Anexo s. diédrico parte 3

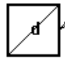
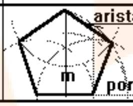
Representación de figuras

Poliedros-secciones

REPRESENTACION DIEDRICA DE LOS POLIEDROS.

Antes de la representación de los poliedros, estudiaremos su constitución, secciones principales y relaciones métricas de cada uno de ellos para, a partir de ellas, deducir las propiedades y particularidades de sus proyecciones.

POLIEDROS REGULARES CONVEXOS.

	CARA	Nº. ARISTAS	Nº. VERTICES	SECCION PRINCIPAL.
TETRAEDRO.———	 arista por 4	6	4	Triángulo isosceles de lado desigual = arista y dos lados iguales = h.
CUBO O EXAEDRO.—	 arista por 6	12	8	Rectángulo de lado menor = arista y lado mayor = diagonal de una cara.
OCTAEDRO.———	 arista por 8	12	6	Rombo de lado = h, diagonal menor = arista y diagonal mayor la propia.
ICOSAEDRO.———	 arista por 20	30	12	Exágono irregular, de dos lados iguales opuestos = arista, y cuatro iguales = h.
DODECAEDRO.———	 arista por 12	30	20	Exágono irregular, de dos lados iguales opuestos = arista, y cuatro iguales = m

SECCIONES PRINCIPALES.
Llamamos sección principal del poliedro en cuestión, la producida por un plano que pasa por dos aristas opuestas (cubo o exaedro, icosaedro y dodecaedro), por una arista y el punto medio de la opuesta (tetraedro), o por una diagonal y es perpendicular a dos aristas en su punto medio (octaedro).
En estas secciones tenemos, una vez dibujadas, todos los datos necesarios del poliedro de que se trate, para poder dibujar las proyecciones a partir de una arista como dato del ejercicio. Son la llave que nos abre la solución del problema.

POSICIONES TIPICAS DE LOS POLIEDROS.
Las posiciones típicas de los poliedros con respecto a los planos de proyección vertical y horizontal son:
- Con una cara apoyada en el horizontal.
- Con una arista apoyada en el horizontal.
- Con un vértice apoyado en el horizontal y una diagonal perpendicular a él.
- Iguales posiciones anteriores con respecto al vertical de proyección.

Aquí estudiaremos los tres primeros casos relativos al horizontal, dejando los relativos al vertical como práctica a realizar por el alumno, dada la similitud con los tres primeros y como comprobación de lo aprendido.

De la correcta identificación de cuál es cada uno de los poliedros, cómo es, cómo son sus caras, cuántas tiene, cuántas aristas y vértices lo componen, cómo es y cómo se dibuja su sección principal, depende que podamos dibujar o no sus proyecciones, pues si dominamos la geometría descriptiva del sistema diédrico esta parte nos resultará la más sencilla.

Igualmente podremos dibujar una perspectiva del poliedro, a partir de que conozcamos una de sus aristas, si sabemos todo lo anterior.

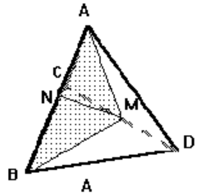
TETRAEDRO

REPRESENTACION DIEDRICA DE LOS POLIEDROS.

POLIEDROS REGULARES CONVEXOS.

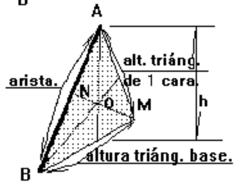
- TETRAEDRO.

Poliedro formado por cuatro caras triangulares equiláteras, seis aristas y cuatro vértices.



Sección principal.

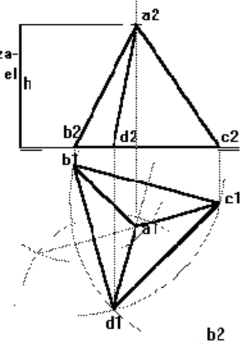
Llamamos sección principal a la producida por cualquiera de los planos que pasan por una arista (A-B) y por el punto medio de la opuesta (M). Dicho plano es perpendicular a la arista (C-D) que contiene el punto medio.
Está formada (la sección principal) por una arista del tetraedro (A-B) y dos alturas (M-A) (M-B) de triángulos equiláteros (caras del tetraedro).
La distancia M-N entre dos aristas opuestas es el diámetro de la esfera tangente a todas las aristas.
El ortocentro del triángulo isósceles MAB es el centro del poliedro, y las distancias desde él a las caras (iguales) el radio de la esfera inscrita.
La altura h del vértice A sobre el lado MB o la del vértice B sobre MA es la altura del tetraedro.

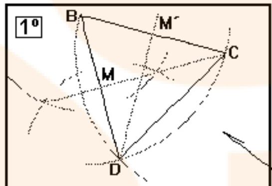


Posiciones típicas del tetraedro.

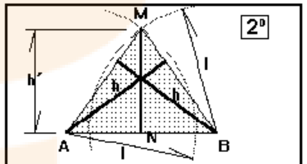
Con una cara apoyada en el plano horizontal de proyección.

Dibujaremos un triángulo equilátero de lado = arista, y por su ortocentro se trazará una perpendicular de magnitud la altura h anteriormente hallada, obteniendo el vértice a2-a1,que, unido a los tres anteriores nos dibuja el tetraedro.



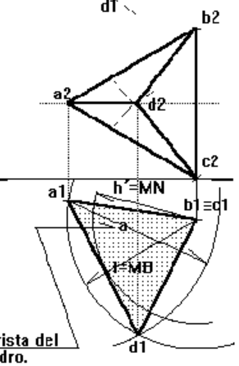


Cara del tetraedro = triáng. equilátero de lado = arista del poliedro.



SECCION PRINCIPAL.
Lado A-B = arista del poliedro.
Radio l = altura del triáng. eq.
BDC = C-M ó D-M´.
Dibujamos el triáng. isósceles AMB.
Altura h del triáng. isós. = altura del tetraedro.

Con una arista vertical.

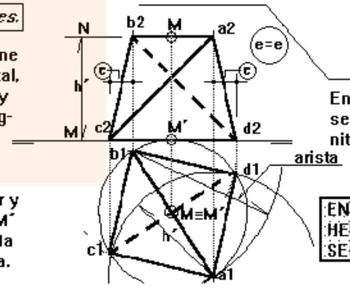


Dibujamos la recta vertical b2-c2, b1≡c1 de magnitud la arista del tetraedro.
La arista opuesta a la arista B-C (arista A-D) es una recta horizontal que veremos en su proyección horizontal en verdadera magnitud, y a una distancia de la arista B-C (en proyección horizontal b1≡c1) igual a la magnitud M-N. Esta arista horizontal tiene de cota la mitad de la arista dada, pudiéndose por tanto dibujar en el vertical. Uniendo los cuatro vértices completamos el tetraedro.
En proyección horizontal resulta el contorno un triángulo sección principal.

A-D arista del tetraedro.

Con dos aristas horizontales.

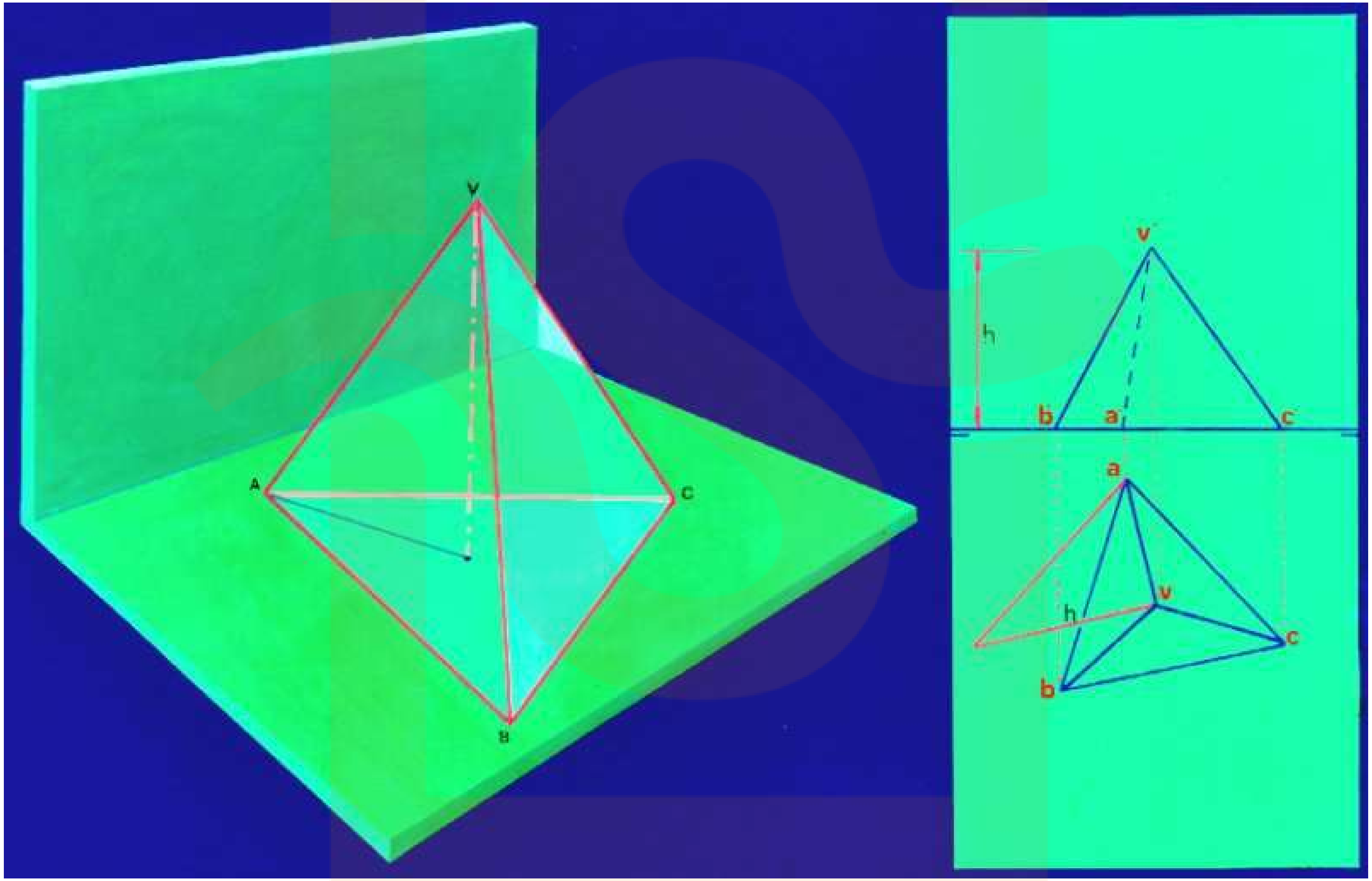
Una de las aristas se supone en el mismo plano horizontal, la C-D, siendo la más baja y viéndose en verdadera magnitud c1-d1.
La opuesta A-B también en verdadera magnitud a1-b1, se verá normal a la anterior y con sus puntos medios M-M´ coincidentes. Su cota será la distancia M-N antes hallada.



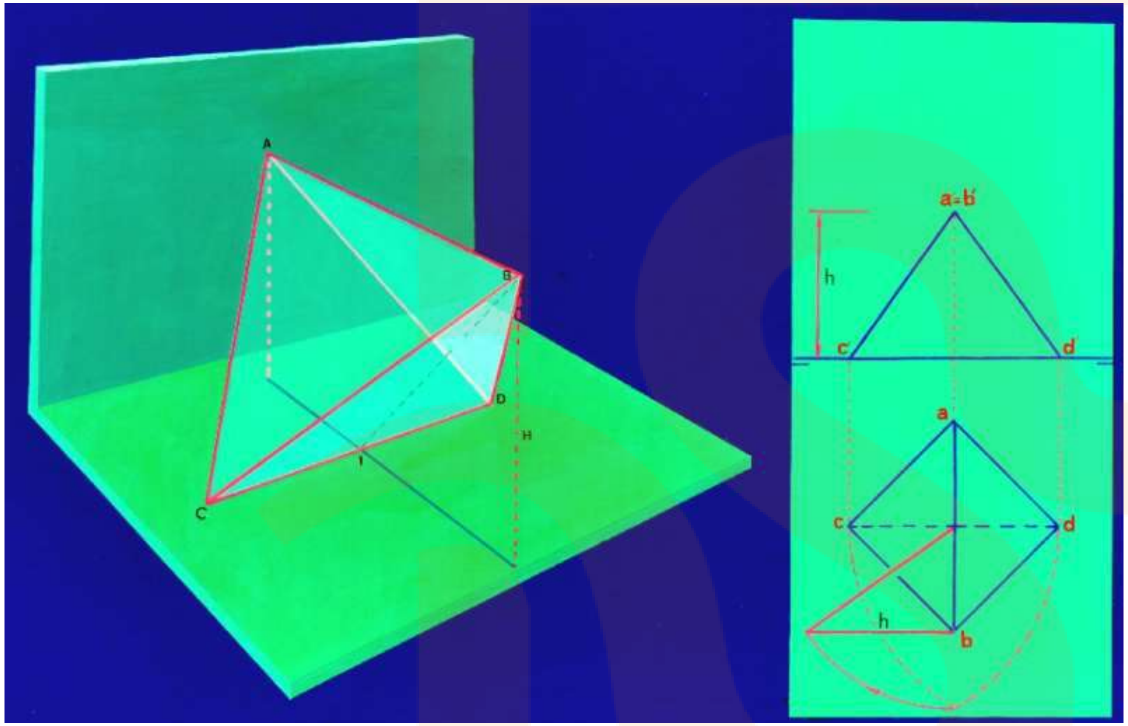
En planta, uniendo los cuatro vértices, se obtiene el cuadrado de lado la magnitud M-N=h´.

EN LOS TRES CASOS SE SUPONE QUE HEMOS DIBUJADO PRIMERO LA SECCION PRINCIPAL.

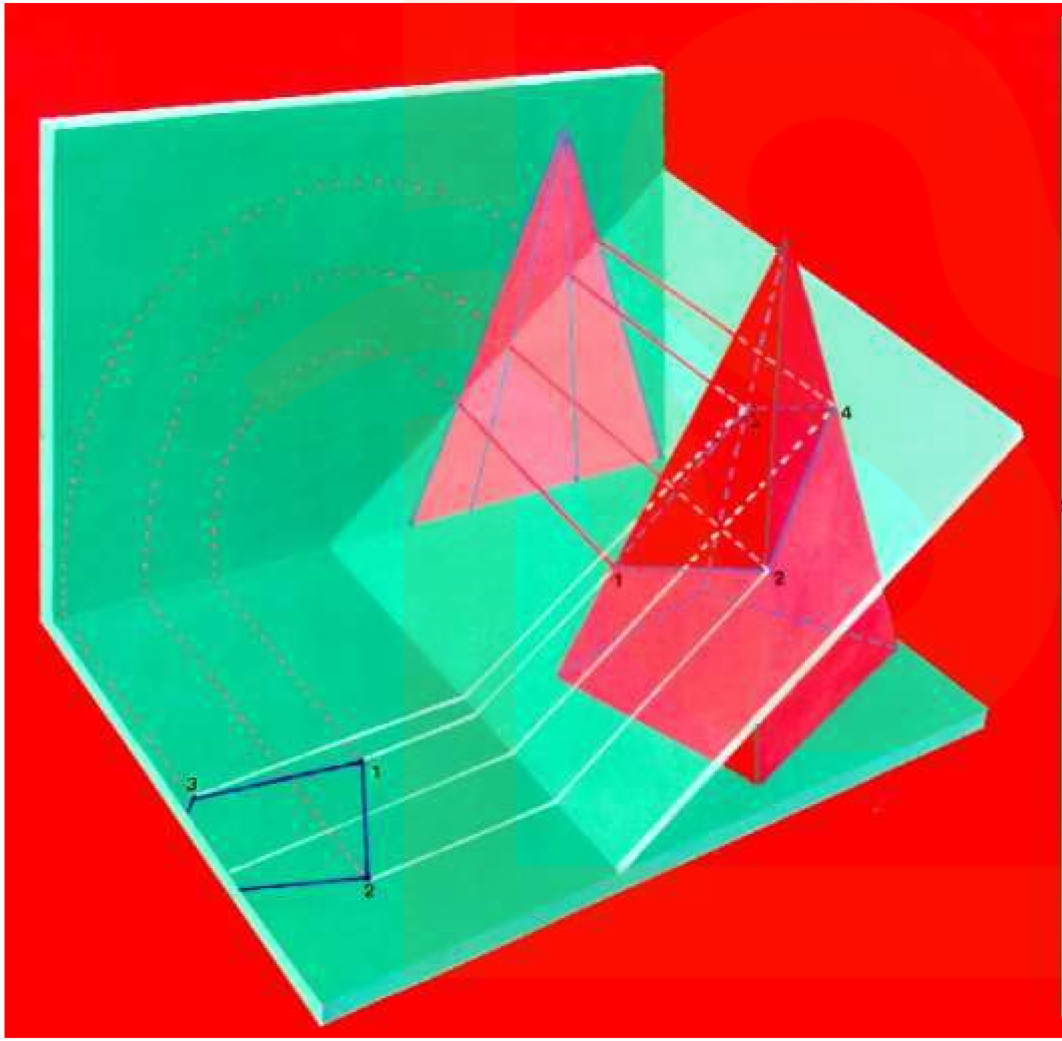
Tetraedro apoyado sobre una cara.

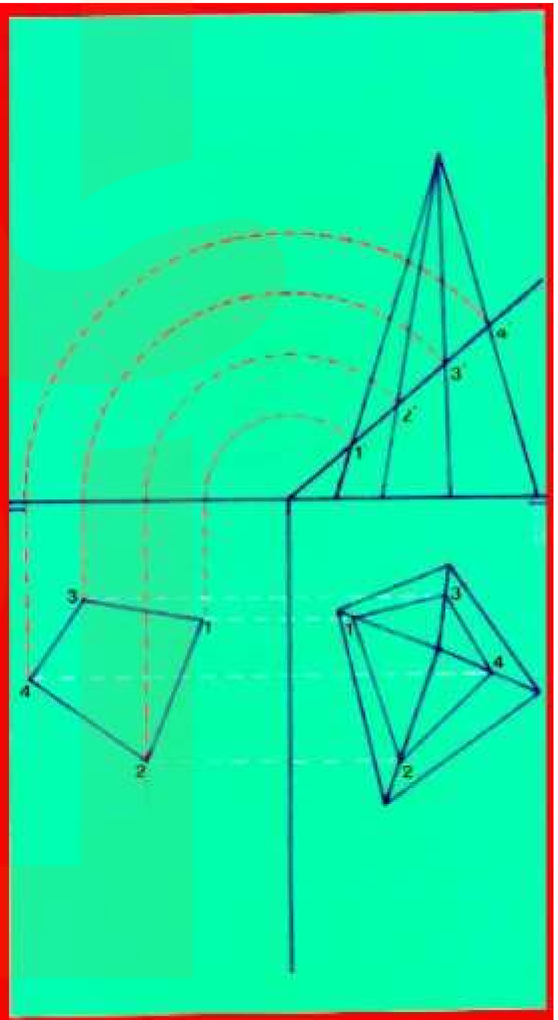


Tetraedro apoyado sobre una arista

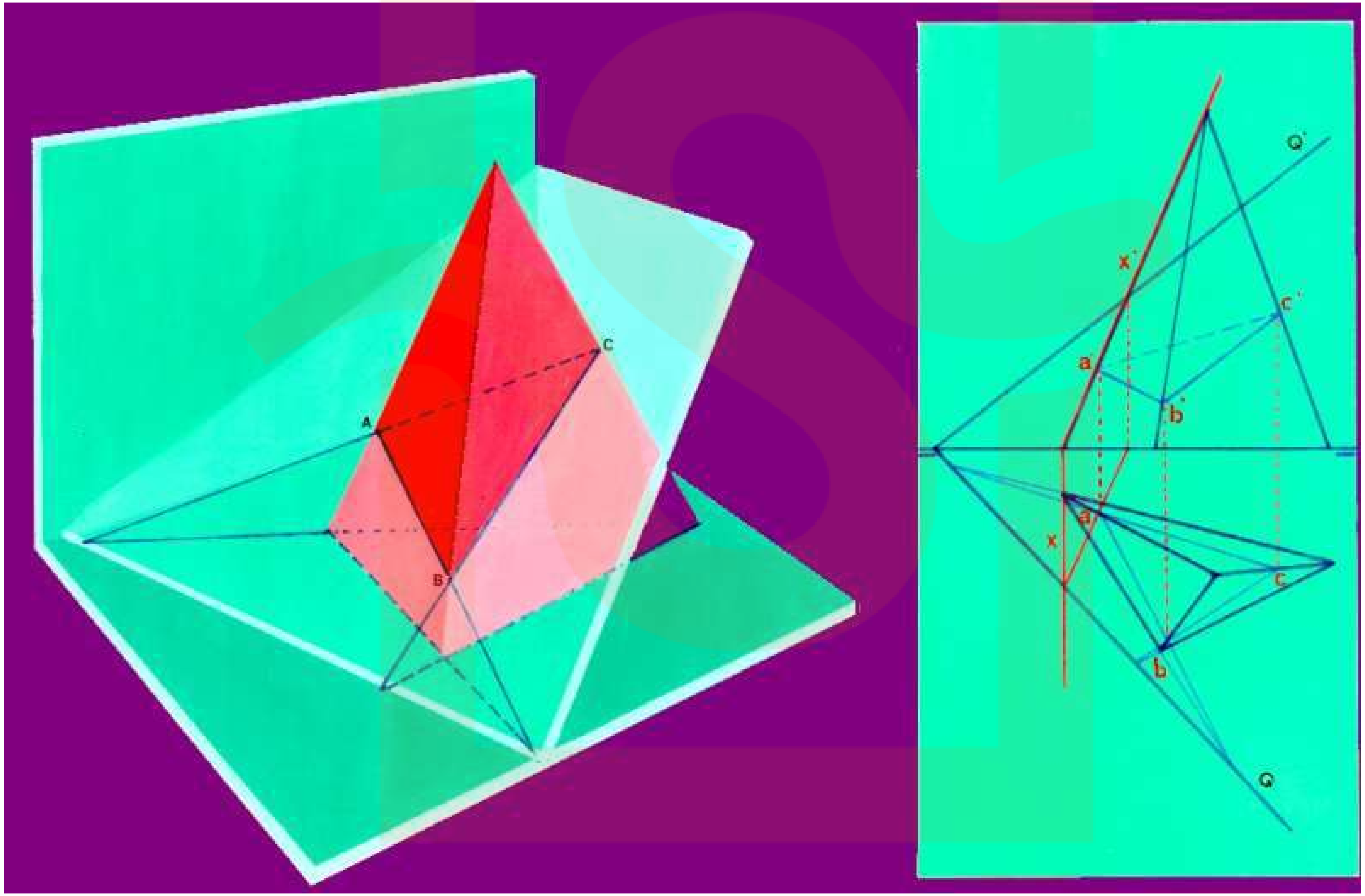


Sección de una pirámide por un proyectante vertical.

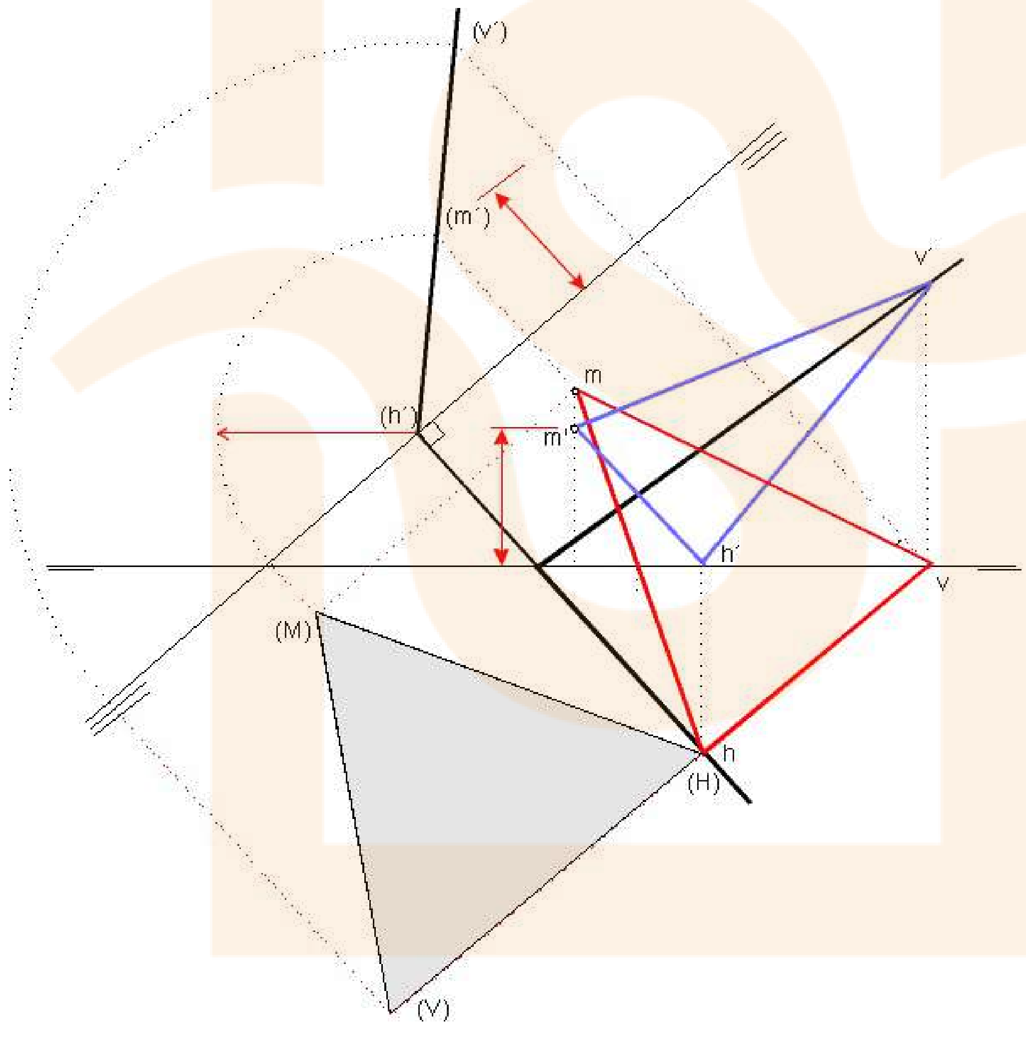




Sección de una pirámide por un plano oblicuo.



Pirámide de base equilátera apoyada sobre un oblicuo:



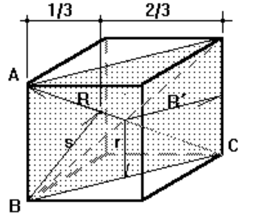
POLIEDROS / INTERSECCIONES
(EN EL ESPACIO)

CUBO O HEXAEDRO

REPRESENTACION DE POLIEDROS.

POLIEDROS REGULARES CONVEXOS.

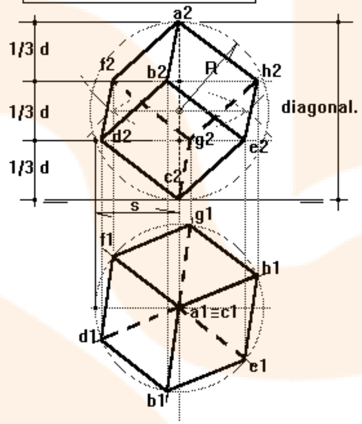
-CUBO O EXAEDRO.



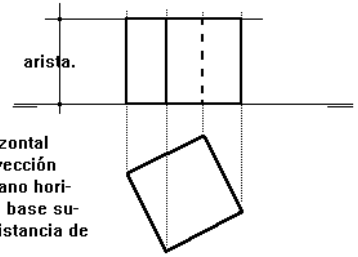
Poliedro formado por seis caras cuadrados, ocho vértices y doce aristas.
Tiene su sección principal en el plano, que pasa por dos aristas opuestas, sección que está formada por un rectángulo de dimensiones, la arista y la diagonal de un cuadrado (una cara del cubo).
La diagonal de este rectángulo es el diámetro 2R de la esfera circunscrita.
La diagonal de una de las caras es el diámetro 2R´ de la esfera tangente a las aristas.
El diámetro 2r es el de la esfera tangente a las caras del cubo = arista.
La proyección de un vértice B sobre la diagonal A-C está a la tercera parte de dicha diagonal. La distancia s es la distancia de un vértice a la diagonal A-C.

Posiciones típicas del exaedro o cubo.

Con una diagonal vertical.



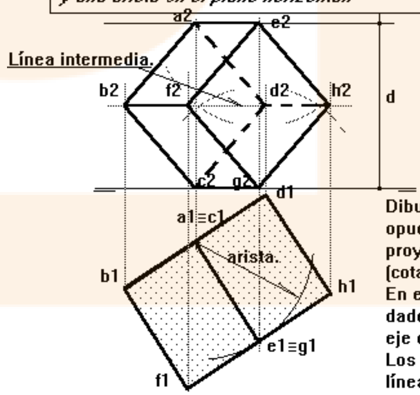
Dibujamos en primer lugar la diagonal A-C, a2-c2, a1-c1, deducida de la sección principal.
La dividimos en tres partes iguales dibujando paralelas a la L.T. por los puntos de división, sobre cada una de las cuales estarán tres vértices del cubo.
Con radio s dibujamos una circunferencia en el horizontal de centro a1≡c1. En ella estarán las proyecciones horizontales de seis vértices (tres altos y tres bajos) separados 60º.
Si suponemos que las aristas AB, AH, AF son las más altas, referiremos los vértices B, H, F a la paralela superior de las trazadas anteriormente, y los vértices G, D, E a la paralela inferior.
Los tres vértices superiores los unimos con el extremo superior de la diagonal, A (a2-a1).
Los tres vértices inferiores los unimos con el extremo inferior de la diagonal C (c2-c1).
Por último comprobamos las partes vistas y ocultas del exaedro.



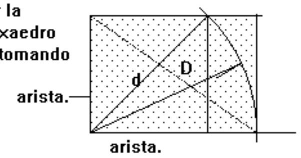
Con una cara apoyada en el plano horizontal.

Esta posición es la más sencilla, pues la proyección horizontal resultará un cuadrado de lado la arista del cubo, y la proyección vertical, que obtendremos trazando perpendiculares al plano horizontal (rectas verticales) por los vértices, limitadas por la base superior del exaedro (que veremos como una recta) a una distancia de la base inferior igual a la arista del cubo.

Con una sección principal en posicion vertical (perpendicular al horizontal) y una arista en el plano horizontal.



Dibujamos en primer lugar la SECCION PRINCIPAL del exaedro a representar en diédrica, tomando como datos los relativos a él.



Dibujamos la arista del plano horizontal c1-g1, c2-g2; la más alta y opuesta a la dibujada se proyectará sobre ella según a1-e1, y en proyección vertical sobre las verticales por c2-g2 y a una altura (cota) igual a la diagonal "d" de una cara.
En esta posición, otra sección principal horizontal se verá en verdadera magnitud en el plano horizontal, y con a1≡c1-e1≡g1 como eje central del rectángulo sección.
Los cuatro vértices de esta sección principal B, F, H, D están en la línea intermedia entre A-C, E-G.

Intersección recta con hexaedro