



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 12 – NOVIEMBRE DE 2008

“INTRODUCCIÓN A LOS POLIEDROS”

AUTORIA MIGUEL ÁNGEL GUERRERO MOLINA
TEMÁTICA POLIEDROS
ETAPA BACHILLERATO

Resumen

Este artículo pretende dar una visión general de los poliedros. Trataremos su clasificación, características geométricas individuales, curiosidades, etc. Incluimos el dodecaedro y el icosaedro que no pertenecen a los contenidos desarrollados en Bachillerato.

Palabras clave

Poliedros
Dibujo Técnico
Geometría

1. INTRODUCCIÓN

La palabra *poliedro* equivale a *varias caras*. Poliedro es una superficie formada por caras planas, que estas caras que lo forman sean polígonos regulares o irregulares determinará que el poliedro sea también regular o irregular.

2. POLIEDROS REGULARES

Todo poliedro regular se puede inscribir o circunscribir en una esfera. Los radios de la esfera inscrita y circunscrita y el centro común se llaman **apotema, radio y centro del poliedro**.

Todos los poliedros regulares cumplen el Teorema de Euler, por lo que también son llamados poliedros eulerianos. Este teorema nos dice que el número de caras más el número de vértices menos el número de aristas es igual a 2.

A continuación se estudian los poliedros convexos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 12 – NOVIEMBRE DE 2008

Sólo existen 5 tipos de poliedros regulares convexos atendiendo a que el ángulo poliedro (ángulo formado por las distintas caras en un vértice común) tiene que ser menor que 360° , porque sería un plano y no existiría forma poliédrica.

Así, los cinco tipos de poliedros regulares existentes son los siguientes:

- Tetraedro
- Octoedro
- Hexaedro
- Dodecaedro
- Icosaedro

Estos poliedros son llamados **platónicos** por identificarse en la Antigüedad con los cuatro elementos más el cielo.

Aquí citamos la correspondencia entre poliedros y elementos:

- Tetraedro – fuego
- Octoedro – aire
- Hexaedro – tierra
- Icosaedro – agua
- Dodecaedro – cielo

2.1. Características geométricas

2.1.1. Tetraedro

Es un poliedro regular formado por cuatro caras que son triángulos equiláteros. Tiene cuatro vértices, seis aristas y el ángulo poliedro es de 180° .

Conociendo su arista podemos construirlo en las distintas posiciones que se suelen dar:

- apoyado en su cara,
- apoyado en un vértice
- con una arista perpendicular al suelo

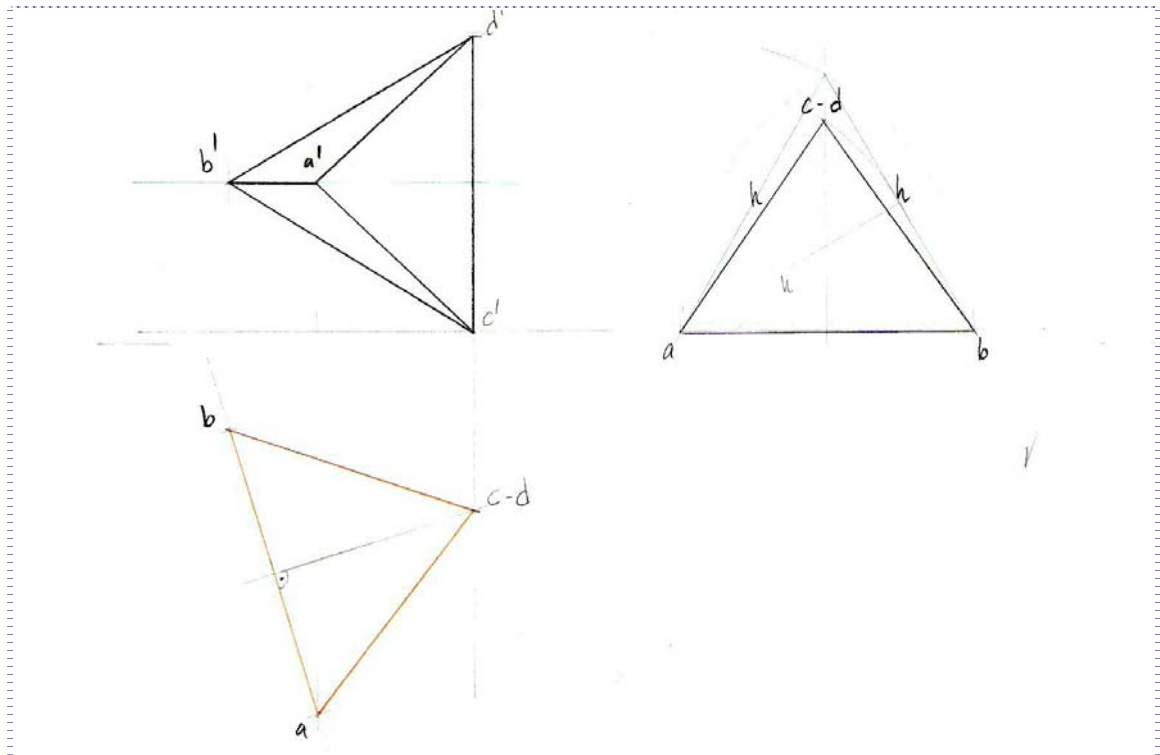
Con la arista construimos la sección principal del tetraedro que es un triángulo isósceles formado por una arista y dos alturas de cara.

Con la sección principal hallamos los siguientes datos:

- la altura de lado
- la altura de cara
- el radio de vértice
- el radio de cara

- el radio de arista

Citamos como ejemplo la construcción de un tetraedro con una arista perpendicular al suelo.



Dibujando en Sistema Diédrico, la vista del tetraedro en el plano horizontal coincide con su sección principal, construida en la esquina superior derecha. La arista CD coincide con un punto al ser vista como una recta vertical.

La vista en el plano vertical se dibuja trazando la arista CD perpendicular a L.T., correspondiéndose con la vista de estos puntos en el plano horizontal, para los vértices B y A seguimos el mismo procedimiento llevándolos a una altura que coincide con la mitad de la arista.

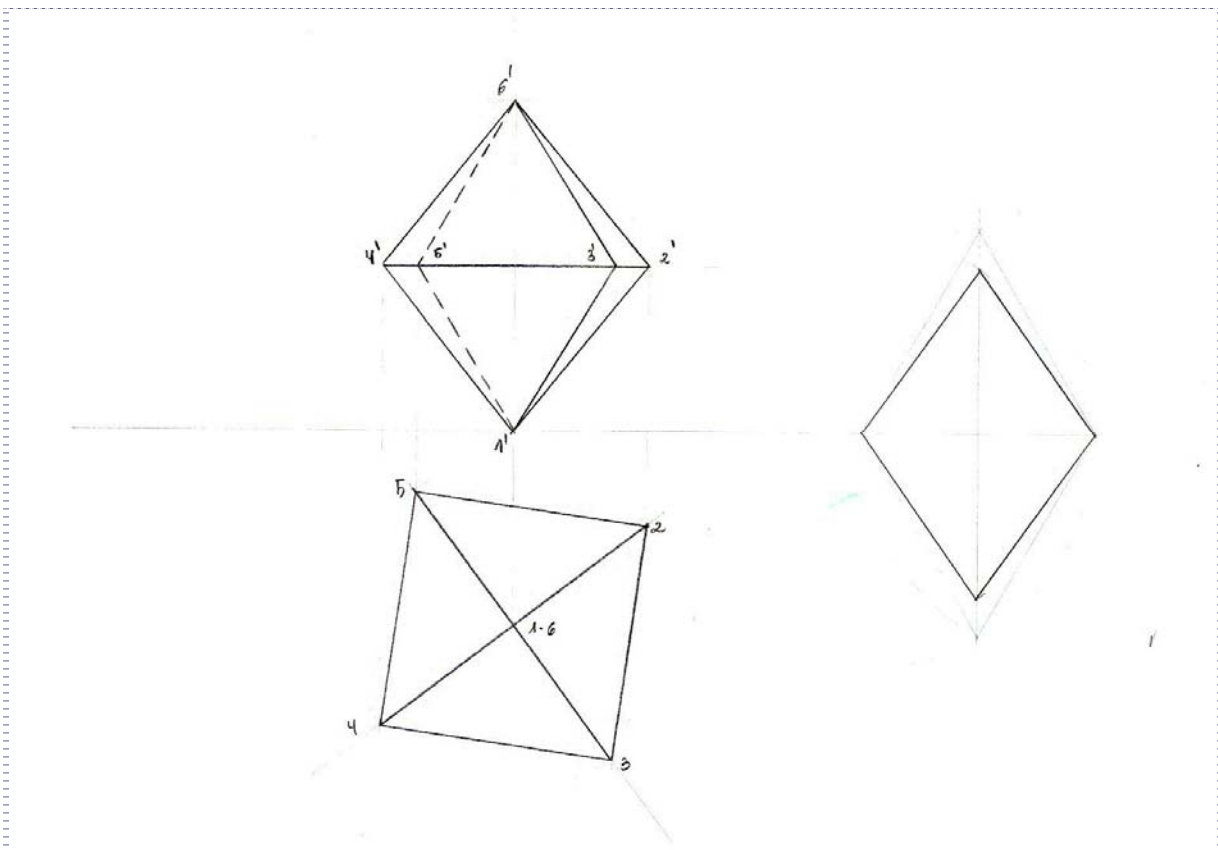
2.1.2. Octaedro

El octaedro es un poliedro regular formado por ocho triángulos equiláteros.

Podemos resumir sus características geométricas en las siguientes:

- tiene seis vértices
- tiene doce aristas
- el número de caras que coinciden en un vértice es cuatro
- su ángulo poliedro es de 240° .
- tiene tres diagonales iguales, perpendiculares y que se bisecan (se cortan en su punto medio)
- Las caras opuestas son paralelas
- La arista define por sí sola a la figura

Citamos como ejemplo la construcción de un octaedro con una diagonal perpendicular al suelo.

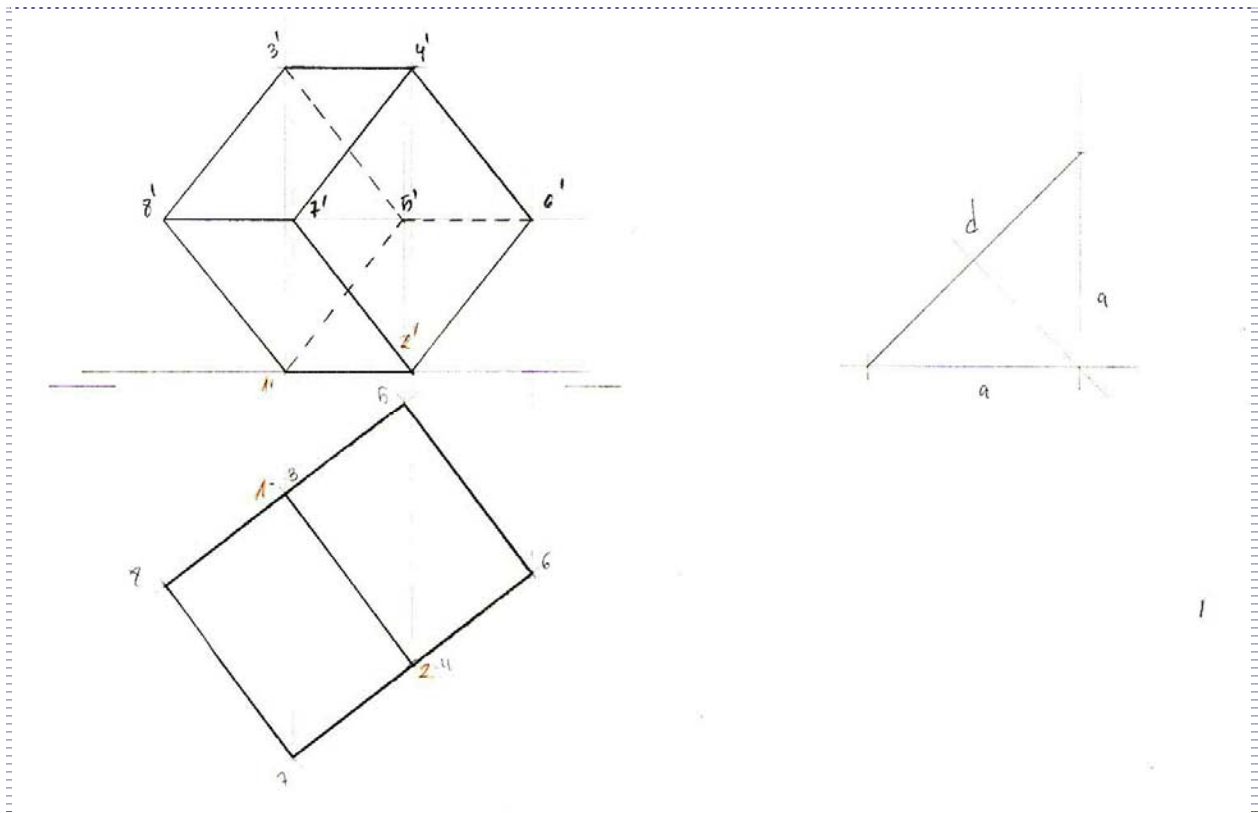


2.1.3. Hexaedro

El hexaedro es un poliedro regular constituido por los siguientes elementos geométricos

- seis cuadrados
- ocho vértices
- doce aristas
- cada vértice está formado por tres caras
- su ángulo poliedro es de 270°
- su arista sirve para definirlo
- tiene cuatro diagonales iguales, oblicuas entre sí y se bisecan (se cortan en su punto medio)
- con la arista podemos construir su sección principal

Citamos como ejemplo la construcción de un hexaedro apoyado en una arista.

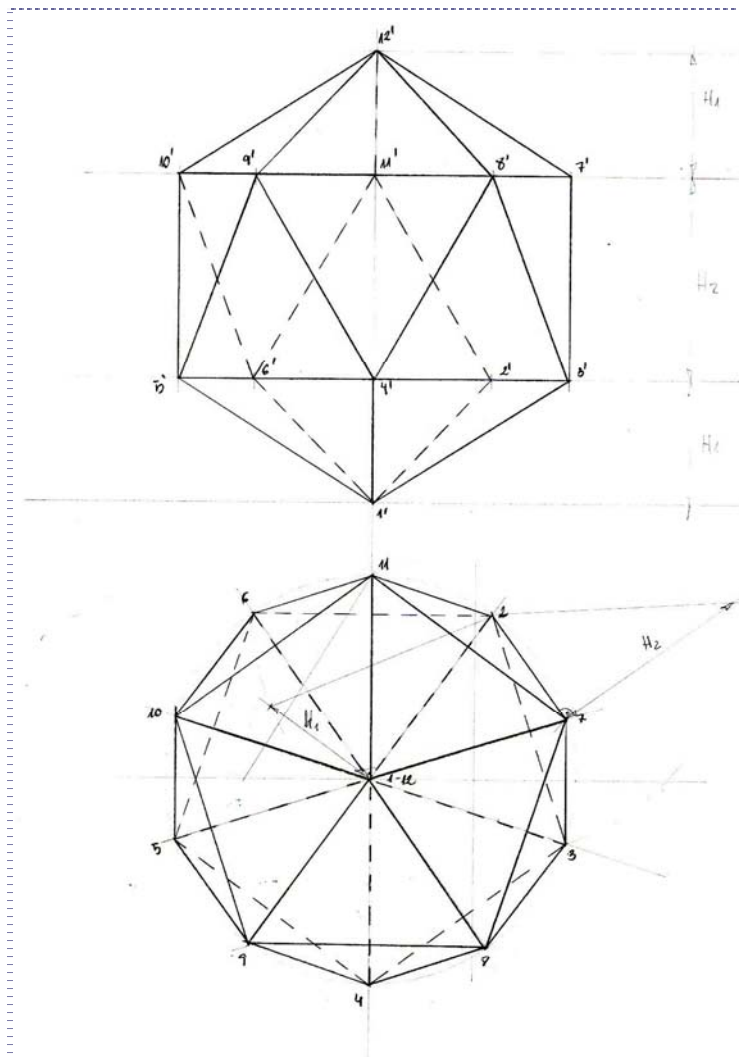


2.1.4. Icosaedro

El icosaedro es un poliedro regular definido por las siguientes características geométricas:

- Está formado por veinte triángulos equiláteros
- Tiene doce vértices
- Veinte caras
- Treinta aristas
- Cinco caras en cada vértice
- Su ángulo poliedro es 300°
- El icosaedro se define con su arista. Con ella se construye su sección principal, un hexágono irregular formado por cuatro alturas y dos aristas paralelas dos a dos.

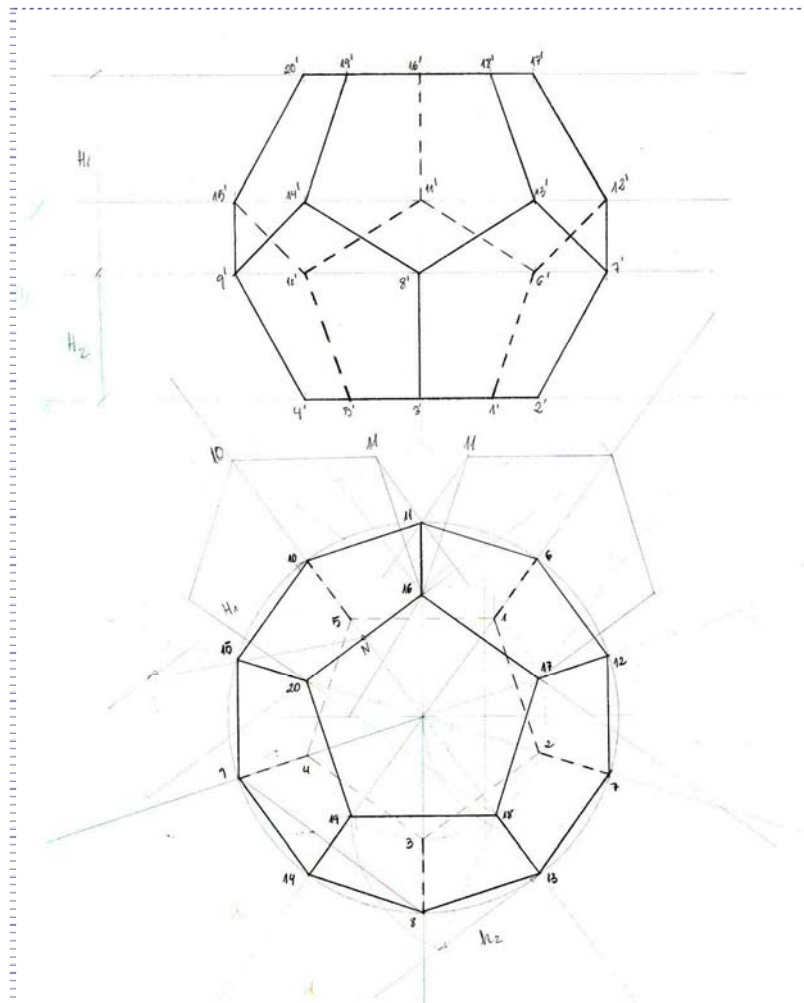
Como ejemplo presentamos la construcción de un icosaedro apoyado en un vértice, sobre P.H.



2.1.5. Dodecaedro

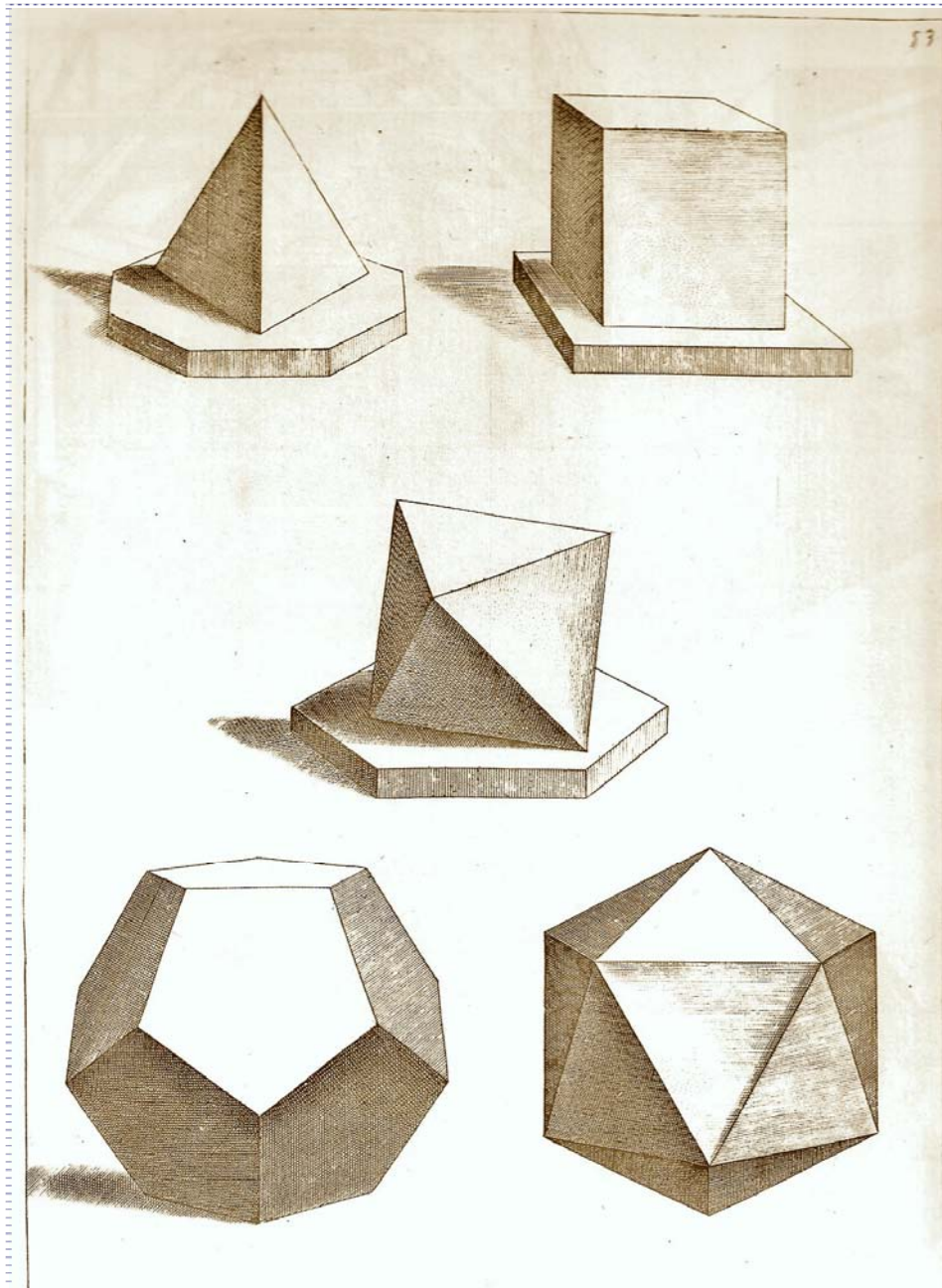
El dodecaedro es un poliedro regular constituido por las siguientes características geométricas:

- Tiene doce caras pentagonales
- Tiene veinte vértices
- Treinta aristas
- Tres caras en cada vértice
- El ángulo poliedro es 324°
- La arista define a la figura
- La sección principal está constituida por un hexágono irregular formado por cuatro alturas de cara y dos aristas



2.2. Poliedros en perspectiva

En esta lámina de un tratado de perspectiva del Renacimiento se representan los cinco tipos de poliedros regulares.



2.3. Poliedros conjugados

Estos poliedros se *conjugan* siendo uno pareja de otro. Esta característica geométrica consiste en que el centro de cada cara coincide con cada vértice de su figura conjugada.

Así obtenemos las siguientes parejas de poliedros conjugados:

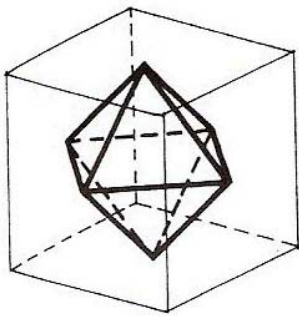
- El tetraedro es conjugado de sí mismo
- El hexaedro es conjugado del octaedro
- El octaedro es conjugado del hexaedro
- El icosaedro es conjugado del dodecaedro
- El dodecaedro es conjugado del icosaedro

Podemos observar que el número de caras de un poliedro regular es igual al número de vértices de su conjugado.

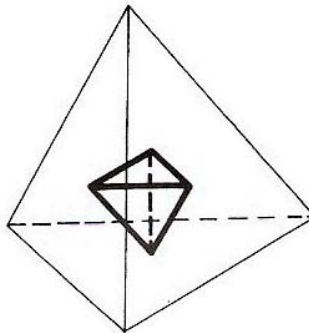
Asimismo, dos poliedros conjugados tendrán el mismo número de aristas.

El siguiente dibujo representa las parejas de poliedros conjugados.

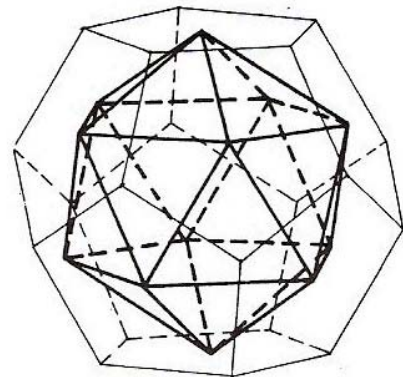
FÓRMULAS Y PROPIEDADES GEOMÉTRICAS



(a) Cubo y Octaedro.



(b) Tetraedro.



(c) Dodecaedro e Icosaedro.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 12 – NOVIEMBRE DE 2008

3. BIBLIOGRAFÍA

RODRÍGUEZ DE ABAJO, F. (1992) *Geometría descriptiva: tomo I - Sistema Diédrico*, San Sebastián: Editorial Donostiarra

RODRÍGUEZ DE ABAJO, F., Y REVILLA BLANCO, A. (1992) *Tratado de perspectiva*. San Sebastián: Editorial Donostiarra

GONZÁLEZ MONSALVE, M. y PALENCIA CORTÉS, J. (2006) *Trazado Geométrico*. Sevilla: Grafitrés, S.L.

BERTRÁN GUASP, J. (1995) *Sistema diédrico directo. Fundamentos y ejercicios*. San Sebastián: Editorial Donostiarra

Autoría

- Nombre y Apellidos: Miguel Ángel Guerrero Molina
- Provincia: Córdoba
- E-MAIL: guerreromolina83@hotmail.com