

diseño asistido por computador

# Modelado geométrico

departamento  
de ingeniería de sistemas  
y automática



UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA

## índice

- > INTRODUCCIÓN
- > MODELADORES 2D, 2½D, 3D
- > CLASIFICACIÓN
- > MODELADORES ALÁMBRICOS
- > MODELADORES POR SUPERFÍCIES POLIÉDRICAS

## bibliografía

- > **Geometric Modeling**

M.E. Mortenson

John Wiley & Sons. 1997.

- > **CADCAM**

B. Hawkes

Paraninfo S.A. 1989.

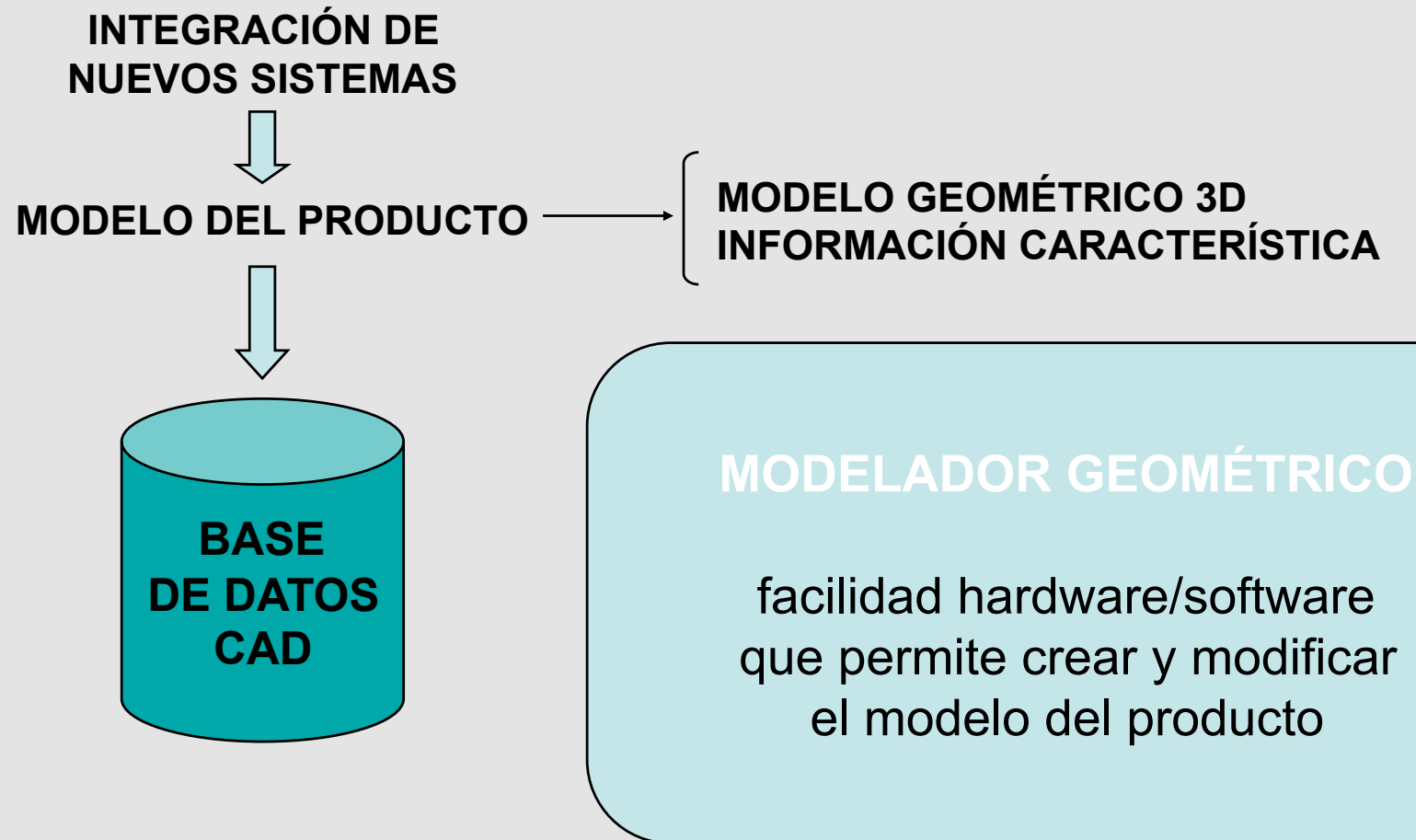
- > **An Introduction to Computer-Aided Design and Manufacture**

M.J. Haigh

Blackwell Scientific Publications, Computer Science Texts. 1985.

# modelado geométrico

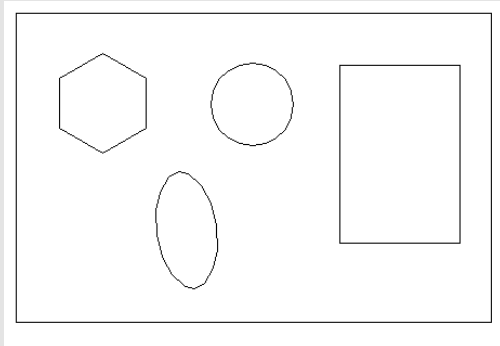
## ■ introducción



# modelado geométrico

## ■ modeladores 2D, 2½D, 3D

### 2D

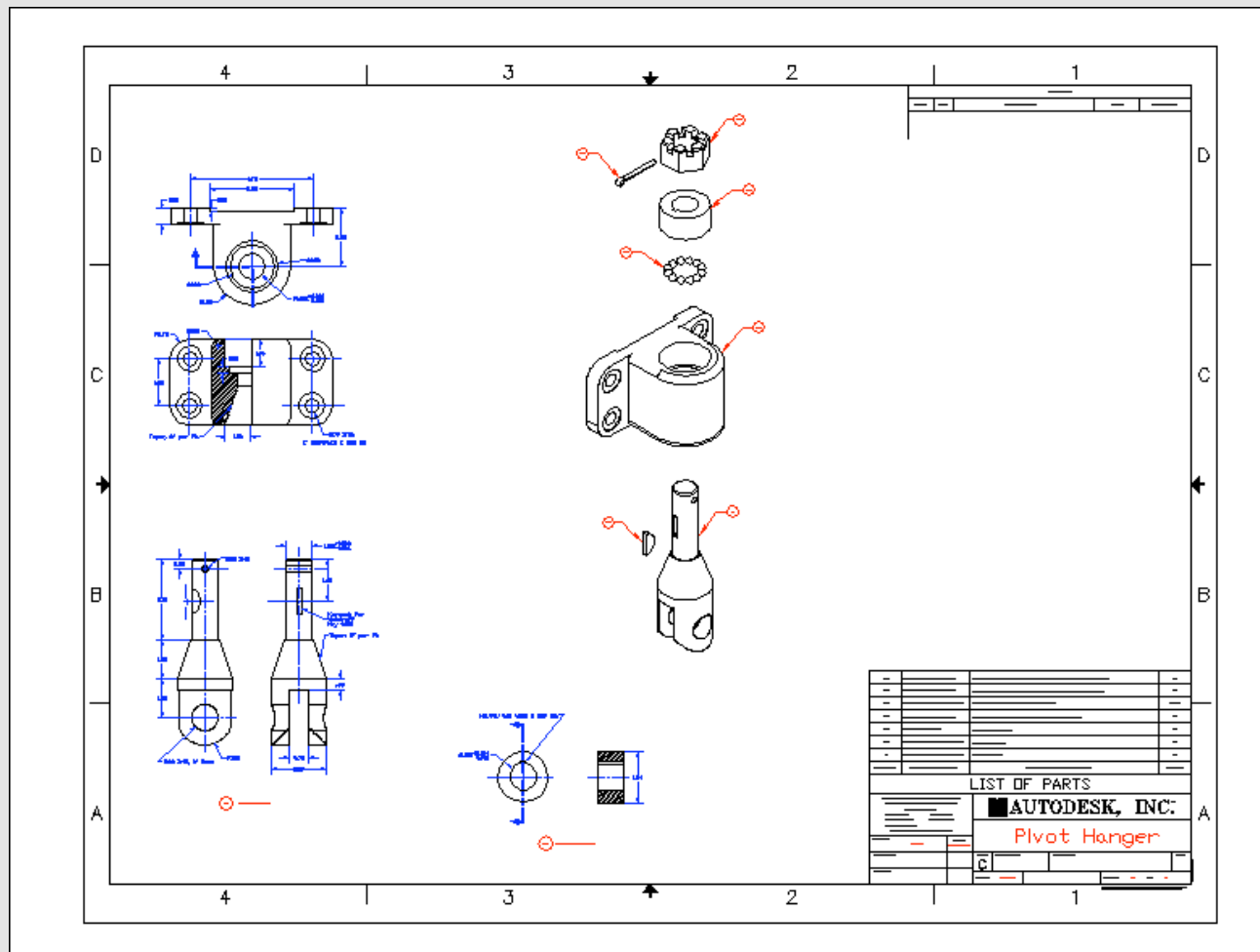


- Cajetines
- Construcciones geométricas 2D
- Creación y repetición de símbolos estándares (librerías 2D)
- Acotaciones
- Formatos de dibujo (tramas, rellenos...)
- Funciones 2D (simetrías, espejos, matrices...)

- Sólo se permiten dibujos 2D
- No generan un modelo del producto

# modelado geométrico

## ■ modeladores 2D, 2½D, 3D



© Autodesk

# modelado geométrico

■ modeladores 2D, 2½D, 3D

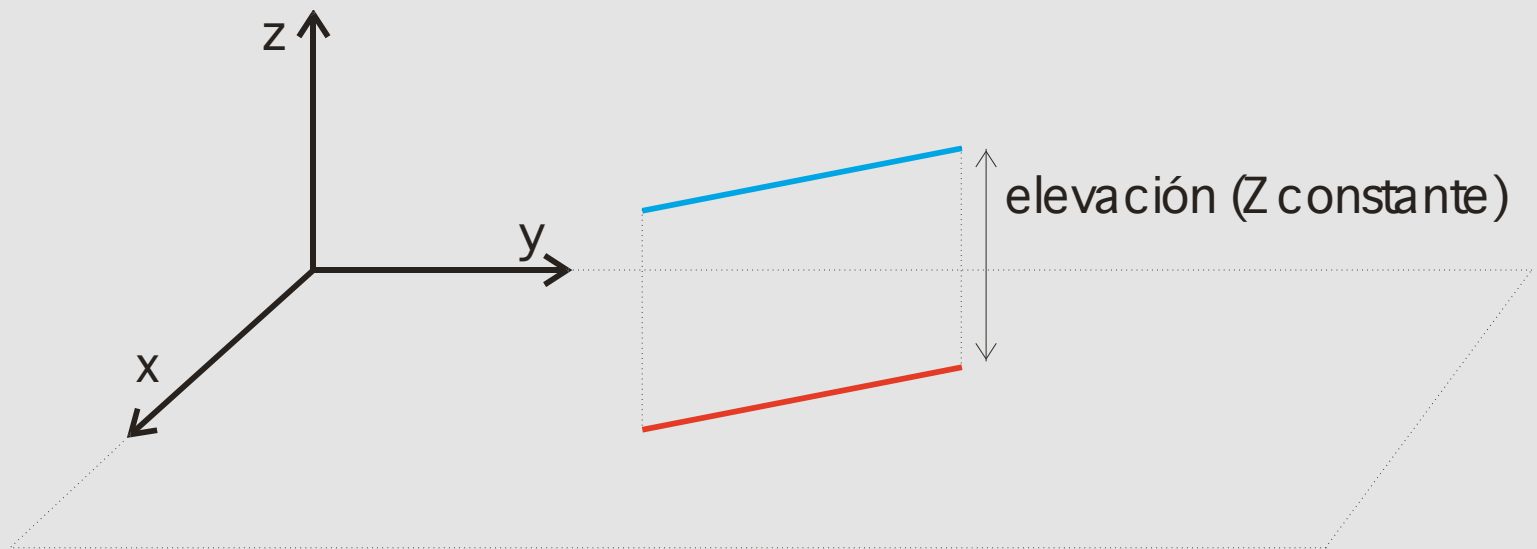
## 2½D



# modelado geométrico

## ■ modeladores 2D, 2½D, 3D

### 2½D

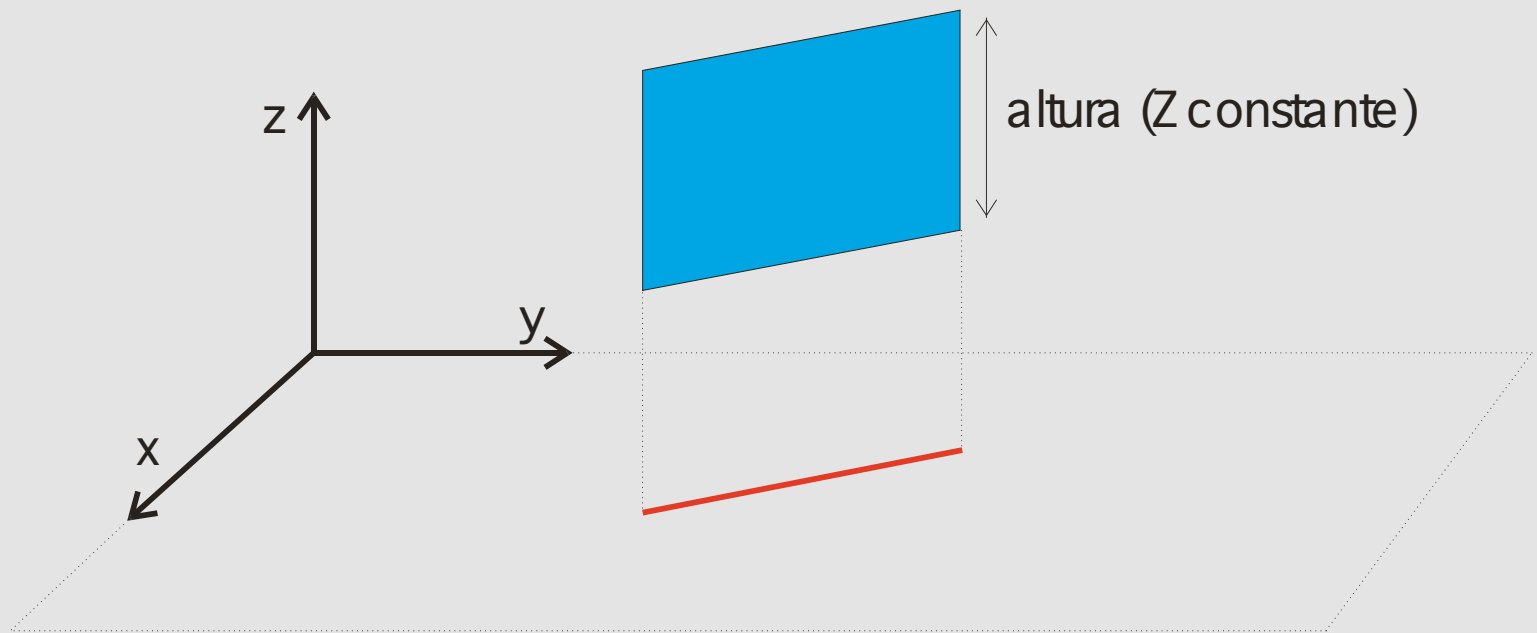




# modelado geométrico

## ■ modeladores 2D, 2½D, 3D

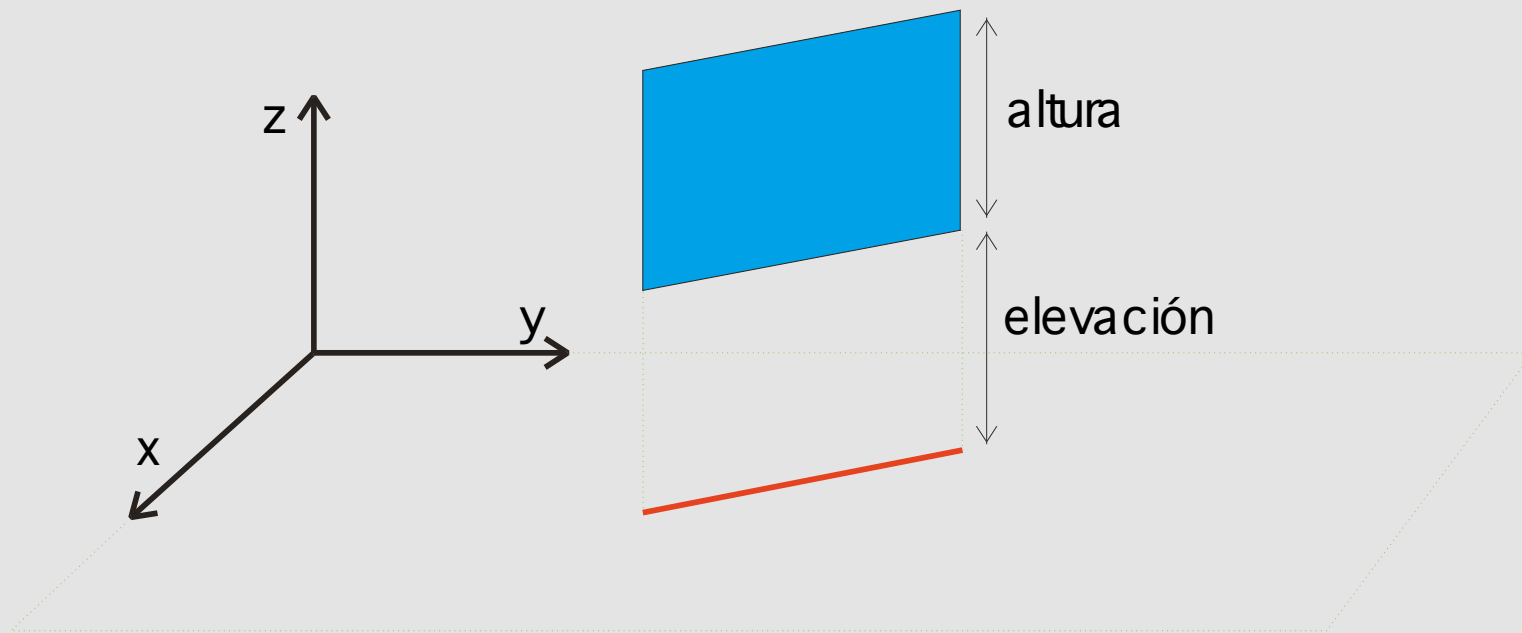
### 2½D



# modelado geométrico

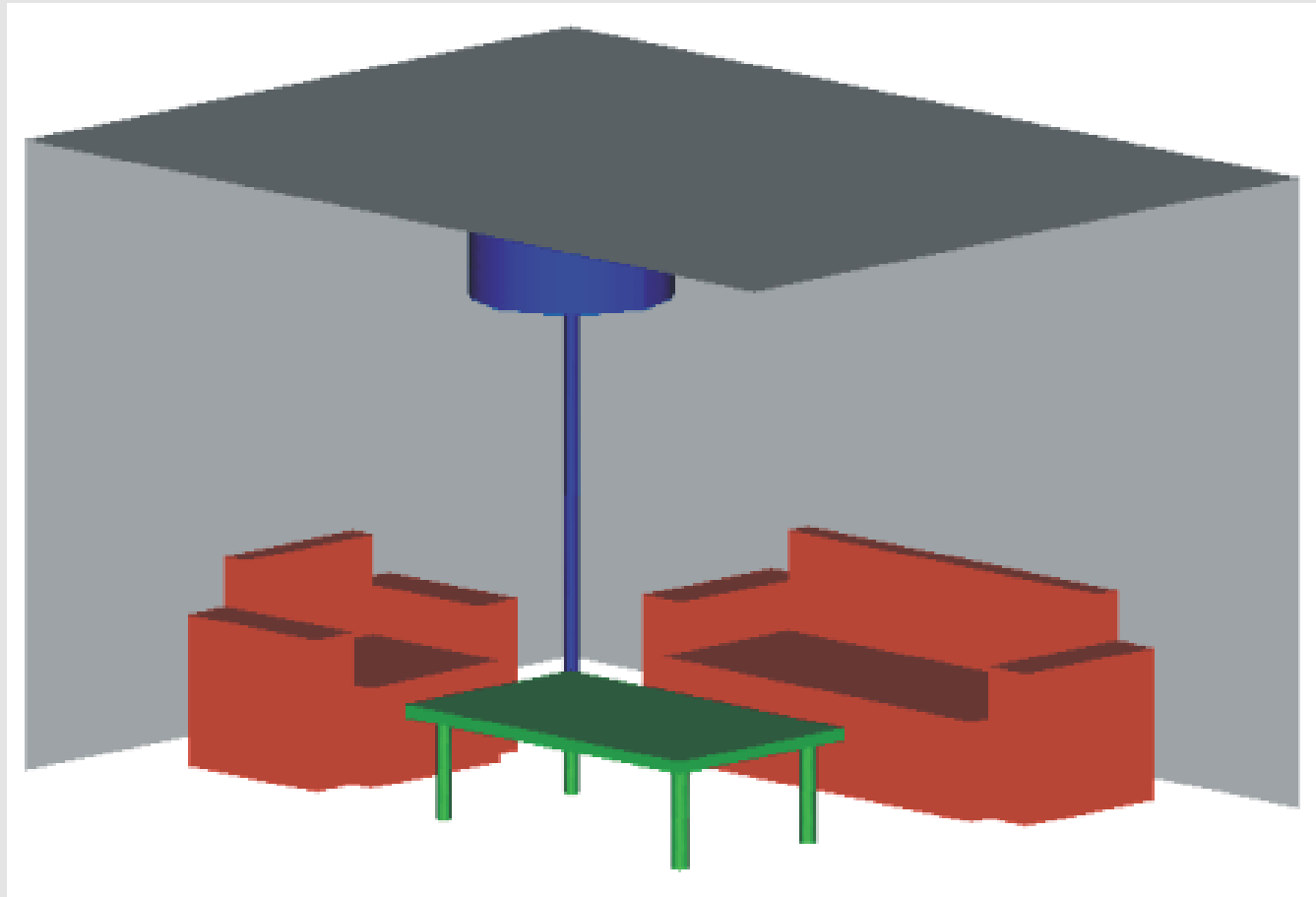
## ■ modeladores 2D, 2½D, 3D

### 2½D



# modelado geométrico

■ modeladores 2D, 2½D, 3D



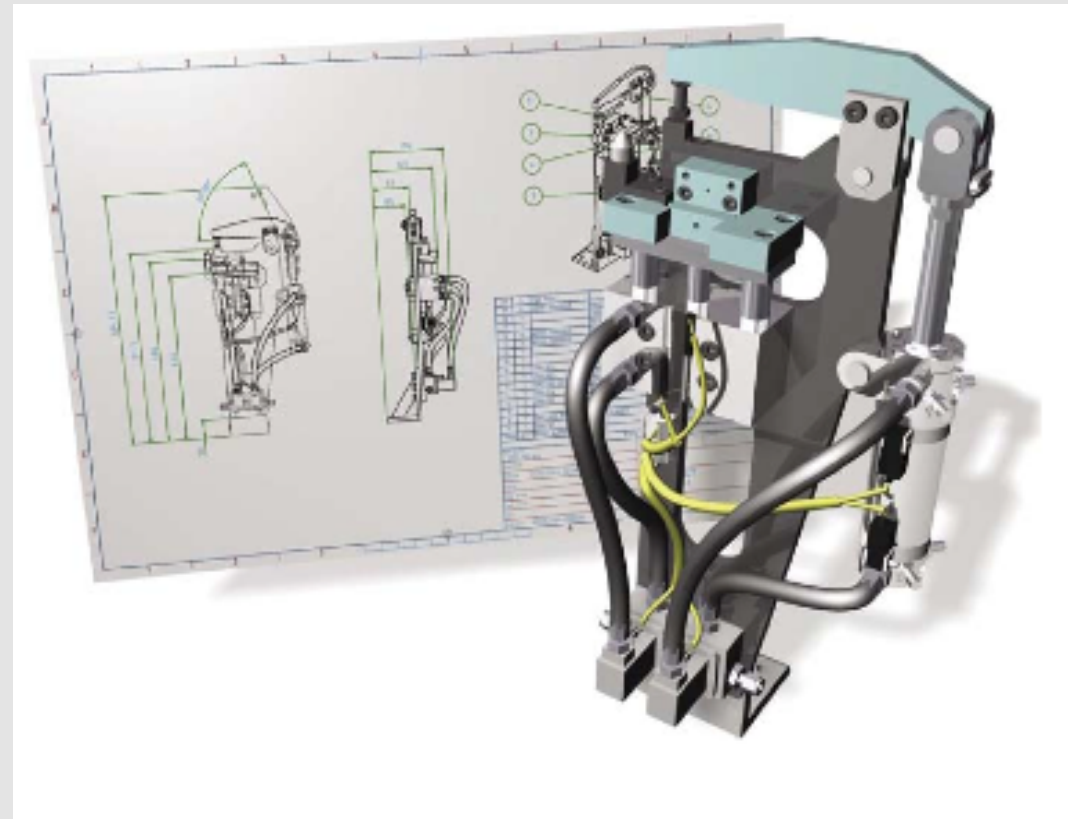
# modelado geométrico

■ modeladores 2D, 2½D, 3D

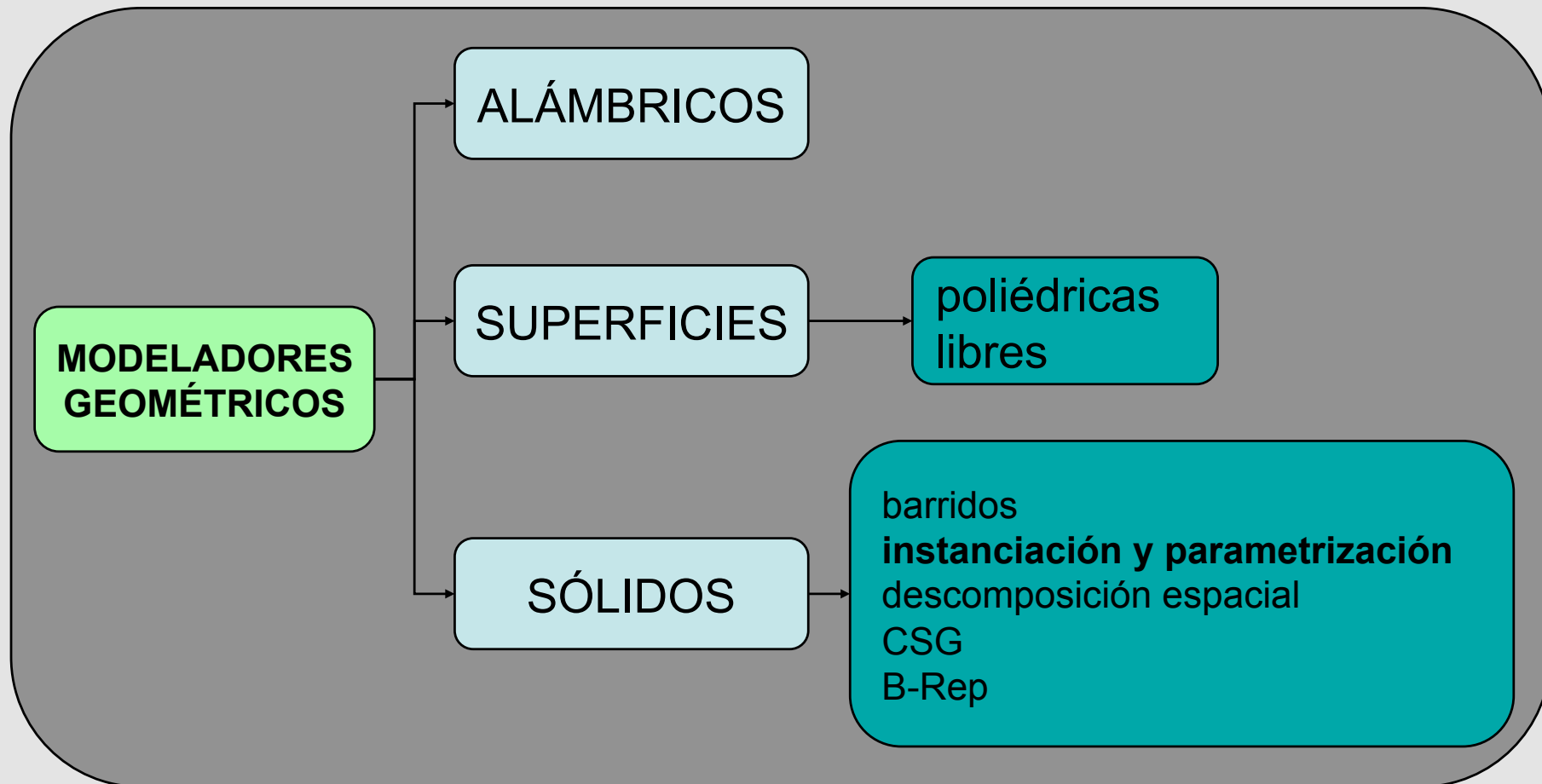
## 3D

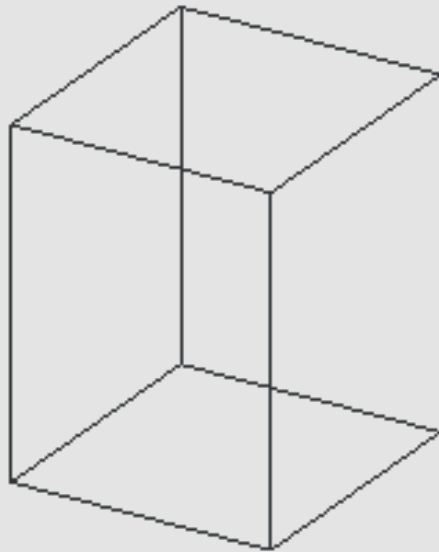


© ADEPT Airmotive



© Autodesk Inventor





- > Representación de objetos:  
Mediante aristas y vértices
- > Sencillos
- > Fácil redibujado y regeneración
- > Analíticamente:  
Ecuaciones de rectas  
Condiciones de estructura
- > Datos:  
Coordenadas  
Identificadores de líneas  
Parámetros matemáticos  
Secuencia de conexión

### > Problemas

- Ambigüedad
- Pérdida de líneas de silueta
- Modelos sin sentido
- Modelos imposibles

PROBLEMAS DERIVADOS DE LA REPRESENTACIÓN  
DE DATOS 3D EN UN SOPORTE 2D (PANTALLA)

triángulo imposible



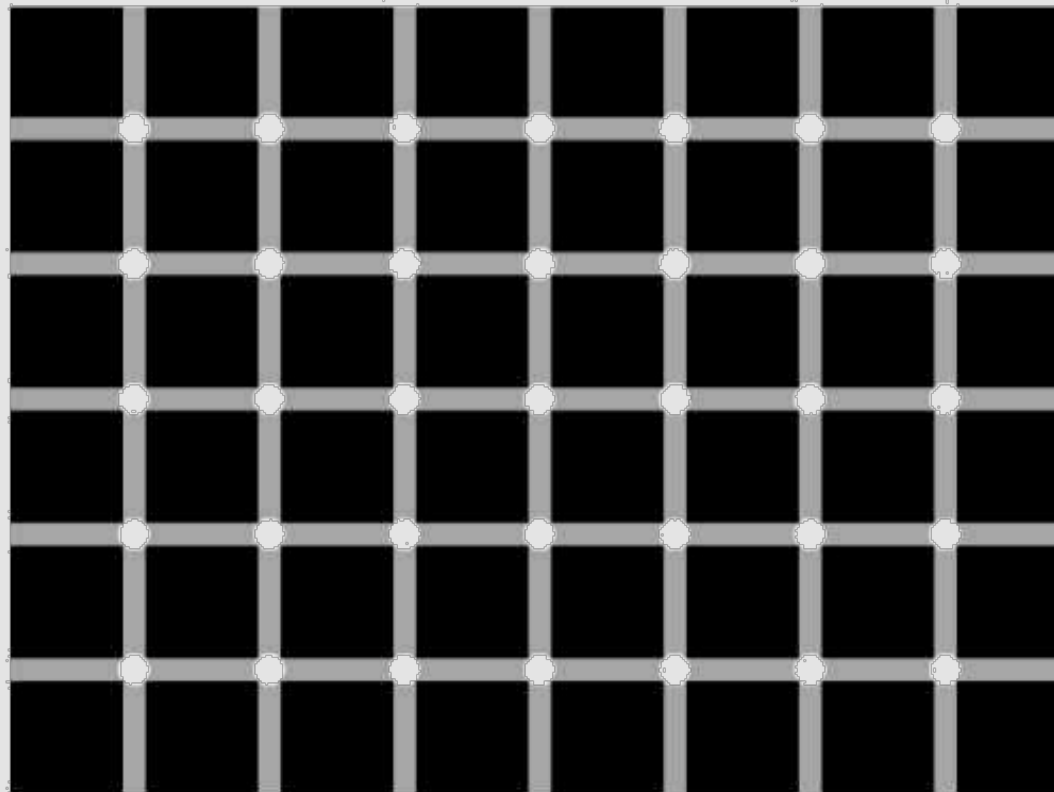
© puntos parpadeantes. <http://www.psicoadictiva.com/ilu/curios37.htm>



# modelado geométrico

## ■ representación 3D > ambigüedad

puntos negros “fantasmas”

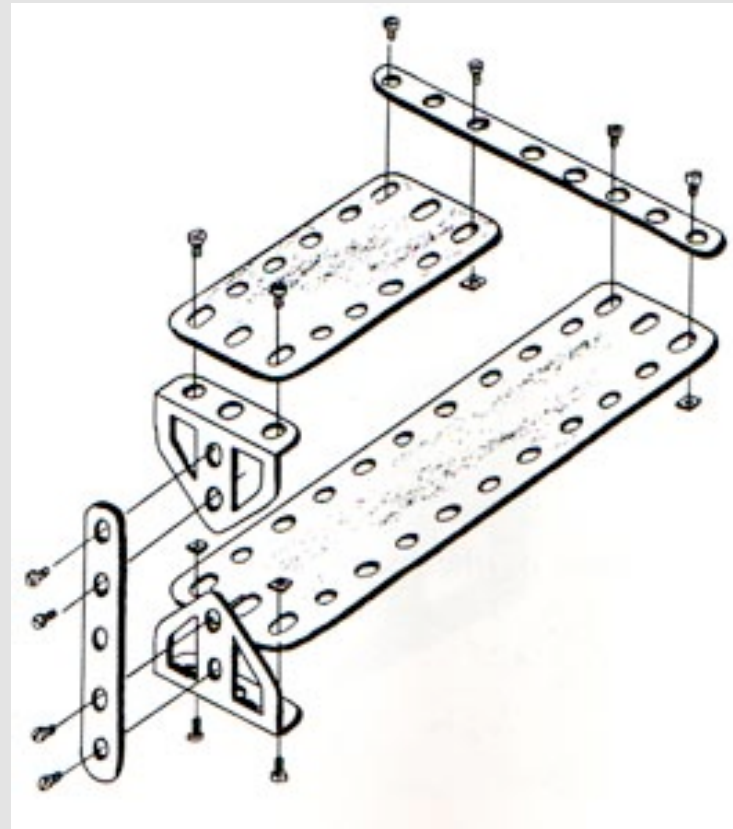


© triángulo imposible. <http://www.psicoactiva.com/ilu/curios22.htm>

# modelado geométrico

## ■ representación 3D > ambigüedad

esquema imposible



© esquema. <http://www.psicoadictiva.com/ilu/curios77.htm>

### ILUSIONES ÓPTICAS

<http://www.psicoactiva.com/ilusion.htm>

# modelado geométrico

## ■ modelado alámbrico

### Modelo alámbrico de un objeto

> tabla de vértices + tabla de aristas

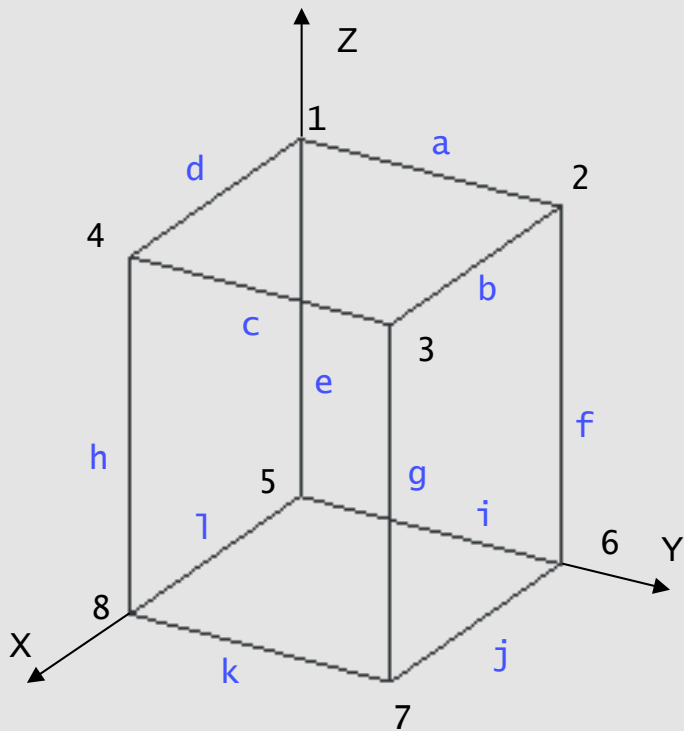
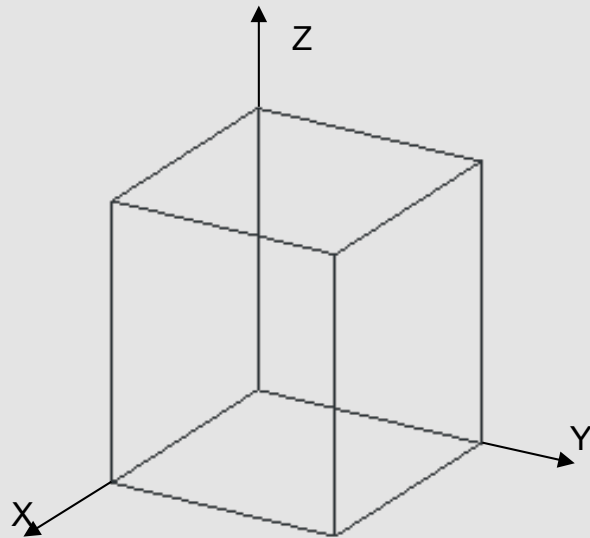


tabla de vértices			
vértice	x	y	z
1	0	0	1
2	0	1	1
3	1	1	1
4	1	0	1
5	0	0	0
6	0	1	0
7	1	1	0
8	1	0	0

Tabla de aristas		
arista	vértice inicial	vértice final
a	1	2
b	2	3
c	3	4
d	4	1
e	1	5
f	2	6
g	3	7
h	4	8
i	5	6
j	6	7
k	7	8
l	8	5

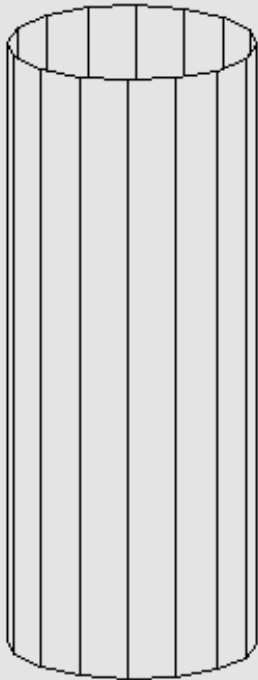
### Ejercicio: Cubo

- > datos de entrada (datos usuario)
- > creación de vértices y aristas



# modelado geométrico

## ■ modeladores por superficies poliédricas

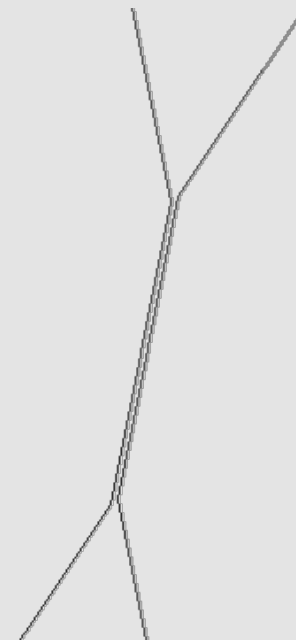
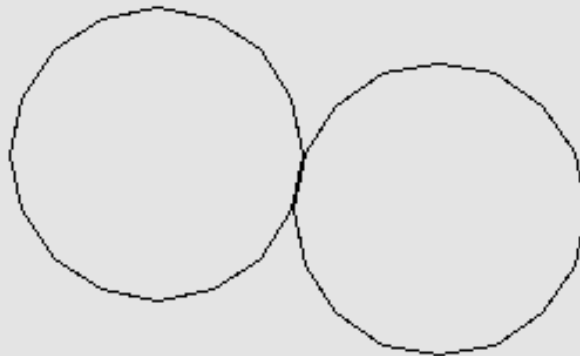
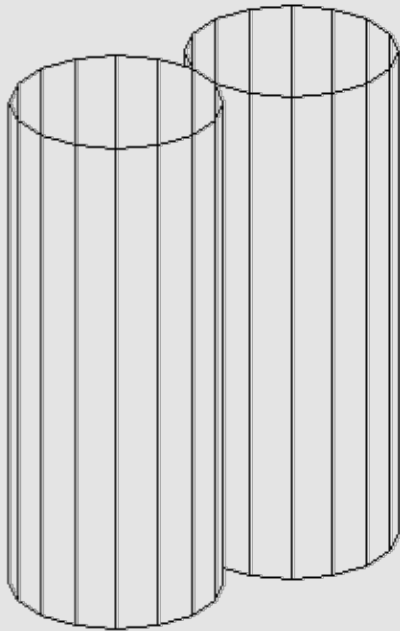


- > Representación de objetos:  
Mediante caras planas
- > Facetado de curvas
- > Aproximación para visualización en pantalla
- > Analíticamente:  
Aprox. de superficies con caras planas  
Grado de precisión (caras del facetado)
- > Datos:  
Caras = ecuaciones matemáticas  
(Coeficientes = grado de aprox.)  
Secuencia de conexiones

# modelado geométrico

## ■ modeladores por superficies poliédricas

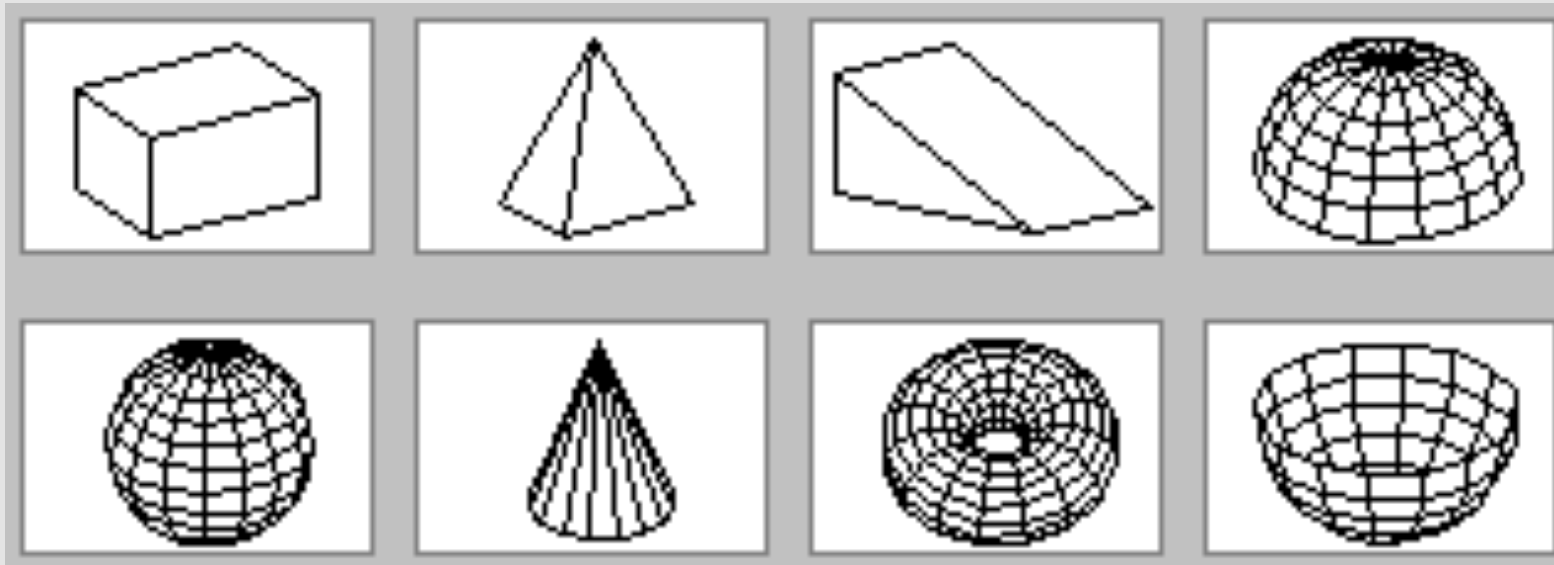
> **Problema:** imprecisiones por el facetado



# modelado geométrico

## ■ modeladores por superficies poliédricas

➤ Ejemplos de objetos 3D por superficies poliédricas



© Autodesk Autocad

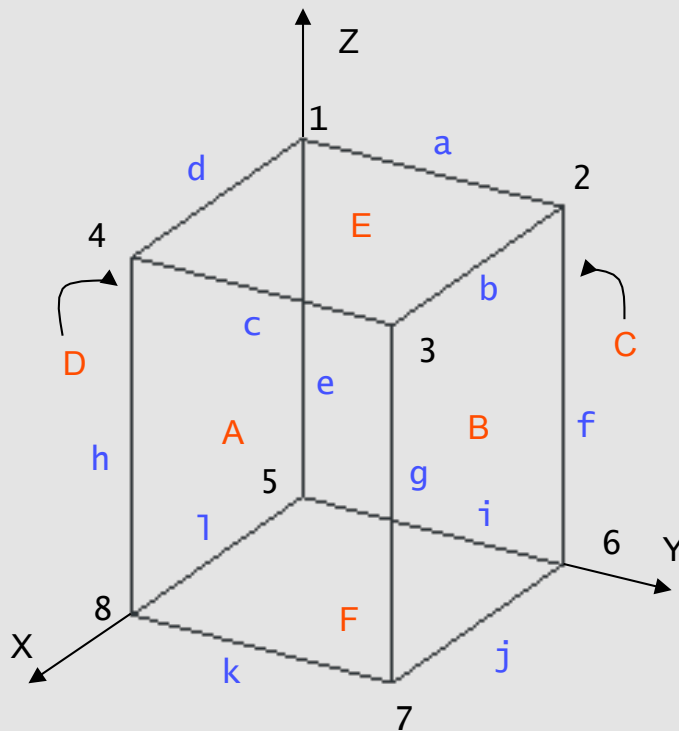


# modelado geométrico

## ■ modeladores por superficies poliédricas

### Modelo poliédrico de un objeto

> no indexada o explícita: tabla de polígonos (información repetida)



<i>tabla de polígonos</i>	
<i>polígono</i>	<i>lista de vértices</i>
A	4 (1,0,1) 8 (1,0,0) 7 (1,1,0) 3 (1,1,1)
B	3 (1,1,1) 7 (1,1,0) 6 (0,1,0) 2 (0,1,1)
C	...
D	...
E	...
F	...

# modelado geométrico

## ■ modeladores por superficies poliédricas

### Modelo poliédrico de un objeto

➤ indexada: tabla de polígonos + tabla de vértices

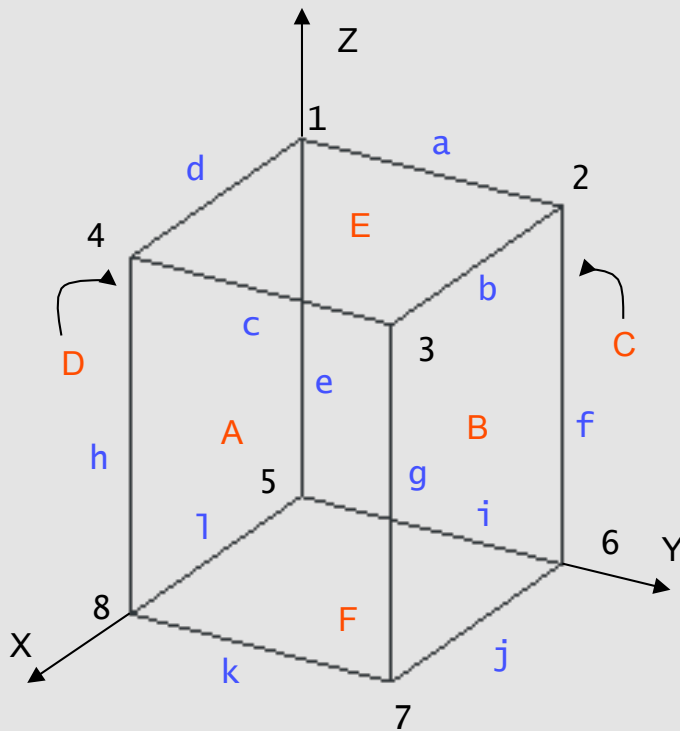


tabla de vértices			
vértice	x	y	z
1	0	0	1
2	0	1	1
3	1	1	1
4	1	0	1
5	0	0	0
6	0	1	0
7	1	1	0
8	1	0	0

tabla de polígonos	
polígono	lista de vértices
A	4, 8, 7, 3
B	3, 7, 6, 2
C	...
D	...
E	...
F	...

# modelado geométrico

## ■ modeladores por superficies poliédricas

### Modelo poliédrico de un objeto

- doblemente indexada: tabla de polígonos + tabla de vértices + tabla de aristas

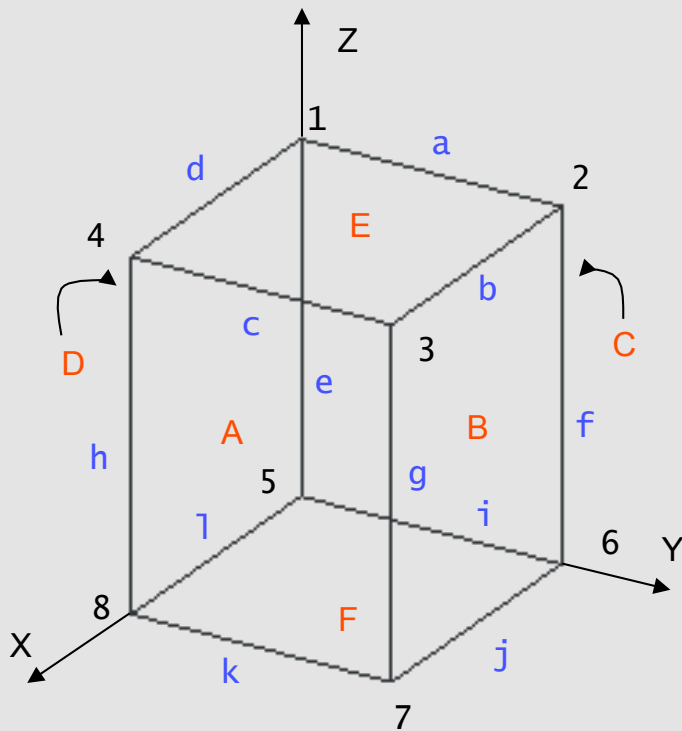


tabla de vértices			
vértice	x	y	z
1	0	0	1
2	0	1	1
3	1	1	1
4	1	0	1
5	0	0	0
6	0	1	0
7	1	1	0
8	1	0	0

tabla de polígonos	
polígono	lista de vértices
A	h, k, g, c
B	g, j, f, b
C	...
D	...
E	...
F	...

Tabla de aristas		
arista	vértice inicial	vértice final
a	1	2
b	2	3
c	3	4
d	4	1
e	1	5
f	2	6
g	3	7
h	4	8
i	5	6
j	6	7
k	7	8
l	8	5

### Ejercicio: Cubo

- > datos de entrada (datos usuario)
- > creación de polígonos, vértices y aristas

