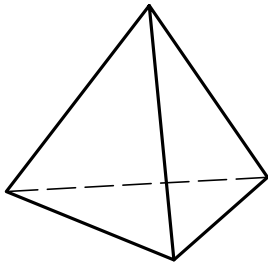
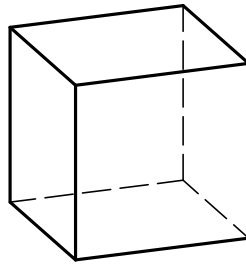


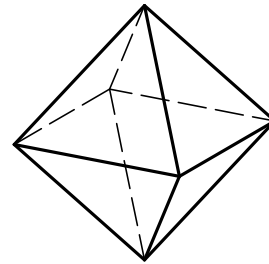
D18 Poliedros regulares



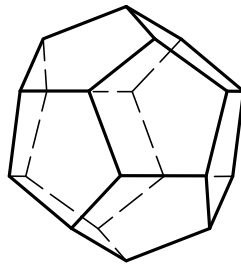
Tetraedro



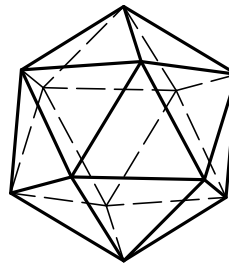
Cubo



Octaedro



Dodecaedro



Icosaedro

Clases de poliedros regulares convexos

No pueden existir más de cinco clases de poliedros regulares convexos.

Teniendo en cuenta que la suma de las caras de un ángulo poliédrico convexo es menor que cuatro rectos, es decir, 360° , se deduce que:

- Con triángulos equiláteros se pueden formar ángulos poliédricos convexos de tres, cuatro y cinco caras: **tetraedro**, **octaedro** e **icosaedro**.

El ángulo del triángulo equilátero vale 60° , luego:

$$3 \times 60 = 180^\circ < 360^\circ$$

$$4 \times 60 = 240^\circ < 360^\circ$$

$$5 \times 60 = 300^\circ < 360^\circ$$

Si el número de caras es mayor, ya no se puede formar el ángulo:

$$6 \times 60 = 360^\circ = 360^\circ$$

$$7 \times 60 = 420^\circ > 360^\circ, \text{ etc.}$$

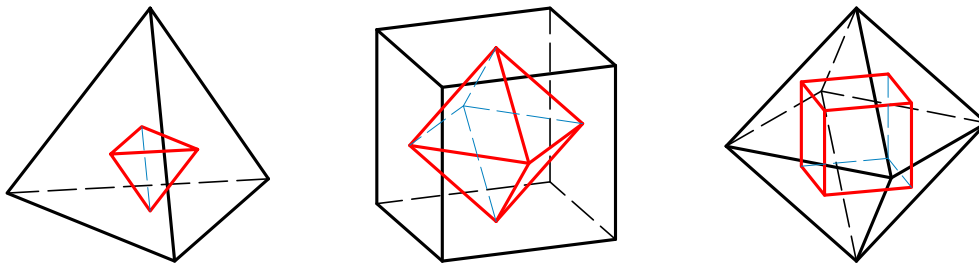
- Haciendo la comprobación correspondiente con cuadrados sólo se puede formar un poliedro regular: el **cubo** o **hexaedro**.
- Análogamente con pentágonos sólo se puede formar un poliedro regular: el **dodecaedro**.
- Con hexágonos o polígonos de más lados se comprueba que no se pueden formar poliedros.

Poliedros conjugados

Son los poliedros que se obtienen al unir los centros de las caras de un poliedro.

Así, son conjugados el cubo y el octaedro, el dodecaedro y el icosaedro y el tetraedro de sí mismo.

Conjugados del tetraedro, cubo y octaedro

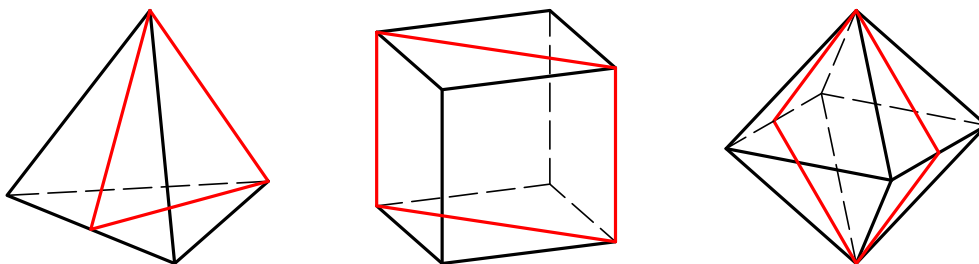


Sección principal de un poliedro

Es la sección producida en el poliedro por un plano de simetría.

En ella se observan los elementos geométricos necesarios para su representación.

Secciones principales en el tetraedro, cubo y octaedro

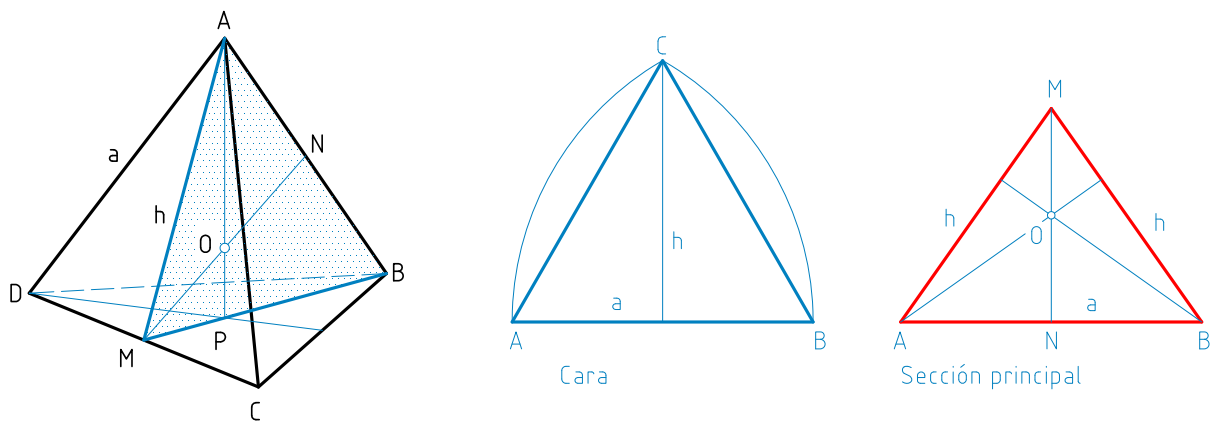


Caras, vértices y aristas de los poliedros regulares:

Nombre	Caras	Vértices	Aristas
Tetraedro	4 triángulos	4	6
Cubo o hexaedro	6 cuadrados	8	12
Octaedro	8 triángulos	6	12
Dodecaedro	12 pentágonos	20	30
Icosaedro	20 triángulos	12	30

Tetraedro

Es el poliedro regular limitado por cuatro caras, triángulos equiláteros, que se reúnen que se reúnen formando ángulos triedros. Tiene cuatro vértices y seis aristas. Es una pirámide triangular regular.



AB=arista, a

MN= distancia entre aristas

MA= altura de una cara, h

AP= altura del tetraedro

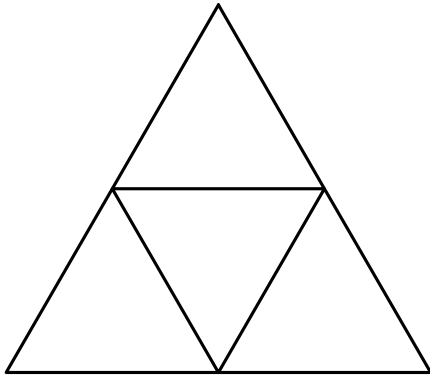
OA= radio de la esfera circunscrita

ON= radio de la esfera tangente a las aristas

OP= radio de la esfera tangente a las caras

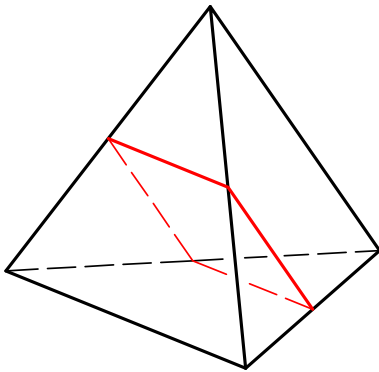
La sección principal pasa por una arista y el punto medio de la arista opuesta

Desarrollo del tetraedro:



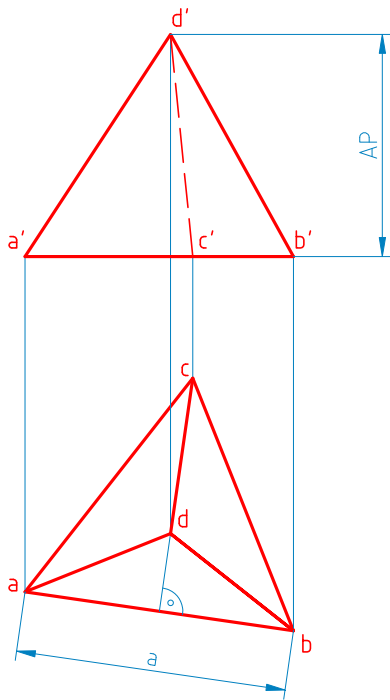
Sección cuadrado

El plano paralelo a dos aristas opuestas que pasa por el centro corta a las demás en su punto medio y la sección producida es un cuadrado cuyo lado mide la mitad de la arista.

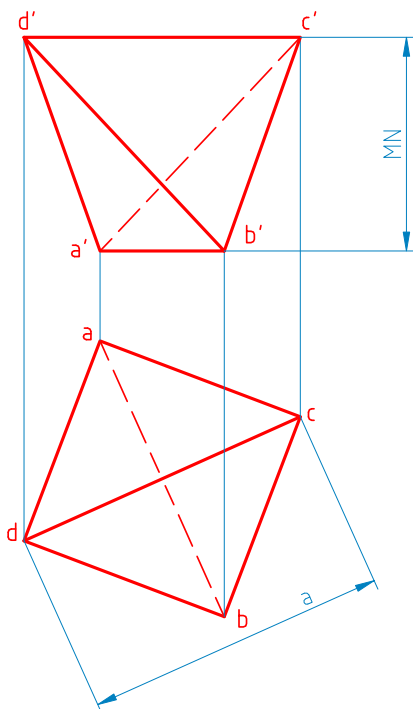


Posiciones características

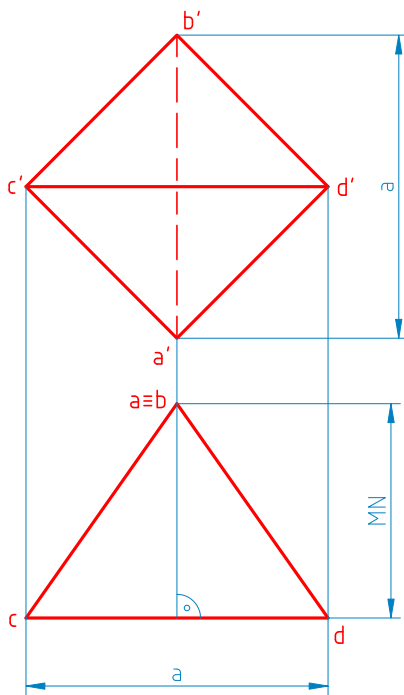
Tetraedro con una cara apoyada en el plano horizontal



Tetraedro con dos aristas horizontales

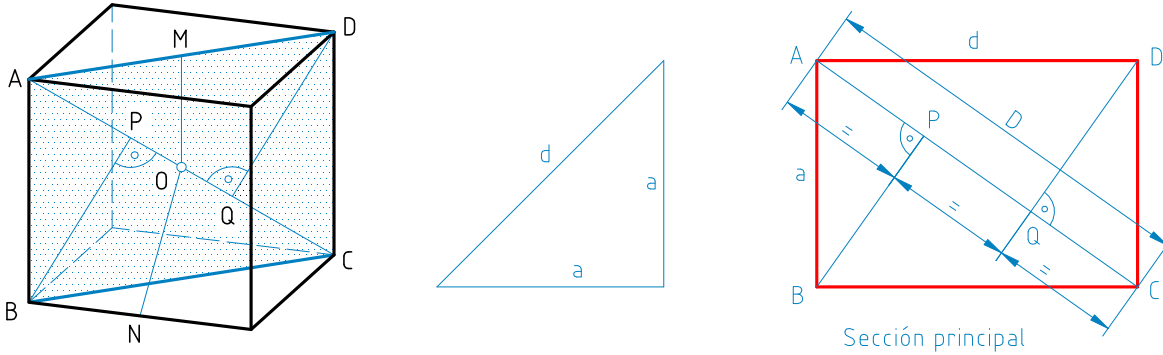


Tetraedro con una arista vertical



Cubo o hexaedro

Es el poliedro regular limitado por seis cuadrados que se reúnen formando ángulos triedros. Tiene ocho vértices y doce aristas. Es un prisma cuadrangular.



$$AP=PQ=QC$$

AB=arista, a

AD= diagonal de una cara, d

AC= diagonal del cubo, D

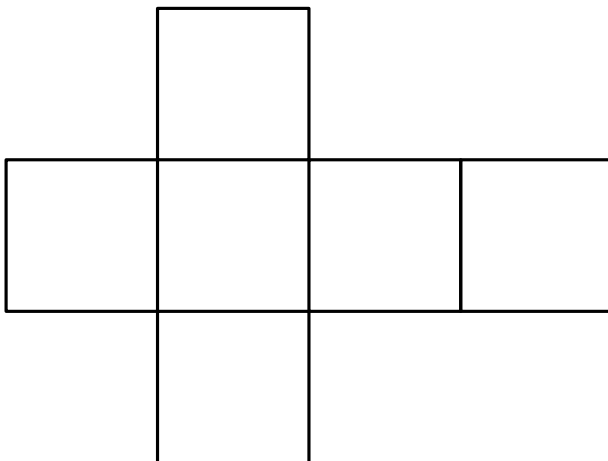
OA=radio de la esfera circunscrita

ON= radio de la esfera tangente a las aristas

OM= radio de la esfera tangente a las caras

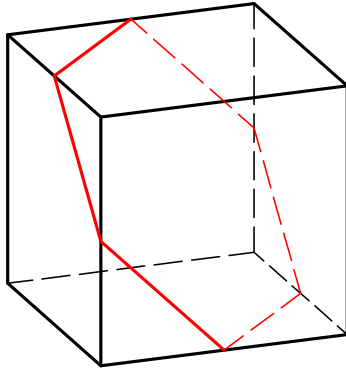
La sección principal pasa por dos aristas opuestas

Desarrollo del cubo:



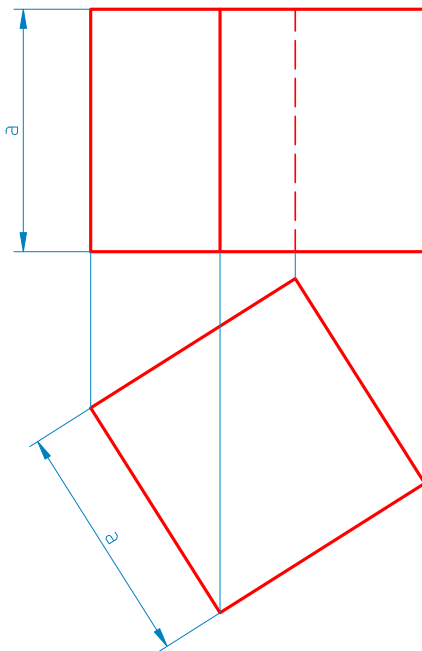
Sección hexágono

El plano perpendicular a la diagonal del cubo en su punto medio corta seis aristas en su punto medio y la sección es un hexágono regular cuyo lado mide la mitad de la diagonal de una cara.

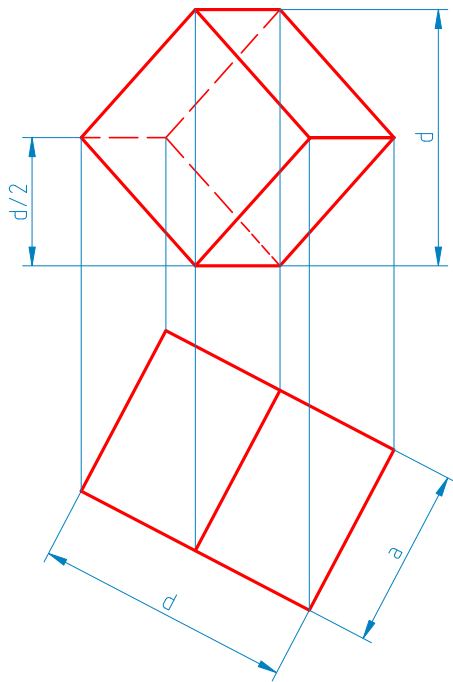


Posiciones características

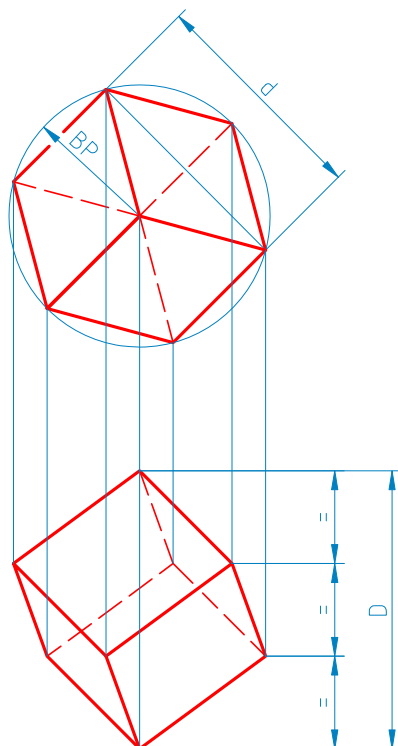
Cubo con una cara apoyada en el plano horizontal



Cubo con arista horizontal y sección principal vertical

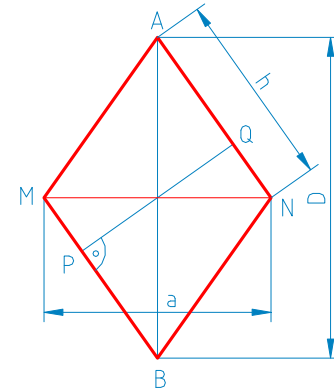
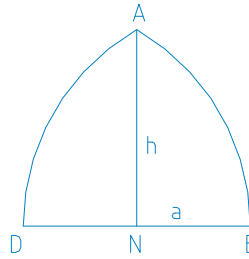
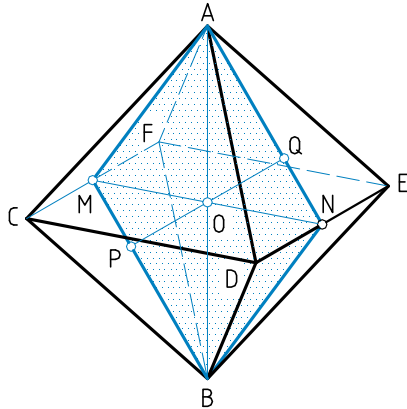


Cubo con diagonal de punta



Octaedro

Es el poliedro regular limitado por ocho triángulos equiláteros, que se reúnen formando ángulos tetraedros. Tiene seis vértices y doce aristas. Se puede considerar formado por la unión de dos pirámides cuadrangulares regulares.



Sección principal

CD= arista, a

AB= diagonal del octaedro, D

MA= altura de una cara, h

PQ= distancia entre caras opuestas

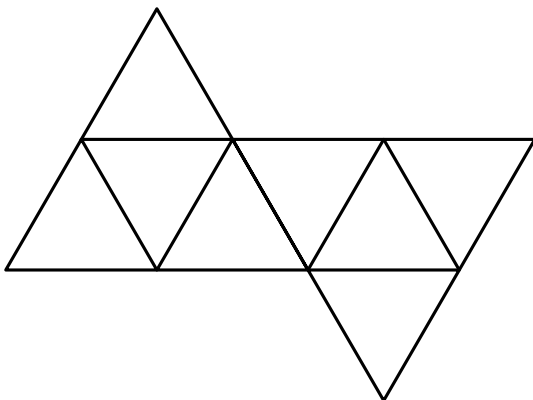
OA=radio de la esfera circunscrita

OM= radio de la esfera tangente a las aristas

OP= radio de la esfera tangente a las caras

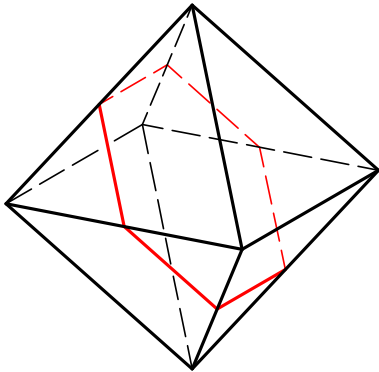
La sección principal pasa una diagonal y es perpendicular a dos aristas opuestas.

Desarrollo del octaedro:



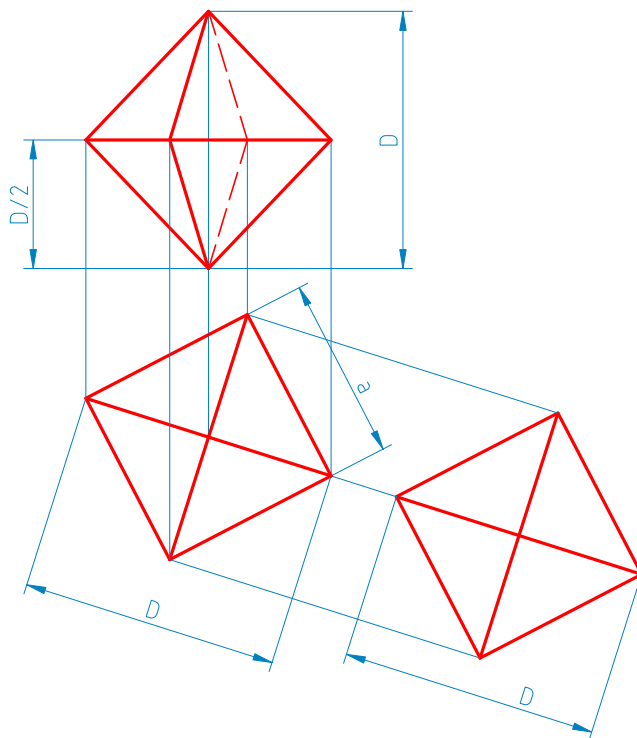
Sección hexágono

El plano paralelo medio a dos caras opuestas (paralelas) del octaedro corta las seis aristas de las demás caras en su punto medio y la sección producida es un hexágono regular cuyo lado mide la mitad de la arista.

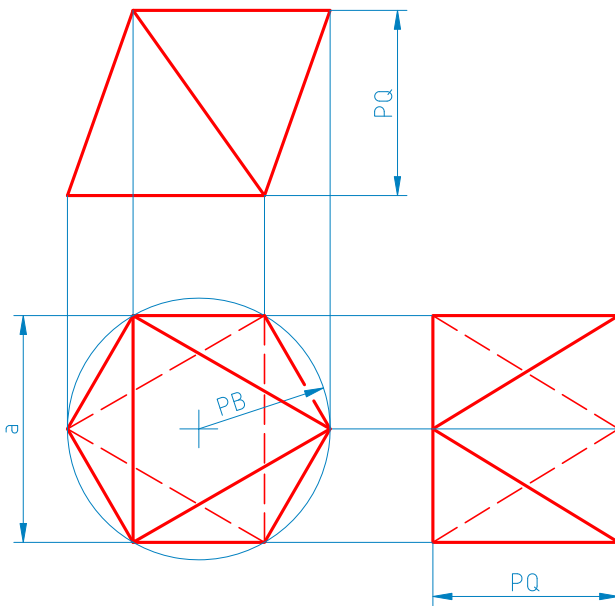


Posiciones características

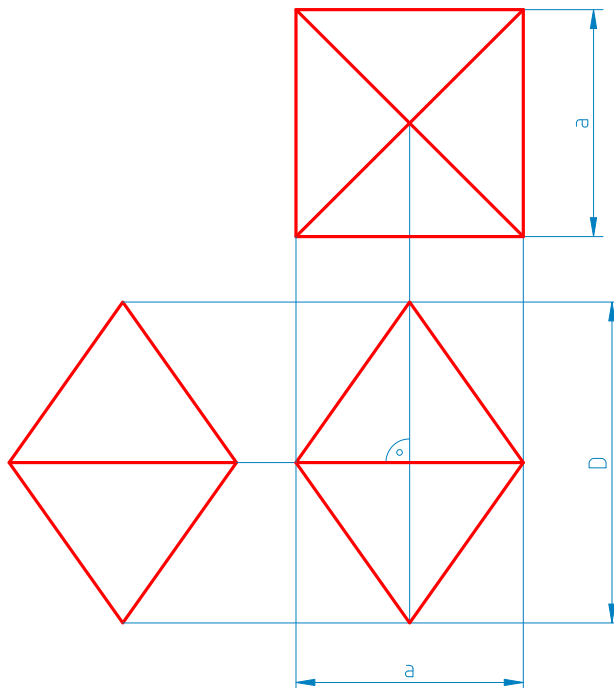
Octaedro con una diagonal vertical



Octaedro apoyado en el plano horizontal

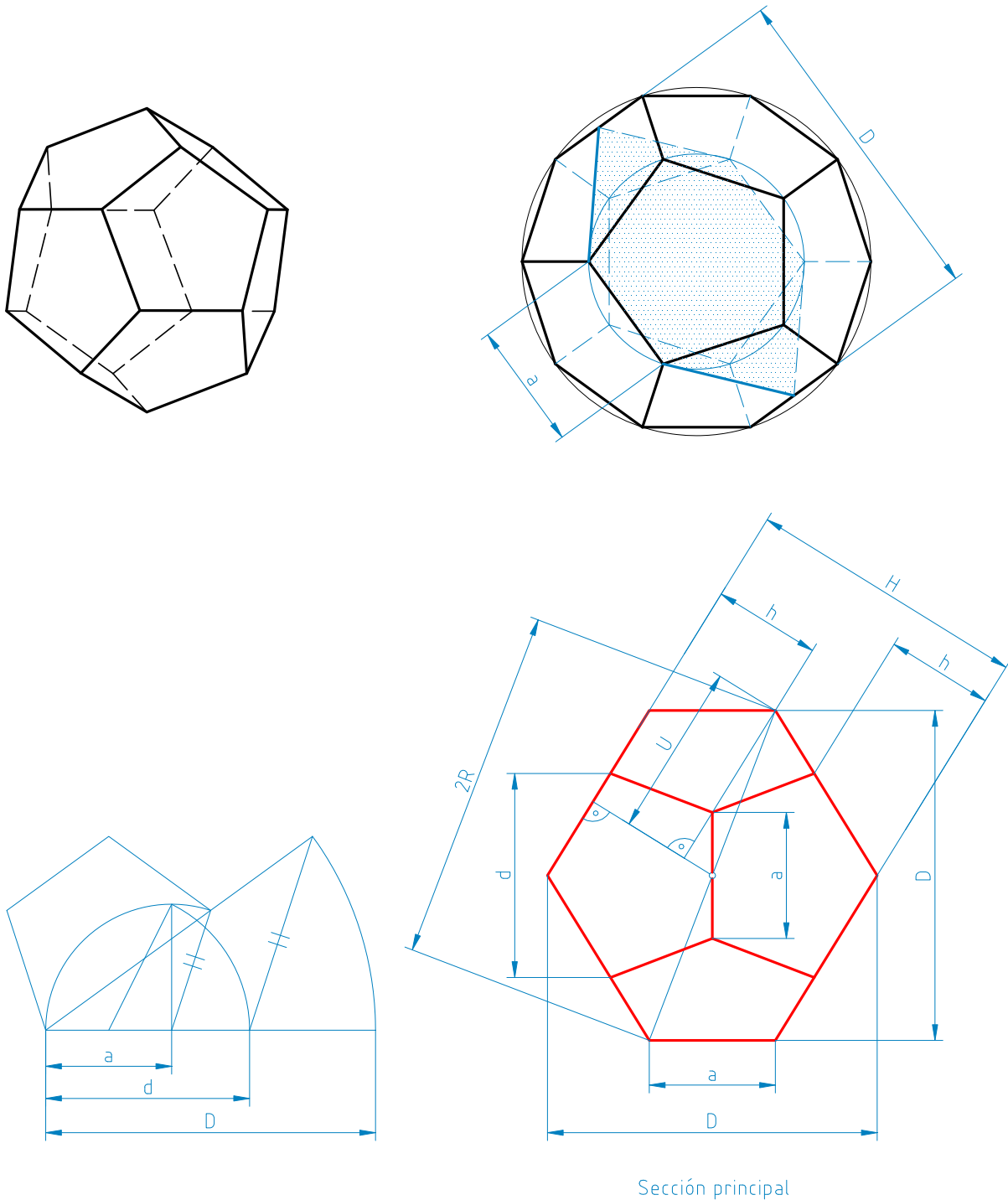


Octaedro con una sección principal horizontal



Dodecaedro

Es el poliedro regular limitado por doce pentágonos regulares que se reúnen formando ángulos triedros. Tiene veinte vértices y treinta aristas.



a =arista

d =diagonal de una cara

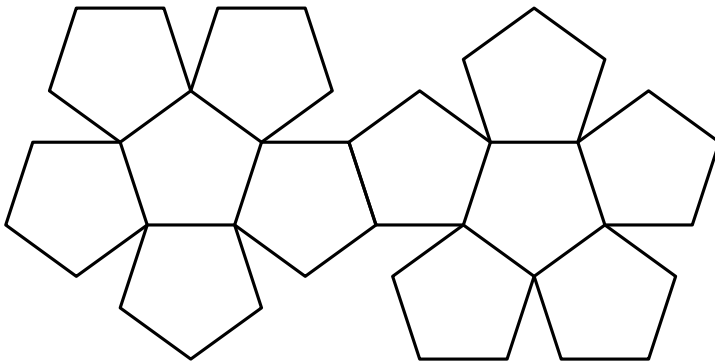
R = radio de la esfera circunscrita

D = diámetro de la esfera tangente a las aristas, distancia entre aristas opuestas

H = diámetro de la esfera tangente a las caras, distancia entre caras opuestas

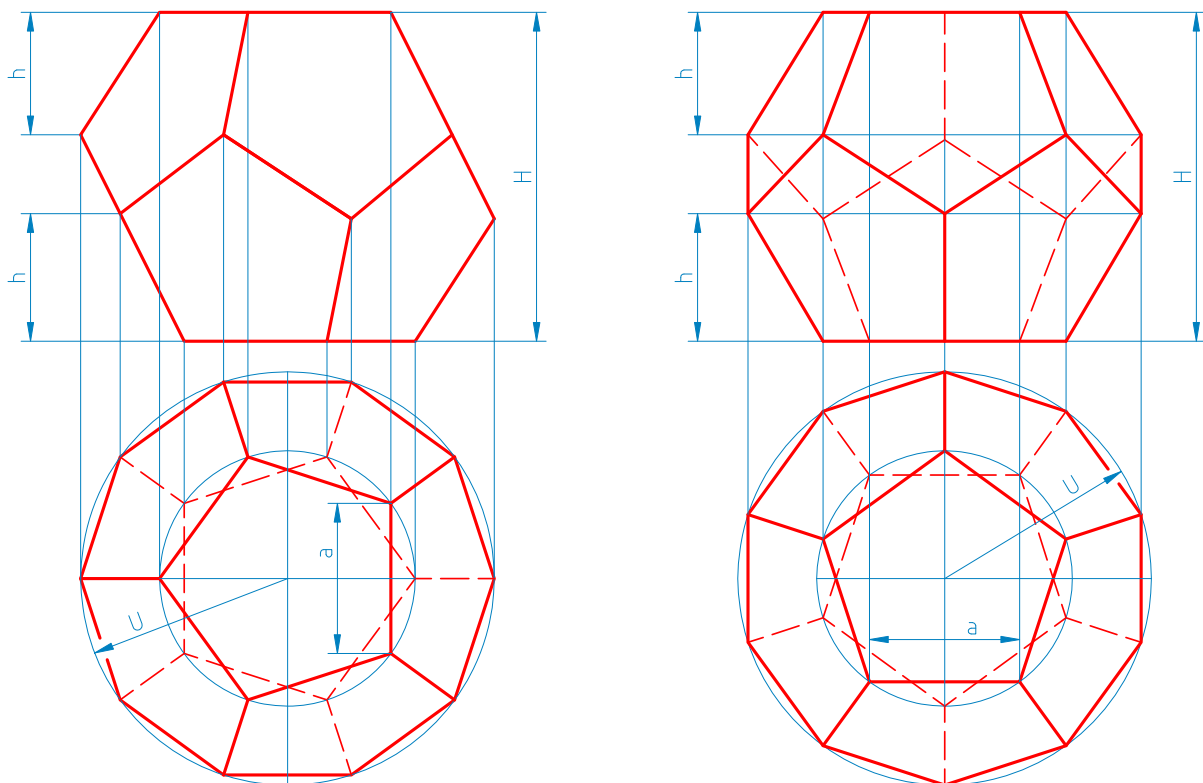
La arista es sección áurea de la diagonal de una cara, y ésta lo es de la distancia entre aristas opuestas.

Desarrollo del dodecaedro:

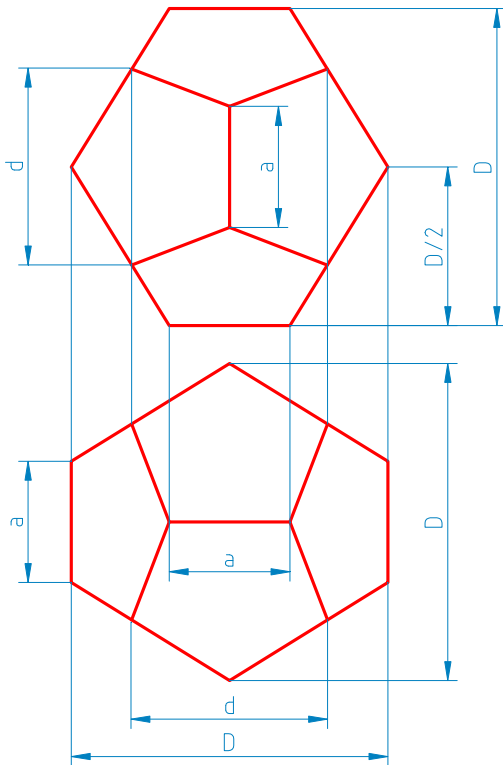


Posiciones características

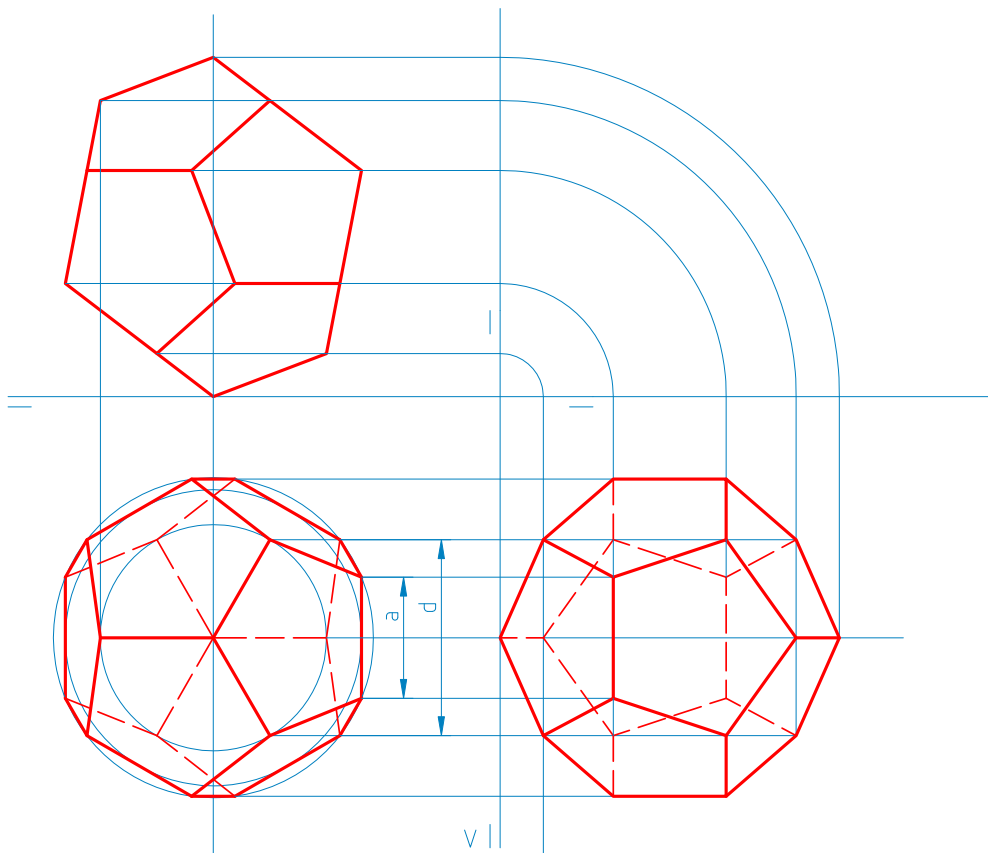
Dodecaedros apoyados en el plano horizontal



Dodecaedro con una sección principal en posición frontal

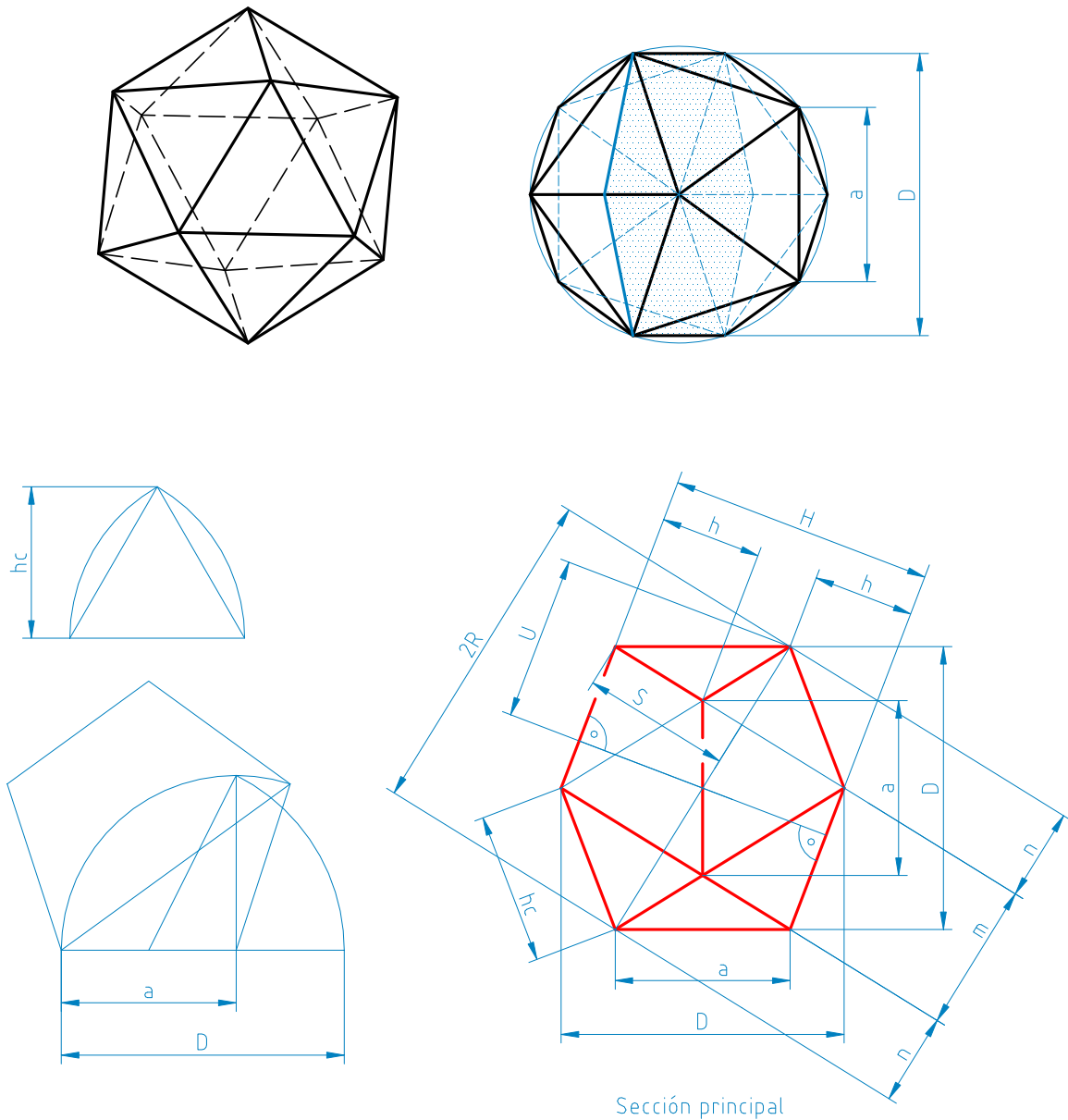


Dodecaedro con una diagonal vertical



Icosaedro

Es el poliedro regular limitado por veinte triángulos equiláteros que se reúnen formando ángulos pentaedros. Tiene doce vértices y treinta aristas.



a = arista

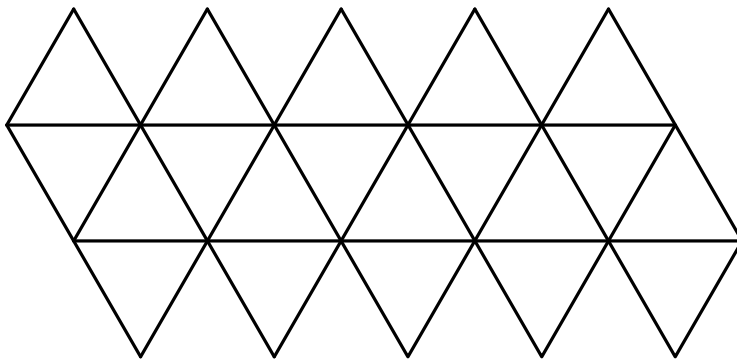
R = radio de la esfera circunscrita

D = diámetro de la esfera tangente a las aristas, distancia entre aristas opuestas

H = diámetro de la esfera tangente a las caras, distancia entre caras opuestas

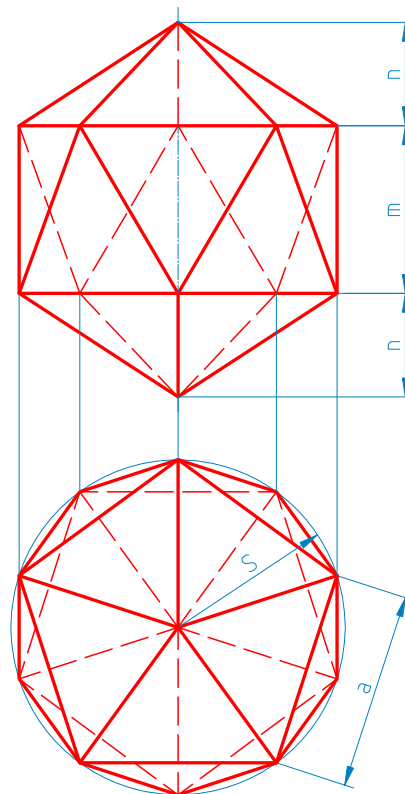
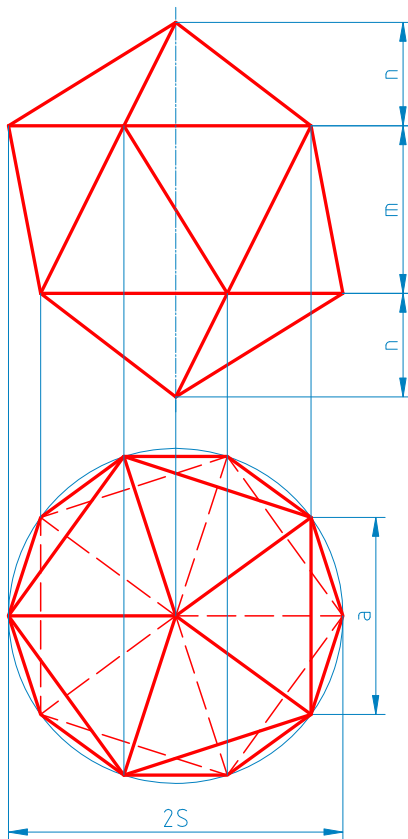
La arista es sección áurea de la distancia entre aristas opuestas.

Desarrollo del icosaedro:

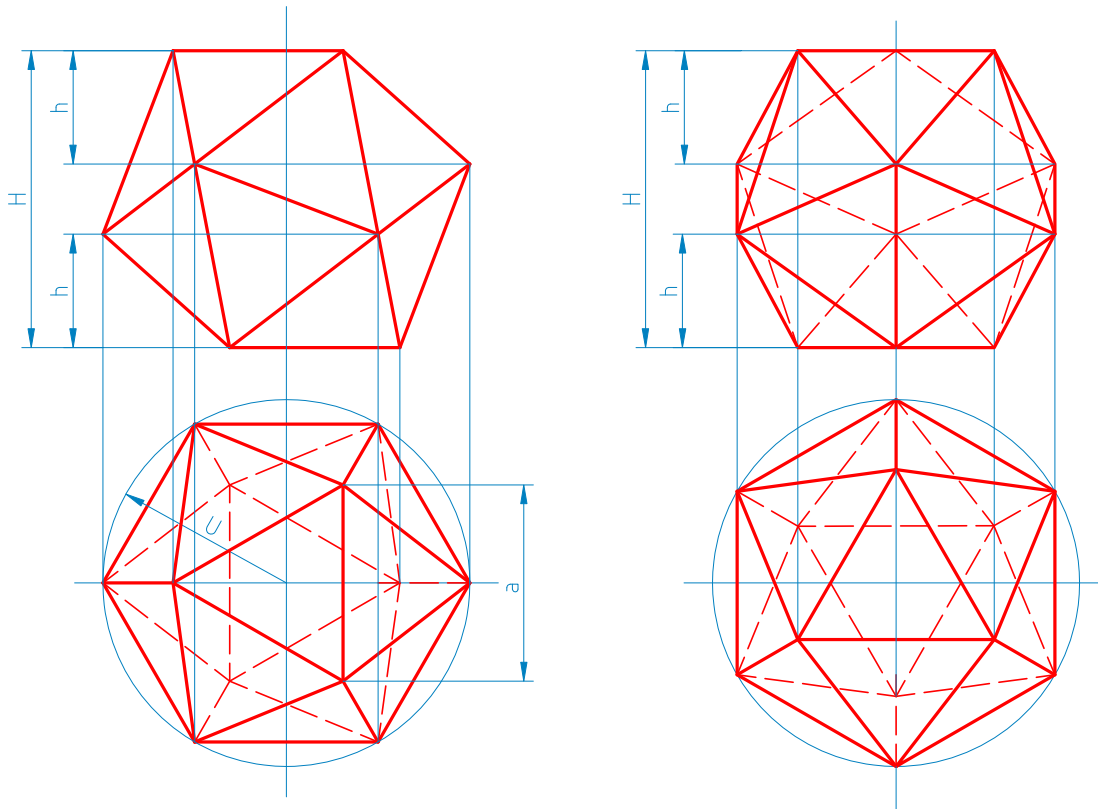


Posiciones características

Icosaedros con una diagonal vertical



Icosaedros apoyados en el plano horizontal



Icosaedro con una arista horizontal y sección principal vertical

