

# ESTRUCTURAS POLIEDRICAS

ELEMENTOS DE DISEÑO TRIDIMENSIONAL

Integrante Grupo N°5

☐ Guillermo Alexis Cordova Bonilla

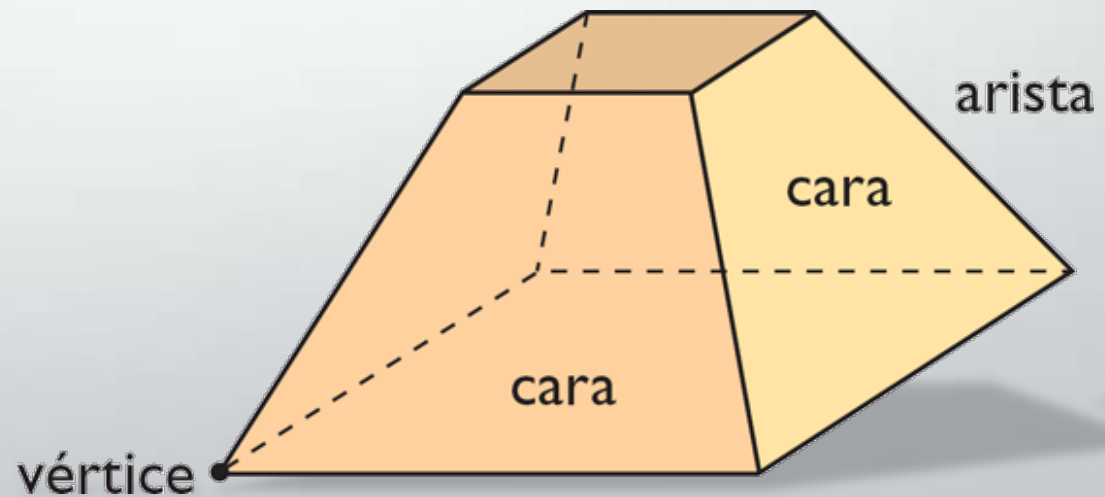
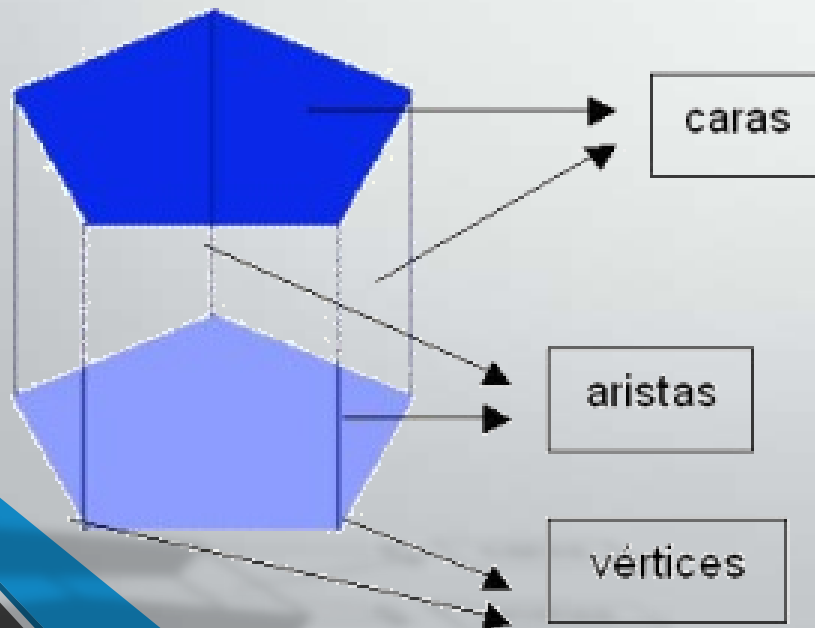


# ESTRUCTURA

Conjunto de piezas o elementos que sirve de soporte rígido de algo, especialmente de una construcción

## POLIEDRO

Es, en el sentido dado por la geometría clásica al término, un cuerpo geométrico cuyas caras son planas y encierran un volumen finito. La palabra poliedro viene del griego clásico πολύεδρον (*polyedron*), de la raíz πολύς (*polys*), "muchas" y de ἔδρα (*edra*), "base", "asiento", "cara". Conjunto de piezas o elementos que sirve de soporte rígido de algo, especialmente de una construcción

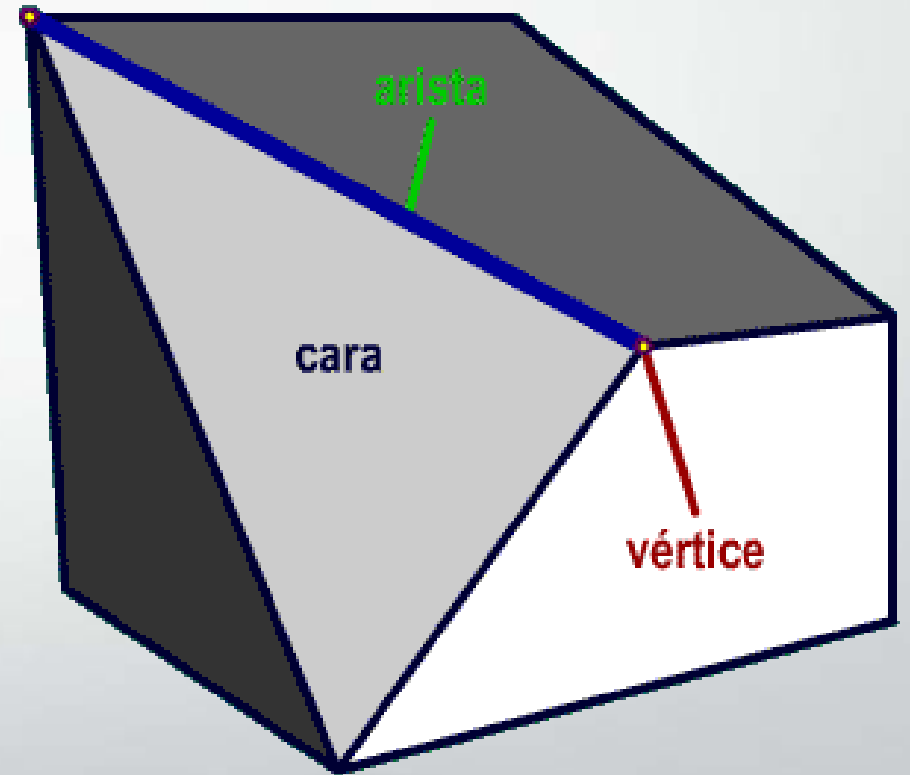


Sólido limitado por superficies planas (polígonos). Sus partes se denominan:

**caras:** polígonos que limitan al poliedro,

**aristas:** lados de las caras del poliedro,

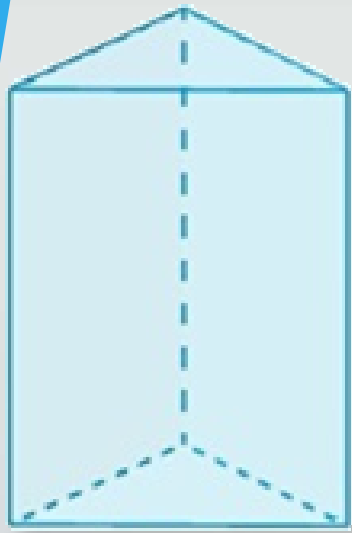
**vértices:** puntos donde concurren varias aristas.



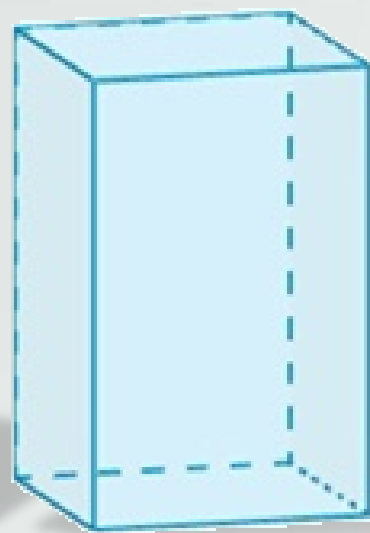
# Poliedros



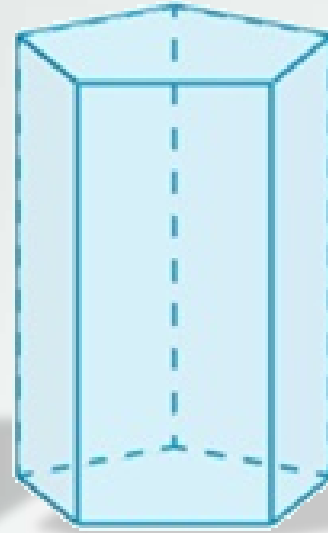
Un poliedro es regular cuando todas sus caras son polígonos iguales y regulares y en cada uno de sus vértices concurren el mismo número de caras.



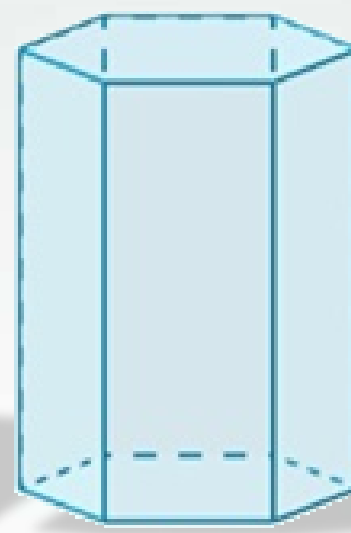
**Prisma triangular**



**Prisma cuadrangular**

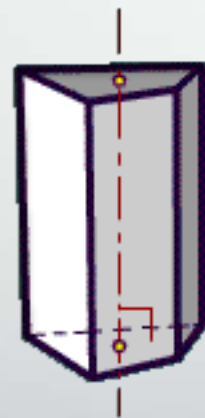
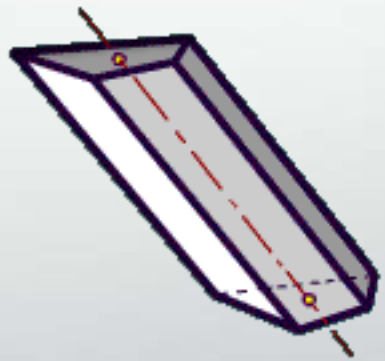
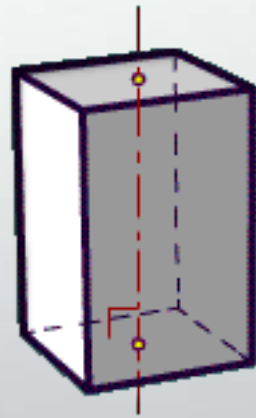
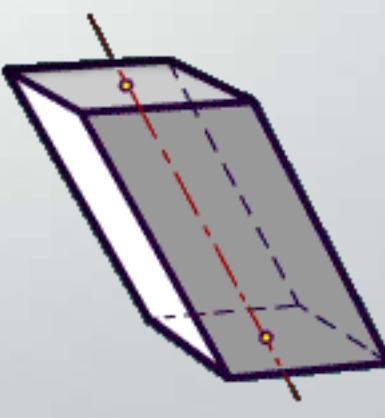


**Prisma pentagonal**

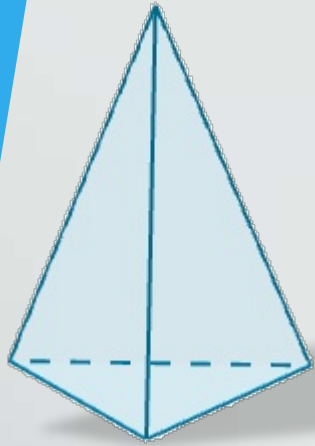


**Prisma hexagonal**

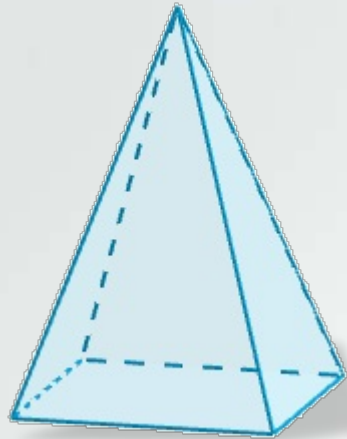
**PRISMA**  
En geometría, un **prisma** es un sólido determinado por dos polígonos paralelos y congruentes que se denominan bases y por tantos paralelogramos como lados tengan las bases, denominados caras

			
<p><b>prisma recto</b></p>	<p><b>prisma oblicuo</b></p>	<p><b>prismas regulares</b></p>	

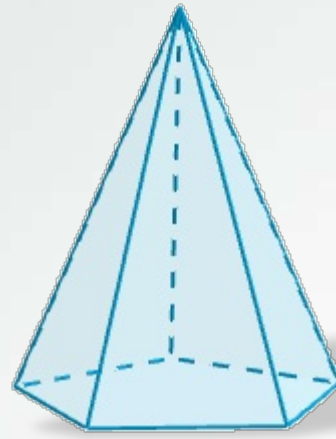




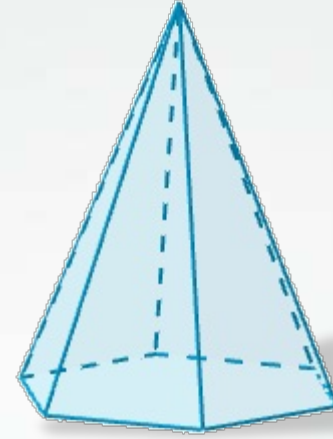
**Pirámide triangular**



**Pirámide cuadrangular**

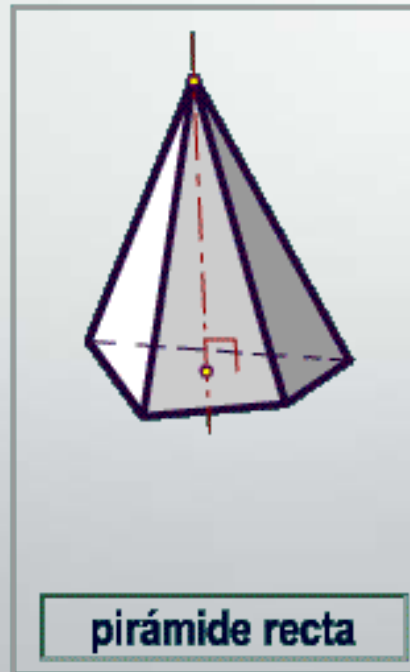


**Pirámide pentagonal**

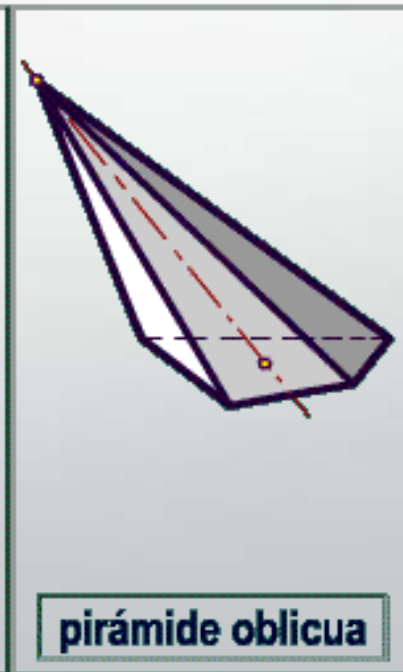


**Pirámide hexagonal**

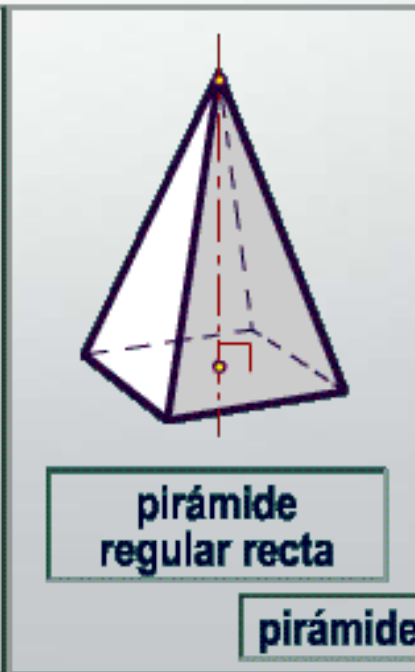
**PIRAMIDE**  
Una **pirámide** es un poliedro limitado por una base, que es un polígono con una cara; y por caras, que son triángulos coincidentes en un punto denominado ápice.



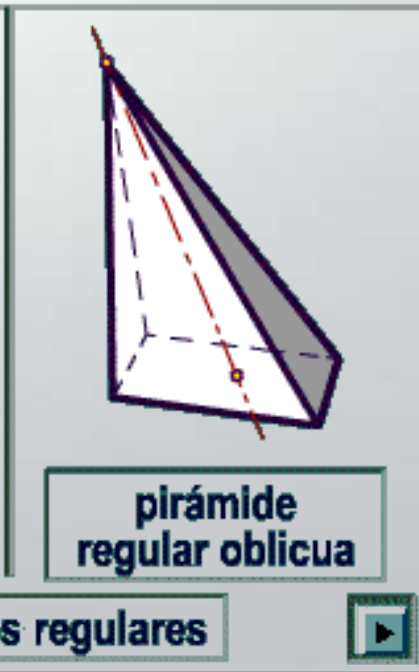
**pirámide recta**



**pirámide oblicua**



**pirámide regular recta**



**pirámide regular oblicua**

**pirámides regulares**



## POLIEDROS REGULARES

Poliedro cuyas caras son polígonos regulares iguales y todas sus aristas son de igual longitud; en consecuencia, todos sus vértices están contenidos en una esfera. Los poliedros regulares son cinco y se denominan:

**tetraedro regular:** poliedro regular definido por 4 triángulos equiláteros iguales,

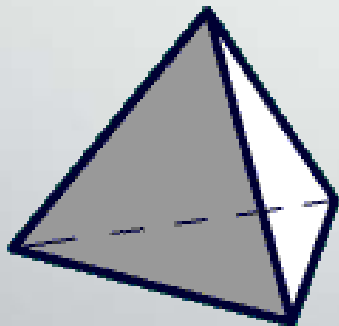
**hexaedro regular (cubo):** poliedro regular definido por 6 cuadrados iguales,

**octaedro regular:** poliedro regular definido por 8 triángulos equiláteros iguales,

**dodecaedro regular:** poliedro regular definido por 12 pentágonos regulares iguales,

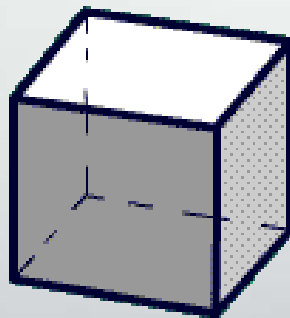
**icosaedro regular:** poliedro regular definido por 20 triángulos equiláteros iguales.

4 triángulos  
equiláteros  
iguales



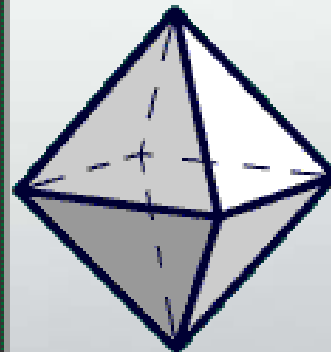
tetraedro  
regular

6 cuadrados  
iguales



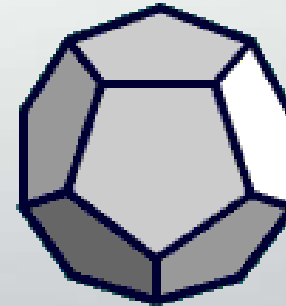
hexaedro  
regular (cubo)

8 triángulos  
equiláteros  
iguales



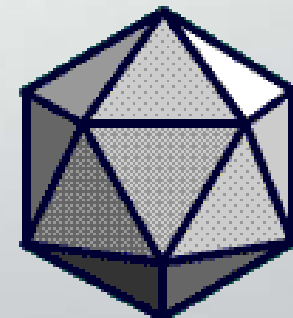
octaedro  
regular

12 pentágonos  
regulares  
iguales



dodecaedro  
regular

20 triángulos  
equiláteros  
iguales



icosaedro  
regular



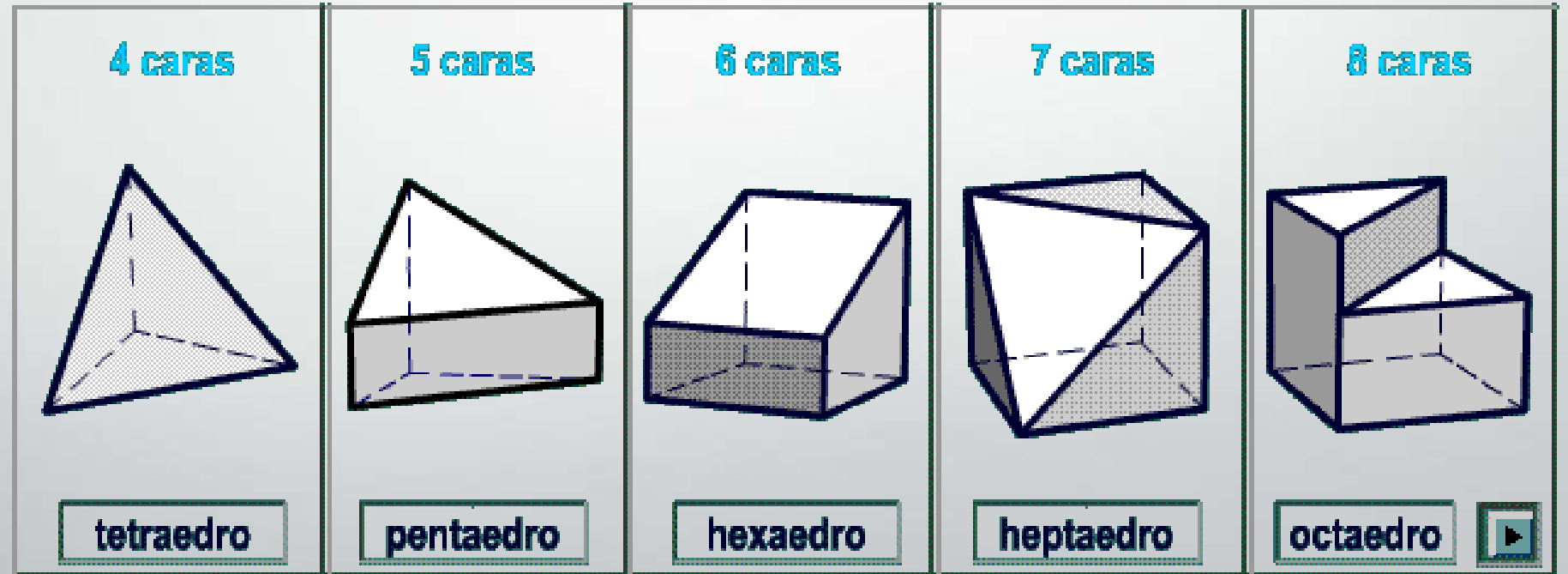
## POLIEDROS IRREGULARES

Poliedro definido por polígonos que no son todos iguales.

### Clasificación de los Poliedros Irregulares

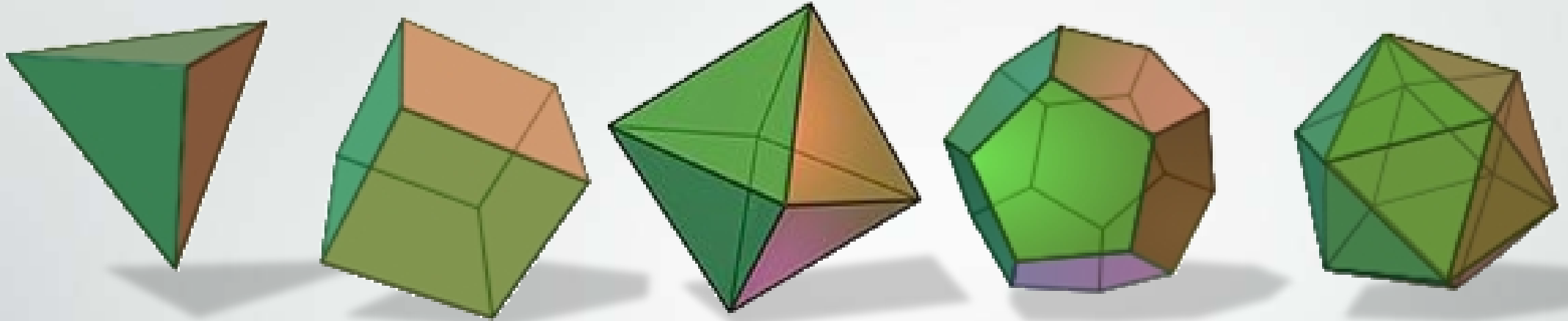
Los poliedros irregulares se clasifican básicamente en:

tetraedro, pentaedro, hexaedro, heptaedro, octaedro,  
pirámide  
prisma

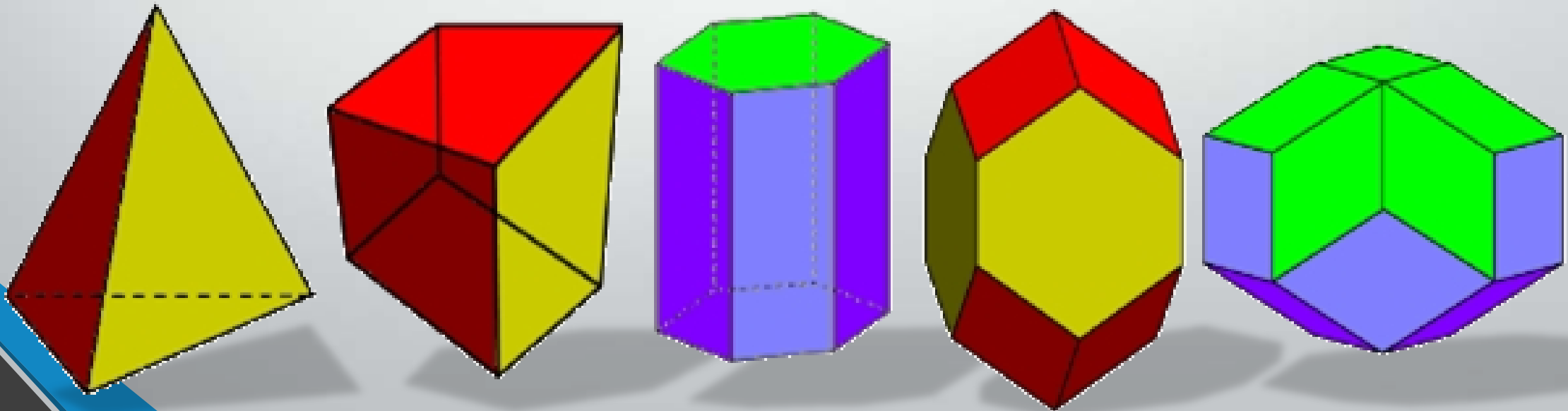




## POLIEDROS REGULARES FUNDAMENTALES Y/O PLATONICOS

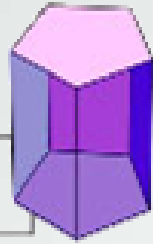


## POLIEDROS NO REGULARES

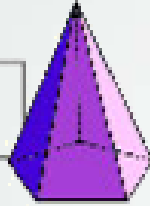


## Poliedros

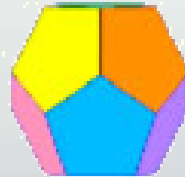
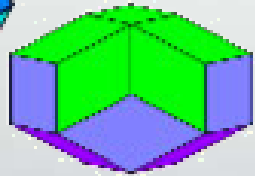
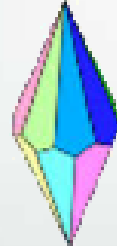
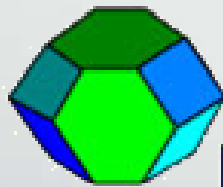
Prismas



Pirámides



Otros poliedros



## No poliedros

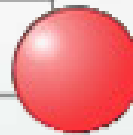
Cilindro



Cono



Esfera



Otros no poliedros



Poliedro es una porción de espacio limitada por polígonos.

Los no poliedros tienen por lo menos alguna superficie curva.

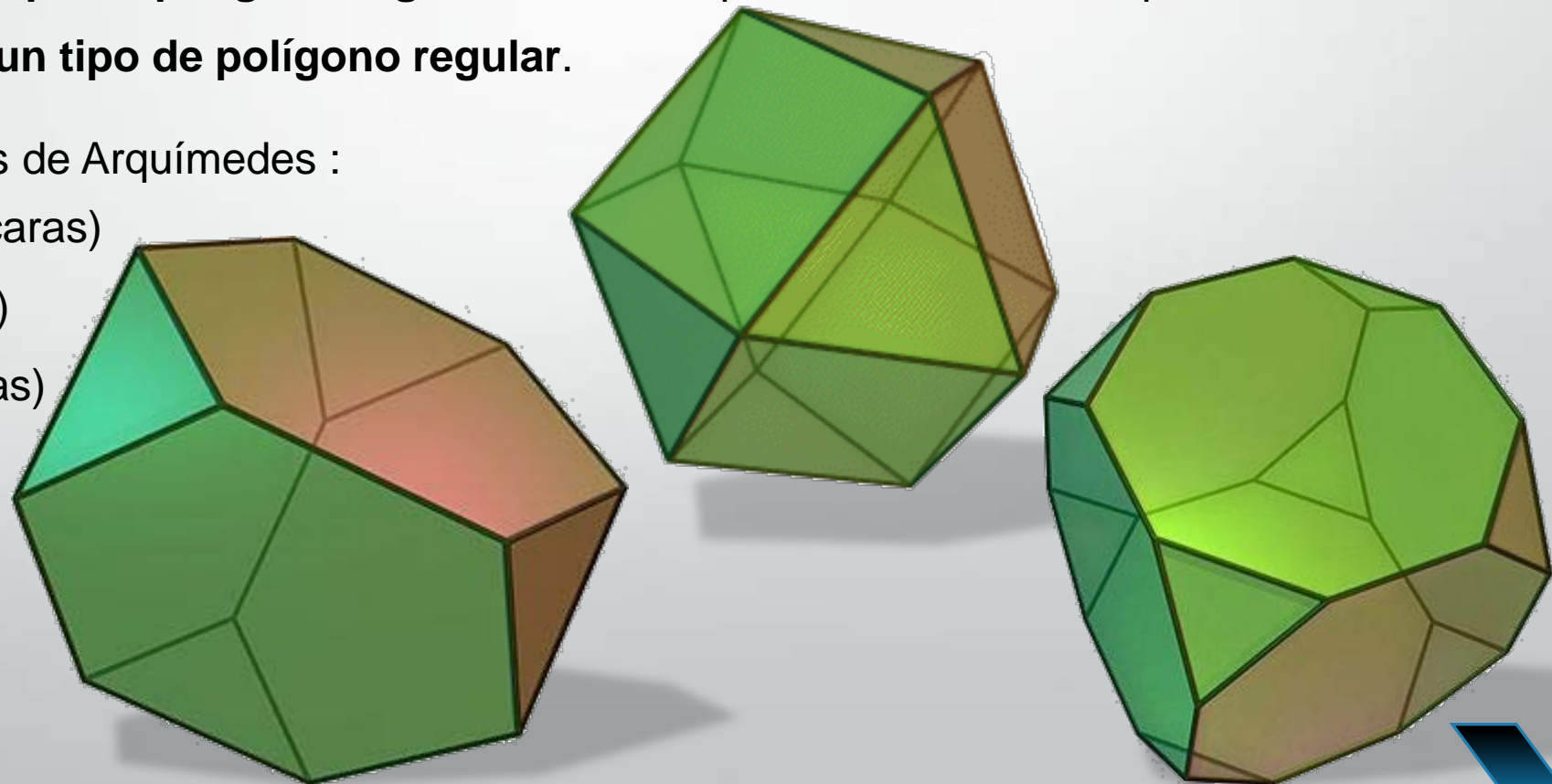
# SOLIDOS DE ARQUIMIDES (POLIEDROS IRREGULARES)

Por otro lado, existen poliedros que son totalmente **irregulares**, ya que estos derivan de la combinación o mezcla de 2 o varios poliedros regulares. A este grupo de poliedros irregulares se les conoce como: **Sólidos de Arquímedes**.

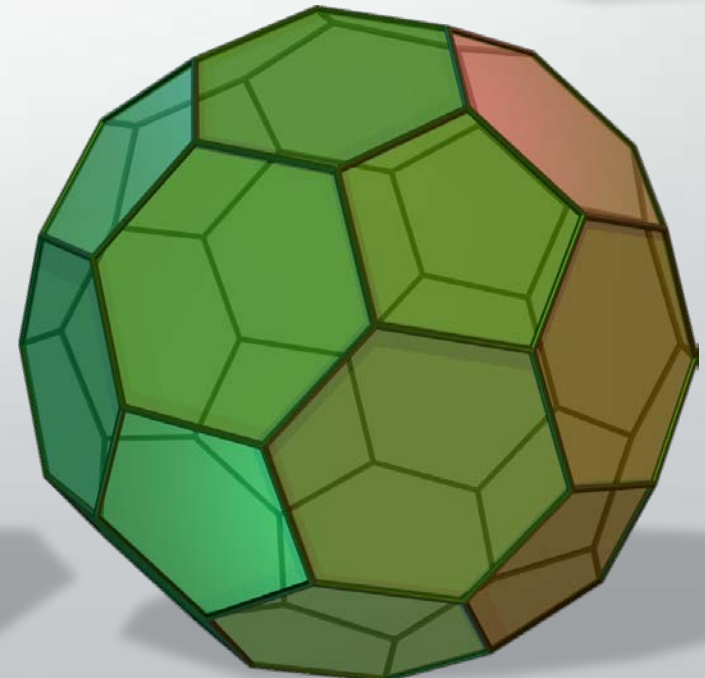
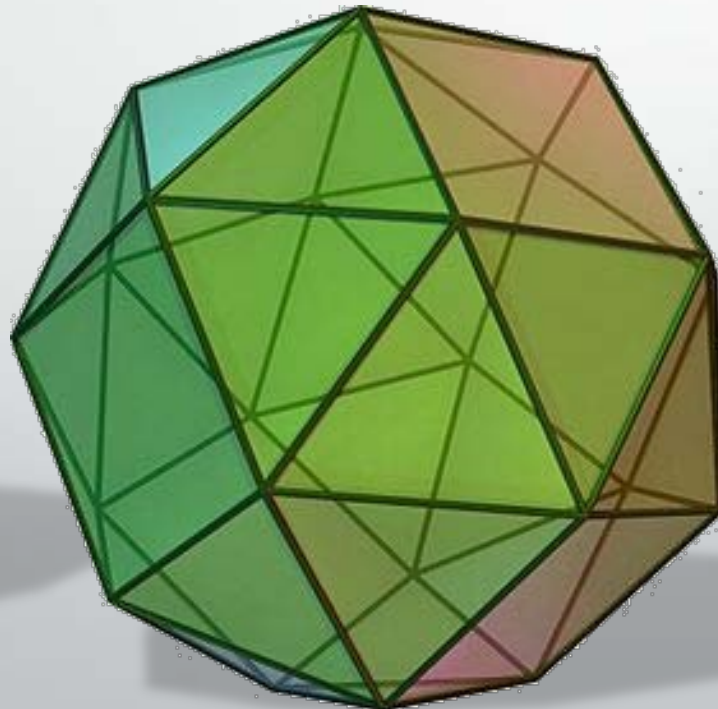
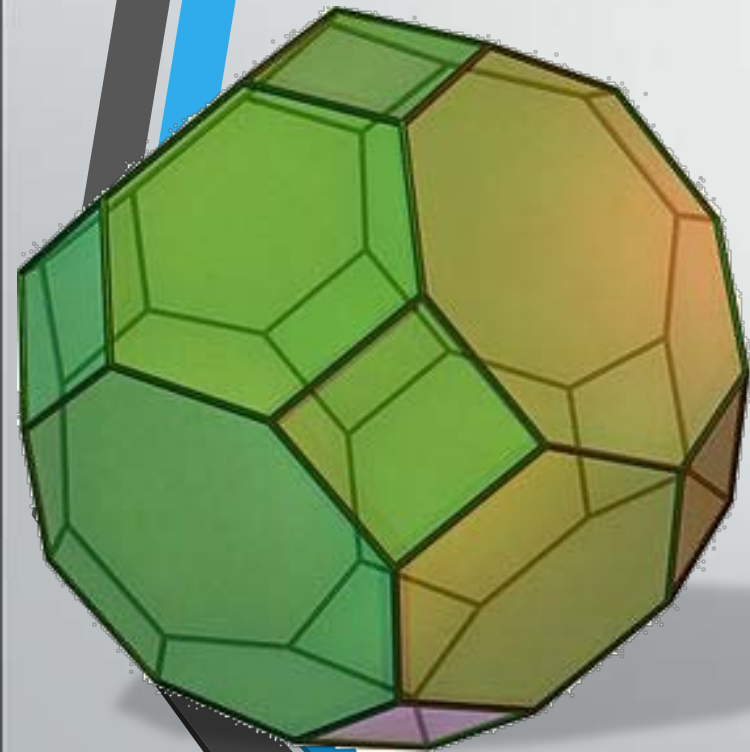
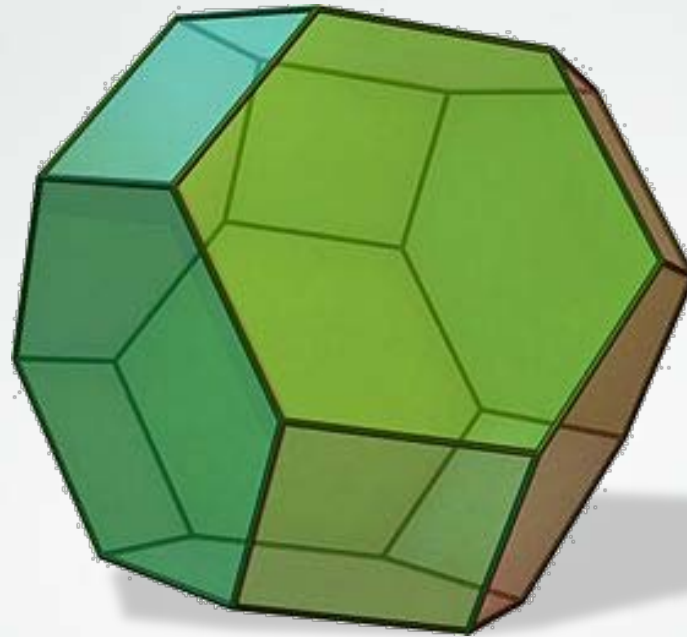
La diferencia entre los sólidos de Arquímedes y los sólidos platónicos es que cada sólido platónico se compone de **un solo tipo de polígono regular**, mientras que cada sólido de Arquímedes se compone de **más de un tipo de polígono regular**.

En realidad, hay 13 sólidos de Arquímedes :

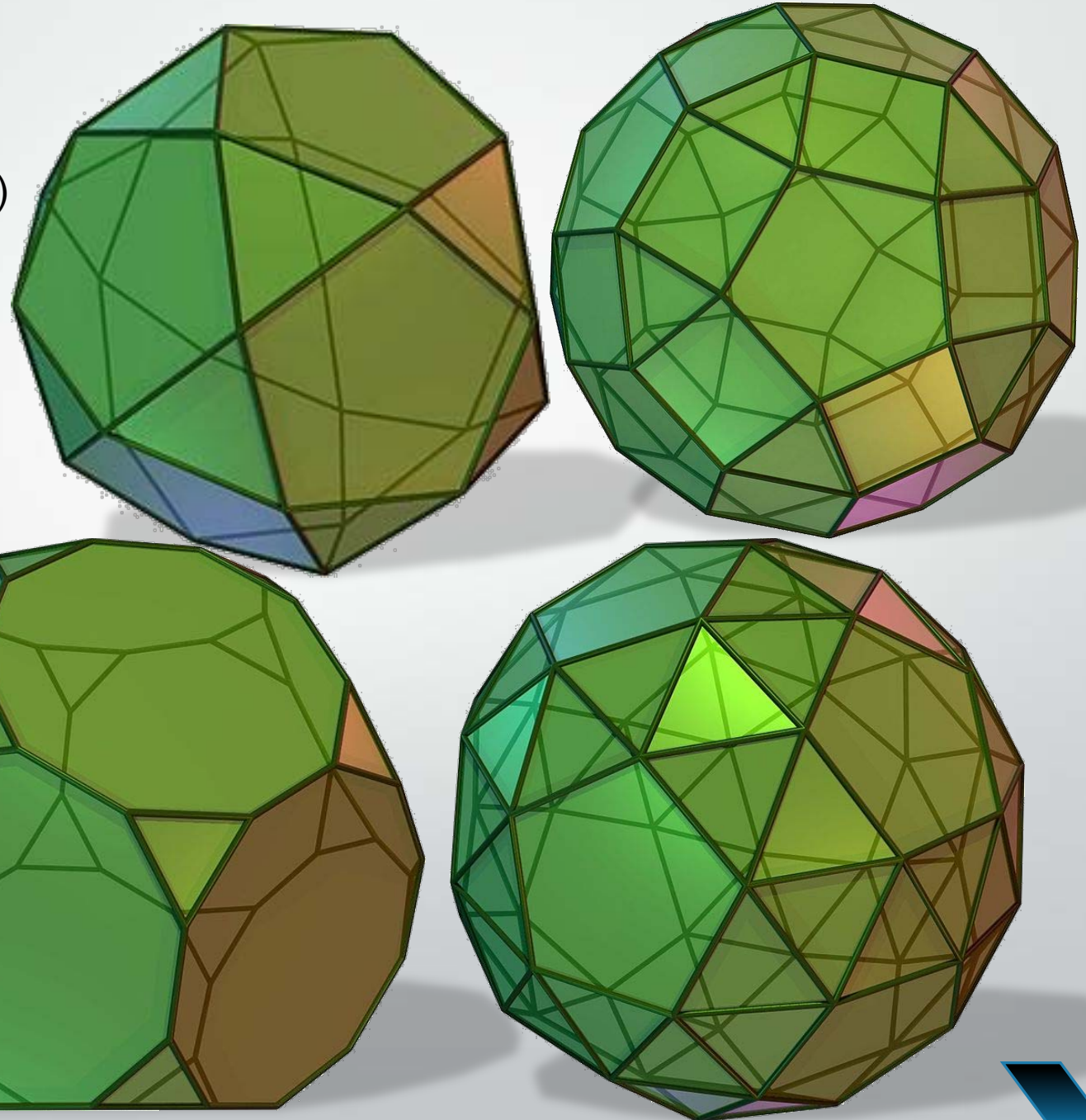
- Tetraedro truncado (8 caras)
- Cuboctaedro (14 caras)
- Cubo truncado (14 caras)



- Octaedro truncado (14 caras)
- Rombicuboctaedro (26 caras)
- Cuboctaedro truncado (26 caras)
- Cubo romo (38 caras)
- Icosaedro truncado (32 caras)



- Icosidodecaedro (32 caras)
- Rombicosidodecaedro (62 caras)
- Icosidodecaedro truncado (62 caras)
- Dodecaedro truncado (32 caras)
- Dodecaedro romo (92 caras)



## POLIEDROS SEMI-REGULARES O DE ARQUÍMEDES



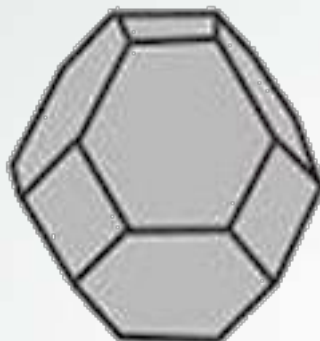
TETRAEDRO  
TRUNCADO



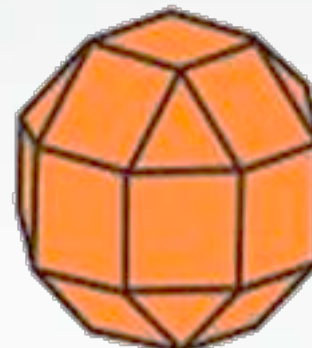
CUBO  
TRUNCADO



CUBOCTAEDRO



OCTAEDRO  
TRUNCADO



ROMBOCUBOCTAEDRO



CUBOCTAEDRO  
TRUNCADO



SNUB  
CUBOCTAEDRO



DODECAEDRO  
TRUNCADO



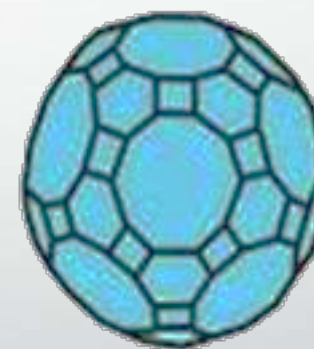
ICOSIDODECAEDRO



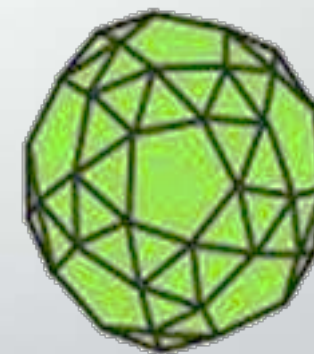
ICOSAEDRO  
TRUNCADO



ROMBICOSIDODECAEDRO



ICOSIDODECAEDRO  
TRUNCADO



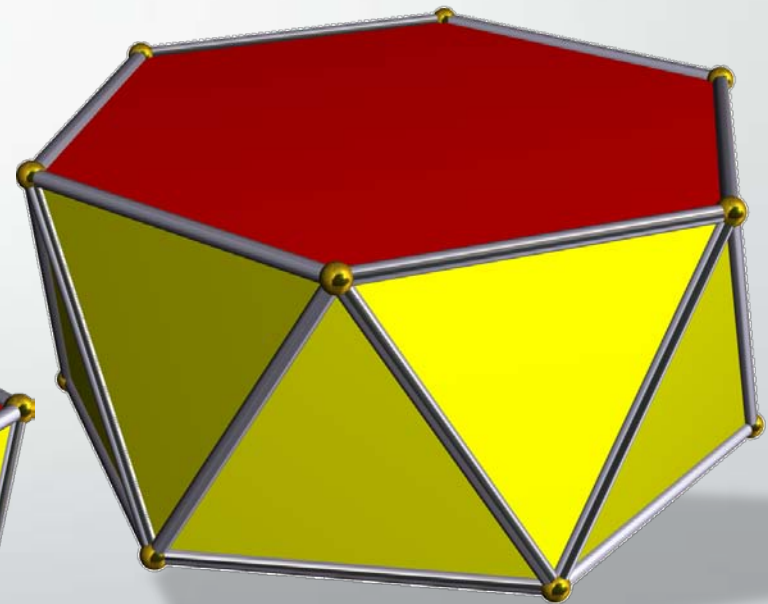
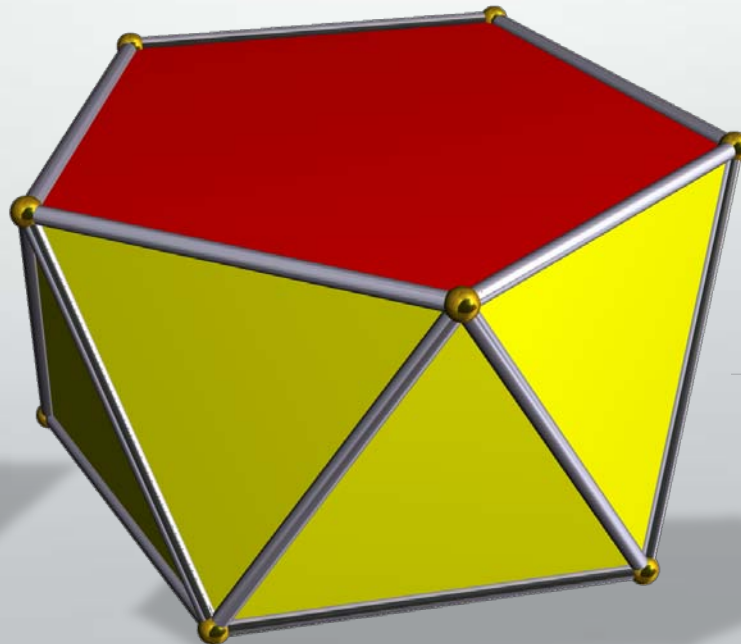
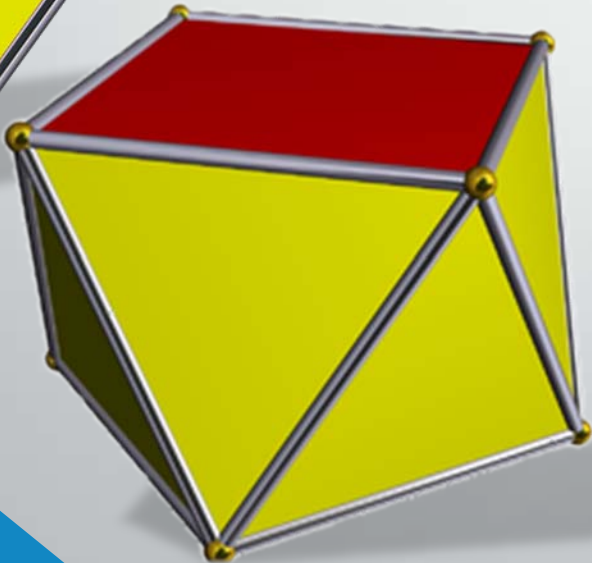
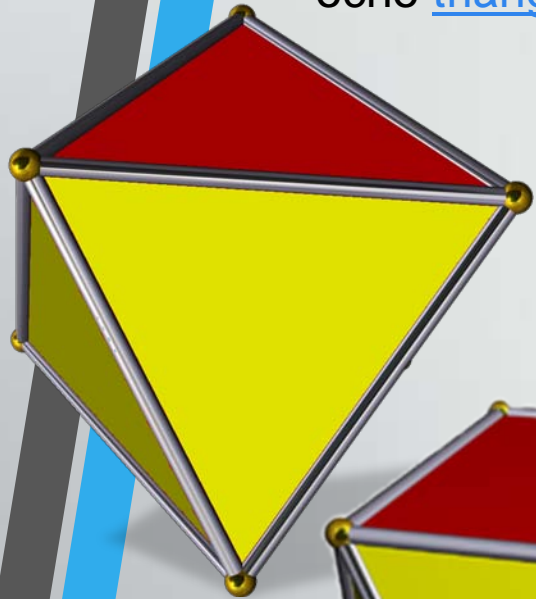
SNUB  
DODECAEDRO

Los sólidos semi-regulares surgen de amputaciones sistemáticas de los sólidos perfectos.

Se arman combinando polígonos regulares,  
pero manteniendo constante el número de aristas por vértice en el cuerpo.

# ANTIPRISMAS

Todos los prismas se construyen con dos caras paralelas llamadas directrices, que le dan el nombre al prisma, y una serie de paralelogramos, tantos como lados tenga la cara directriz. Los antiprismas tienen una construcción parecida, dos caras paralelas y una serie de triángulos; el número de lados de la cara directriz multiplicado por dos; así, el antiprisma cuadrado se compone de dos [cuadrados](#) y ocho [triángulos](#); tiene ocho vértices y 16 aristas.



# OTRAS FAMILIAS DE POLIEDROS

## Sólidos de Johnson

Son un grupo extenso que contiene los [poliedros convexos](#), [de caras regulares](#) restantes; sólo uno de ellos es uniforme y fueron clasificados y ampliamente estudiados por [Norman Johnson](#).

Son en total 92 y entre ellos se enumeran:

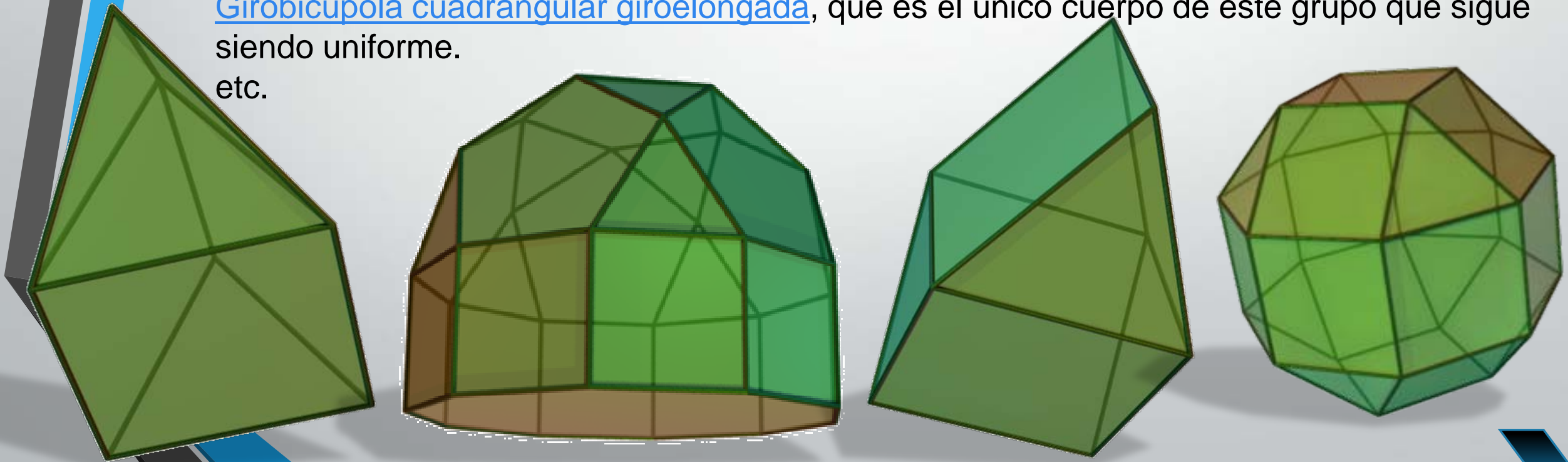
[Pirámide triangular elongada](#).

[Rotunda pentagonal elongada](#).

[Girobifastigium](#).

[Girobicupola cuadrangular giroelongada](#), que es él único cuerpo de este grupo que sigue siendo uniforme.

etc.





# SOLIDOS DE CATALAN

Se obtienen logrando el [dual](#) de los [sólidos de Arquímedes](#); el dual es básicamente el reemplazo de una cara por un vértice y viceversa. Por ejemplo, el dual del [icosaedro](#) (20 caras y 12 vértices) es el [dodecaedro](#) (12 caras y 20 vértices) y el dual del [dodecaedro](#) es el [icosaedro](#). No son de [caras regulares](#) y no todos son de [caras uniformes](#). Trece en total.

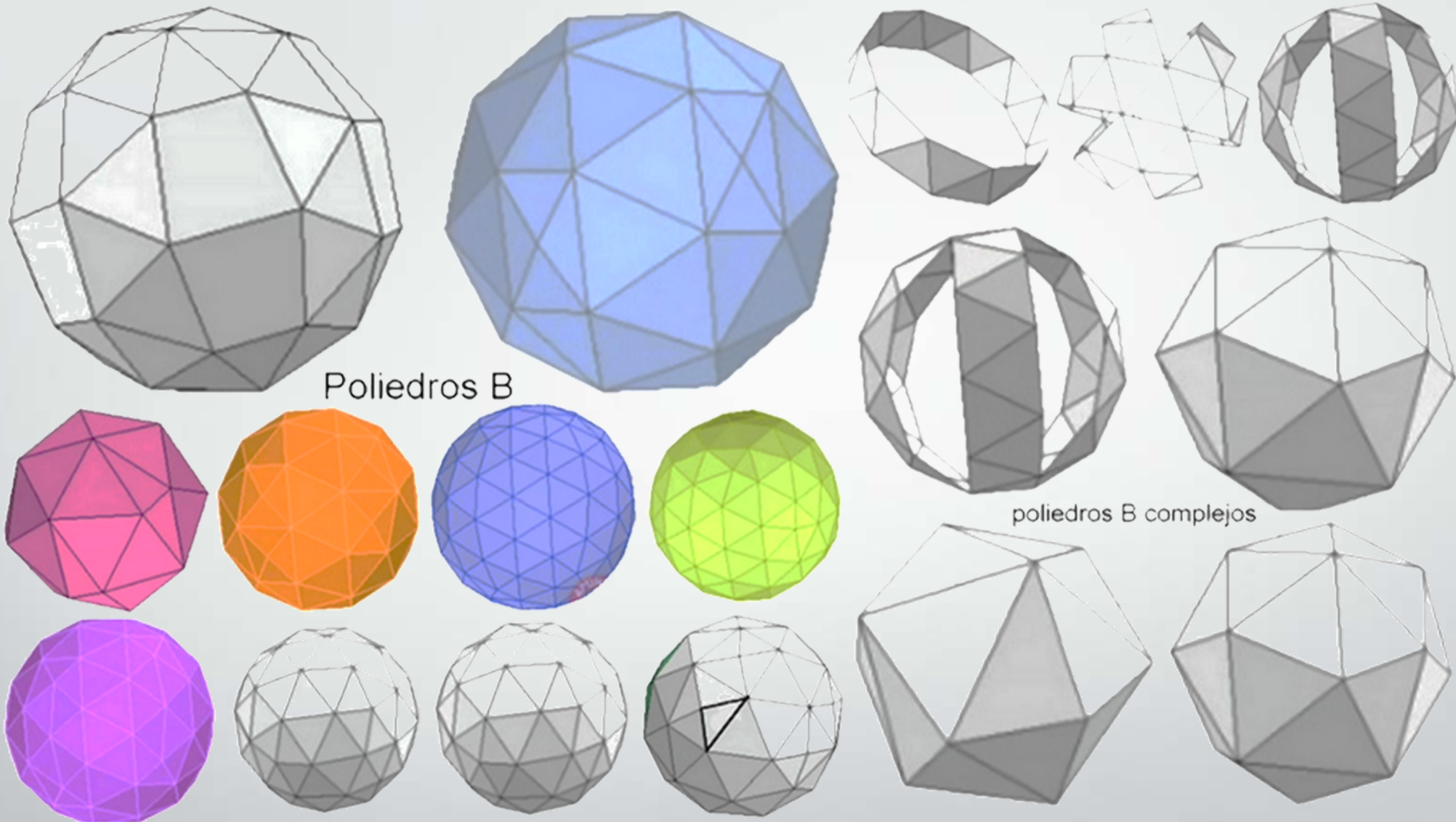
<p>Nombre: <b>Triaquistetraedro</b>          Dual: Tetraedro truncado          Cara: Triángulos Isósceles</p>		<p>12 caras          18 aristas          8 vértices</p>
<p>Nombre: <b>Rombododecaedro</b>          Dual: Cuboctaedro          Cara: Rombos</p>		<p>12 caras          24 aristas          14 vértices</p>
<p>Nombre: <b>Triaquisoctaedro</b>          Dual: Cubo truncado          Cara: Triángulos Isósceles</p>		<p>24 caras          36 aristas          14 vértices</p>

<p>Nombre: <b>Tetraquishexaedro</b>          Dual: Octaedro truncado          Cara: Triángulos Isósceles</p>		<p>24 caras          36 aristas          14 vértices</p>
<p>Nombre: <b>Icositetraedro deltoidal</b>          Dual: Rombicuboctaedro          Cara: Deltoides</p>		<p>24 caras          48 aristas          26 vértices</p>
<p>Nombre: <b>Hexaquisoctaedro</b>          Dual: Cuboctaedro truncado          Cara: Triángulos escalenos</p>		<p>48 caras          72 aristas          26 vértices</p>

# SOLIDOS DE CATALAN

Se obtienen logrando el [dual](#) de los [sólidos de Arquímedes](#); el dual es básicamente el reemplazo de una cara por un vértice y viceversa. Por ejemplo, el dual del [icosaedro](#) (20 caras y 12 vértices) es el [dodecaedro](#) (12 caras y 20 vértices) y el dual del [dodecaedro](#) es el [icosaedro](#). No son de [caras regulares](#) y no todos son de [caras uniformes](#). Trece en total.

<p>Nombre: <b>Triacontaedro rómbico</b>            Dual: Icosidodecaedro            Cara: Rombos</p>		<p>30 caras            60 aristas            32 vértices</p>
<p>Nombre: <b>Triaquisicosaedro</b>            Dual: Dodecaedro truncado            Cara: Triángulos Isósceles</p>		<p>60 caras            90 aristas            32 vértices</p>
<p>Nombre: <b>Pentaquisdodecaedro</b>            Dual: Icosaedro truncado            Cara: Triángulos isósceles</p>		<p>60 caras            90 aristas            32 vértices</p>
<p>Nombre: <b>Hexecontaedro deltoidal</b>            Dual: Rombicosidodecaedro            Cara: Deltoides</p>		<p>60 caras            120 aristas            62 vértices</p>
<p>Nombre: <b>Hexaquisicosaedro</b>            Dual: Icosidodecaedro truncado            Cara: Triángulos Escalenos</p>		<p>120 caras            180 aristas            62 vértices</p>
<p>Nombre: <b>Icositetraedro pentagonal</b>            Dual: Cubo romo            Cara: Pentágonos Irregulares</p>		<p>24 caras            60 aristas            38 vértices</p>
<p>Nombre: <b>Hexecontaedro pentagonal</b>            Dual: Icosidodecaedro romo            Cara: Pentágonos irregulares</p>		<p>60 caras            150 aristas            92 vértices</p>



Son poliedros que se obtienen a partir de la unión de tres bandas de triángulos equiláteros. También existen poliedros B complejos, obtenidos de los centros de equilibrio de cada una de las caras de los poliedros B.

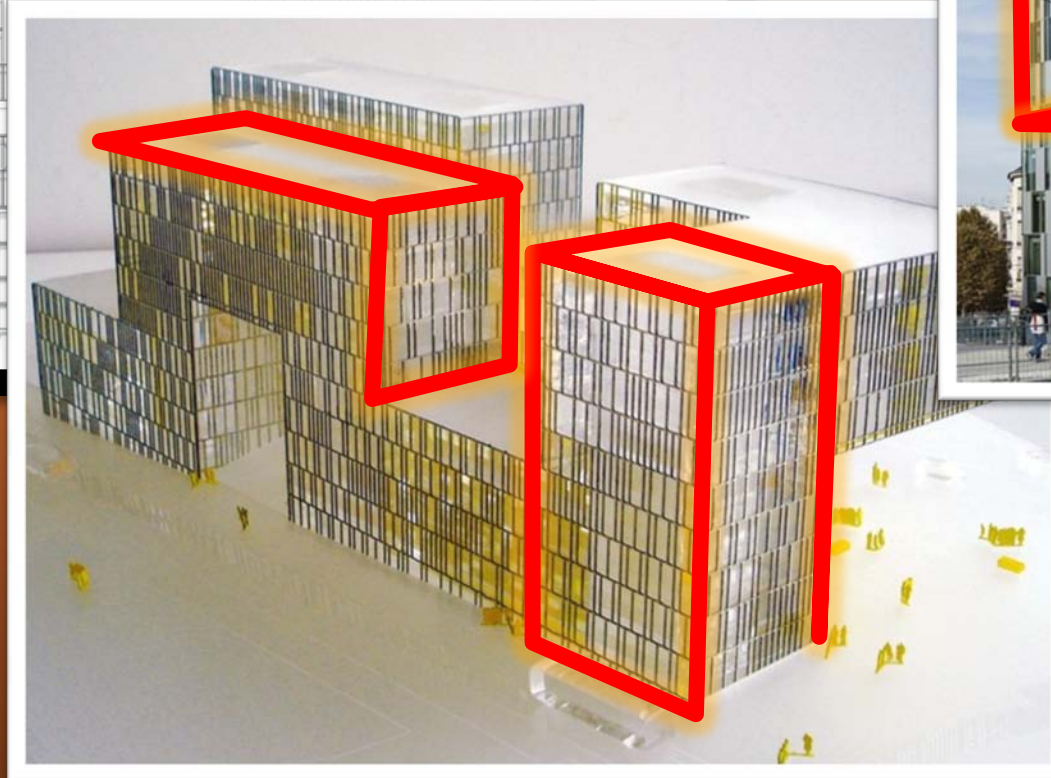
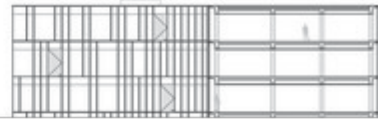
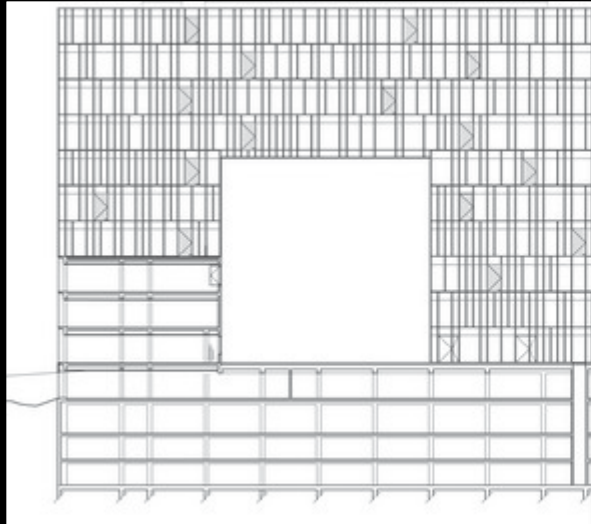
# APLICACIONES EN EDIFICACIONES

Edificio de oficinas La Cite des Affaires

Arquitectos: Manuelle Gautrand Architecture

Ubicación: 106 Rue de la Montat, 42000 Saint-Étienne, France

Año Proyecto: 2010



# APLICACIONES EN EDIFICACIONES

## Biblioteca Nacional de Bielorrusia

Arquitectos: Mihail Vinogradov, Victor Kramarenko

Ubicación: Minsk, Bielorrusia

Año Proyecto: 2002-2006



# APLICACIONES EN EDIFICACIONES (Vivienda campestre)



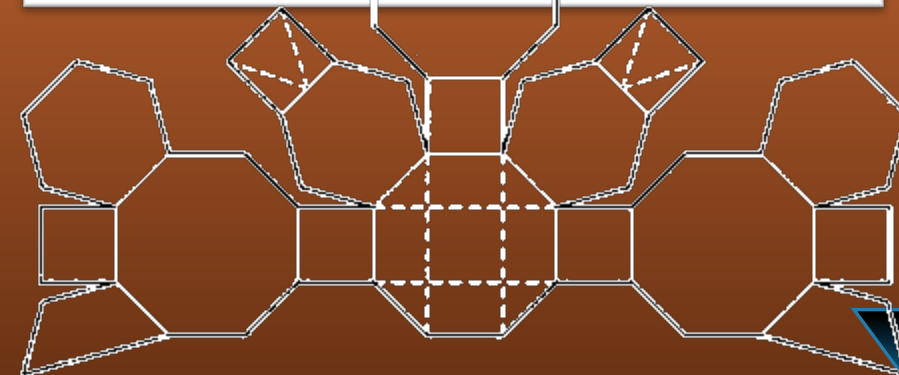
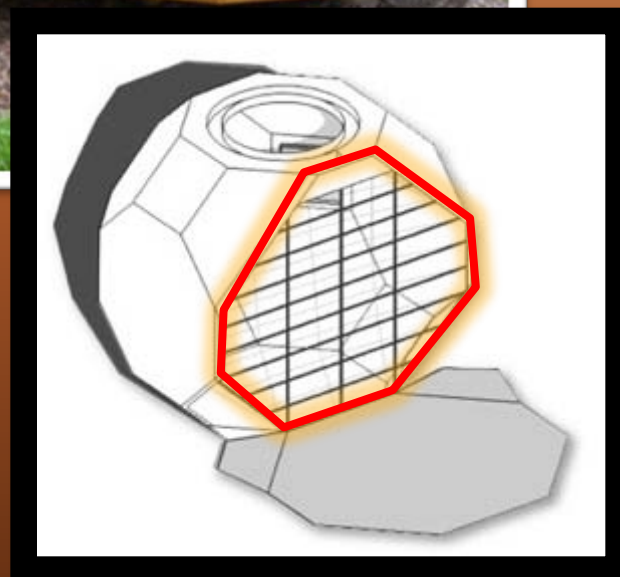
Poliedro habitable

Ubicación: Bogotá, Bogotá, Colombia

Arquitecto: Manuel Villa

Área: 75.0 m<sup>2</sup>

Año Proyecto: 2009



# APLICACIONES EN EDIFICACIONES

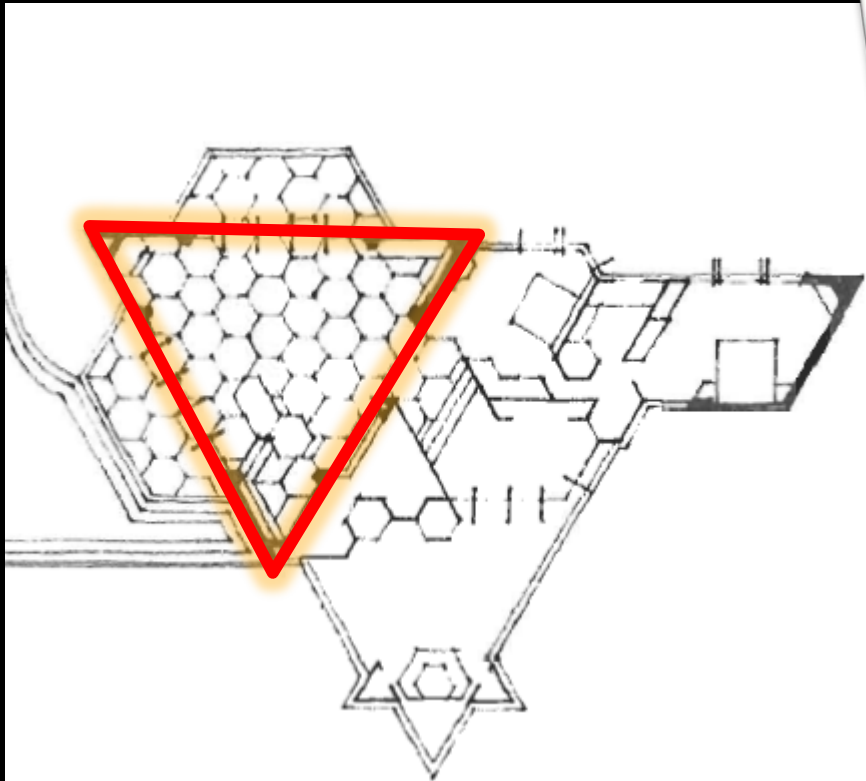
En planta arquitectónica

Casa Vigo Sundt, Madison,

Arquitecto: Frank Lloyd Wright

Ubicación: Madison, Wisconsin, Estados Unidos

Año Proyecto: 1942



# APLICACIONES EN EDIFICACIONES

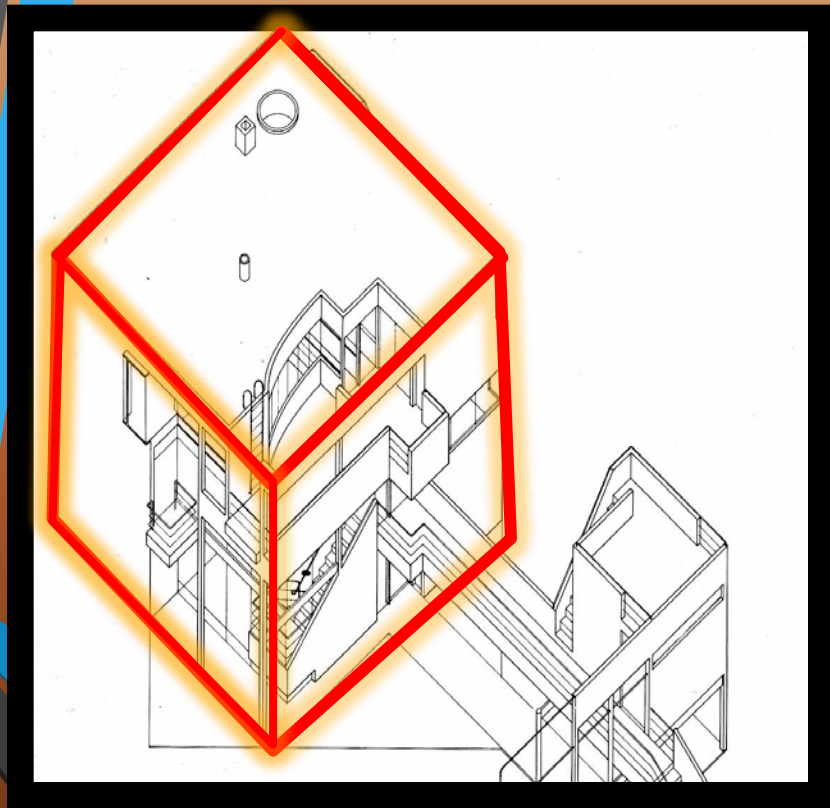
En Isometrico

Casa Hanselmann, Fort Wayne, Indiana,

Arquitecto: Michael Graves

Ubicación: Fort Wayne, Indiana, Estados Unidos

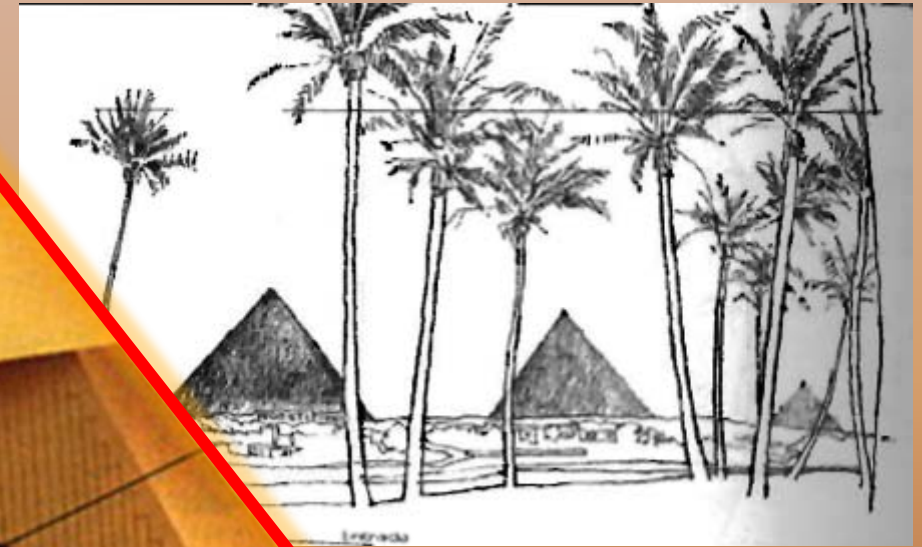
Año Proyecto: 1967





# APLICACIONES EN EDIFICACIONES

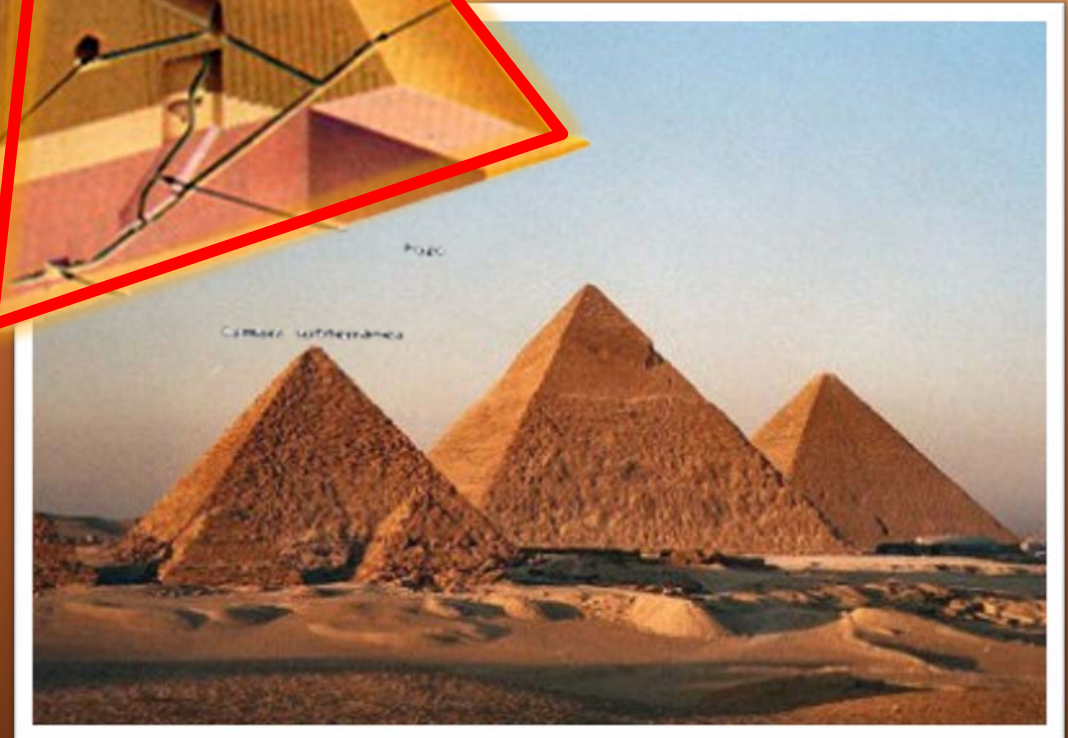
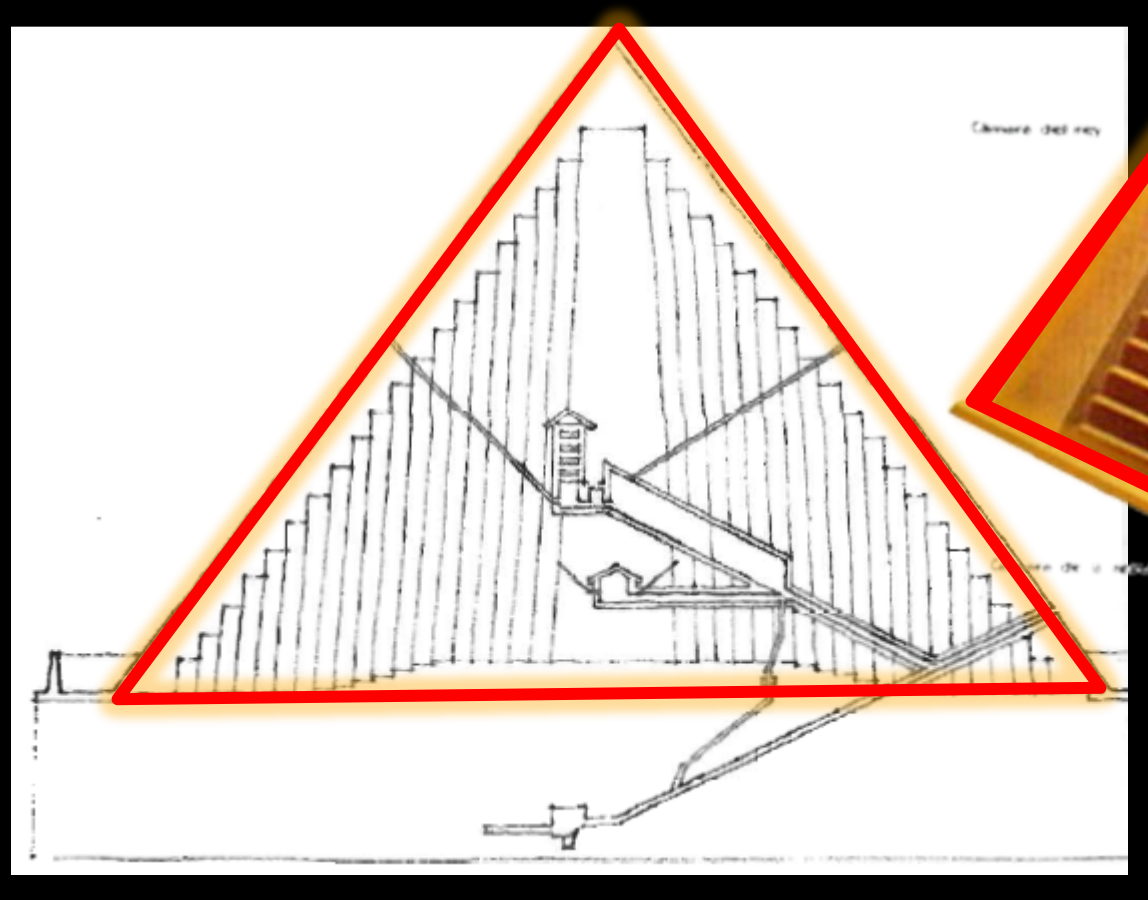
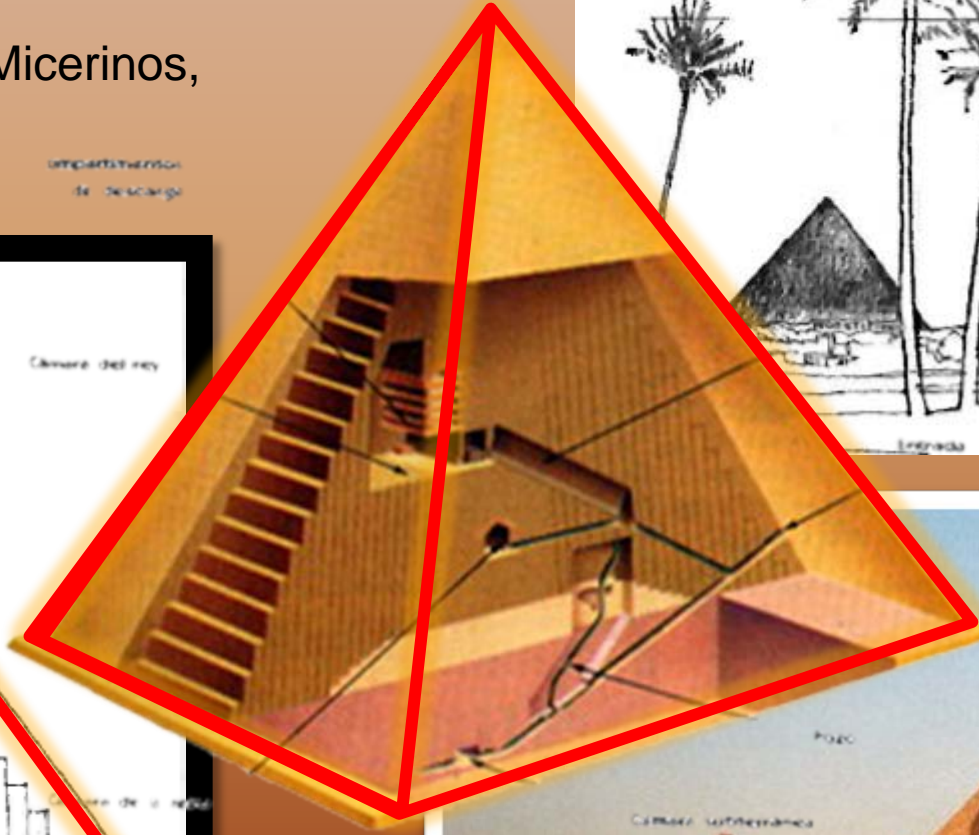
En Seccion e Isometrico  
Piramide de Keops, Kefren y Micerinos,  
Ghizeh, Egipto, 2500 a.C.



compartimento  
de descenso

Cámara del rey

Entrada



# APLICACIONES EN EDIFICACIONES

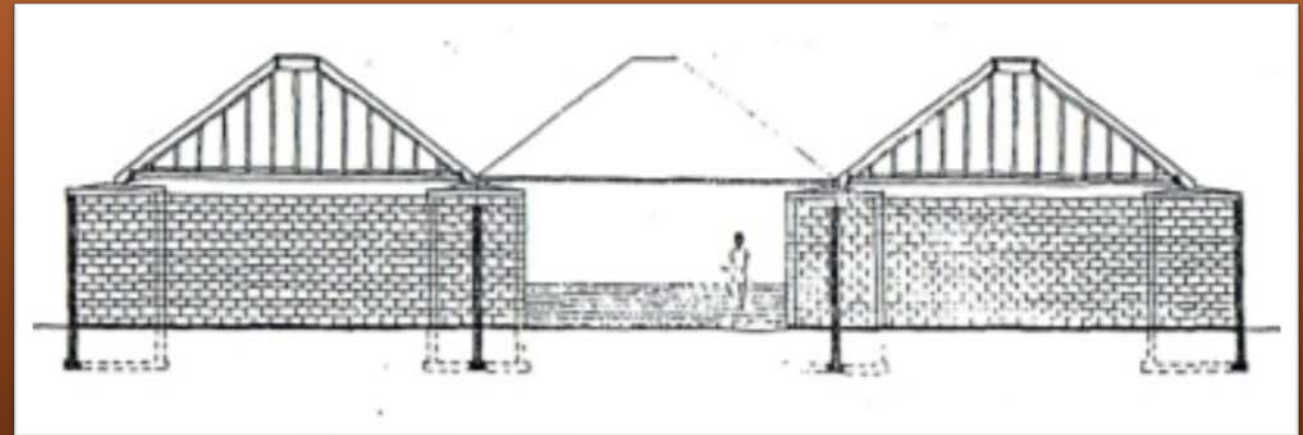
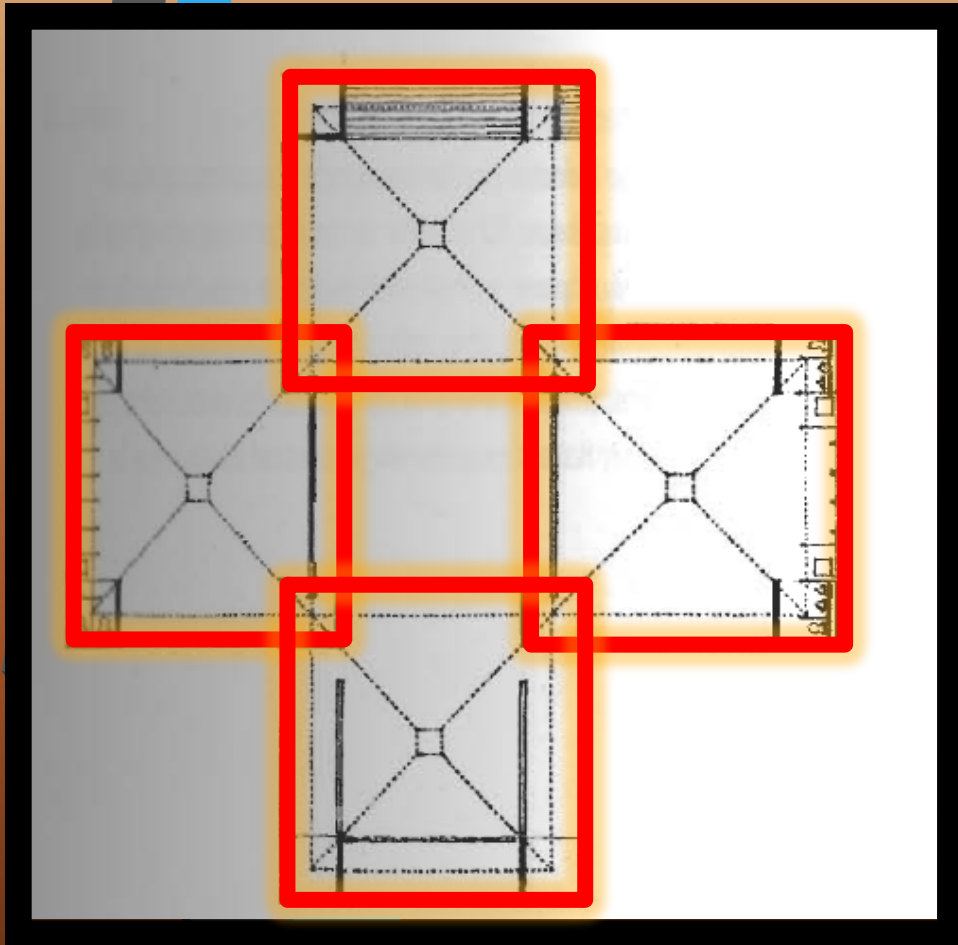
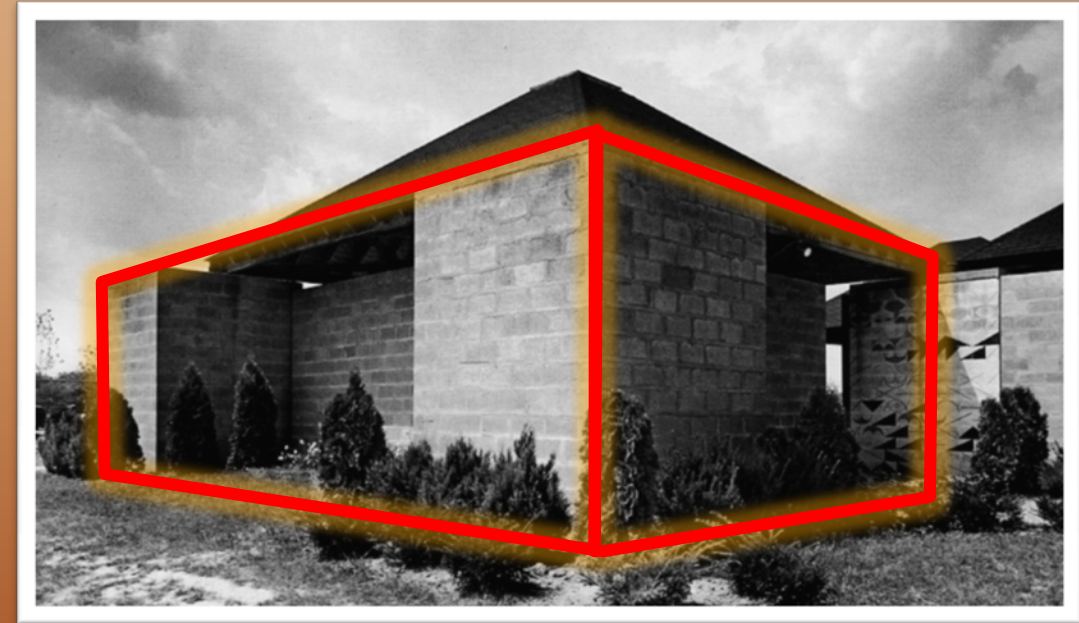
En Planta Arquitectonica y elevacion

Casa Bath, Centro de la Comunidad Judia de Trenton,

Arquitecto: Louis I. Kahn

Ubicación: Trenton, New Jersey, Estados Unidos

Año Proyecto: 1954-1959



# APLICACIONES EN PAISAJISMO (ESTRUCTURA DE TECHO)

Bosque Fullerano

Arquitecto: Giancarlo Mazzanti

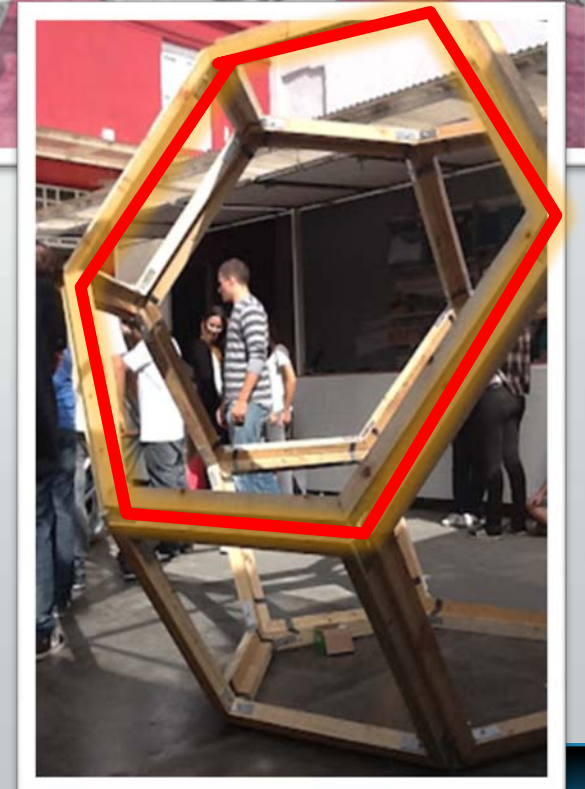
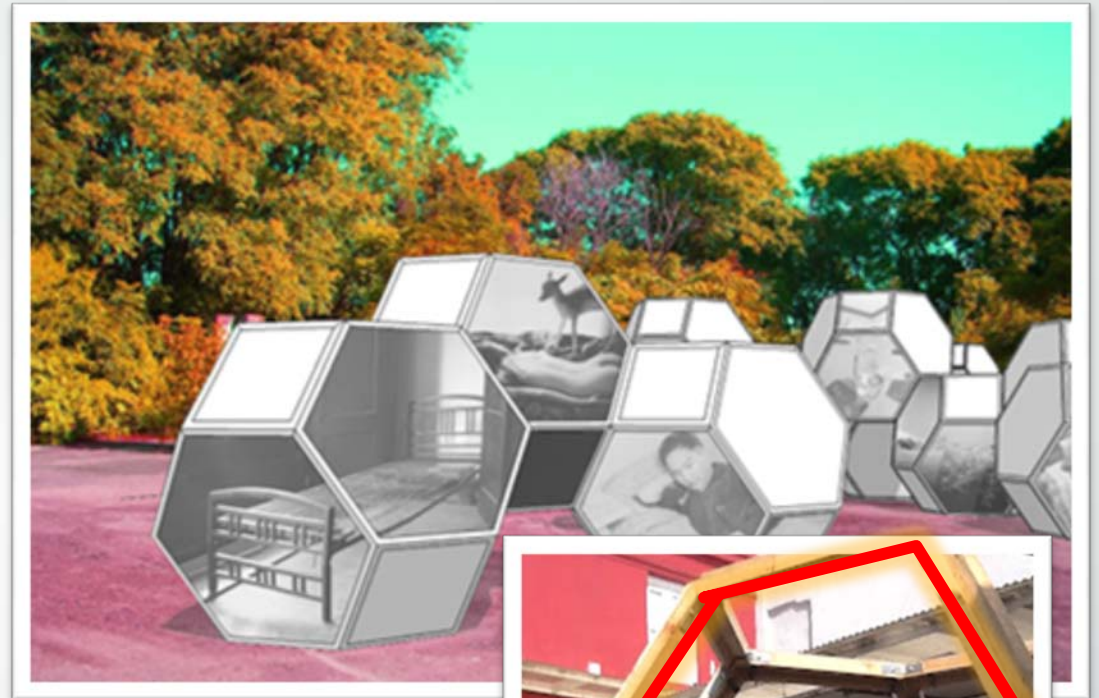
Ubicación: Barrio de Altos de Cazucá en los suburbios de Bogotá, Colombia

Año Proyecto: 2012



# APLICACIONES EN PAISAJISMO

Proyecto Base formal estructural Taller Fadura  
Construyo: Facultad de Arq, diseño, arte y  
urbanismo de la Universidad de Buenos Aires  
Ubicación: Universidad de Buenos Aires, Argentina  
Año de proyecto: 2012



# APLICACIONES EN PAISAJISMO

Jardín Botánico Tropical de Nong Nooch

Construyó: Mr. Pisit and Mrs. Nong Nooch

Ubicación: Provincia de Chon Buri, Tailandia

Año de proyecto: 1954

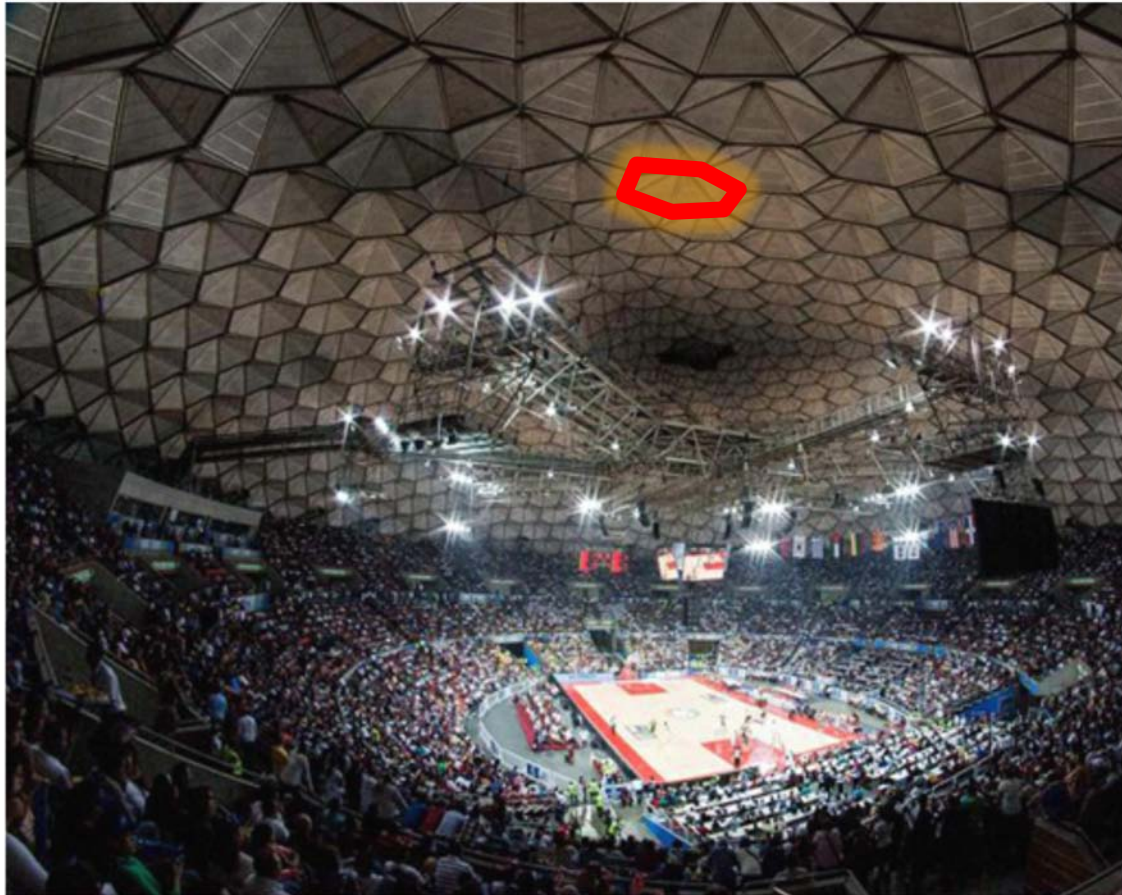


# APLICACIONES EN EXTERIOR E INTERIOR

El Poliedro de Caracas eventos y espectáculos, Ubicación: Al sur de la ciudad de Caracas, en la zona de La Rinconada, Caracas Venezuela

Año de proyecto: 1974

Arquitectos: Héctor Hermidas, Jimmy Alcock, Roberto Andrade



# APLICACIONES EN EXTERIOR E INTERIOR

Bar para exposición de Heineken.

Construyo: Ingetec Ingeniería

Ubicación: Exposición en Mexico

Año del proyecto: 2009.



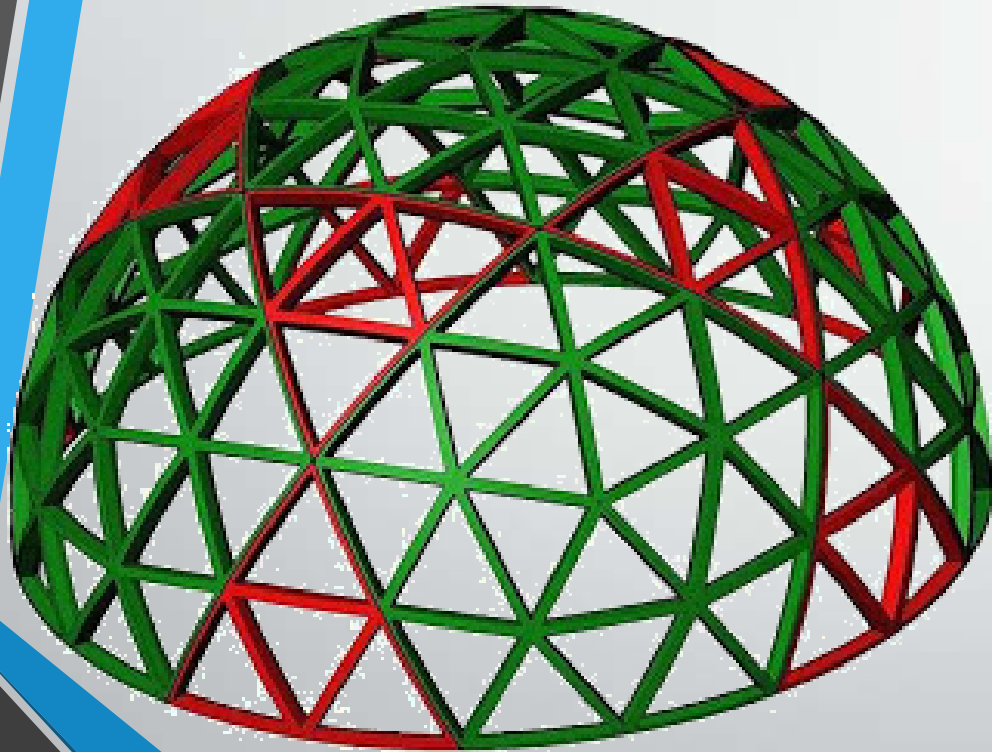
# APLICACIONES EN EXTERIOR E INTERIOR

Epcot (Prototipo experimental de la comunidad del mañana) es un parque temático

Construyó: Walt Disney company

Ubicación: Walt Disney World Resort en Florida, Estados Unidos

Año del proyecto: 1982





# APLICACIONES EN MUEBLES

## Mueble 'Divyna'

Concurso de diseño en Mexico: Segundo lugar fue para 'Divyna', de Edgar Godínez, de la UAM Azcapotzalco. El Artículo fue fabricada con encino rojo y nogal negro; se basó en poliedros con cortes



## Aggregate Daybed

de Hania Stella - Sawicka , Inspirada en las esferas de meditación tailandesas. Es un punto de descanso y plegable portátil dice su autora. \$3900



# APLICACIONES EN MUEBLES

## Aparador de lujo Diamond

La empresa de mobiliario portuguesa Boca do Lobo

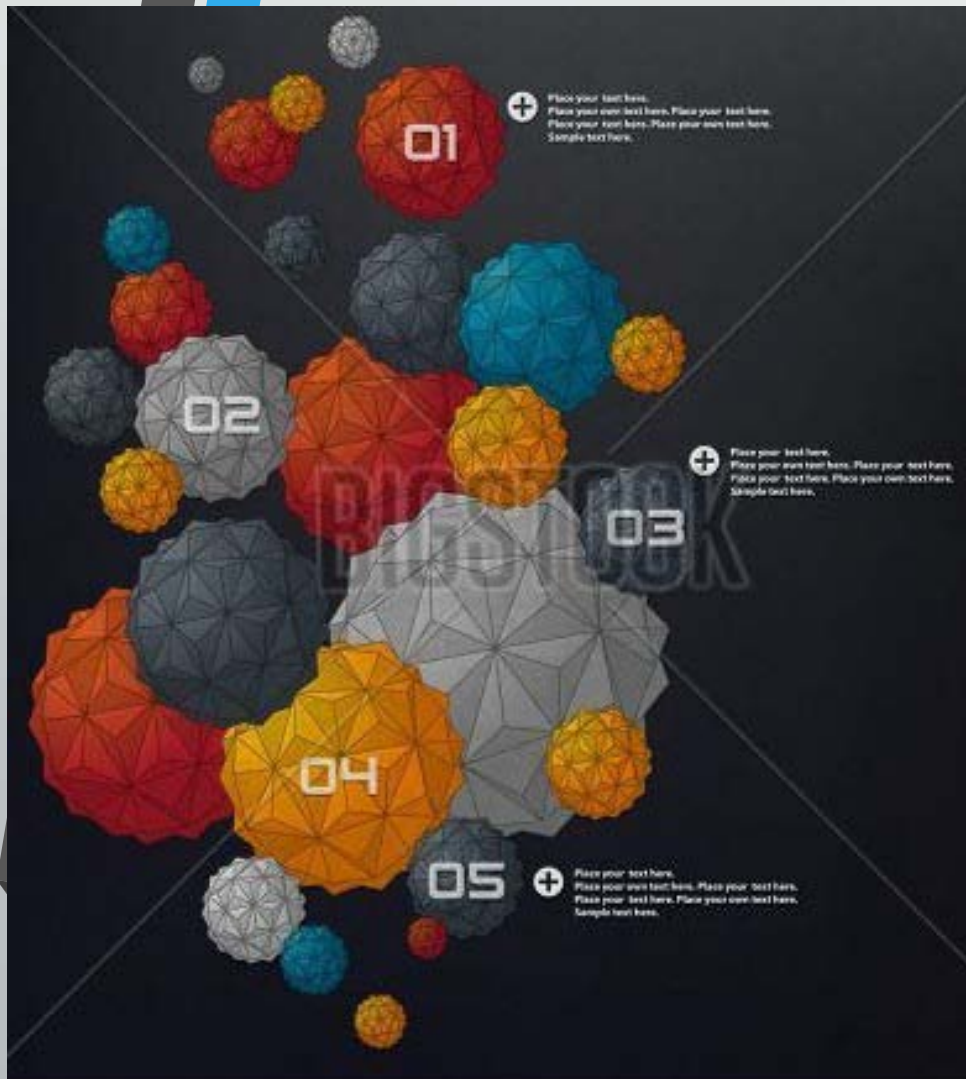
17.900 euros



## Lámpara de Rasmus Fenhahn

en el que un complejo poliedro de madera y papel japonés intenta acercarse a la esfera describiendo con sus figuras geométricas una bonita jaula de luz tamizada.

# APLICACIONES EN DISEÑO GRAFICO E INDUSTRIAL



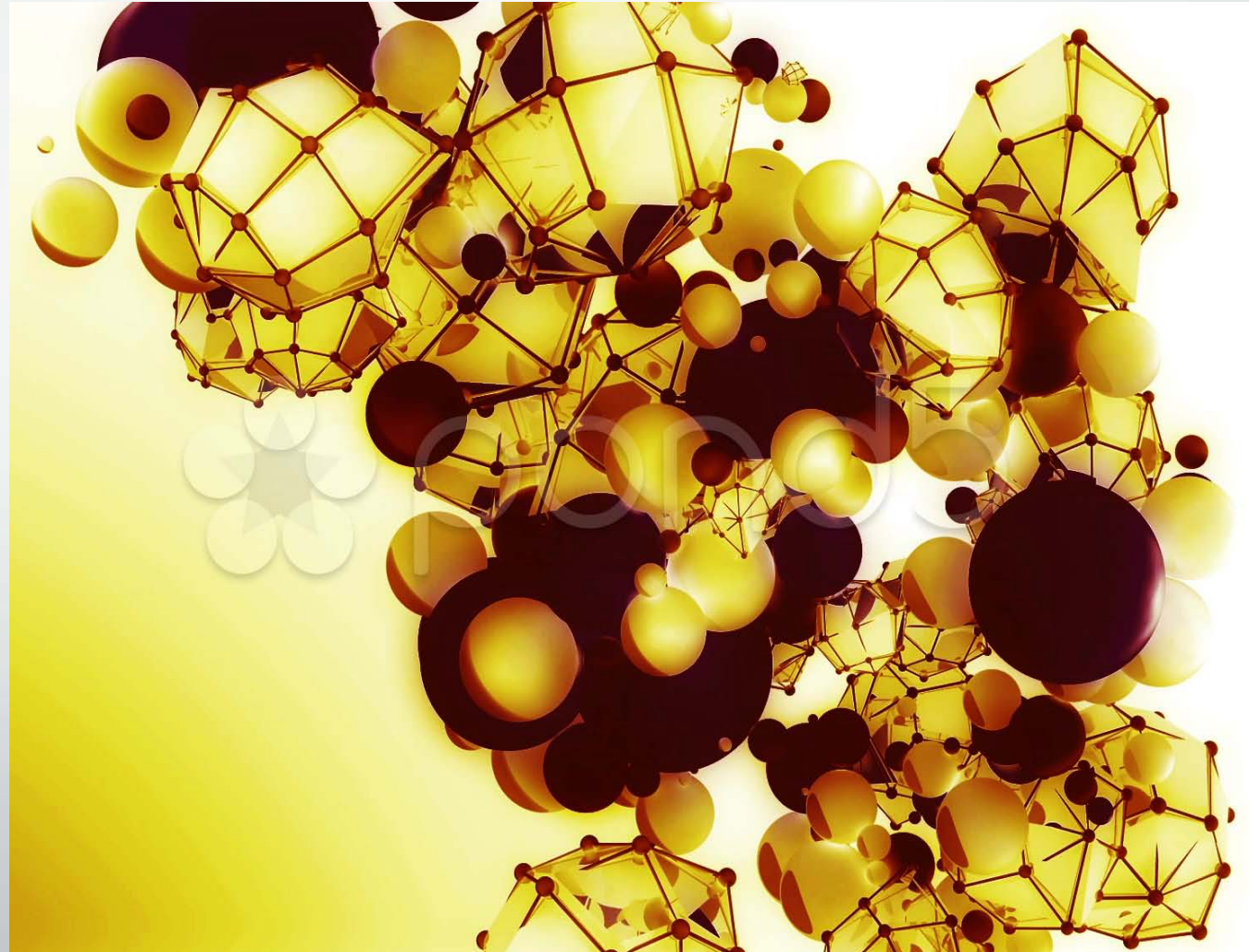
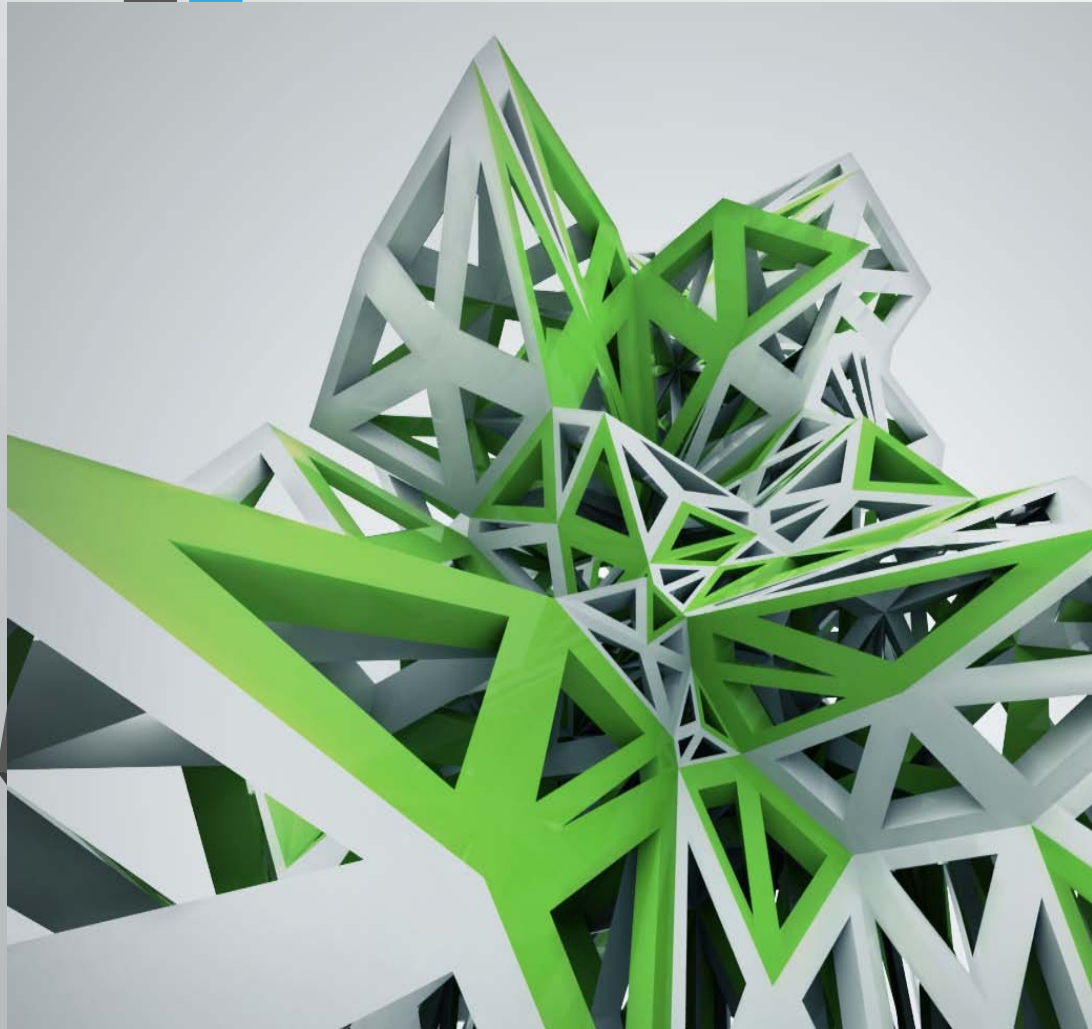
www.bigstock.com · 48679586



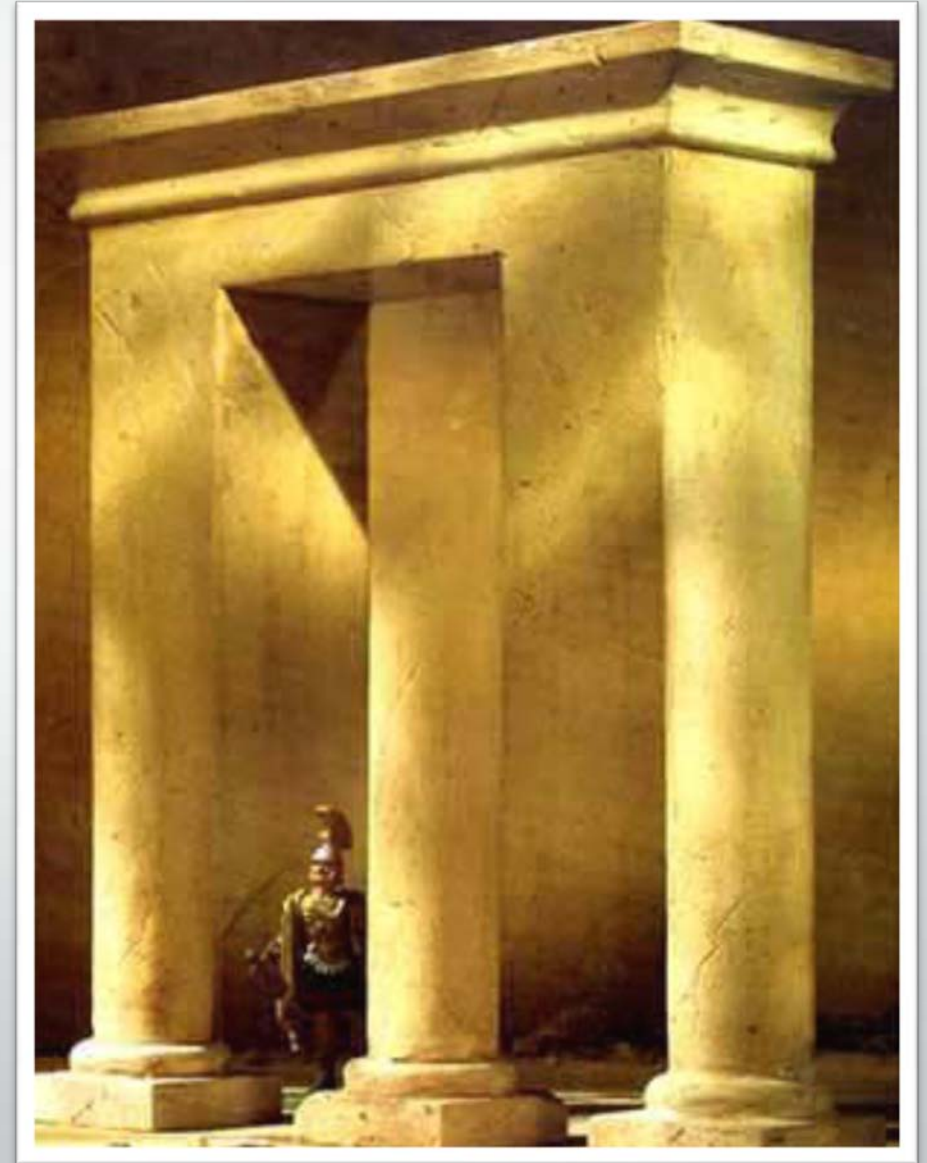
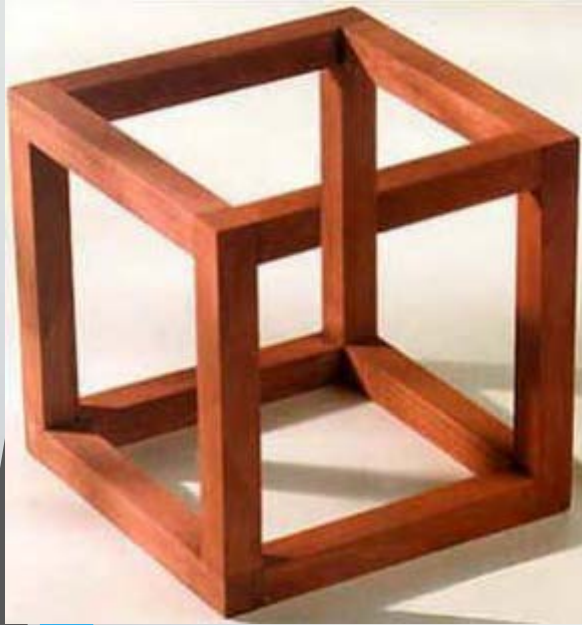
# APLICACIONES EN DISEÑO GRAFICO

[http://080116\\_PolygonStructure\\_001\\_02\\_f\\_Pshop-765443](http://080116_PolygonStructure_001_02_f_Pshop-765443)

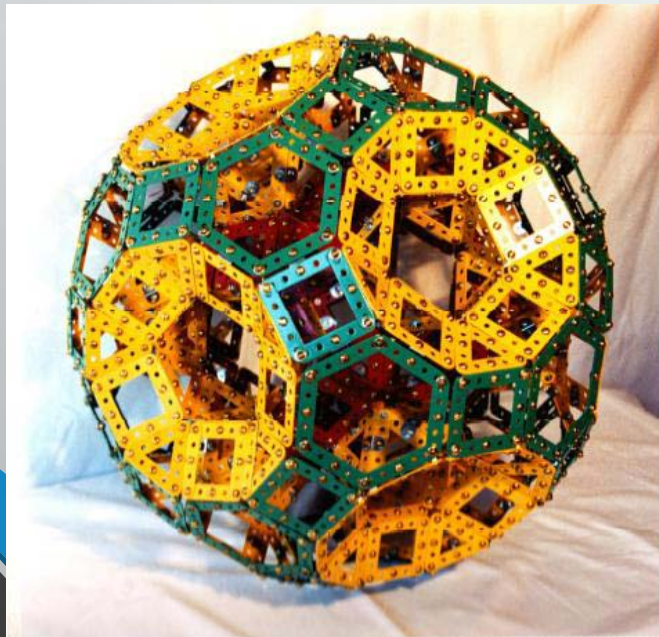
[http://d3thflcq1yqzn0.cloudfront.net033466682\\_prevstill.jpeg](http://d3thflcq1yqzn0.cloudfront.net033466682_prevstill.jpeg)



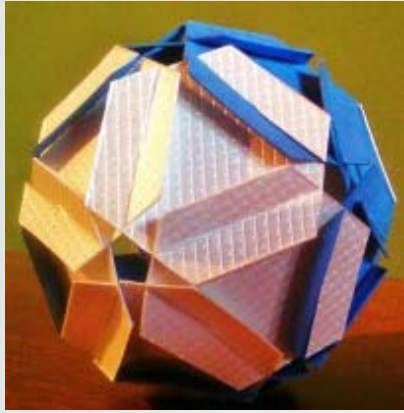
# APLICACIONES EN ILUSION OPTICA



# OBJETOS HECHOS CON POLIEDROS

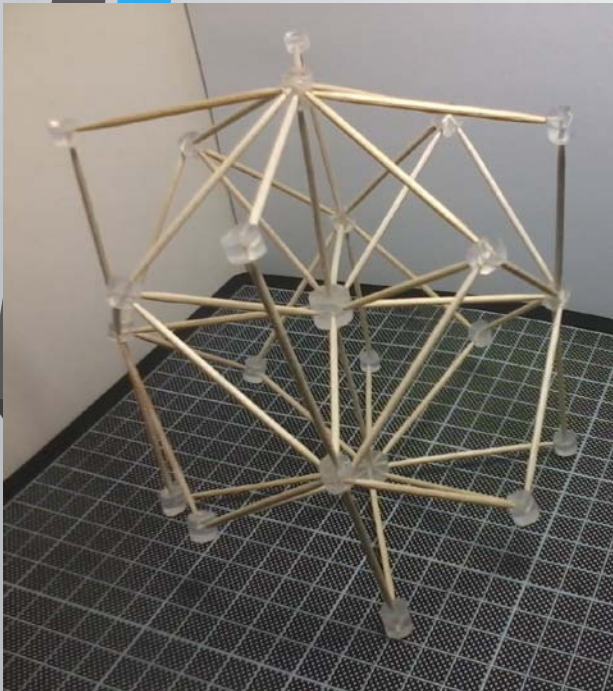


# TALLER DE POLIEDROS (PAPEL FABRIANO y/o PALILLOS)



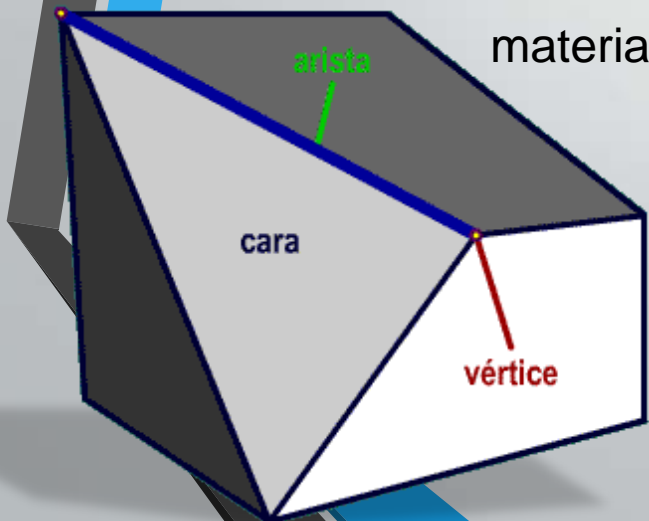
**TALLER** :Elija una estructura de edificación (**hotel, estadio, museo**) que se tenga por base un polígono para formar poliedros en una edificación.

- El material empleado es hojas de papel fabriano y/o cartón.
- Palillos de dientes (con punta en ambos lados) **opcional**
- Barras de silicón (de las que se colocan en las pistolas de calor) **opcional**
- Son 40 módulos en base de 0.40 x 0.40m.
- Herramientas de dibujo y corte.

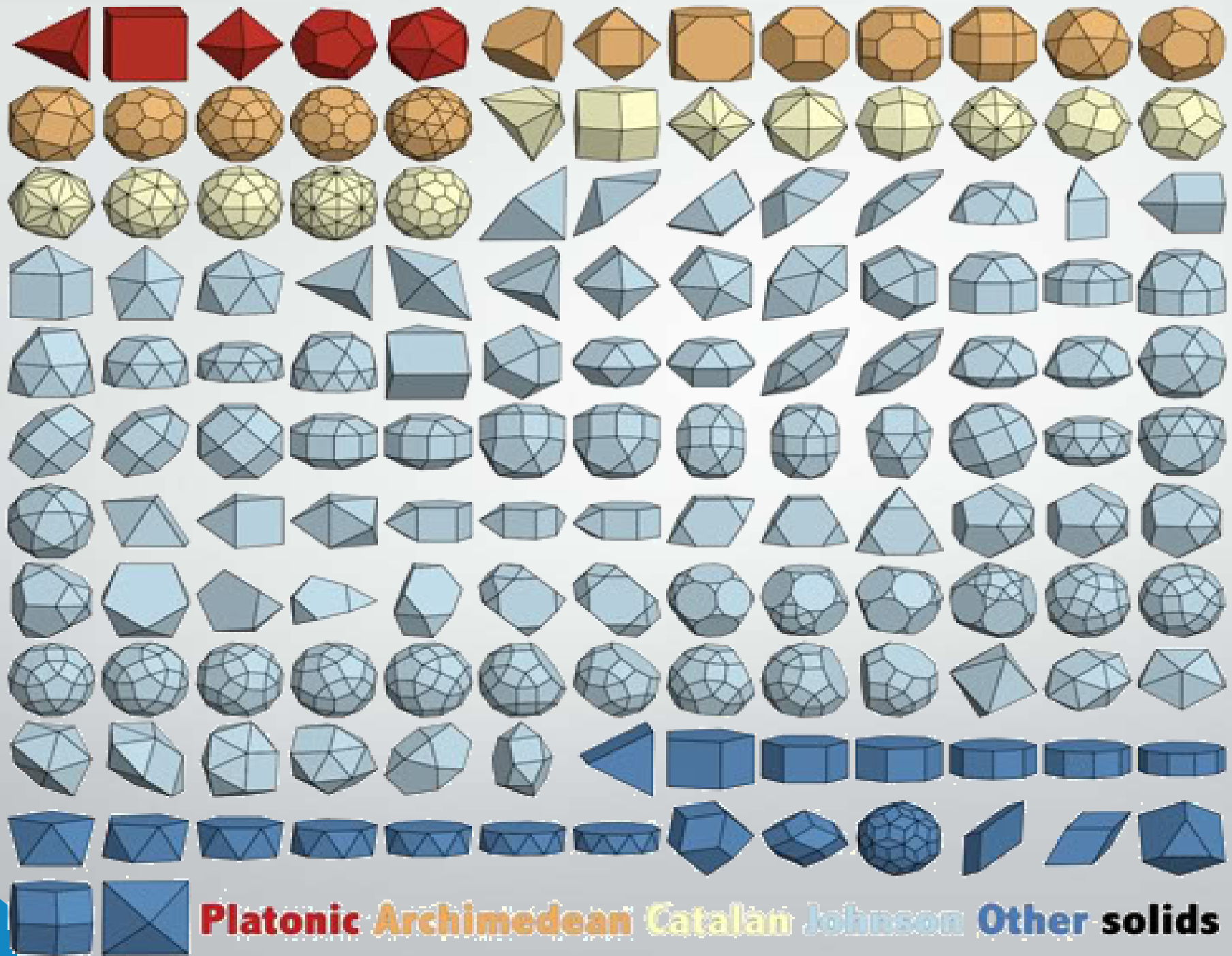


# CONCLUSIONES SOBRE ESTRUCTURAS POLIEDRICAS

Las conclusiones que se sacan del tema estructuras poliédricas es que teniendo claro que es un poliedro se puede tener en síntesis su beneficios y/o características, también sus debilidades el poliedro en si (volumen limitado por planos que contienen varias caras según su forma, vértices que son punto de unión de la líneas (aristas) pueden crearse delimitación de espacios para utilización optima de espacio usando las estructuras en los tipos de poliedros estudiados y partiendo de las figuras básicas pueden crearse nuevos poliedros y utilizar materiales innovadores con los que se pueden realizar edificaciones, muebles, objetos internos/externos ocuparlo en paisajismo, ilusiones ópticas, obteniendo muchas formas de aplicación con un sin numero de materiales diferentes y texturas aplicadas usando los elementos de diseño bidimensionales y tridimensionales; en el que los poliedros es mas útil trabajar en modo proceso de abstracción ya que es una forma geométrica muy utilizada como volumen base.







**Platonic** **Archimedean** **Catalan** **Johnson** **Other solids**

# BIBLIOGRAFIA

- <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/609884/poliedro-habitable-manuel-villa>
- <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-249437/cite-des-affaires-in-saint-etienne-manuelle-gautrand-architecture/>
- <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2012/fEspacio/2.pdf>
- <http://mhitalerdeintercambio.blogspot.com/2012/04/proyecto-base-formal-estructural-y-de.html>
- <http://matemolivares.blogia.com/2014/051901-nong-nooch-la-joya-geometrica-vegetal..php>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Poliedro>
- <http://www.disfrutalasmaticas.com/geometria/poliedros.html>
- [http://webdelprofesor.ula.ve/nucleotrujillo/alperetz/teoria/cap\\_01a-conceptos\\_geometricos/06a-solido-poliedro.htm](http://webdelprofesor.ula.ve/nucleotrujillo/alperetz/teoria/cap_01a-conceptos_geometricos/06a-solido-poliedro.htm)
- <http://diversionenelaulageometriaenprimaria.blogspot.com/2013/03/sesiones.html>
- [http://www.ceibal.edu.uy/userfiles/P0001/ObjetoAprendizaje/HTML/Unidad\\_Losnopoliedros\\_SRealini\\_S.elp/poliedros\\_y\\_no\\_poliedros.html](http://www.ceibal.edu.uy/userfiles/P0001/ObjetoAprendizaje/HTML/Unidad_Losnopoliedros_SRealini_S.elp/poliedros_y_no_poliedros.html)
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Antiprisma>
- <http://leonardopoliedro.blogspot.com/2010/06/blog-post.html>
- [http://www.polavide.es/unidades6curso/mapas\\_conc6/poliedros.html](http://www.polavide.es/unidades6curso/mapas_conc6/poliedros.html)
- <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2012/06/infografia-los-poliedros-y-sus.html>
- <http://prezi.com/fekl-jtvqkww/arquitectura-forma-y-espacio/>
- <http://camachox9av4.blogspot.com/>
- <http://hacheron-fasediez.blogspot.com/2009/02/piramides-de-egipto-piramides-clasicas.html>
- [http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Centro\\_de\\_la\\_Comunidad\\_Jud%C3%AD%C2%ADa](http://es.wikiarquitectura.com/index.php/Centro_de_la_Comunidad_Jud%C3%AD%C2%ADa)
- <http://www.edgargonzalez.com/2012/02/22/bosque-fulleriano-bog/>
- [http://img5.adsttc.com/media/images/5130/ee2c/b3fc/4b61/fb00/00af/large\\_jpg/02.jpg?1362161190](http://img5.adsttc.com/media/images/5130/ee2c/b3fc/4b61/fb00/00af/large_jpg/02.jpg?1362161190)
- <http://www.correodelorinoco.gob.ve/nacionales/gaceta-oficial-nuevo-consejo-directivo-poliedro-caracas/>
- <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Epcot>
- <http://www.obrasweb.mx/interiorismo/2013/01/18/los-jovenes-disenadores-hicieron-magia-con-la-madera>
- <http://thesculpturehouse.co.uk/shop/aggregate-daybed>
- <http://revistamuebles.com/aparador-de-lujo-diamond/>
- <http://monoculodesign.com/6-ejemplos-de-la-tendencia-origami-en-el-diseno/>
- <http://i121.photobucket.com/albums/o227/Ctome/PW-2012-07-26-blog-assembly.jpg>