
Poliedros Semiregulares

D.I. Patricia Muñoz

Con la colaboración de
D.C.V. Nora Pereyra

Laboratorio de Morfología
SICyT - FADU - UBA

Cátedra de Morfología Especial 1
Carrera de Diseño Industrial
FADU - UBA

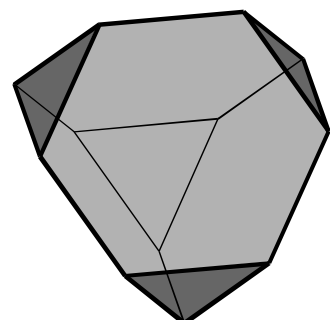
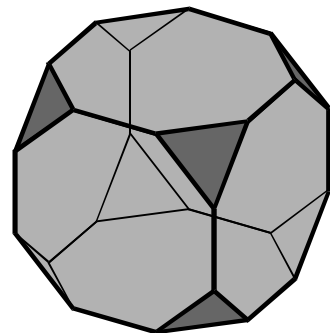
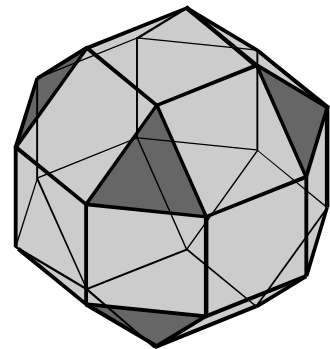
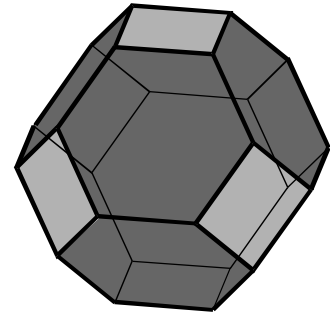
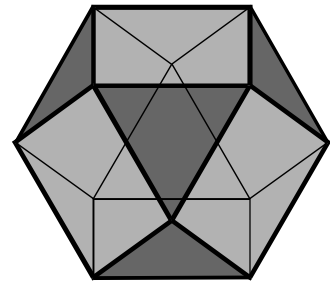
Introducción:

Los poliedros semiregulares son volúmenes limitados por polígonos regulares de distinto tipo, por ejemplo, triángulos y cuadrados, que pueden inscribirse en una esfera.

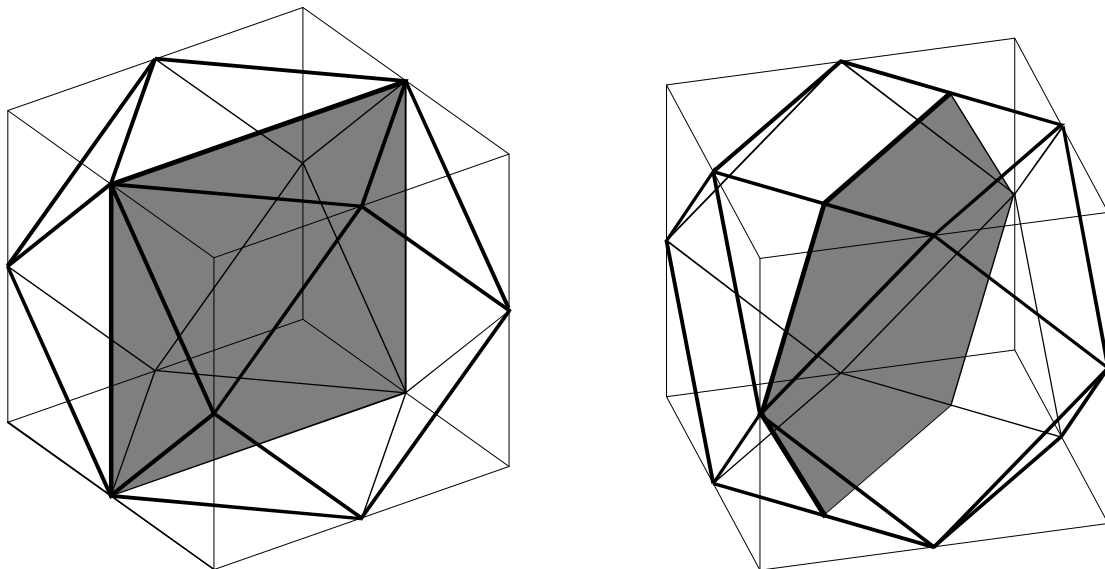
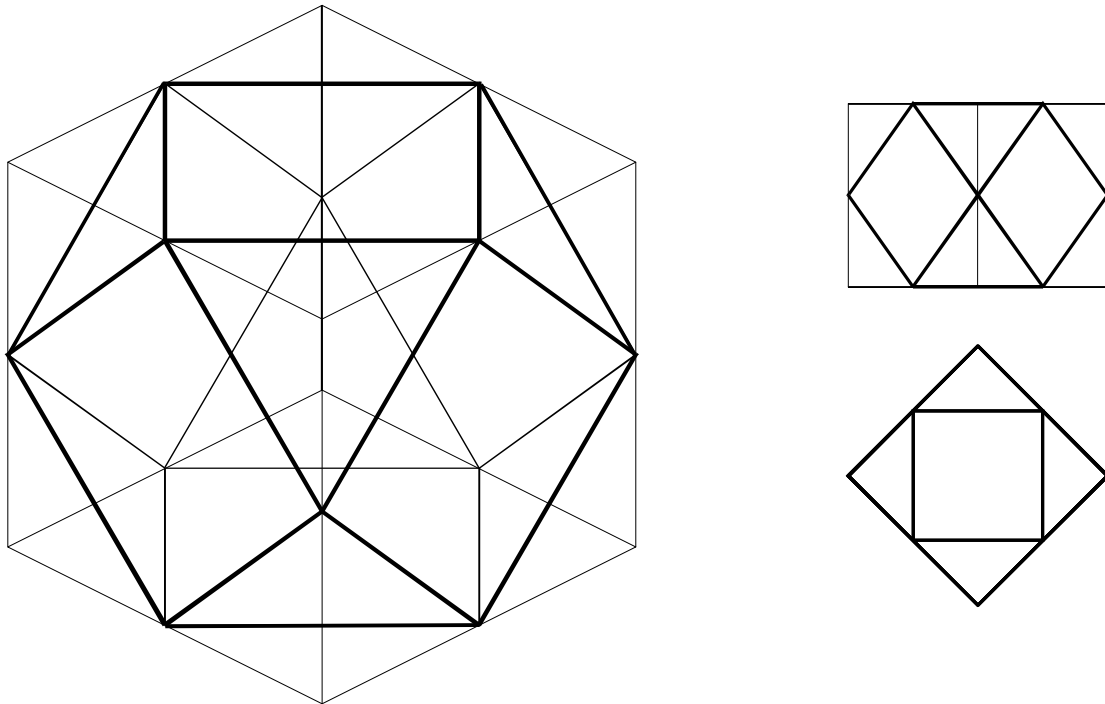
Constituyen este grupo dos series infinitas: los prismas y antiprismas regulares, y un grupo de trece cuerpos: los poliedros arquimedianos. Estos últimos pueden generarse a partir de los poliedros regulares.¹

En este trabajo se explica la construcción de cinco poliedros arquimedianos: el cuboctaedro, el poliedro de Kelvin, el rombicuboctaedro, el cubo truncado y el tetraedro truncado. Esta construcción se realiza a partir del cubo, que se emplea como estructura de soporte para definir los planos de reflexión de los poliedros y sus secciones notables.

Se incluyen los desarrollos planos que permiten realizar modelos tridimensionales de estudio rápidamente.



1. cf. Arq.Roberto Doberti y otros, "Sistema de Generación de los poliedros semirregulares", Universidad Nacional de Rosario, 1982.



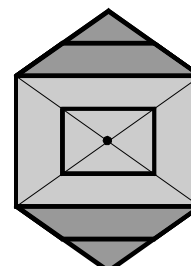
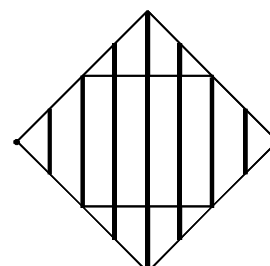
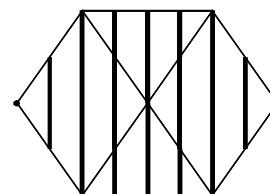
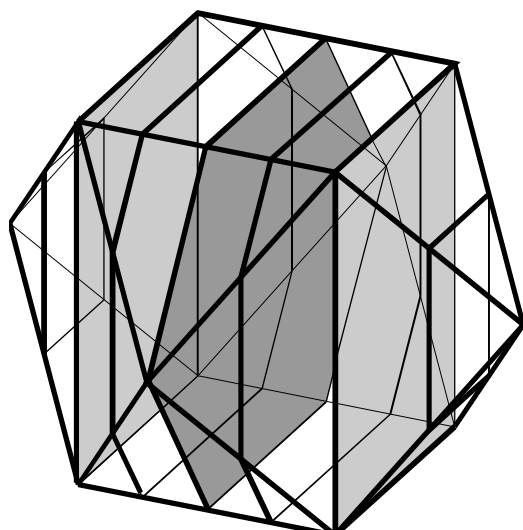
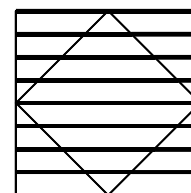
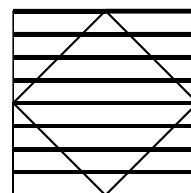
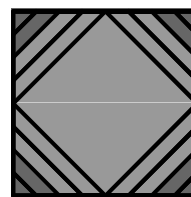
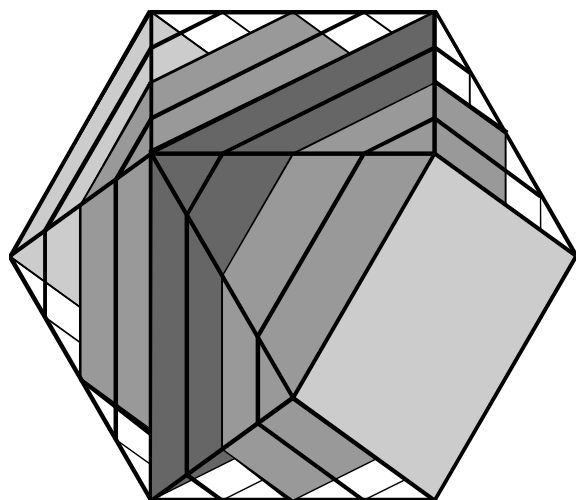
Cuboctaedro

14 caras - 6 cuadradas, 8 triangulares

Construcción - Planos de reflexión

Se puede construir a partir del cubo, tomando los puntos medios de las aristas como vértices del cuboctaedro.

Tiene 9 planos de reflexión que son los planos medianos y diagonales del cubo que lo incluye.



Cuboctaedro

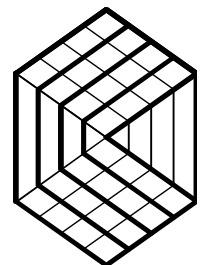
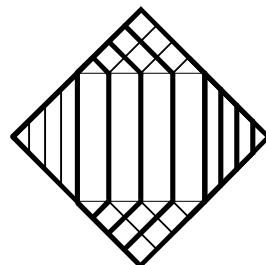
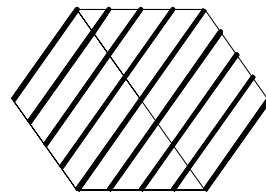
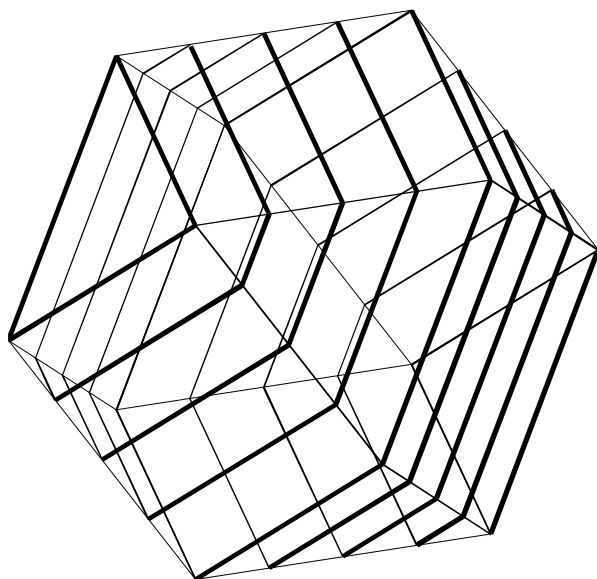
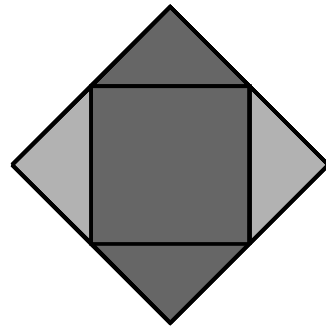
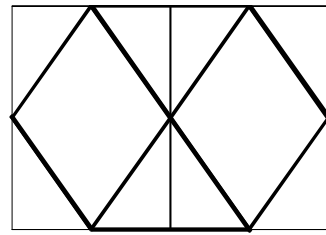
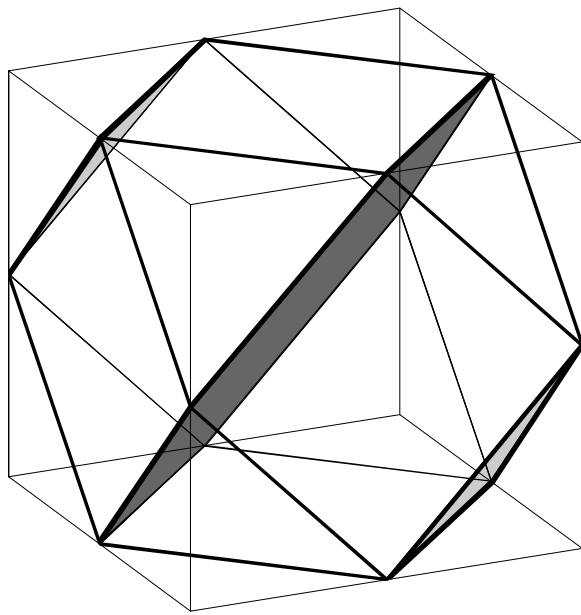
14 caras - 6 cuadrados, 8 triángulos

Secciones notables

Si cortamos al cuboctaedro con planos paralelos a cualquiera de las caras cuadradas obtenemos cuadrados y octógonos, siendo destacable la rotación de los cuadrados extremos de la serie con respecto al plano mediano. El plano que pasa por un punto intermedio entre la cara cuadrada del cuboctaedro y el plano mediano define un octógono regular.

Si cortamos al cuboctaedro con planos paralelos a cualquiera de los planos diagonales del cubo que lo inscribe obtenemos rectángulos seguidos por octógonos irregulares que terminan en un hexágono irregular que es la sección con el plano diagonal del cubo. A partir de ese punto se repite la secuencia en orden inverso.

En la primera lectura se enfatiza la oposición entre caras cuadradas, en la segunda la oposición entre vértices.



Cuboctaedro

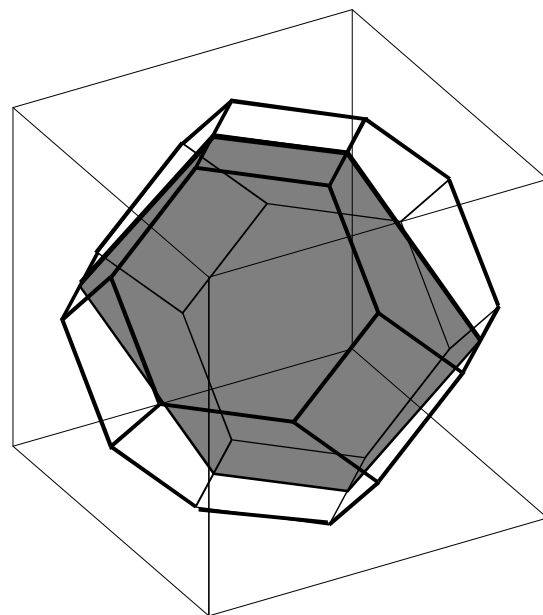
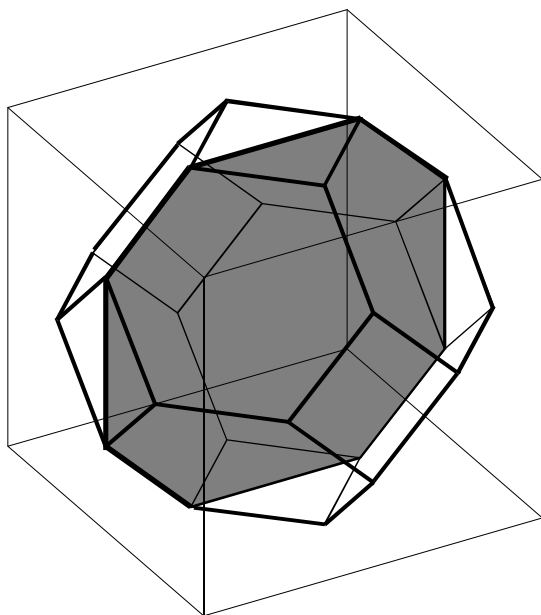
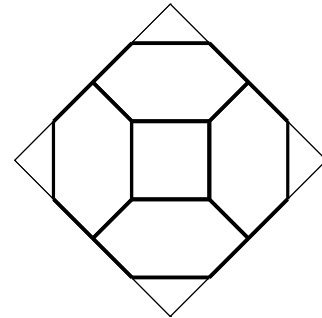
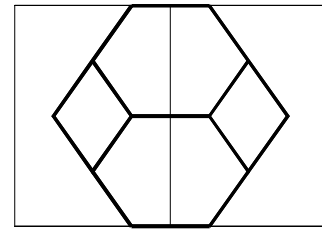
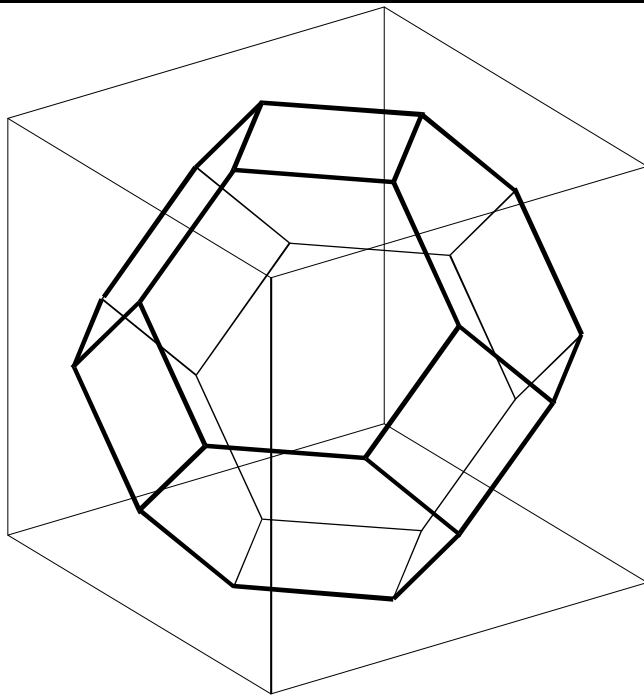
14 caras - 6 cuadrados, 8 triángulos

Otros planos notables

La sección hexagonal del cubo coincide con un grupo de aristas del cuboctaedro que define una bipartición. Cada una de estas secciones es paralela a un par de caras triangulares.

Los cortes con planos paralelos a las mismas, ubicados entre la sección hexagonal y la cara triangular definen hexágonos irregulares (presentan tres lados más cortos y tres más largos). La disposición de los lados cortos y los lados largos se invierte si cortamos desde el plano hexagonal hacia el otro sector del poliedro.

En esta lectura se enfatiza la oposición entre caras triangulares.



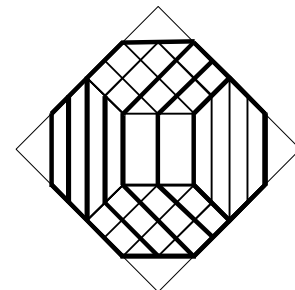
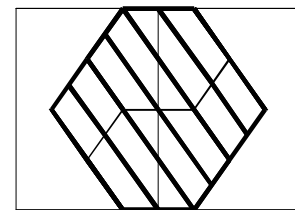
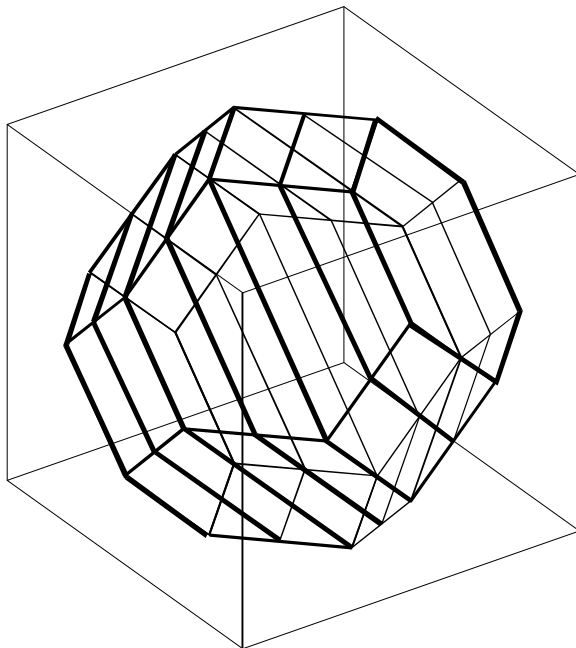
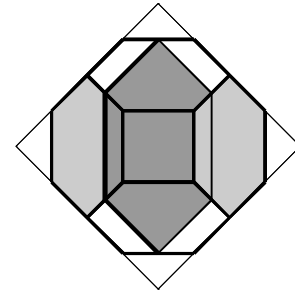
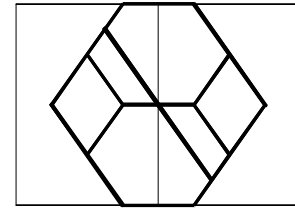
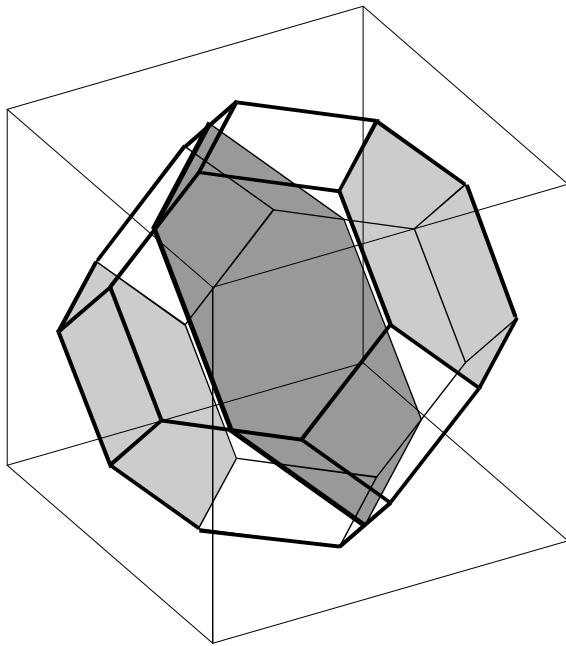
Poliedro de Kelvin

14 caras - 8 hexagonales, 6 cuadradas

Construcción - Planos de reflexión

Se puede construir a partir del cubo, construyendo sobre cada cara cuadrada del mismo un cuadrado girado. La medida de la diagonal del cuadrado del poliedro de Kelvin es igual a la mitad del lado del cuadrado del cubo. Por ésto se definen los vértices del poliedro al dividir en cuatro módulos cada una de las medianas de la cara del cubo, tomando los dos módulos centrales.

Tiene 9 planos de reflexión que son los planos medianos y diagonales del cubo que lo incluye.



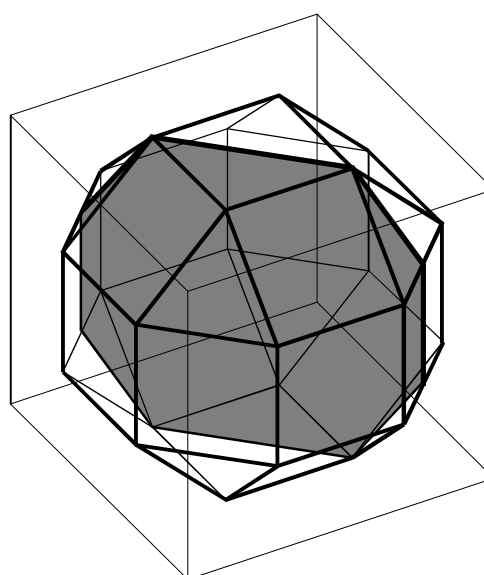
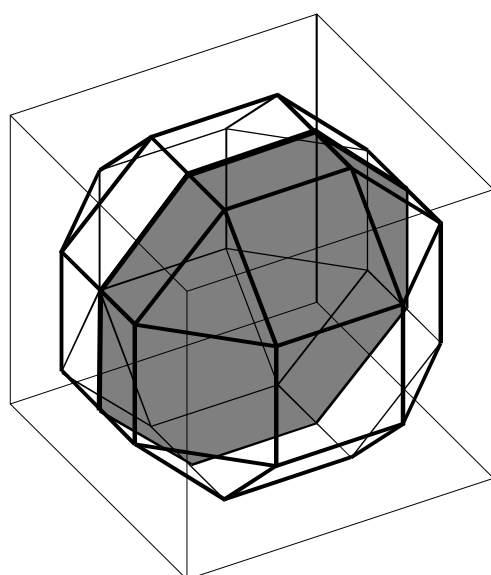
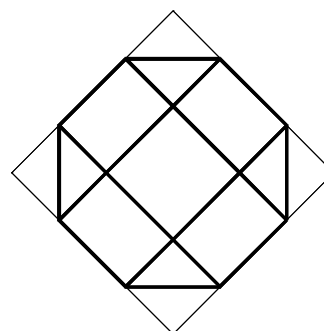
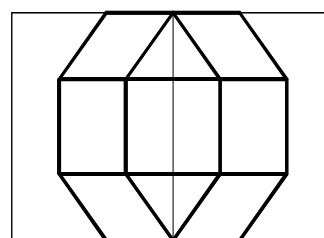
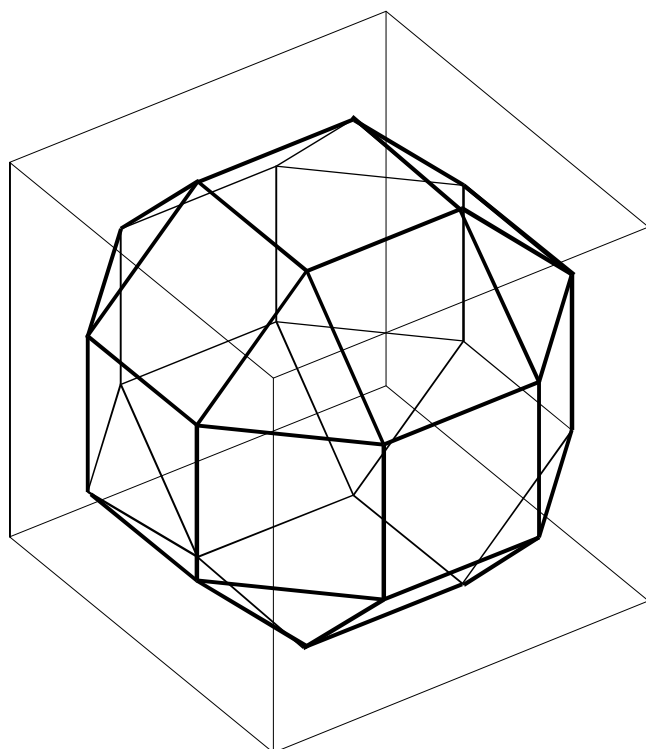
Poliedro de Kelvin

14 caras - 8 hexagonales, 6 cuadradas

Otros planos notables

La sección hexagonal del cubo produce un hexágono regular en el poliedro de Kelvin que define una bipartición. Cada una de estas secciones es paralela a un par de caras hexagonales.

Los cortes con planos paralelos a las mismas, ubicados entre la sección y la cara hexagonal definen hexágonos irregulares (presentan tres lados más cortos y tres más largos). La disposición de los lados cortos y los lados largos se invierte si cortamos desde el plano hexagonal hacia el otro sector del poliedro.



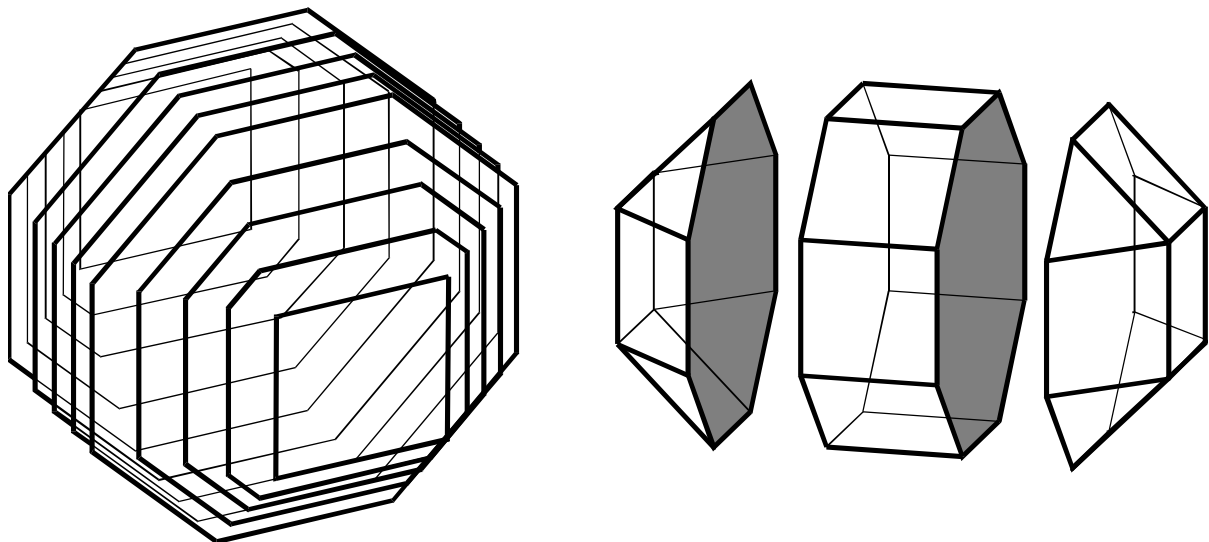
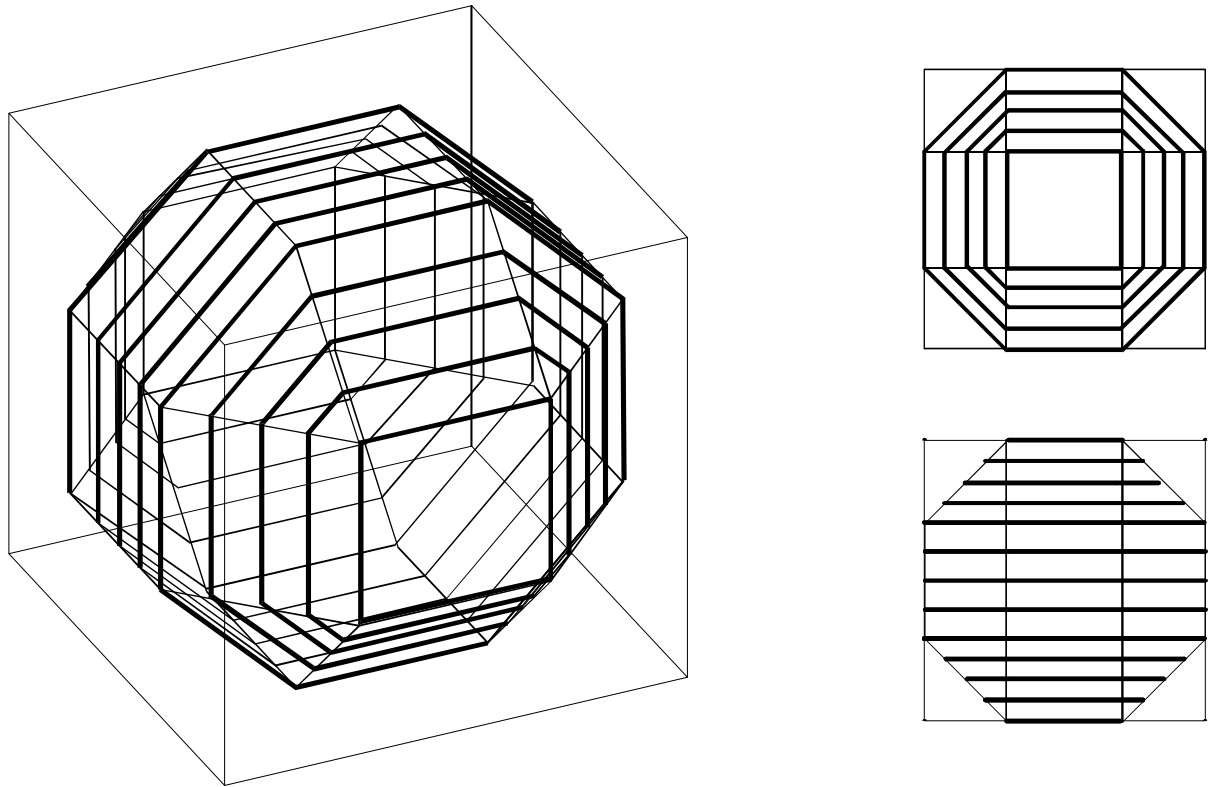
Rombicuboctaedro

26 caras - 18 cuadrados, 8 triángulos

Construcción - Planos de reflexión

Se puede construir a partir del cubo, construyendo sobre cada cara cuadrada del mismo un cuadrado de menor tamaño. Las proporciones de reducción se toman de las proyecciones, ya que los límites de las vistas del poliedro están definidas por octógonos regulares.

Tiene 9 planos de reflexión que son los planos medianos y diagonales del cubo que lo incluye.



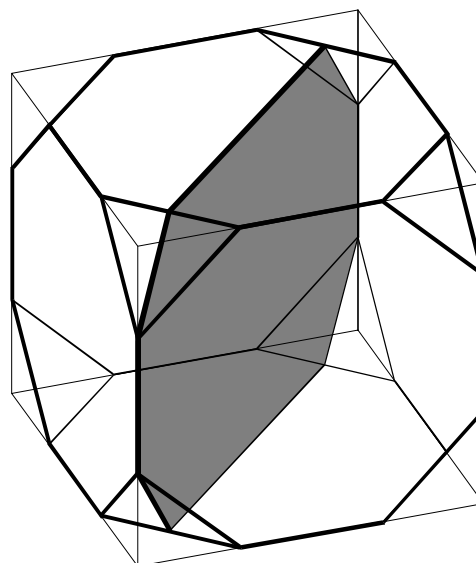
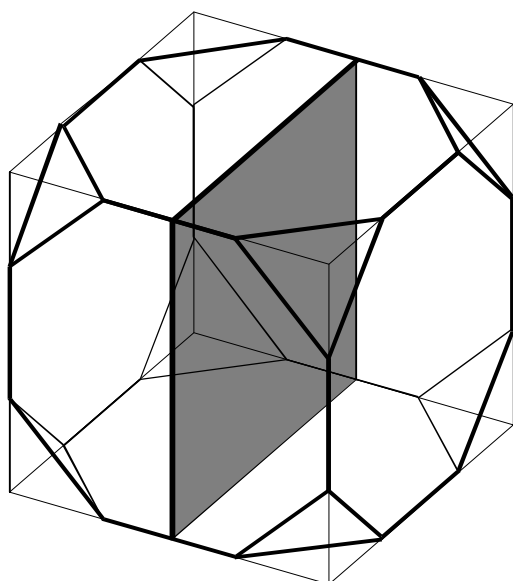
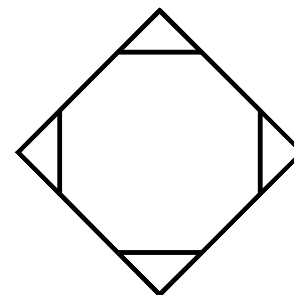
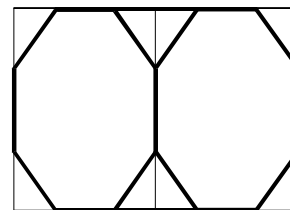
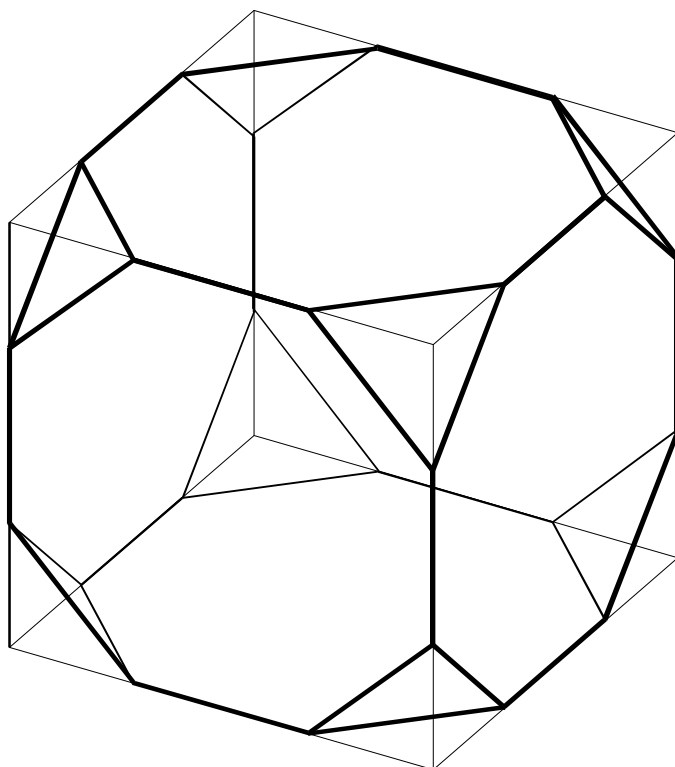
Rombicuboctaedro

26 caras - 18 cuadrados, 8 triángulos

Secciones notables

Si cortamos al rombicuboctaedro con planos paralelos a los medianos del cubo que lo inscribe obtenemos dos series de secciones: un primer grupo de octógonos irregulares seguidos por un grupo de octógonos regulares. Luego se repite la primer serie pero en orden inverso.

En esta lectura se enfatiza la oposición de dos sectores simétricos y opuestos vinculados por una banda continua de cuadrados.



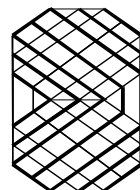
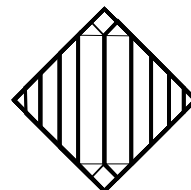
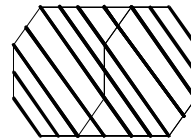
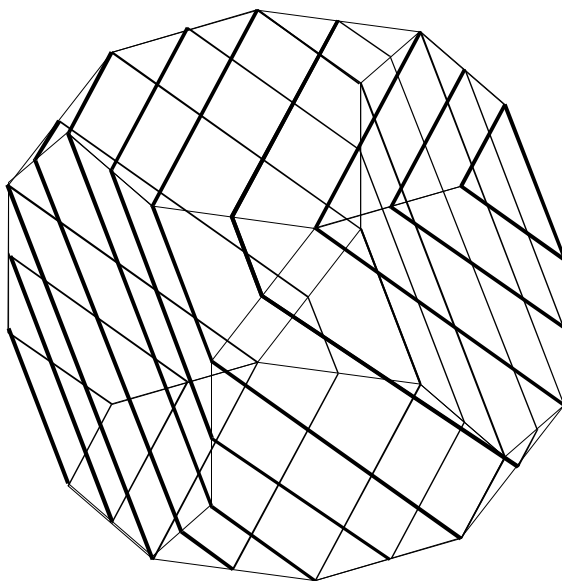
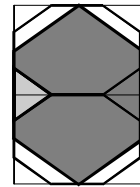
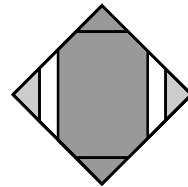
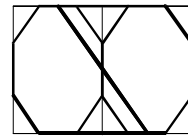
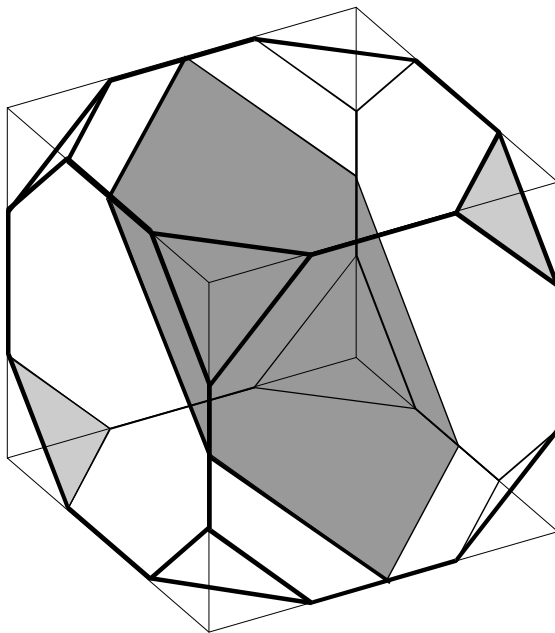
Cubo Truncado

14 caras - 6 octógonos, 8 triángulos

Construcción - Planos de reflexión

Se puede construir a partir de un cubo, dibujando un octógono sobre cada cara.

Tiene 9 planos de reflexión que son los planos medianos y diagonales del cubo que lo incluye.



Cubo Truncado

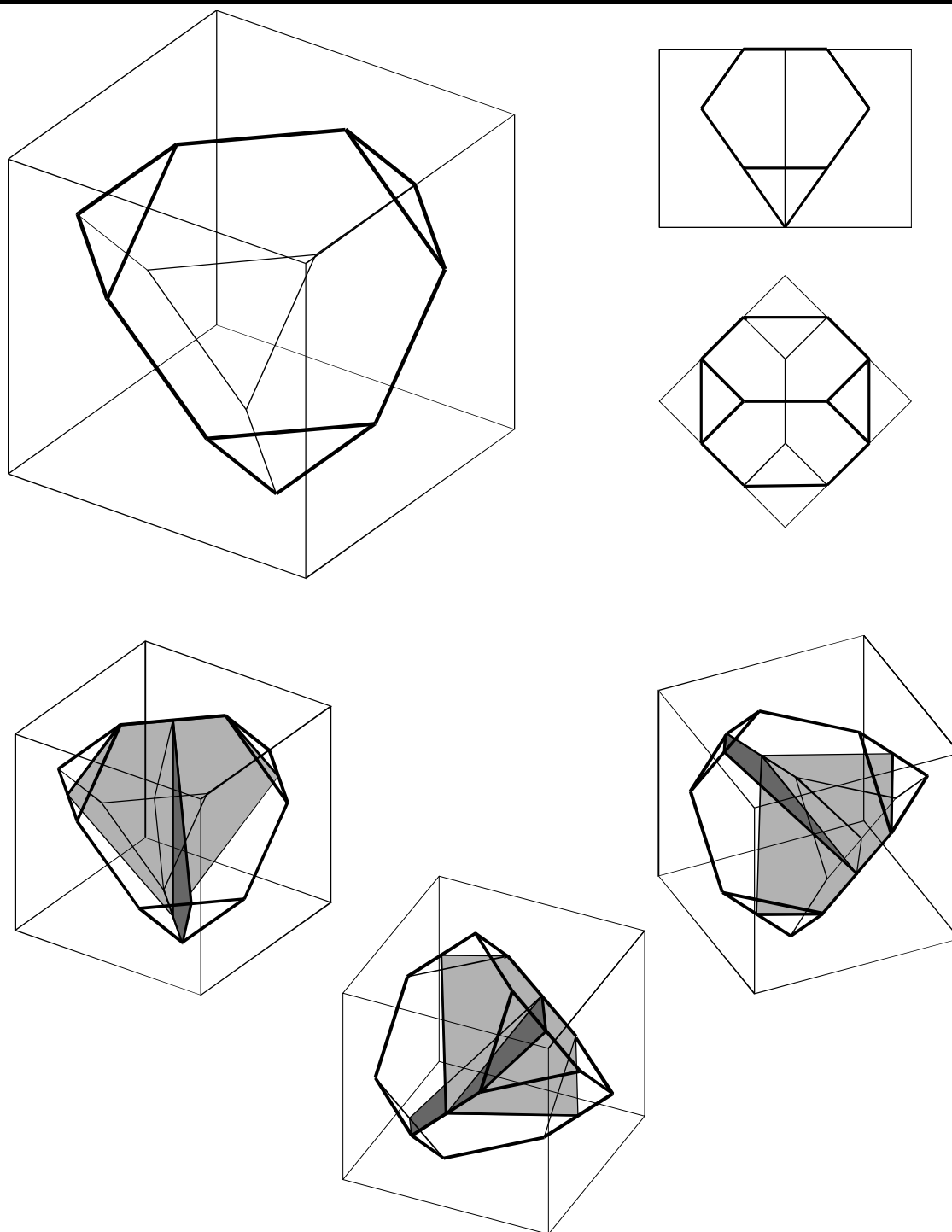
14 caras - 6 octógonos, 8 triángulos

Secciones notables

La sección hexagonal define una bipartición. Cada una de estas secciones es paralela a un par de caras triangulares.

Los cortes con planos paralelos a las mismas, ubicados entre la sección hexagonal y la cara triangular definen hexágonos irregulares (presentan tres lados más cortos y tres más largos). La disposición de los lados cortos y los lados largos se invierte si cortamos desde el plano hexagonal hacia el otro sector del poliedro.

En esta lectura se enfatiza la oposición entre caras triangulares.



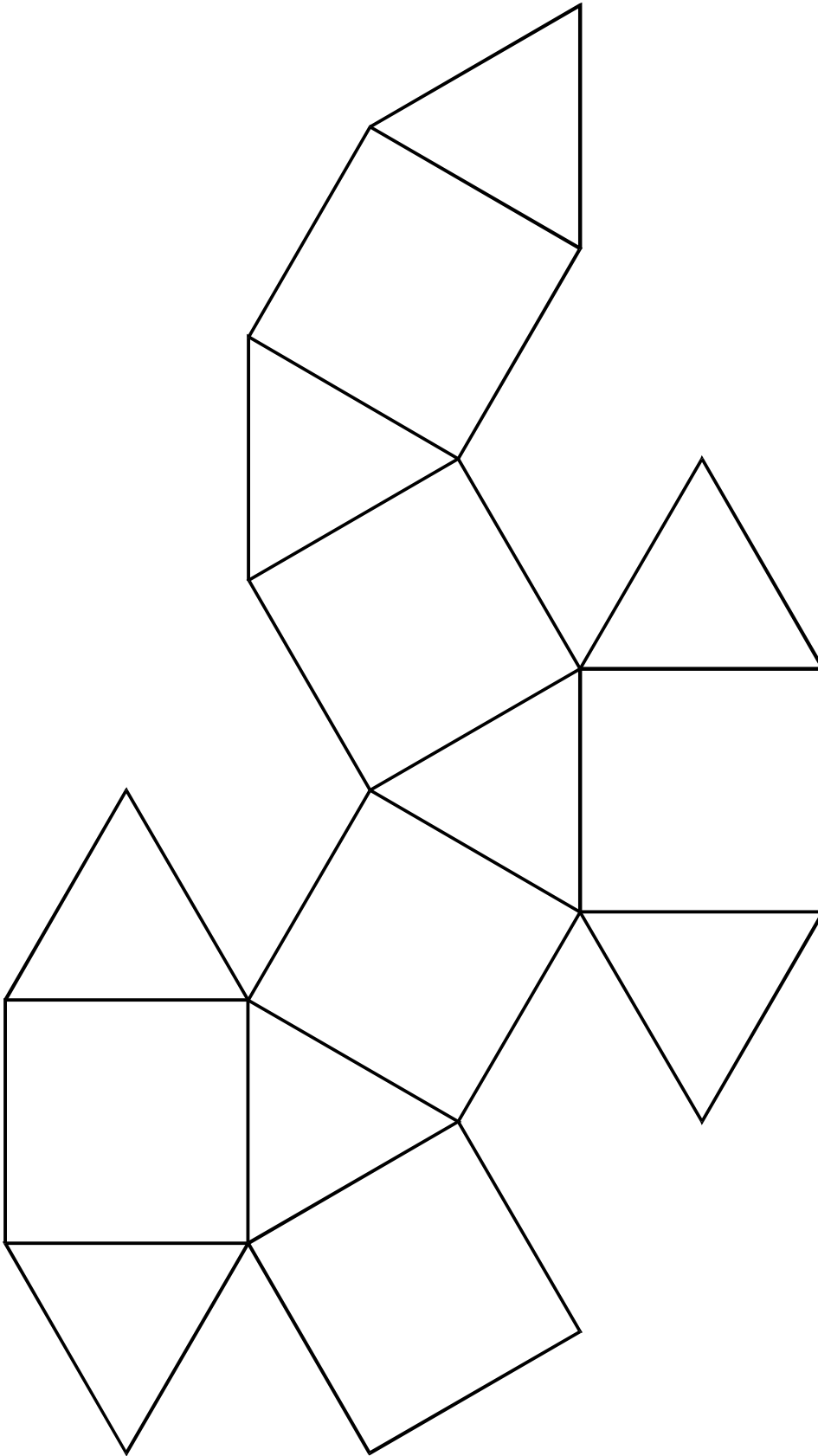
Tetraedro Truncado

8 caras - 4 hexágonos, 4 triángulos

Construcción - Planos de reflexión

Se puede construir a partir de un tetraedro, dividiendo cada arista en tres y tomando la porción central. Así se obtienen 6 aristas del tetraedro truncado. Al unir los vértices de las mismas se obtienen las doce aristas restantes.

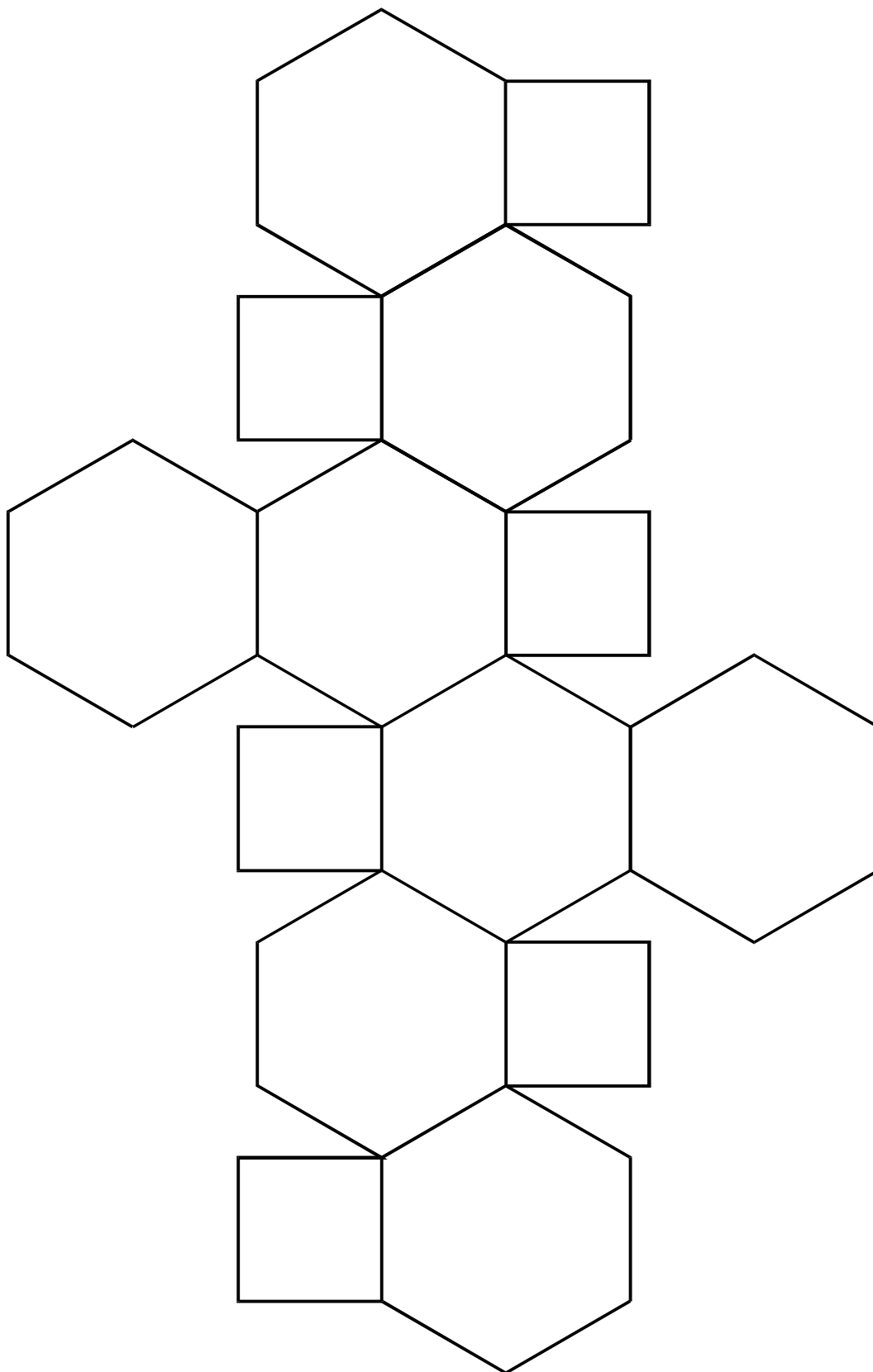
Tiene 6 planos de reflexión que son los planos diagonales del cubo que incluye al tetraedro original.



Cuboctaedro

14 caras - 6 cuadrados, 8 triángulos

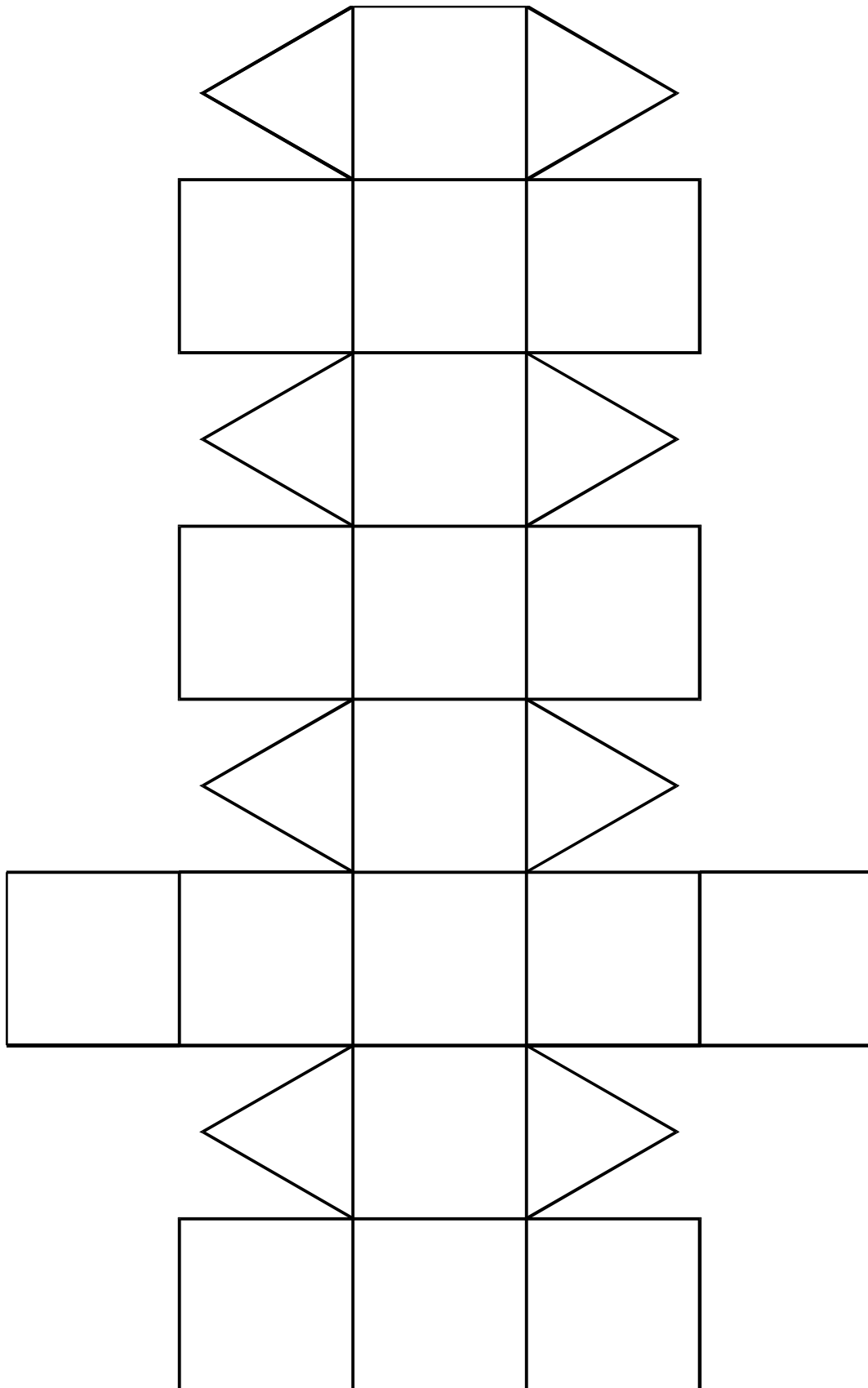
Desarrollo plano



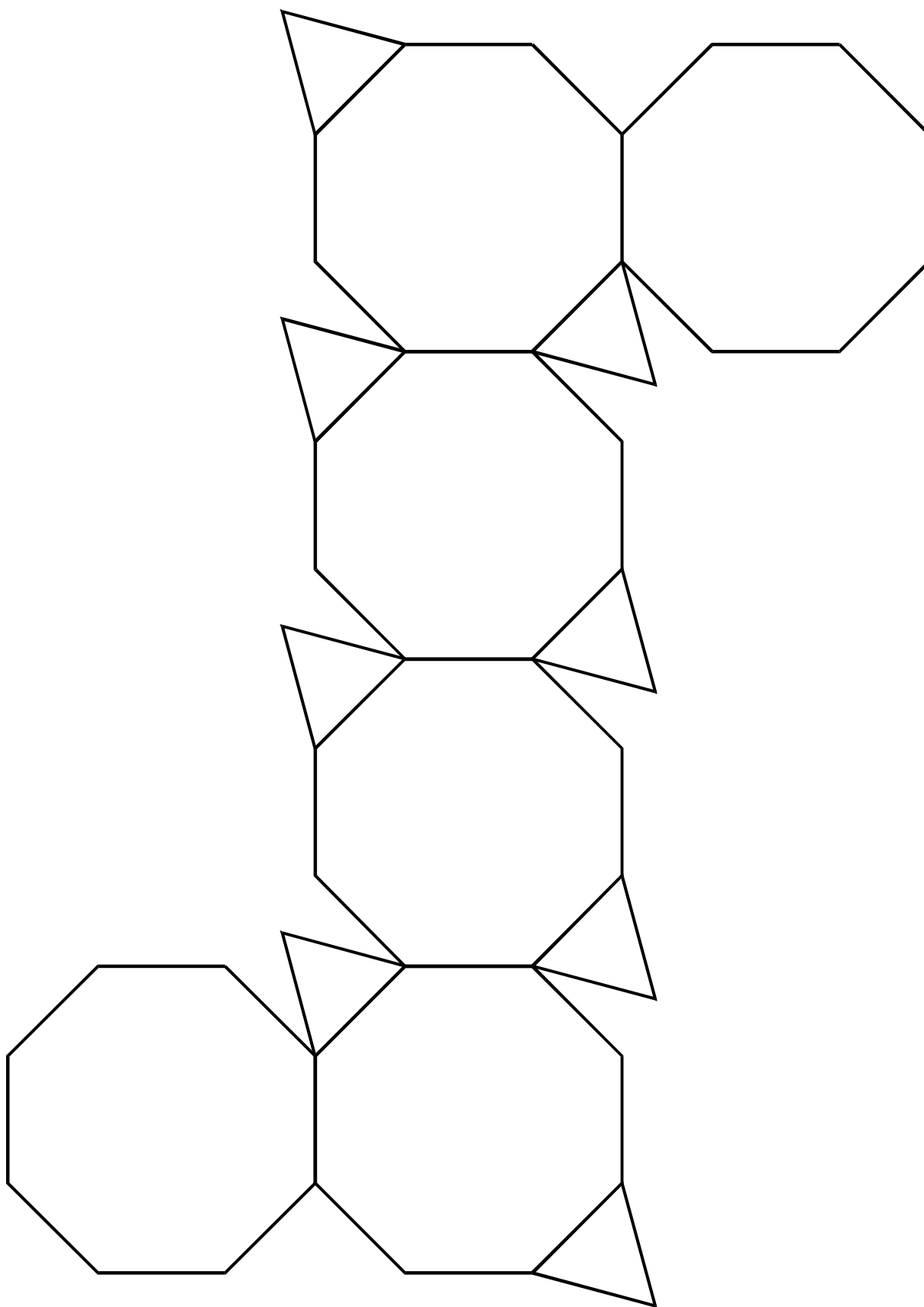
Poliedro de Kelvin

14 caras - 8 hexagonales, 6 cuadradas

Desarrollo plano



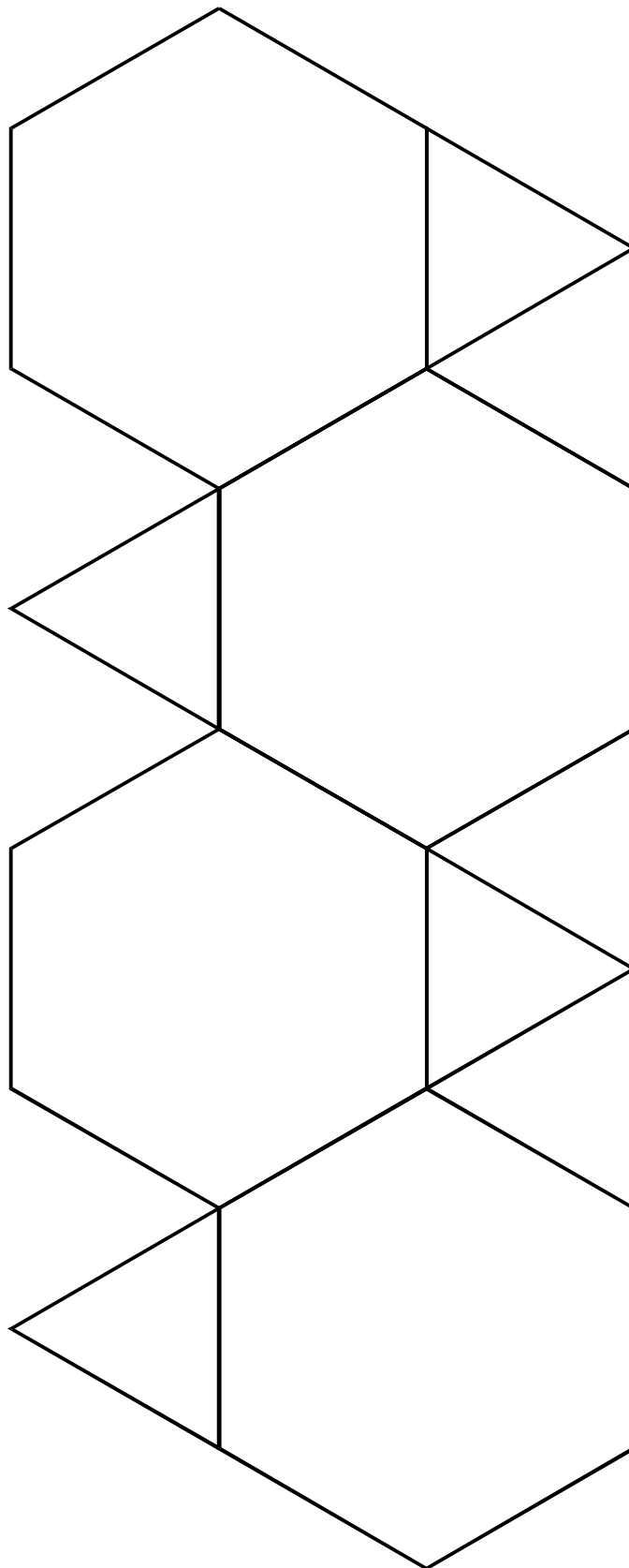
Rombicuboctaedro
26 caras - 18 cuadrados, 8 triángulos
Desarrollo plano



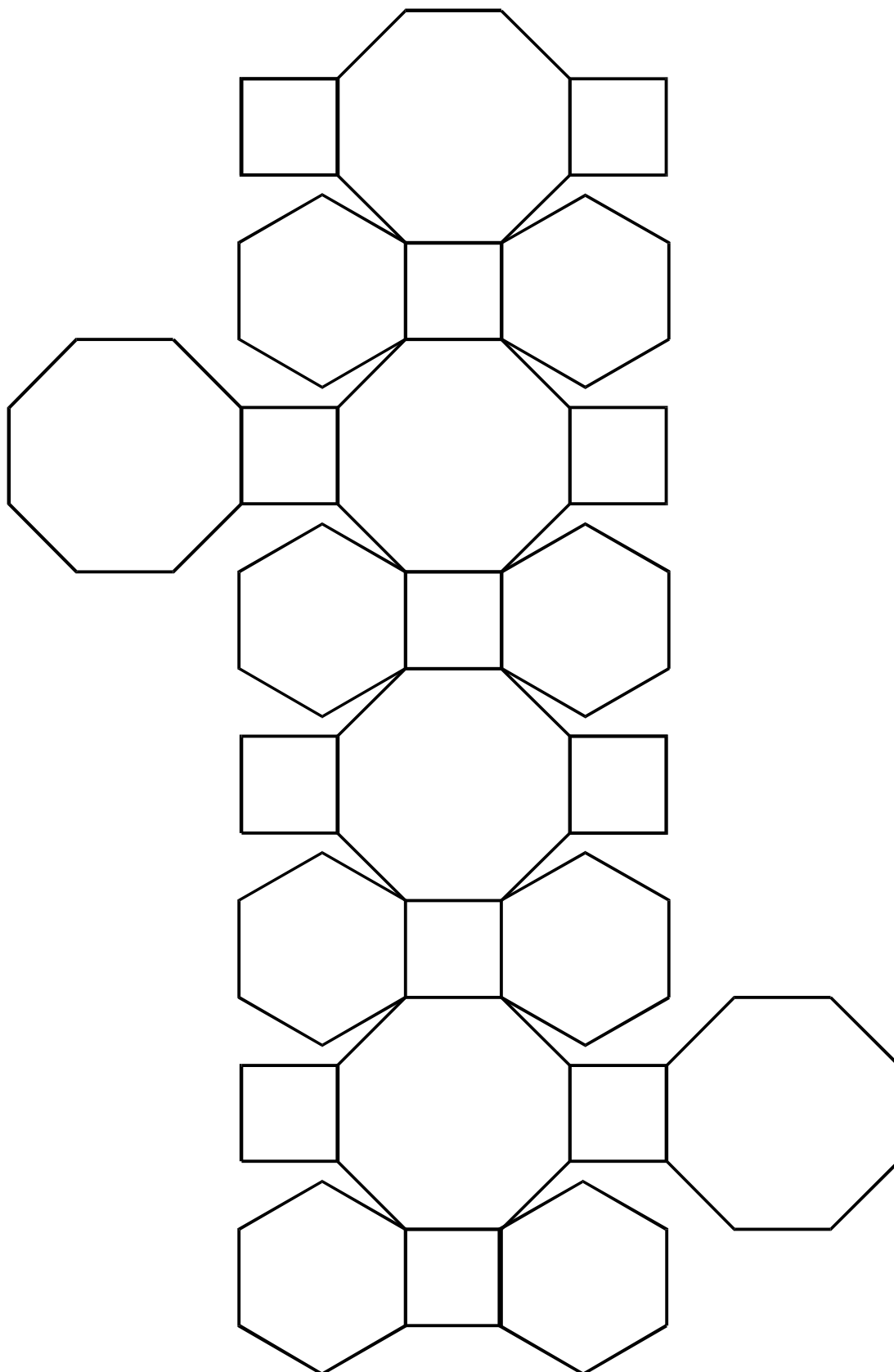
Cubo Truncado

14 caras - 6 octógonos, 8 triángulos

Desarrollo plano



Tetraedro Truncado
8 caras - 4 hexágonos, 4 triángulos
Desarrollo plano



26 caras: 8 hexágonos, 6 octógonos, 12 cuadrados
Desarrollo plano

Bibliografía

DOBERTI, Roberto *Morfología Generativa - Summarios 9/10* - Julio / Agosto 1977 - Buenos Aires, Argentina

DOBERTI y otros *Sistema de generación de los poliedros semirregulares* - Universidad Nacional de Rosario, Argentina, 1982

GHYKA, Matila *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes* - Ed Poseidón, España, 2a ed.1979 (trad. J. Bosch Bousquet, título original: *Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts*)

CRITCHLOW *Order in space* - The Viking Press - USA

PEARCE, Peter *Structure in nature is a strategy for design* - MIT Press, USA- 1978
Experiments in form - Van Nostrand Reinhold, USA - 1980