''' ≡ C'''

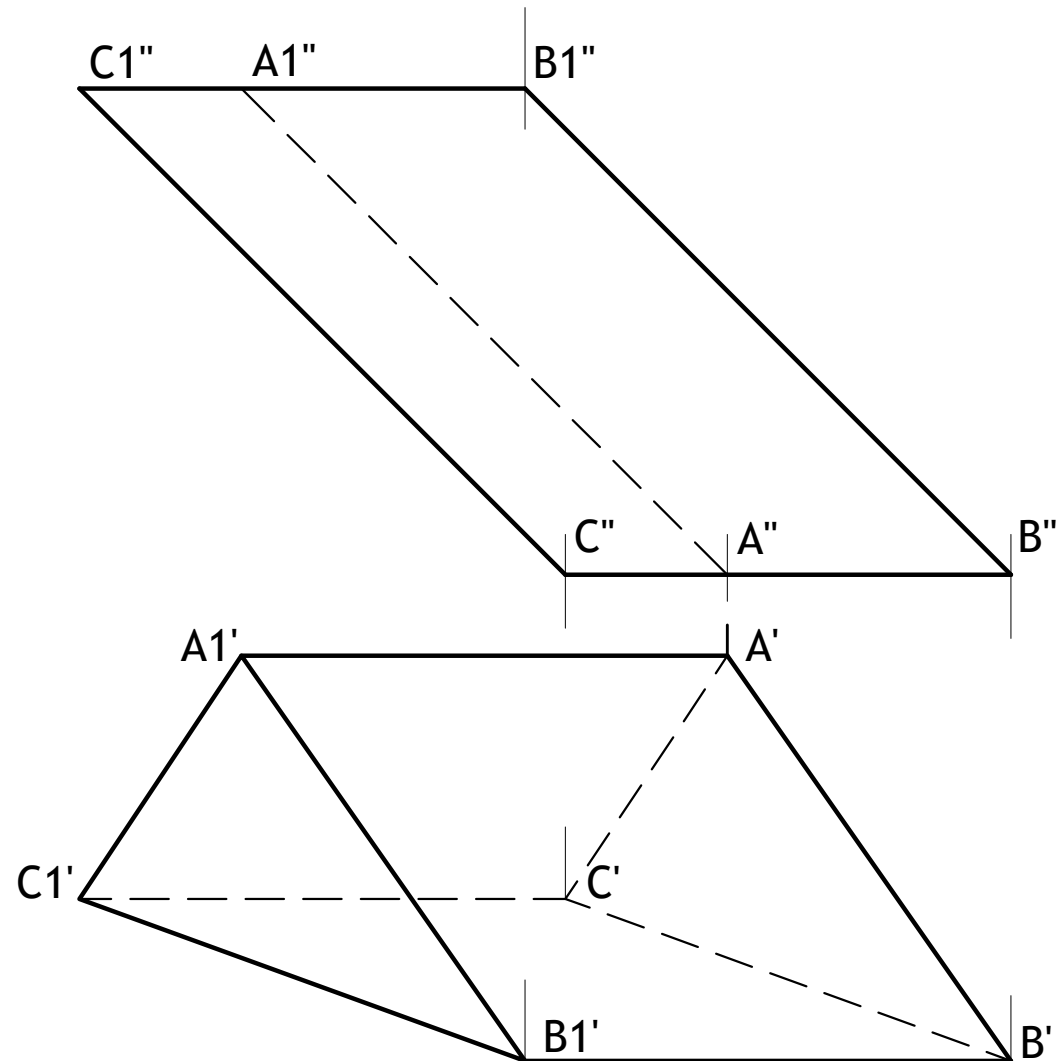
Solución: Representar un tetraedro apoyado en el plano I. Un lado de la base será el segmento A-C, paralelo a LT. Longitud arista: 40.



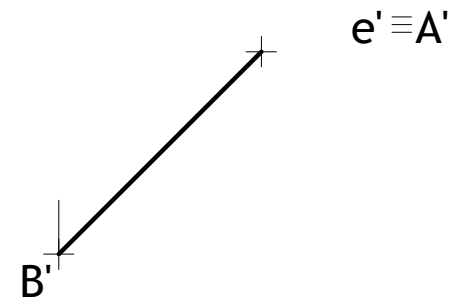
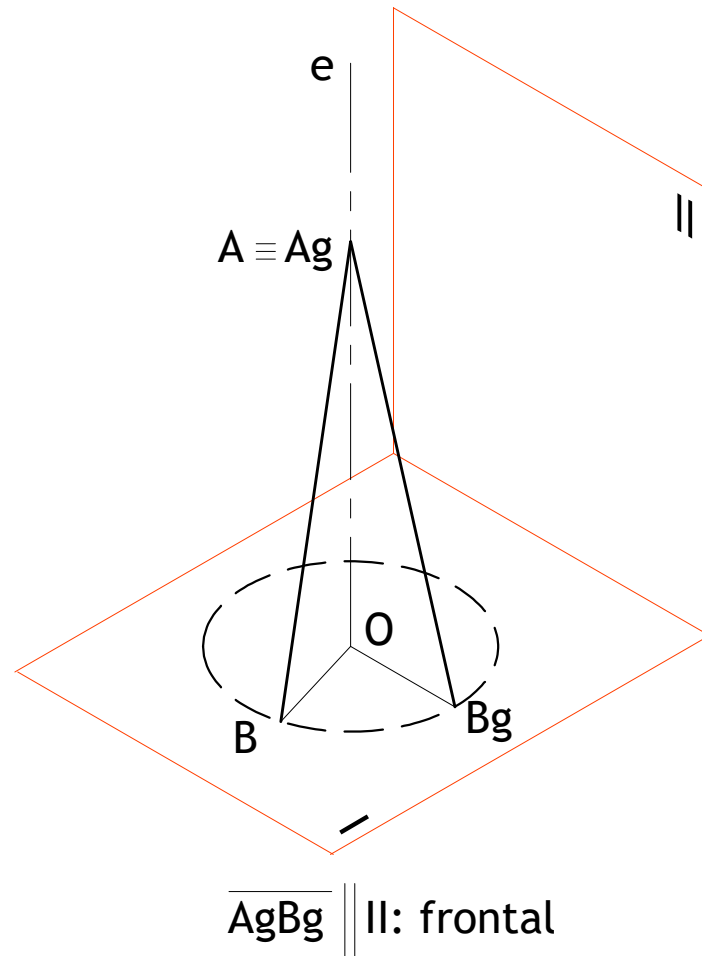
Completar las proyecciones de un prisma oblicuo. Datos ABC:
base; las aristas laterales son rectas frontales que forman 45°
con el plano I y cotas crecientes a izquierda. Altura prisma:35.



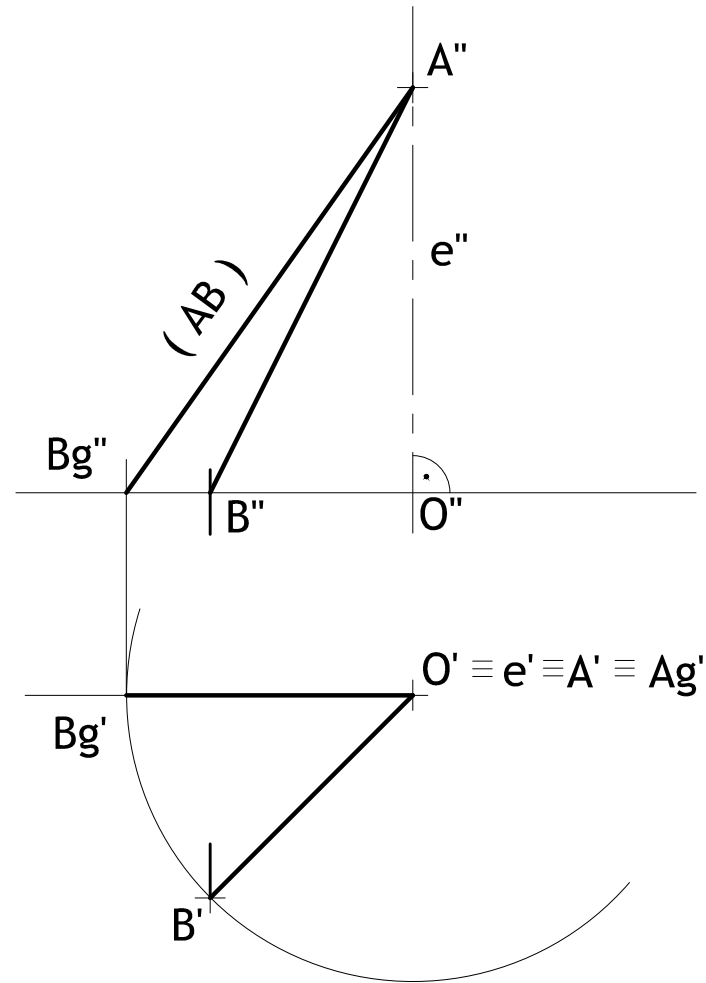
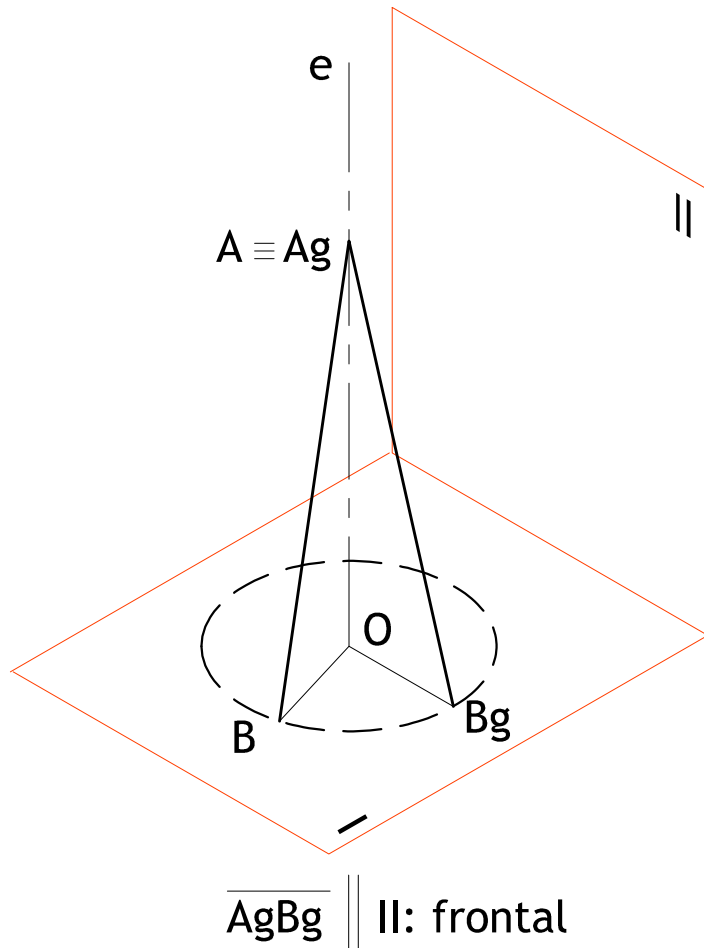
Completar las proyecciones de un prisma oblicuo. Datos ABC: base; las aristas laterales son rectas frontales que forman 45° con el plano de proy.l. Altura prisma:35.



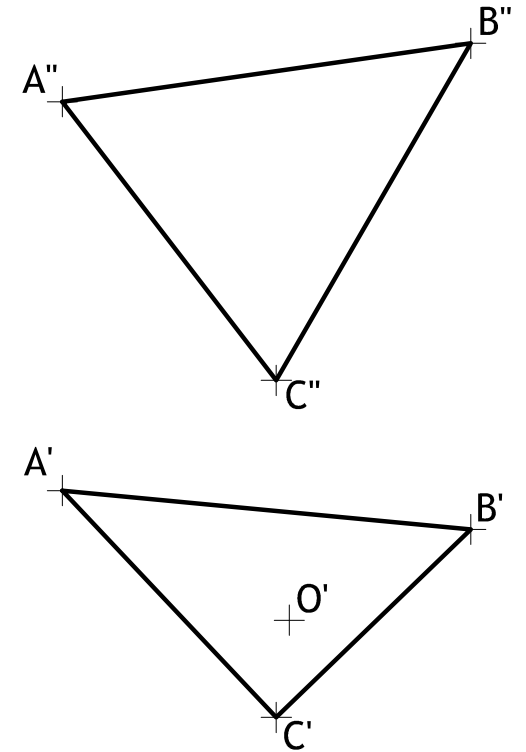
Verdadera magnitud de un segmento de recta oblicuo por giro alrededor de un eje vertical.



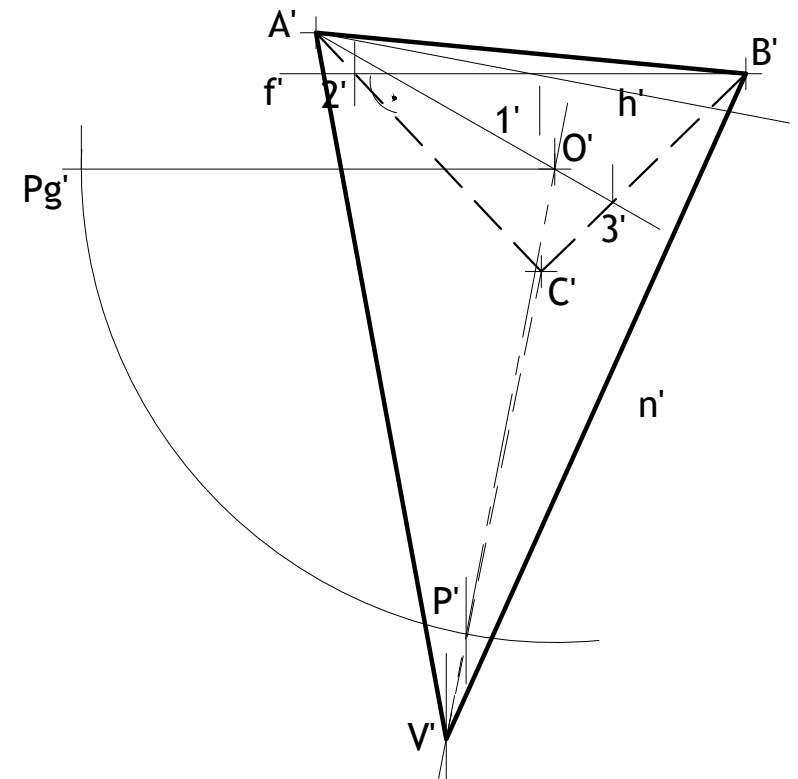
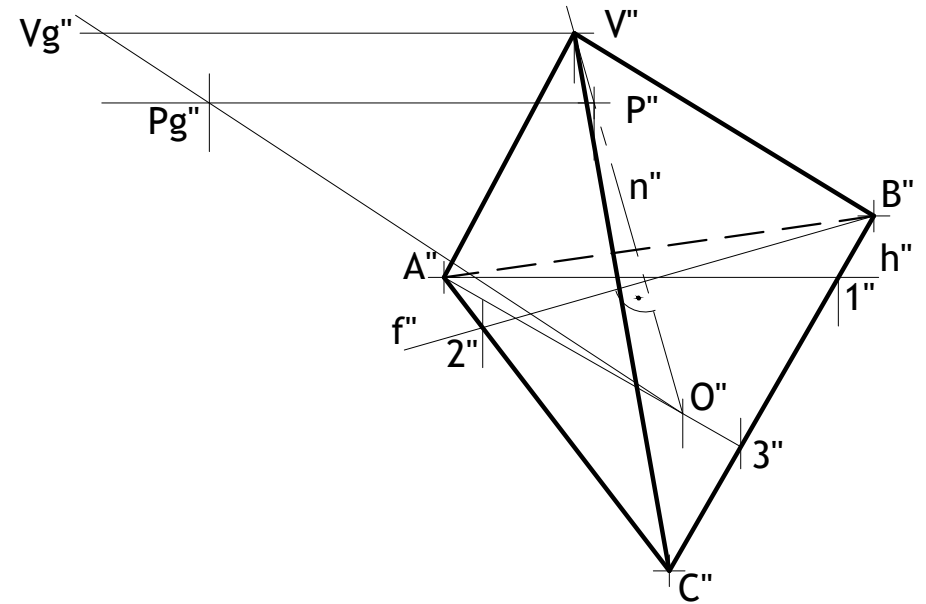
Verdadera magnitud de un segmento de recta oblicuo por giro alrededor de un eje vertical.



Representar una pirámide recta de
base A-B-C y altura $OV=80$
O es proyección ortogonal de V sobre
A-B-C. Dato: O'



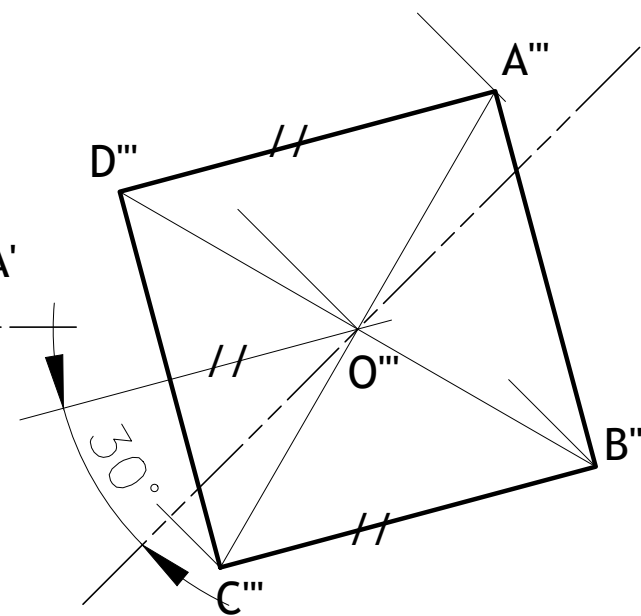
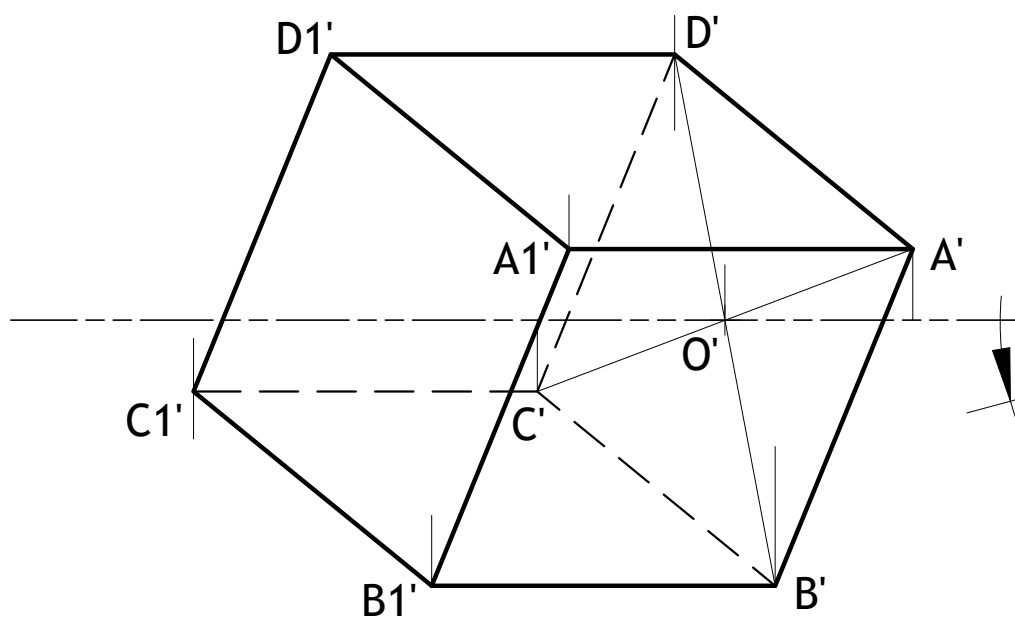
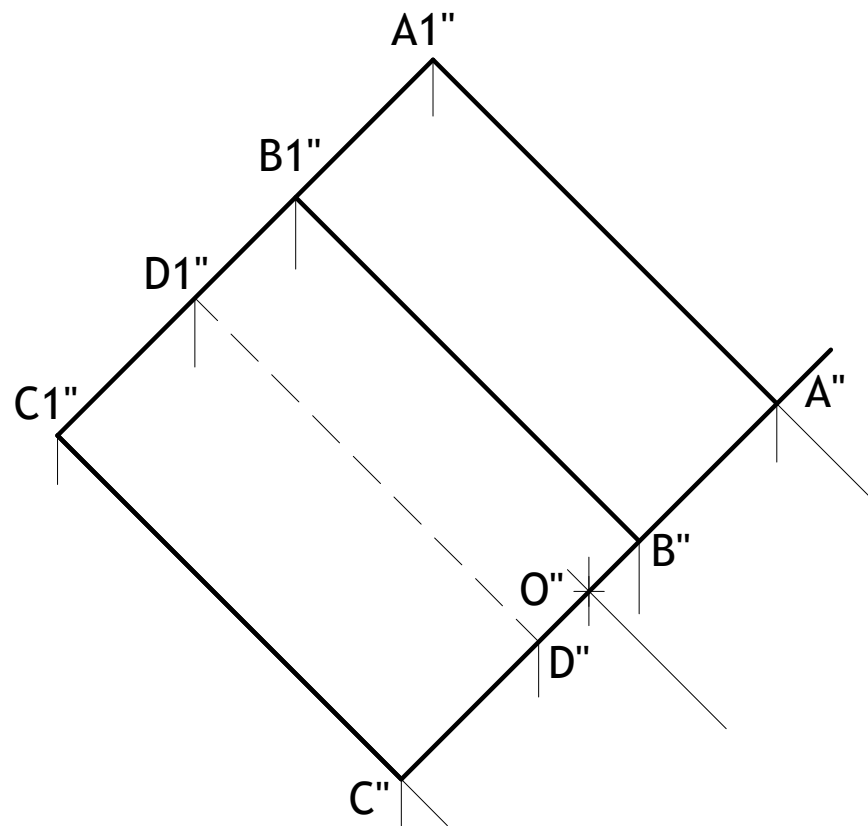
Representar una piramide recta de
base A-B-C y altura $OV=80$
(O: proyección ortogonal de V sobre
A-B-C)



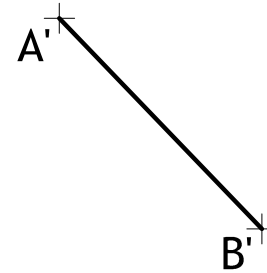
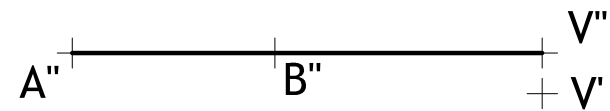
Representar un prisma recto de base cuadrada. con los siguientes datos:
Lado base: 48; altura: 60; O: centro de la base perteneciente a un plano
proyectante vertical que forma 45° con el plano I; dos lados de la base forman
 30° con el plano II.

O''

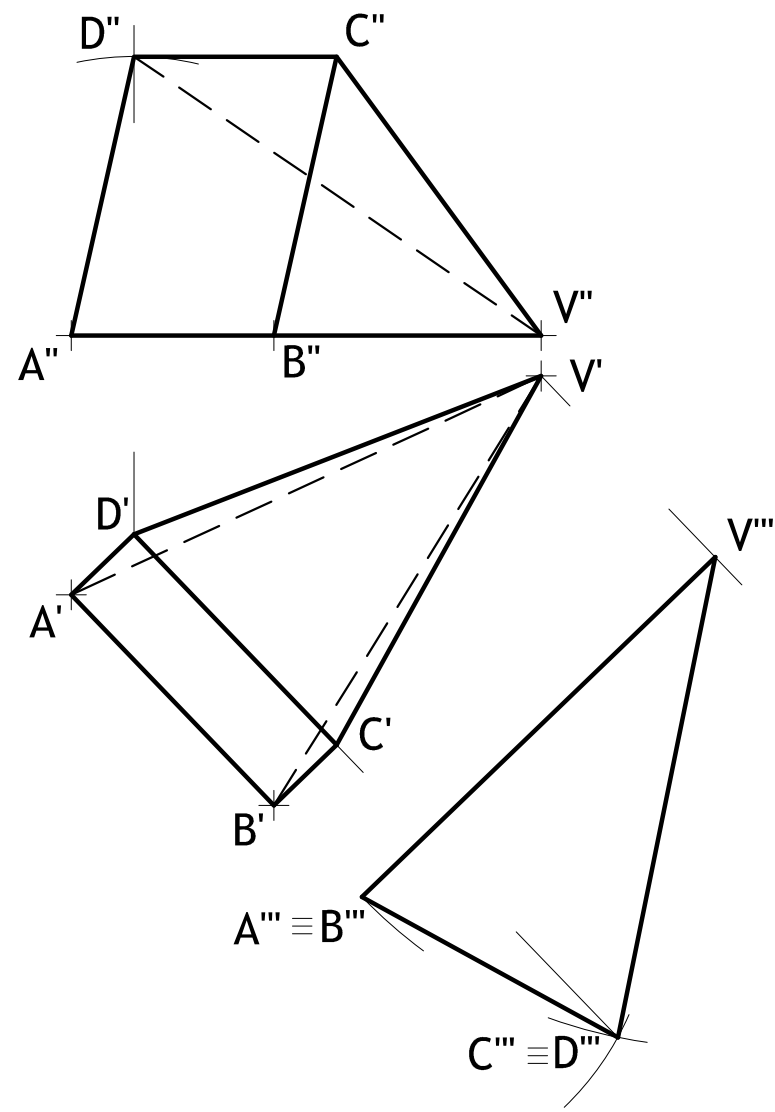
O'



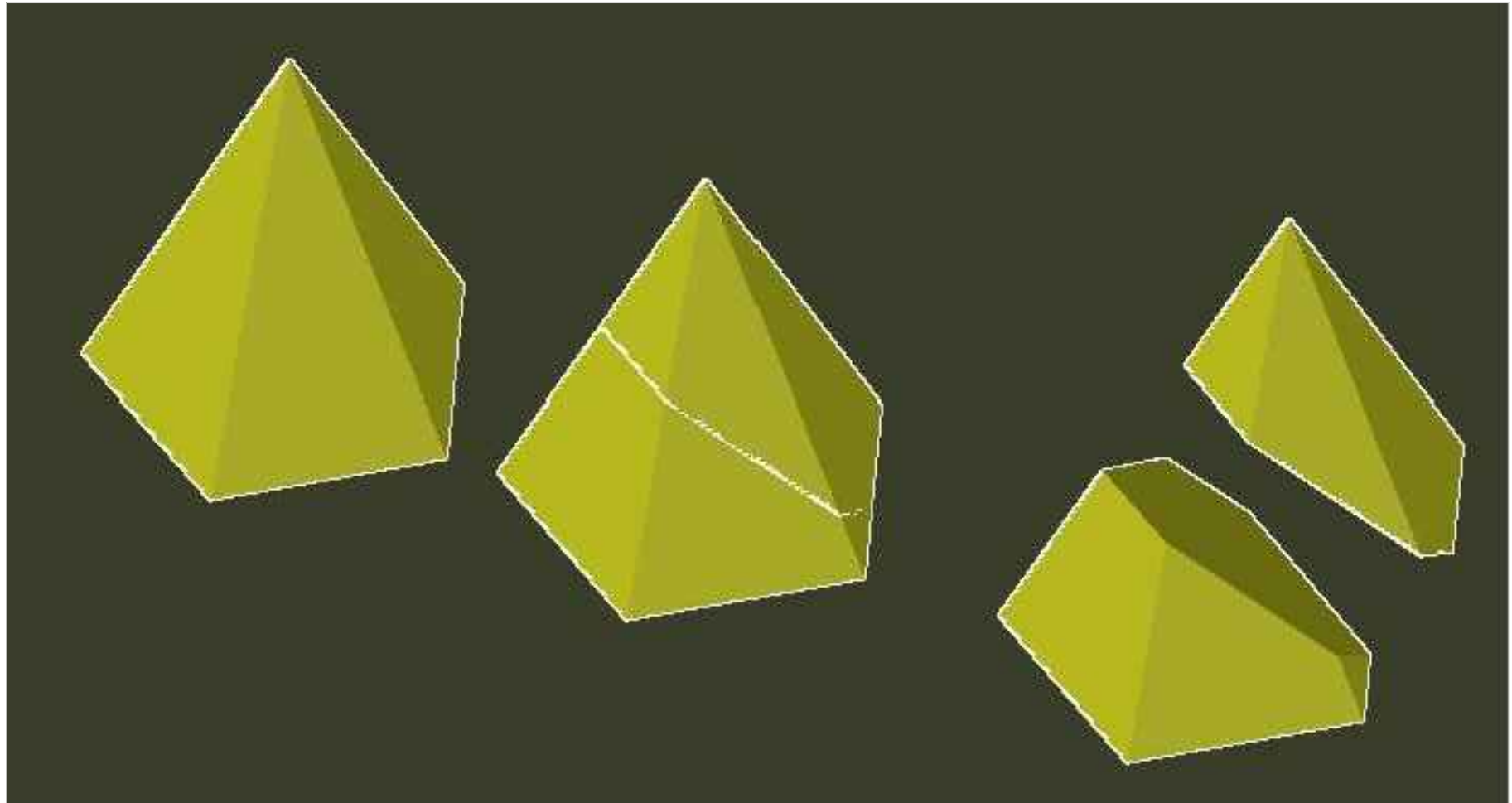
Completar las proyecciones de la pirámide regular de base cuadrada cuya cara lateral B-A-V está apoyada en el plano I.



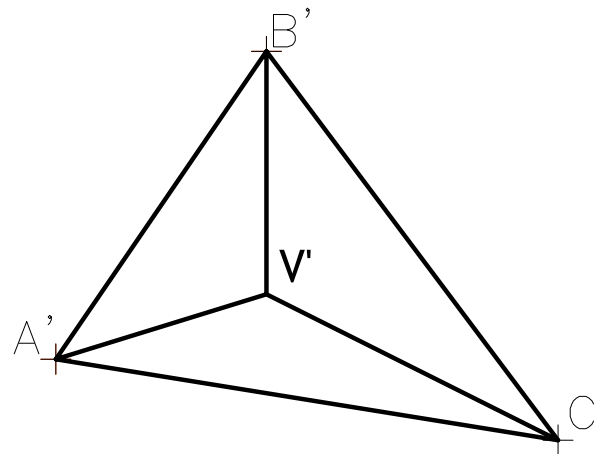
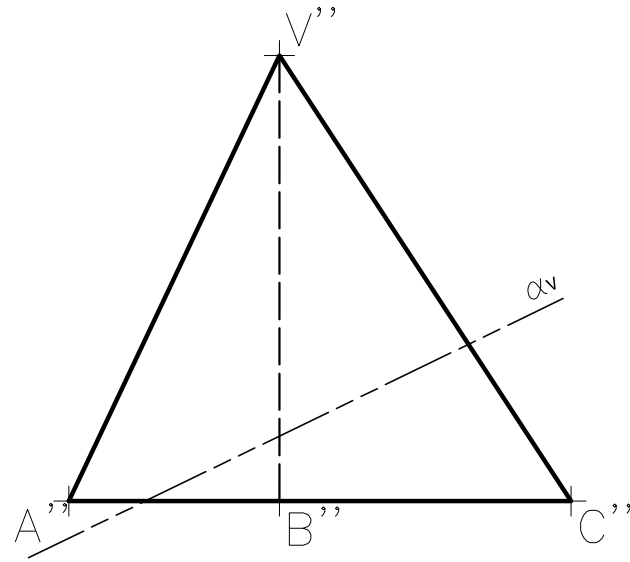
Solución: Pirámide regular de base cuadrada con cara lateral apoyada en el plano I.

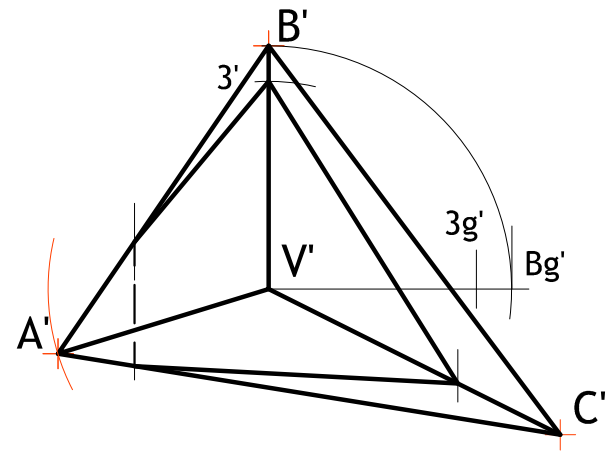
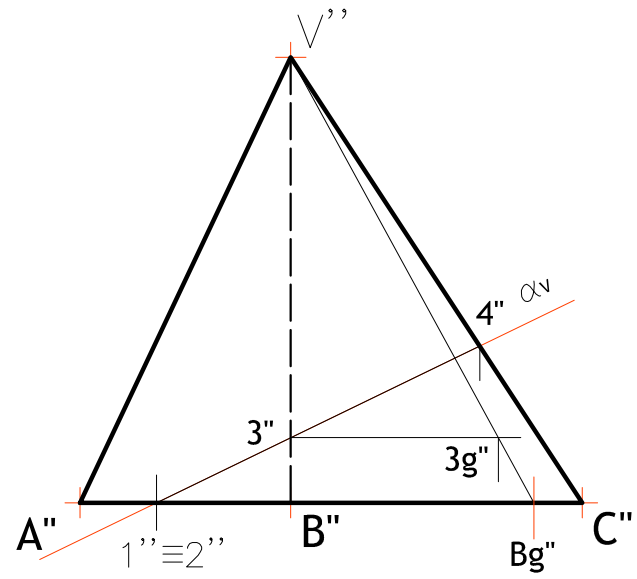


Secciones planas

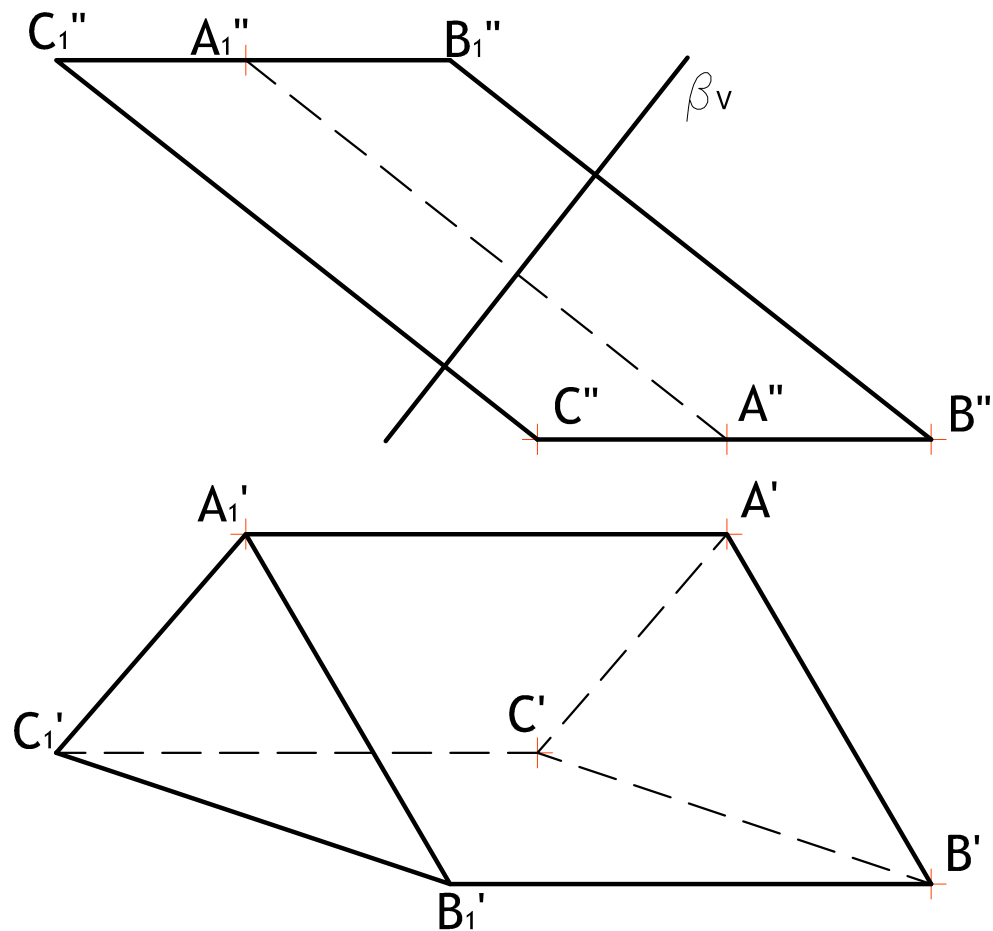


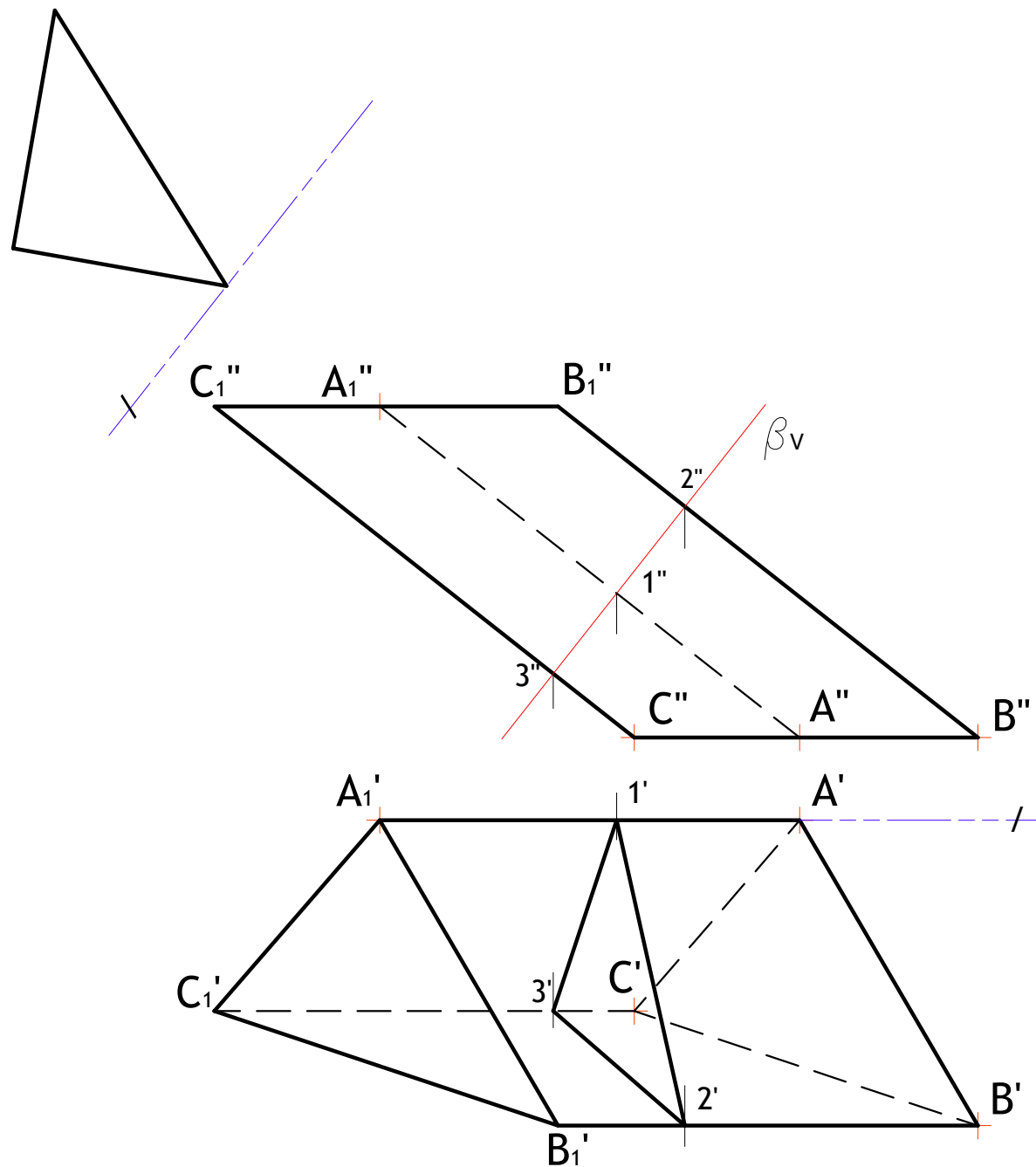
Sección plana de una pirámide con el plano proyectante α .



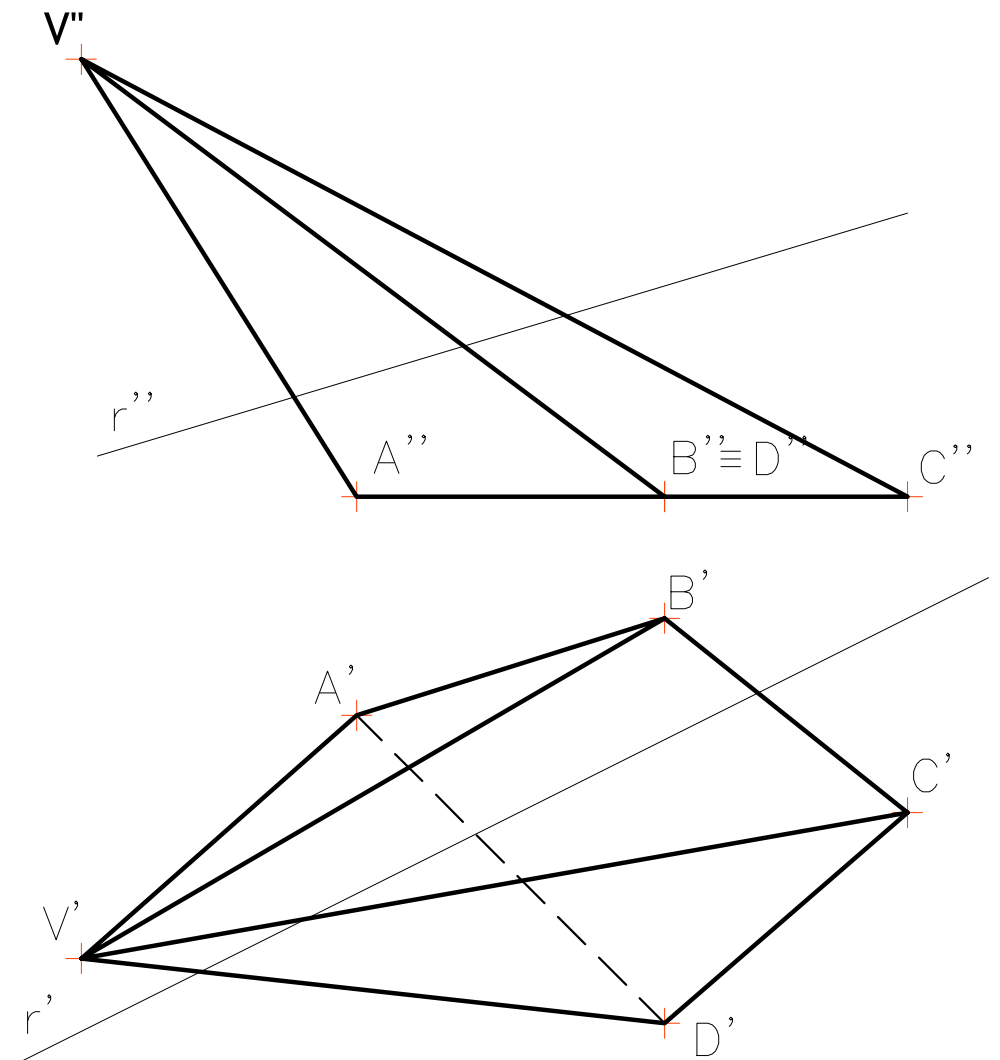


Sección plana de prisma oblicuo con el plano normal a las aristas.

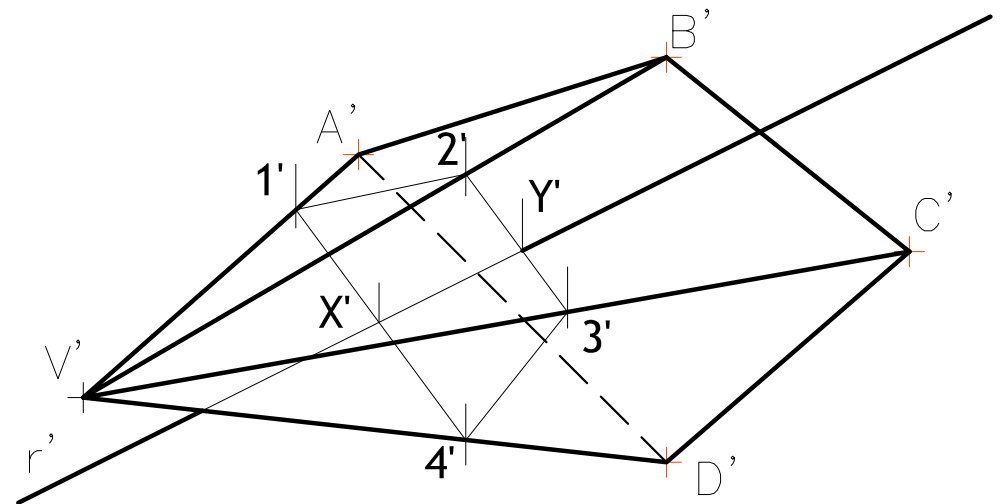
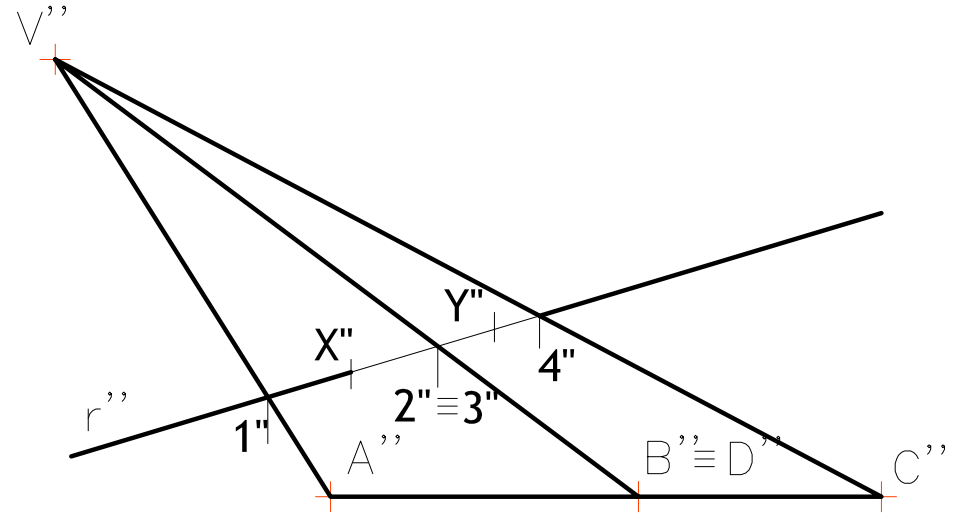




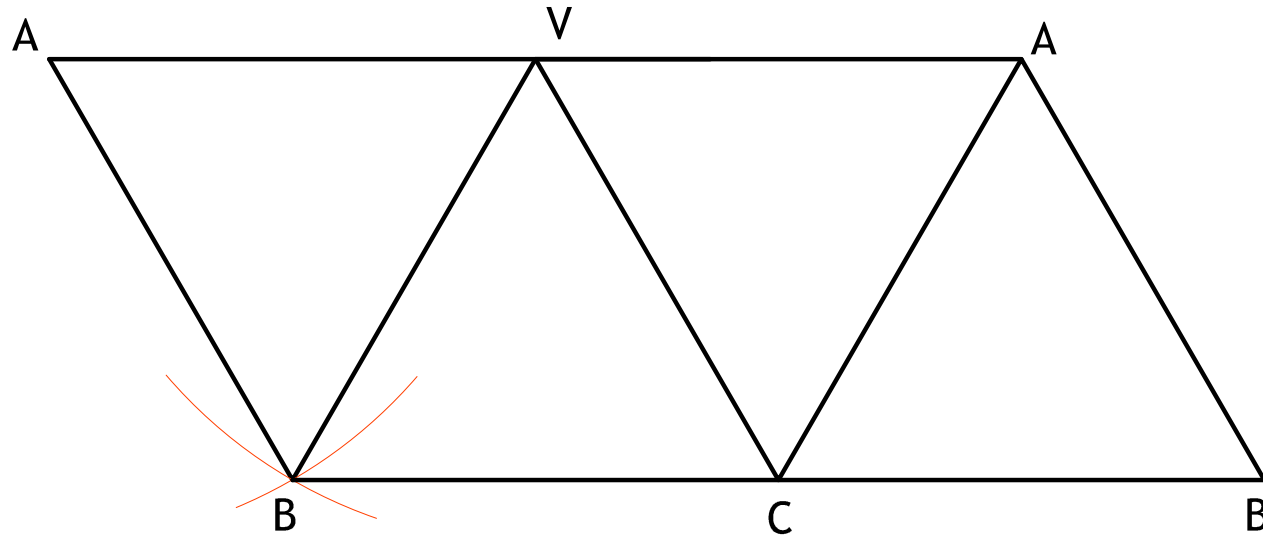
Intersección de recta con pirámide.



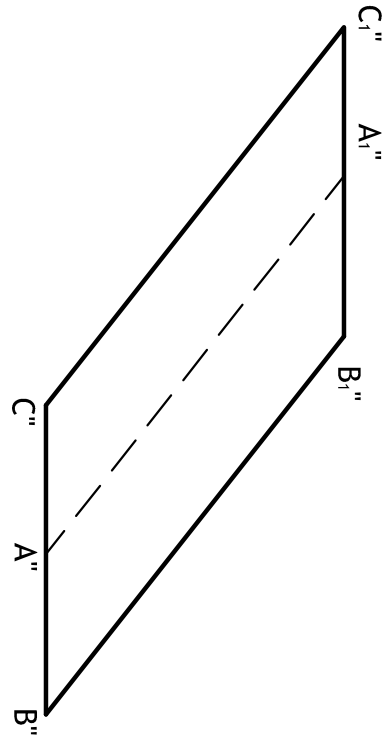
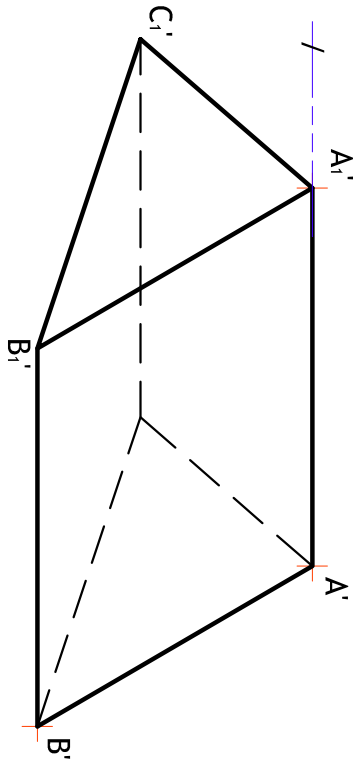
Intersección de recta con pirámide.



Desarrollo de tetraedro regular.



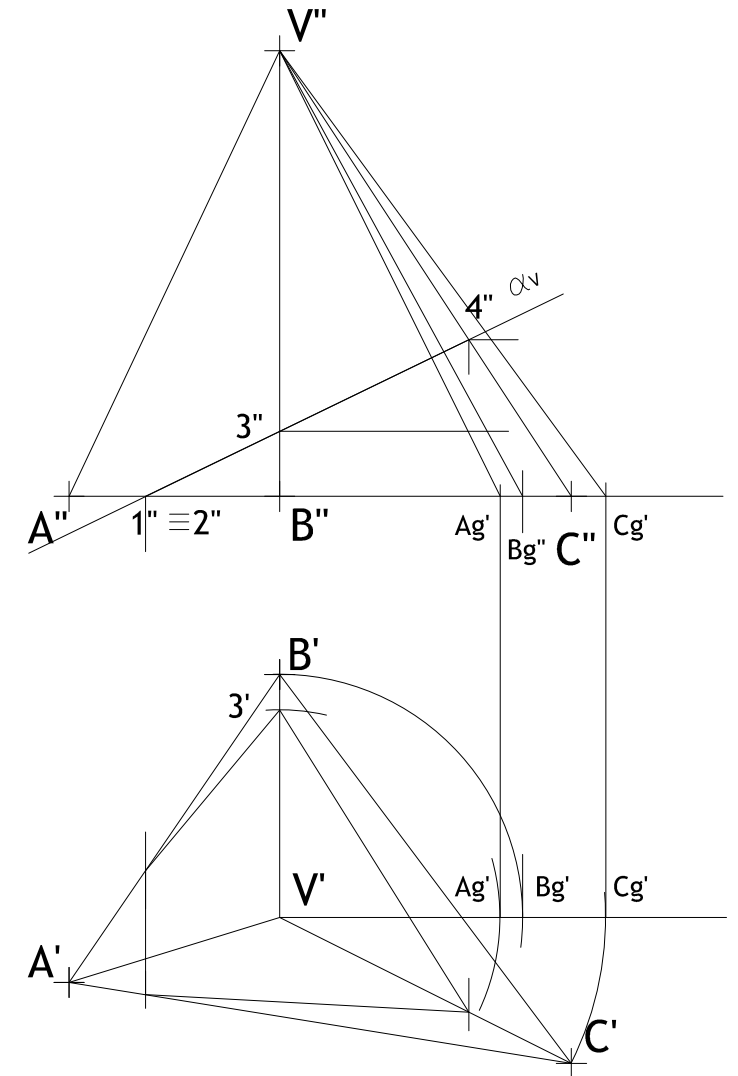
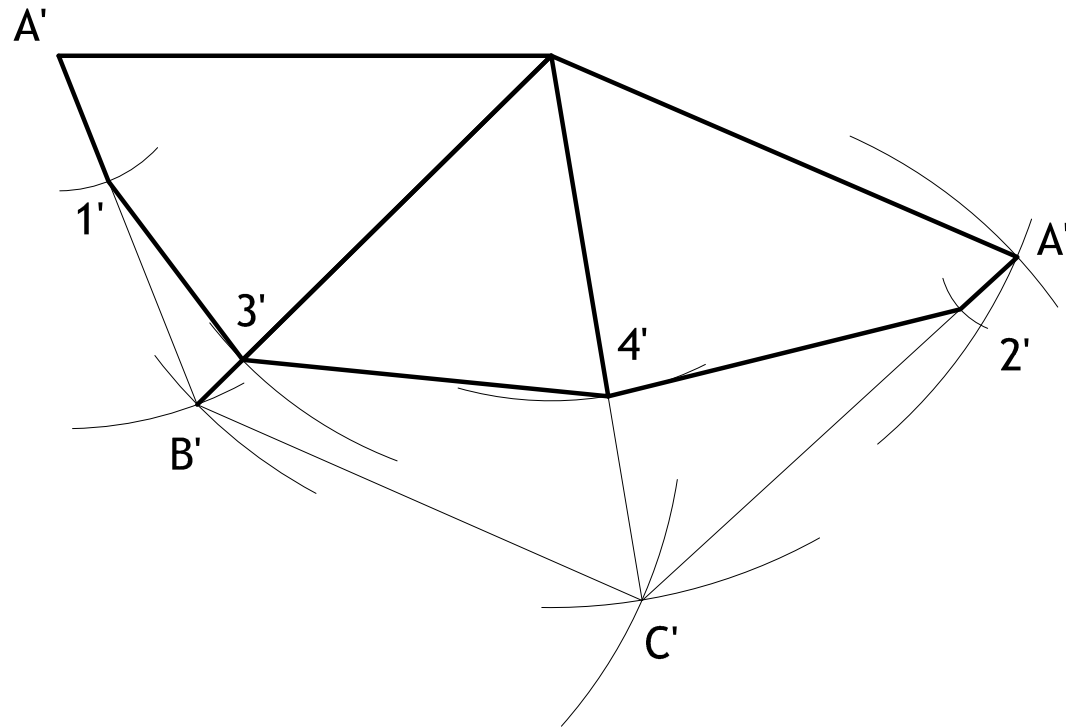
Desarrollo de prisma oblicuo de base triangular.



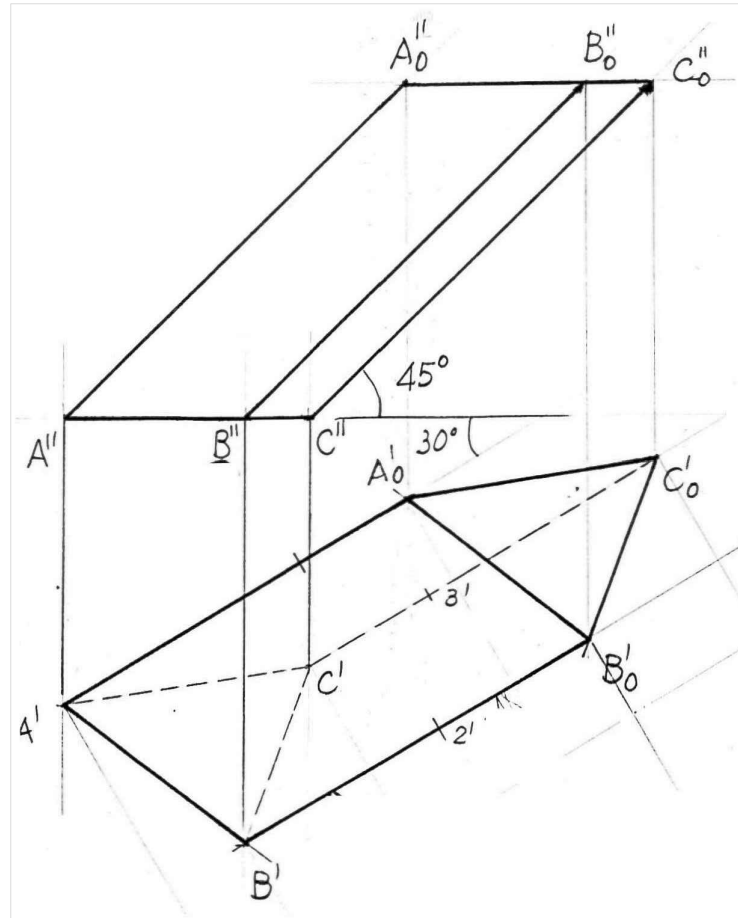
),



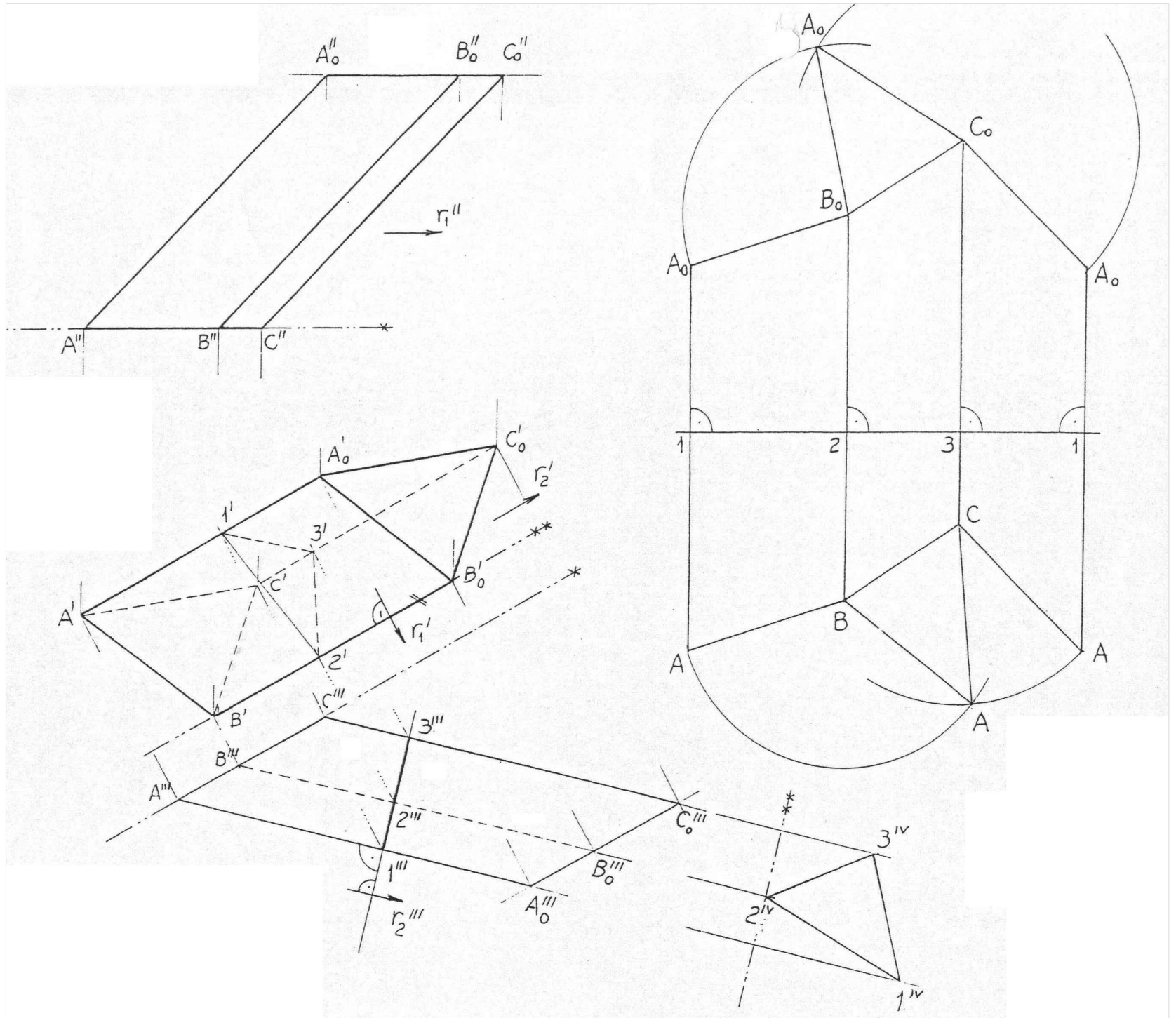
Desarrollo de una pirámide truncada.



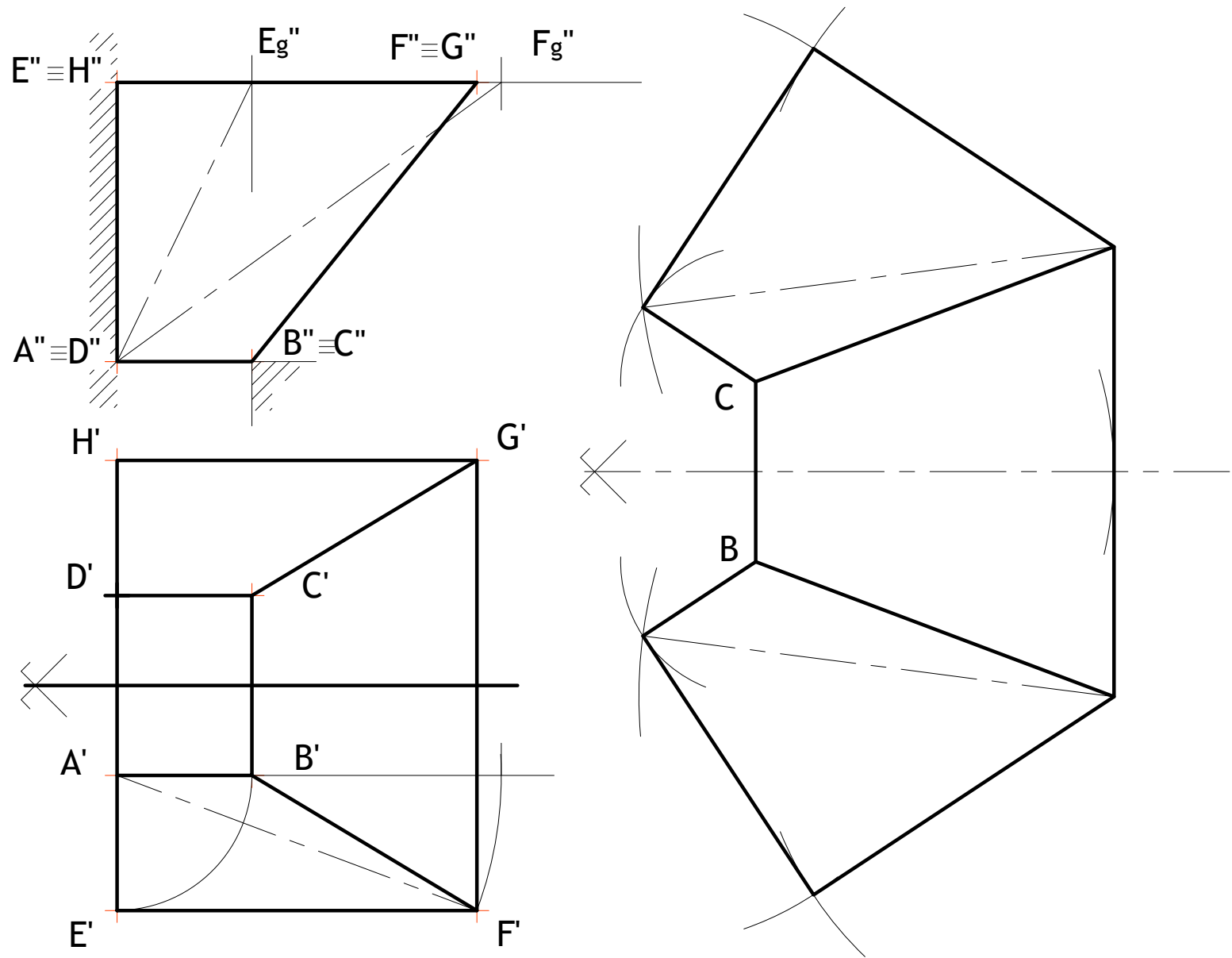
Problema:
Desarrollo
de prisma
oblicuo.



Desarrollo de prisma oblicuo. Solución.



Representación desarrollo de tolva.



Los docentes son los que ponen a prueba sus propios conocimientos en la medida en que pueden transmitirlos con éxito a sus alumnos. Y los estudiantes son aquellos que con sus preguntas -cuanto más, mejor- pueden llegar a meterlos en el brete deseado: aquel cuya respuesta aún no ha sido formulada y cuya inquisición devendrá en trabajo conjunto.

Marcelo Moreno.

Bibliografía

López, R. - Apuntes de poliedros

Werber, M. - Ejercicios para el desarrollo de Sistemas de representación.