

1.8

MODELADO MEDIANTE SUPERFICIES

Introducción

Introducción

Cáscara

Barrido

Parches

Acuerdos

Explícitas

Una superficie es una **frontera** que separa dos regiones en el espacio

Las superficies teóricas son útiles para algunos procesos de diseño



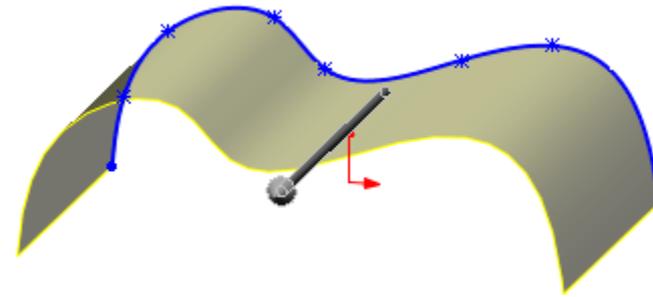
La tela de un globo es similar a una superficie teórica, que separa el aire caliente del frío

En diseño también se utilizan cuerpos de poco espesor (**láminas**) que se asemejan a superficies



Introducción

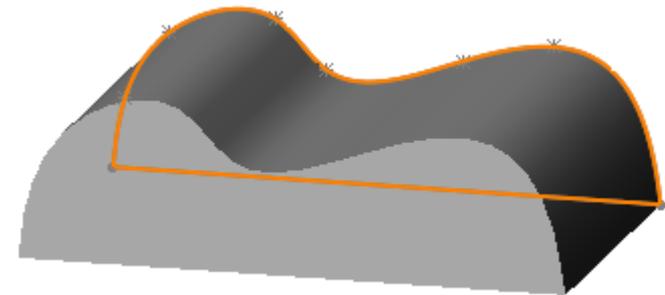
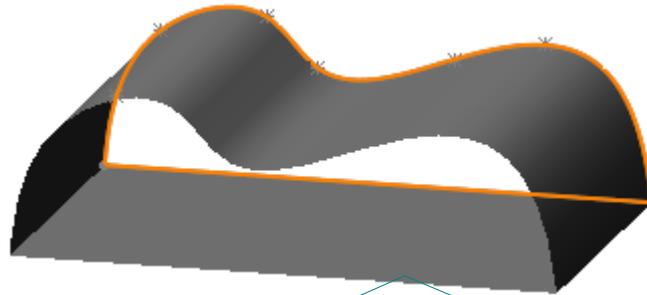
El barrido de un perfil abierto genera una superficie *procedural*



La superficie se integra en el árbol del modelo, y se puede gestionar mediante parámetros



El barrido de un perfil cerrado puede generar tanto una superficie como un sólido



La mayoría de aplicaciones CAD permiten que el usuario determine si el resultado del barrido es un sólido o una lámina

Introducción

Cáscara

Barrido

Parches

Acuerdos

Explícitas

Introducción

Existen operaciones específicas para generar superficies procedurales, que simplifican el proceso y evitan posibles comportamientos imprevisibles de los comandos genéricos de modelado

Introducción

Cáscara

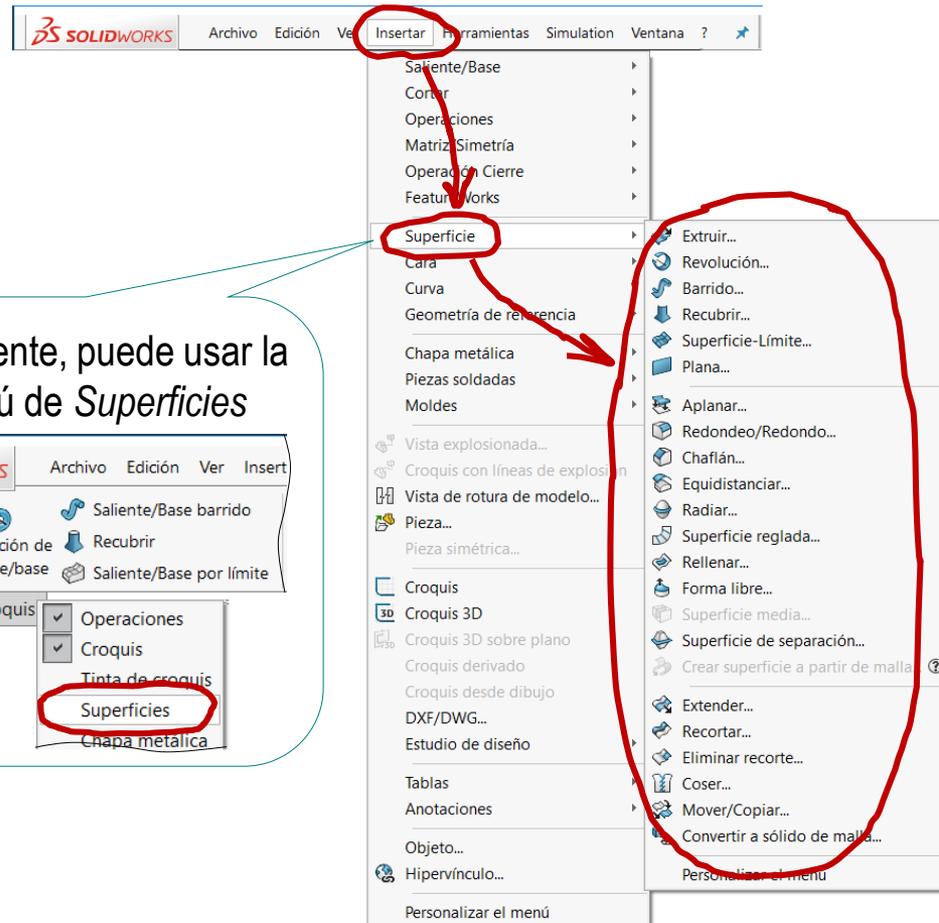
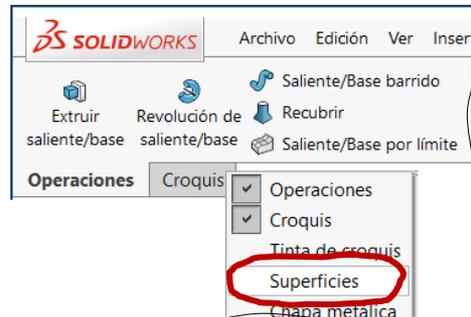
Barrido

Parches

Acuerdos

Explícitas

Alternativamente, puede usar la cinta de menú de *Superficies*



Modelado de cáscaras

Las superficies teóricas se pueden convertir en cáscaras, asignando un **espesor**

Introducción

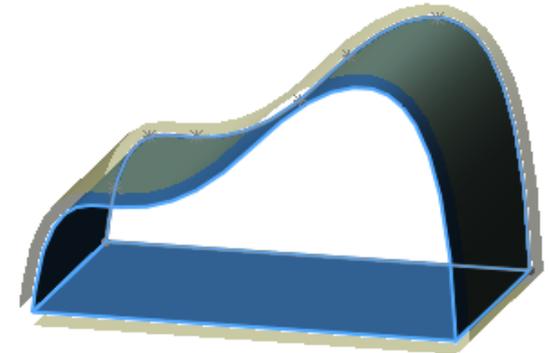
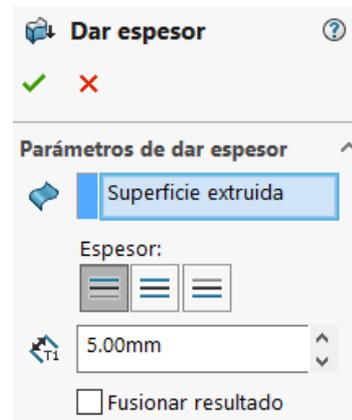
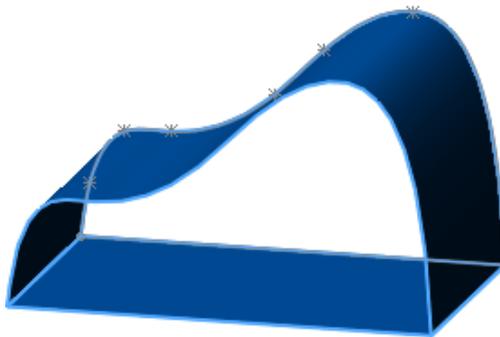
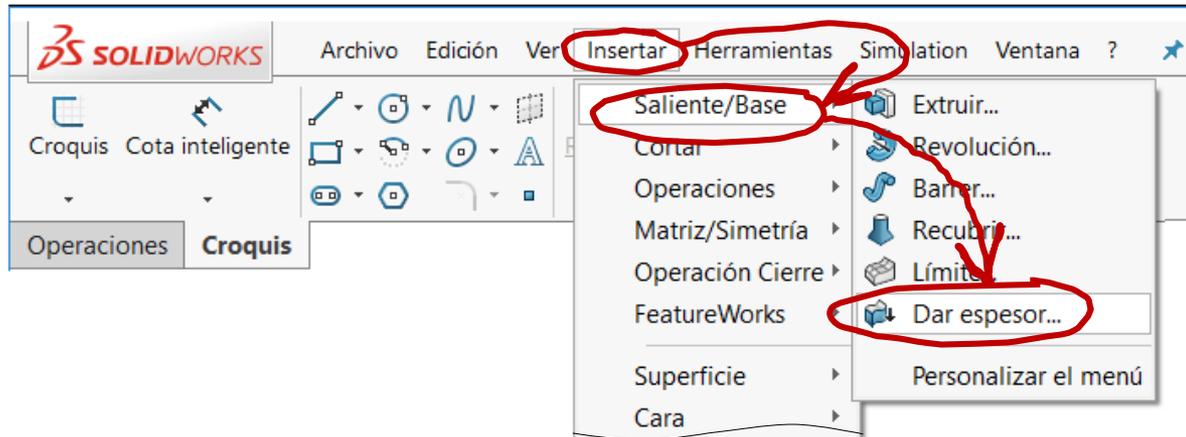
Cáscara

Barrido

Parches

Acuerdos

Explícitas

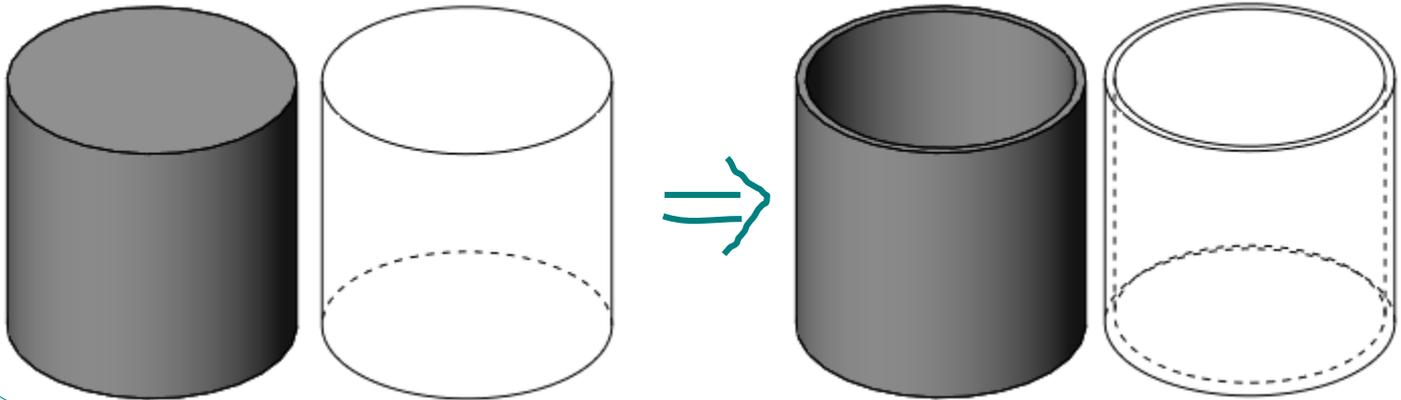


Modelado de cáscaras



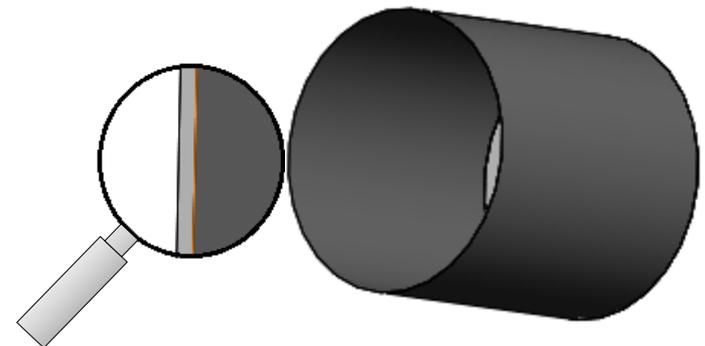
Otro método práctico de generación de cuerpos de poco espesor es construir un cuerpo sólido y **vaciarlo**

“Vaciar” significa eliminar todo el material salvo una pared delgada alrededor de algunas de sus superficies



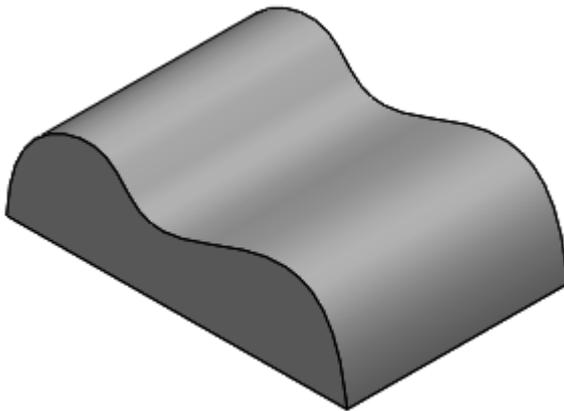
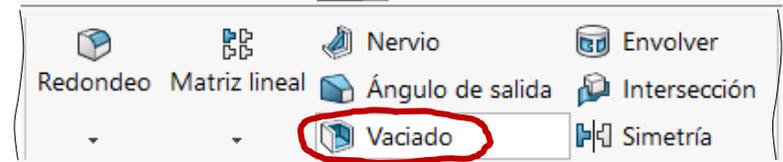
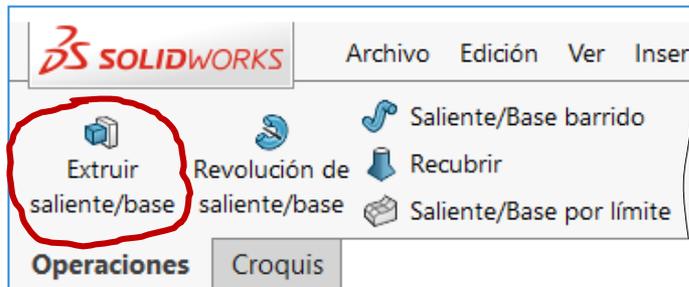
Dado que el espesor puede ser muy pequeño, el cuerpo resultante es una “**cáscara**” muy similar a una superficie teórica

El espesor puede ser de 0,0001mm

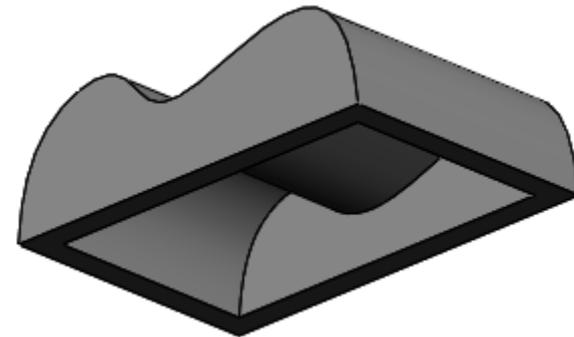


Modelado de cáscaras

El método resulta muy práctico cuando el volumen original se crea a partir de perfiles curvos



Primero se crea un sólido por protrusión de una curva



Luego se crea una cáscara por vaciado del sólido

Introducción

Cáscara

Barrido

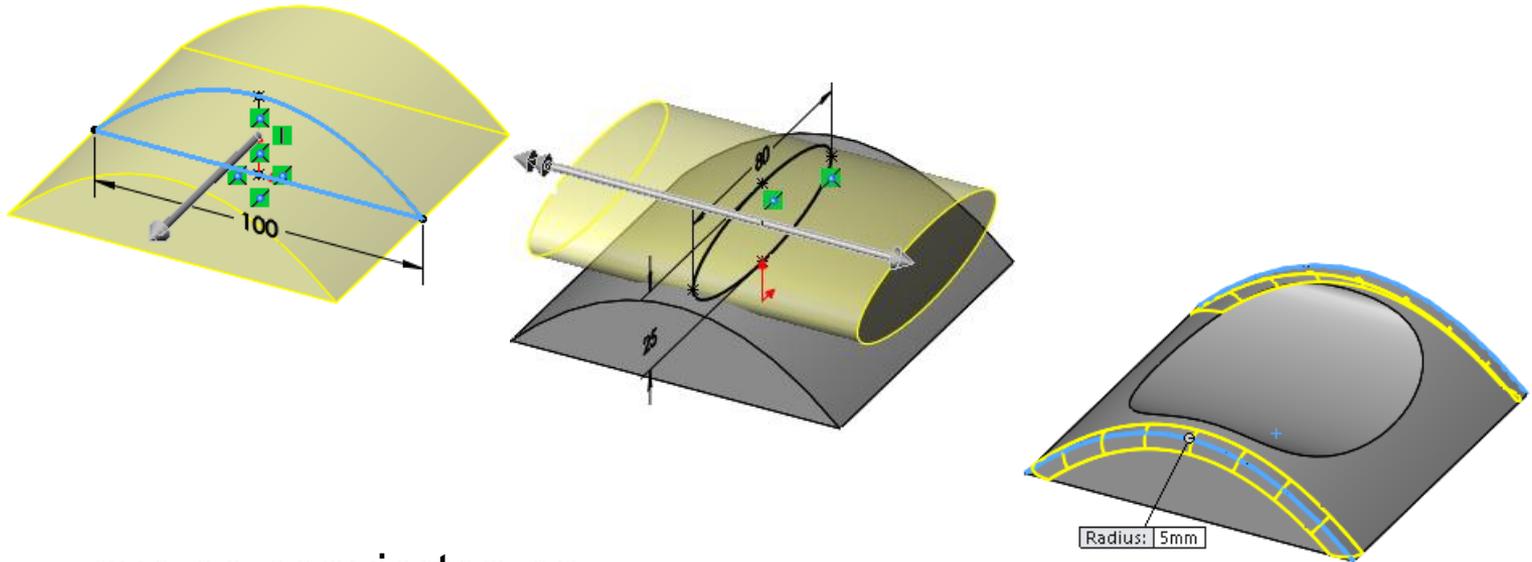
Parches

Acuerdos

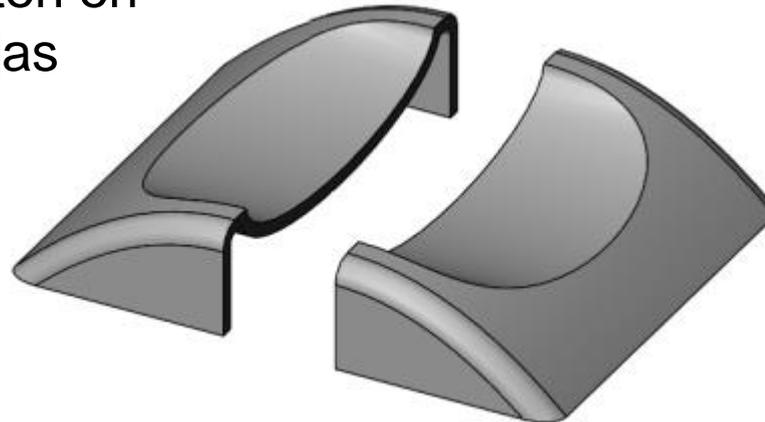
Explícitas

Modelado de cáscaras

Combinando varios perfiles curvos se pueden generar sólidos complejos...



...que se convierten en cáscaras complejas



Introducción

Cáscara

Barrido

Parches

Acuerdos

Explícitas

Modelado de cáscaras

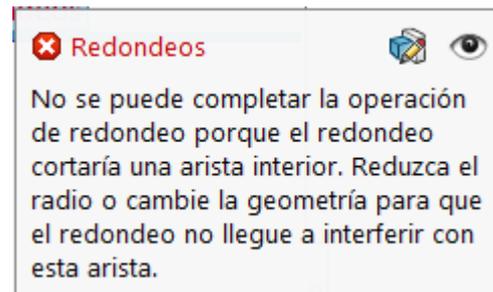
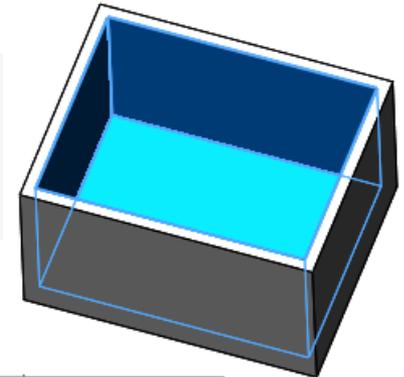
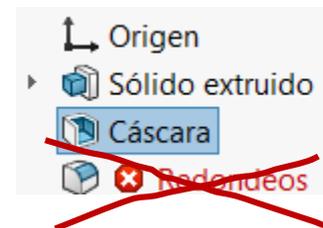
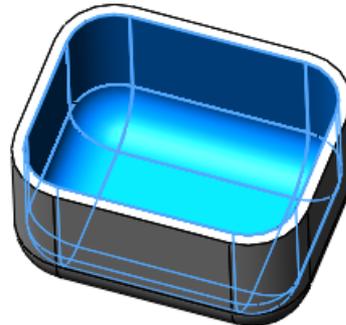
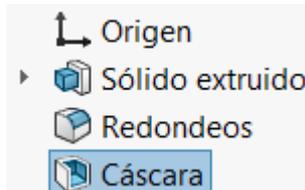


La operación de vaciado debe hacerse al final

Todas las operaciones de conformación se hacen antes del vaciado



Porque modificar la frontera después de producir la cáscara, puede resultar en modelos inválidos



Introducción

Cáscara

Barrido

Parches

Acuerdos

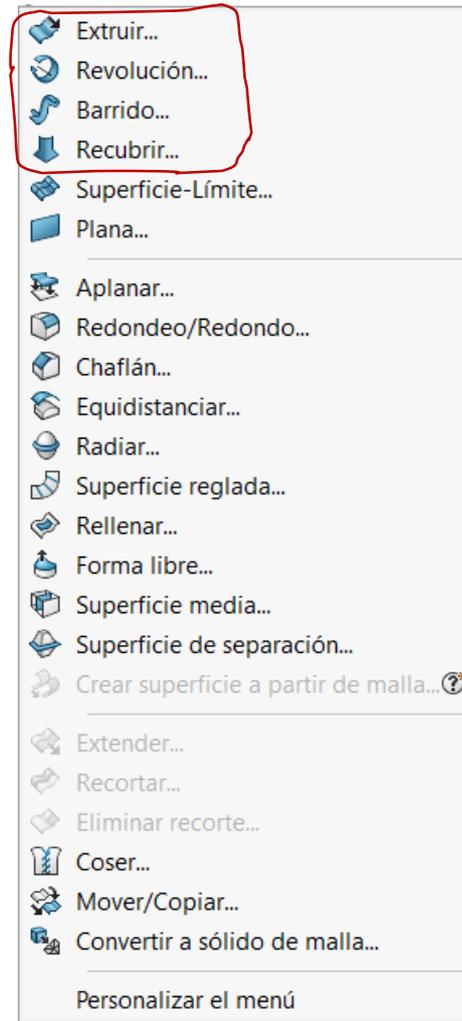
Explícitas

Superficie por barrido

No es eficiente generar las superficies más complejas como cáscaras de sólidos

Se generan mediante **operaciones de modelado DE SUPERFICIES**

Cuatro de estas operaciones son variantes de barrido



Introducción

Cáscara

Barrido

Parches

Acuerdos

Explícitas

Superficie por barrido

El método general de **barrido** requiere dos curvas:

Una curva que se mueve en el espacio siguiendo la trayectoria definida por otra curva genera una superficie

directriz

generatriz

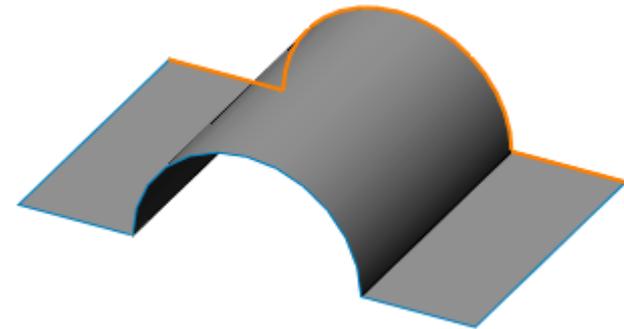
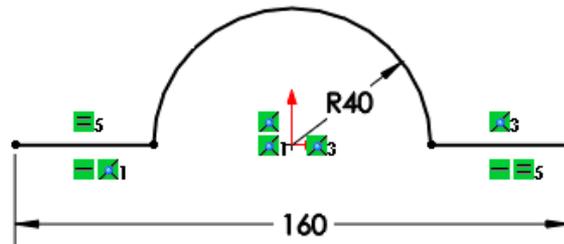
Los nombres usados por SolidWorks son:

- ✓ Perfil (por generatriz)
- ✓ Trayecto (por directriz)

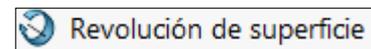


Superficie por barrido

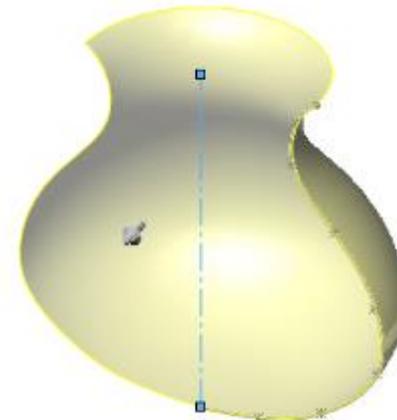
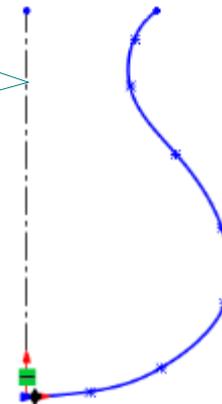
Si la directriz es recta, se usa



Si el trayecto es redondo, las superficies de revolución se obtienen con una generatriz que gira alrededor de un eje:



Junto al perfil, se define también el eje de revolución



Introducción

Cáscara

Barrido

Parches

Acuerdos

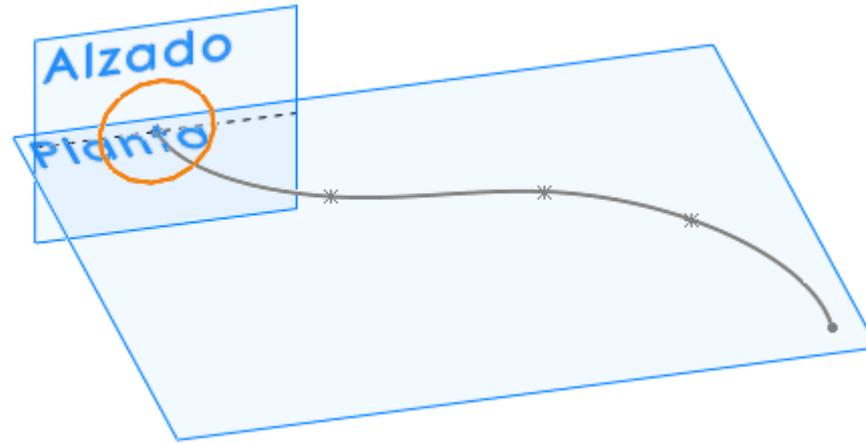
Explícitas

Superficie por barrido

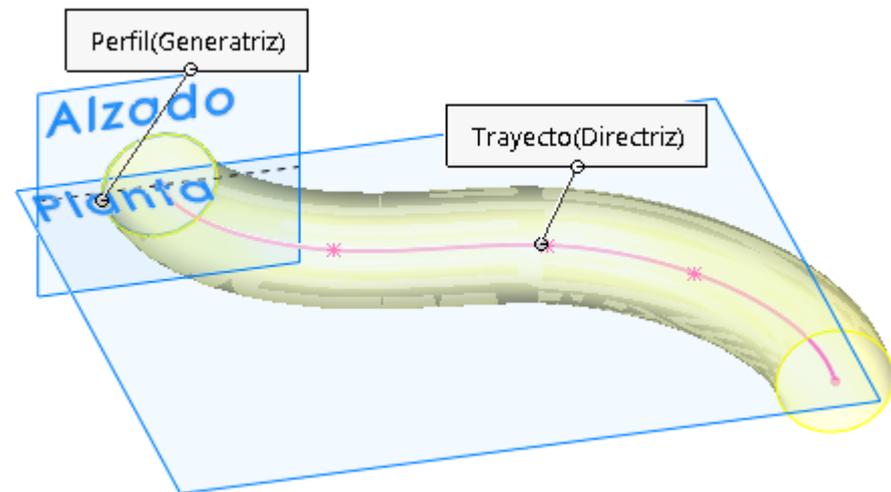
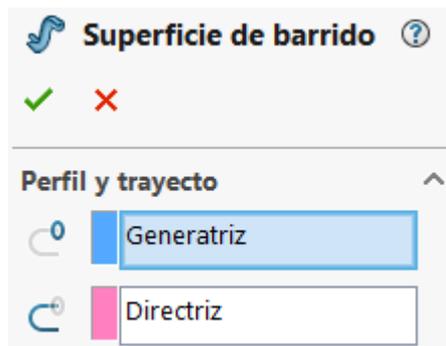
En general, se definen las curvas generatrices y directrices:

- Origen
- (-) Generatriz
- (-) Directriz

Se requiere un croquis diferente para cada curva



y se obtiene la superficie por  Barrer superficie



Introducción

Cáscara

Barrido

Parches

Acuerdos

Explícitas

Superficie por barrido

Para modelar formas más complejas se usa  Recubrir superficie

Introducción

Cáscara

Barrido

Parches

Acuerdos

Explícitas

Dos curvas definen los contornos de la superficie

Generatriz inicial

Directriz

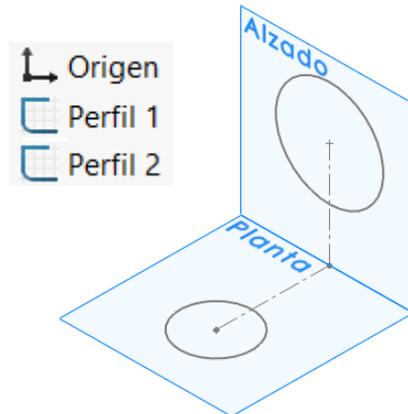
Generatriz final

También puede haber diferentes curvas que define el trayecto

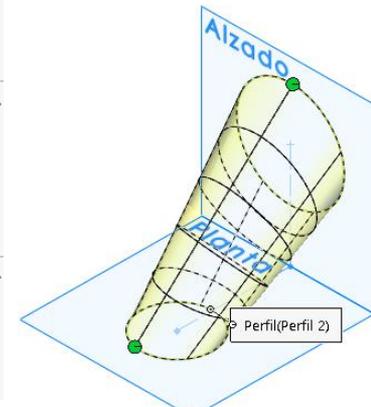
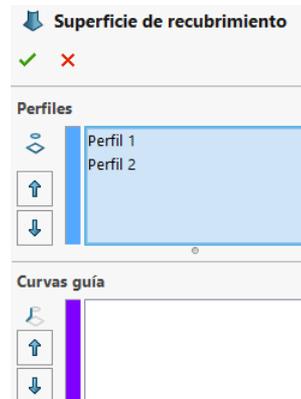
Los nombres de SolidWorks son:

- ✓ Perfil (por generatriz)
- ✓ Curva guía (por directriz)

Si solo se definen generatrices...



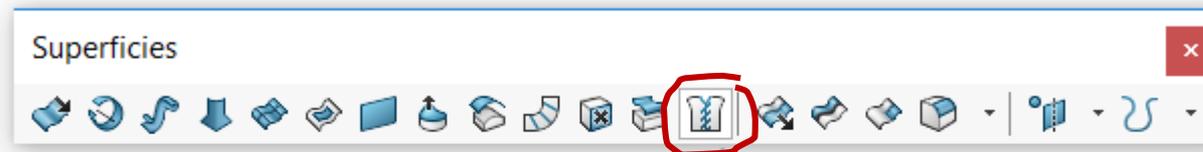
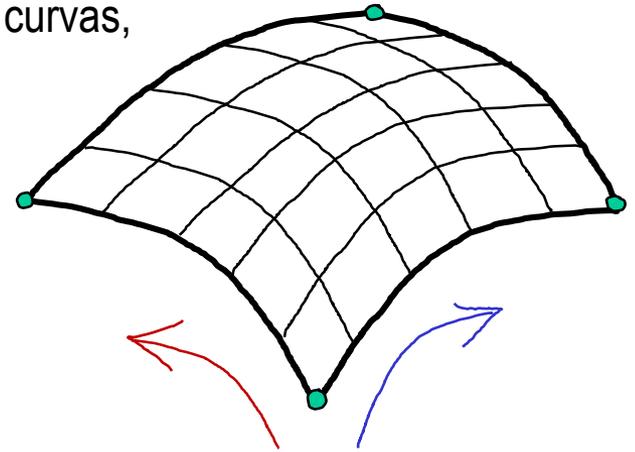
...se asignan directrices rectas por defecto



Parches polinómicos paramétricos

Las superficies libres se obtienen mediante barridos múltiples que generan **mallas de curvas libres**

- ✓ Las mallas se crean mediante dos conjuntos de curvas, colocadas en dos direcciones complementarias
- ✓ Las mallas más simples se definen mediante las mismas curvas que delimitan su contorno
- ✓ Cada malla puede ser un “**parche**” de una superficie más compleja
- ✓ Se pueden “**coser**” dos o más parches, para producir superficies compuestas más complejas



Coser superficie

Combina dos o más superficies adyacentes no intersectantes.

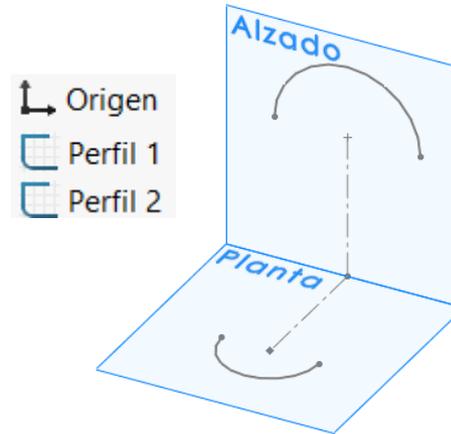
“Coser” es una técnica compleja que debe ejecutarse de forma que se garantice la compatibilidad y la continuidad

Parches polinómicos paramétricos

En SolidWorks® los parches se obtienen mediante *Superficies limitantes* ( Superficie limitante)

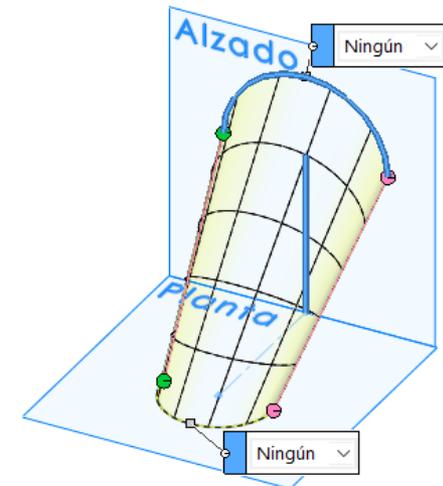
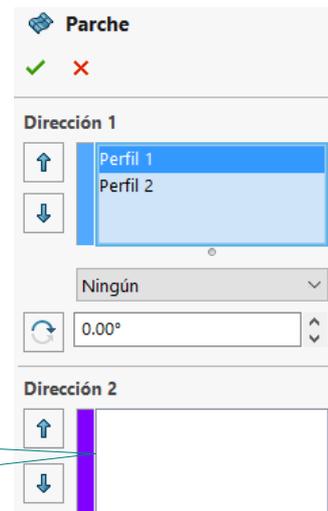
1 Se definen las curvas del contorno

Se necesitan al menos dos



2 Se obtiene el parche

Las otras dos se toman rectas



Introducción

Cáscara

Barrido

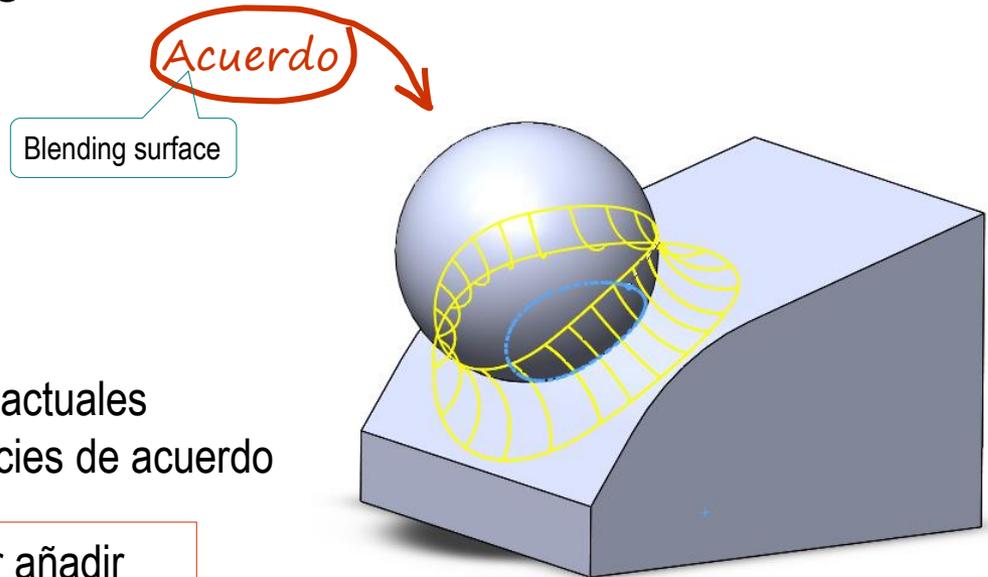
Parches

Acuerdos

Explícitas

Redondeos y acuerdos

Las **superficies de acuerdo** son superficies de transición entre superficies vecinas



- ✓ Los motores geométricos actuales gestionan bien las superficies de acuerdo



Por tanto, es mejor añadir las superficies de acuerdo mediante operaciones de modelado especializadas

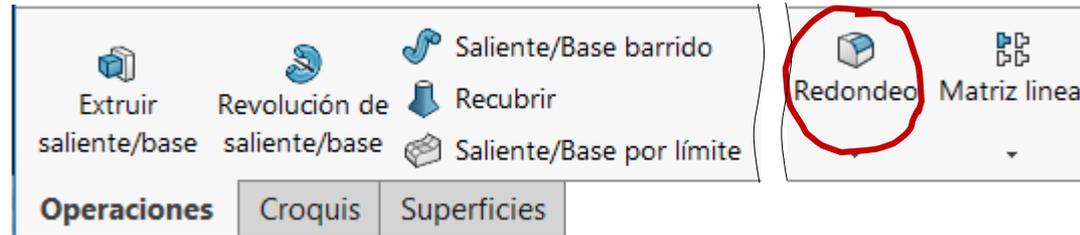
- ✓ Las superficies de acuerdo requieren cálculos costosos (coste computacional)



Por tanto, es mejor modelarlas por separado, para poder suprimirlas fácilmente si se requiere simplificar el modelo (al coste de reducir un poco su fidelidad)

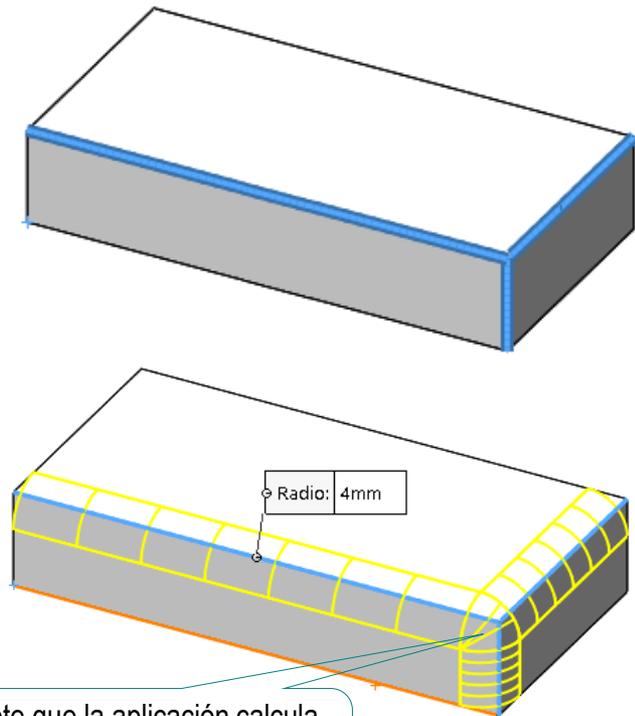
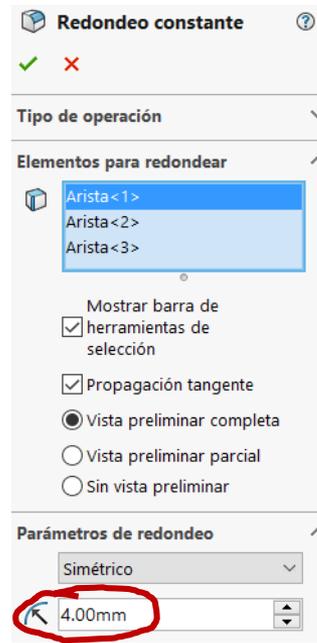
Redondeos y acuerdos

Para genera redondeos en SolidWorks® basta ejecutar



El usuario simplemente selecciona las aristas a redondear...

...y el radio del redondeo



¡Note que la aplicación calcula automáticamente la interacción entre múltiples redondeos!

- Introducción
- Cáscara
- Barrido
- Parches
- Acuerdos**
- Explícitas

Redondeos y acuerdos



El *feature manager* de redondeo permite definir formas más sofisticadas de redondeo:

Redondeo variable

✓ ✗

Elementos para redondear

Arista <1>

Mostrar barra de herramientas de selección

Propagación tangente

Vista preliminar completa

Vista preliminar parcial

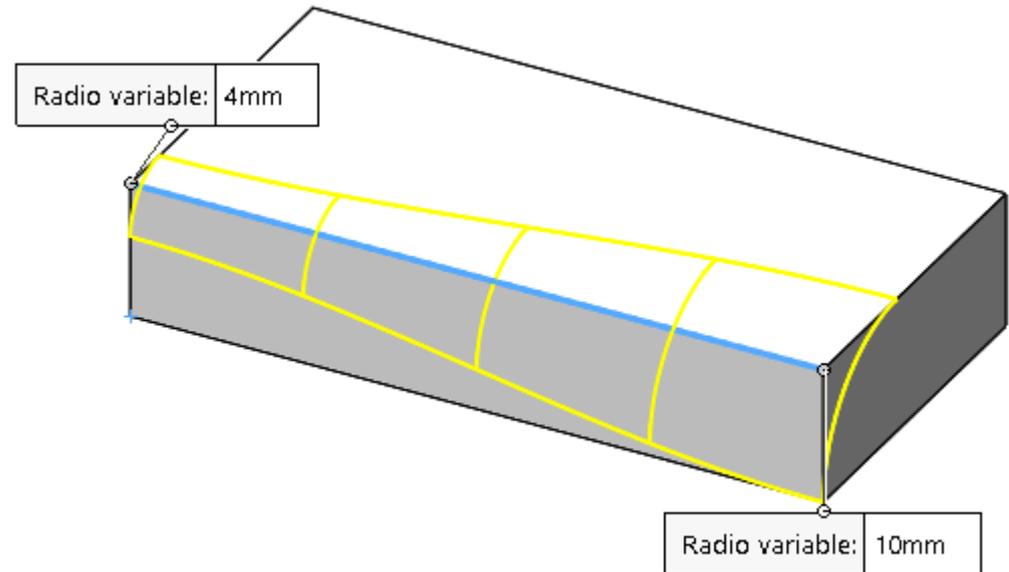
Sin vista preliminar

Parámetros de radio variable

Simétrico

V1, R = 4mm
V2, R = 10mm

10.00mm



Redondeos y acuerdos



Los redondeos también se pueden aplicar a superficies

Introducción

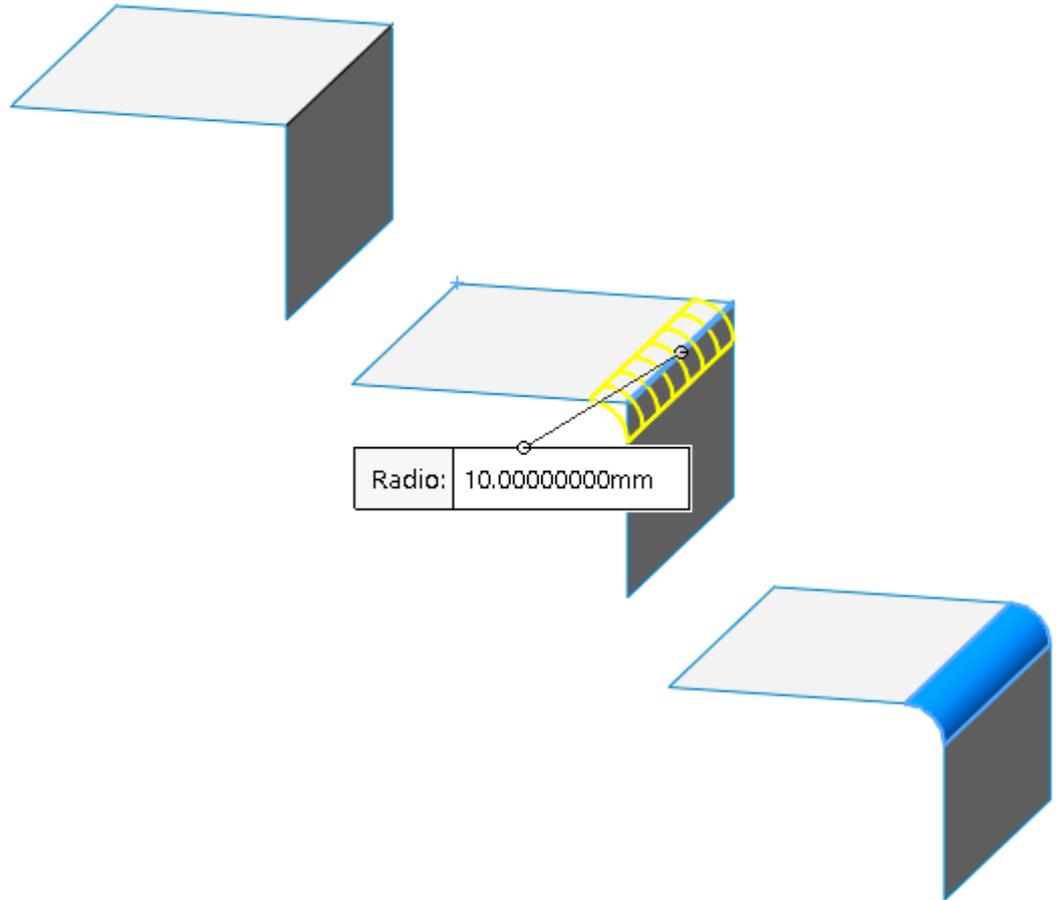
Cáscara

Barrido

Parches

Acuerdos

Explícitas



Superficies explícitas

El modelado de superficies por barrido (que produce **superficies características**) es una variante del modelado sólido **procedural**

↳ Pero existen dos tipos de modelos **explícitos** de superficies (sin árbol del modelo) vinculados con las aplicaciones CAD:

- √ La técnica de modelado **B-Rep** consiste en representar explícitamente la frontera de un sólido mediante una colección de elementos superficiales cosidos

Los **elementos superficiales** son **grandes y exactos**, de modo que cada uno de ellos representa una característica (feature) del modelo

- √ La técnica de modelado **mallado** consiste en representar explícitamente la frontera de un sólido mediante una colección de caras poligonales

Las **caras poligonales** son **pequeñas y aproximadas**, de modo que cada una de ellas aproxima una pequeña porción del modelo, pero están colocadas de forma que mantienen la exactitud global del modelo

¡Las aproximaciones locales no se propagan ni acumulan, y se pueden reducir aumentando la densidad de las caras poligonales!



Más detalles sobre superficies explícitas en 1.8.1

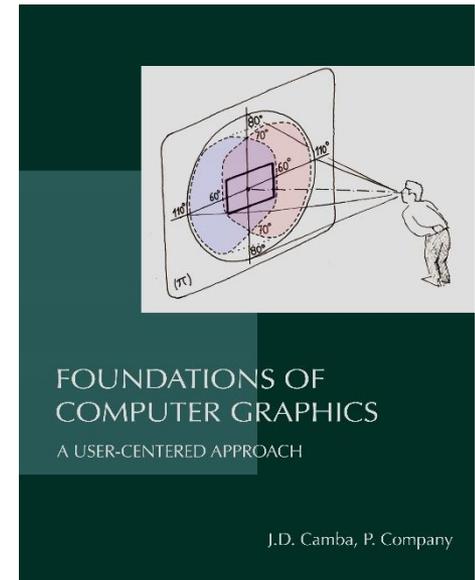
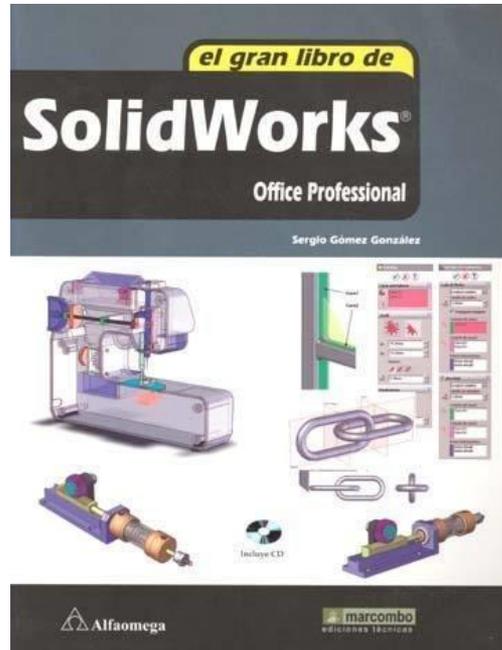
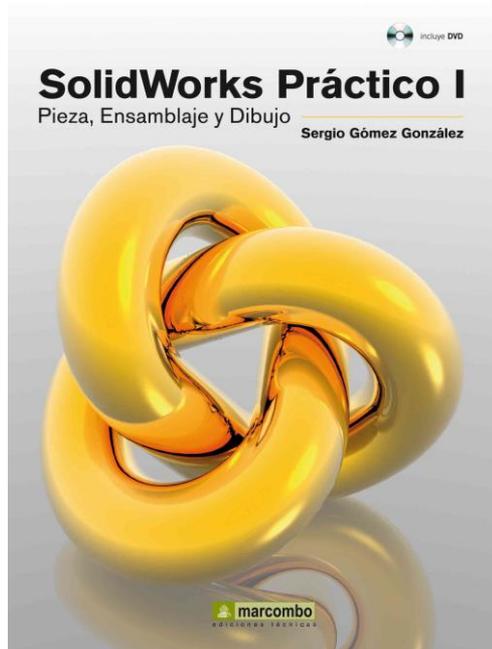
Para repasar

¡Cada aplicación CAD tiene sus propias peculiaridades para el proceso de modelado!

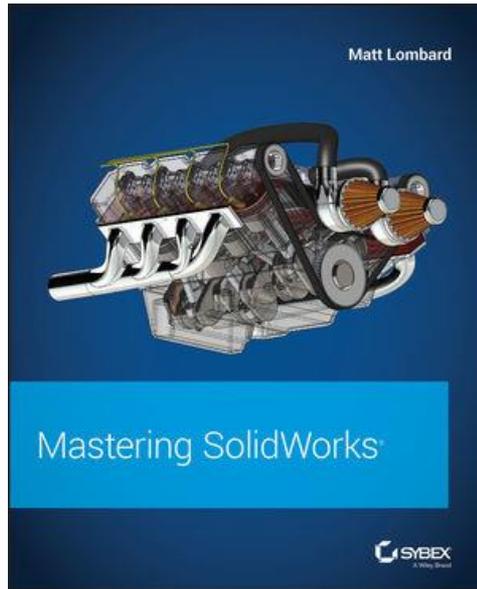
¡Hay que estudiar el manual de la aplicación que se quiere utilizar!



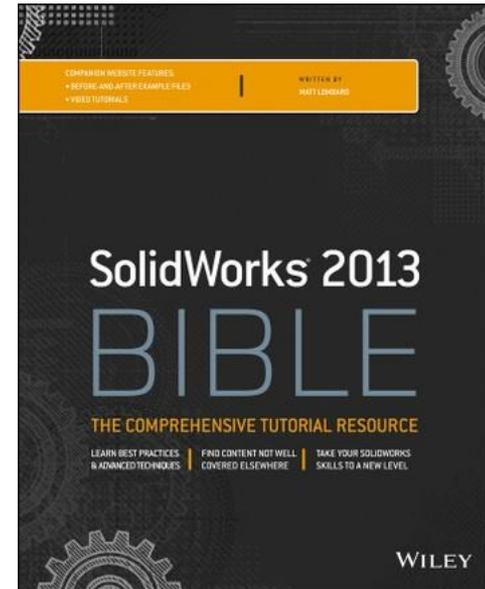
Para repasar



Para repasar

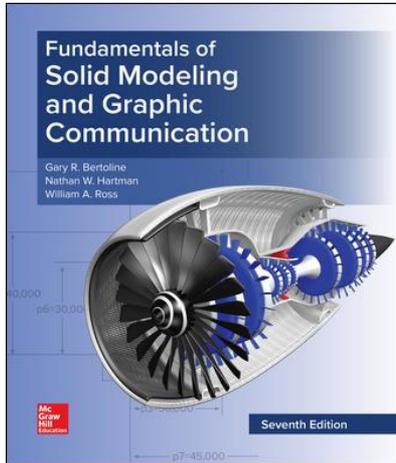


Chapter 8: Selecting
Secondary Features



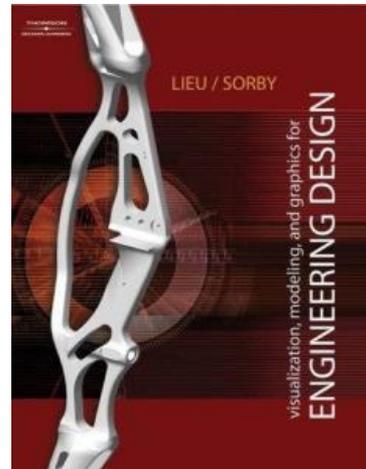
Chapter 8: Selecting
Secondary Features

Para repasar



3.18 Surfaces

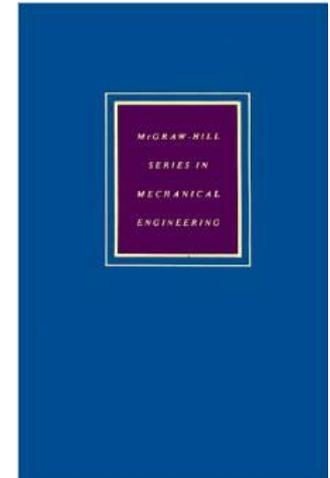
3.19 3-D Modeling Elements



Chapter 6: Solid Modeling



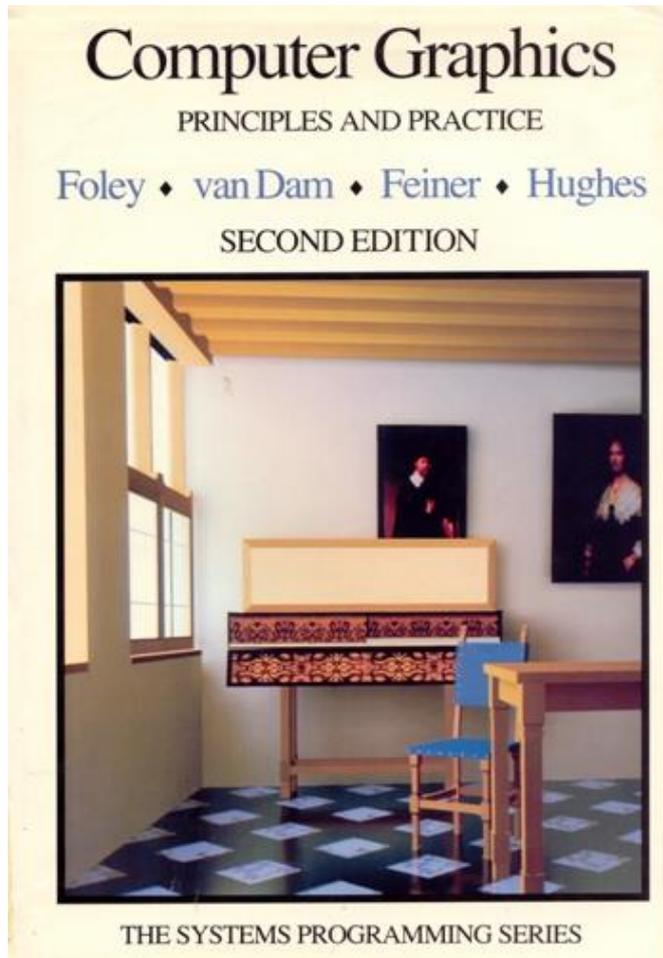
2. La modellazione di parti in SolidWorks



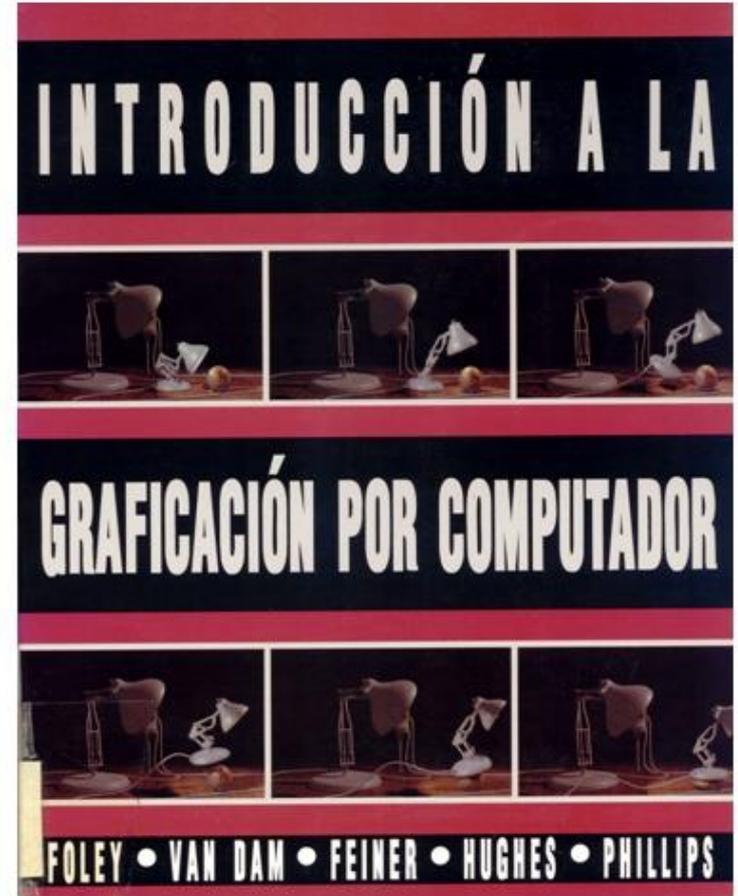
Ibrahim Zeid
CAD/CAM Theory and Practice
McGraw-Hill, 1991

Para saber más

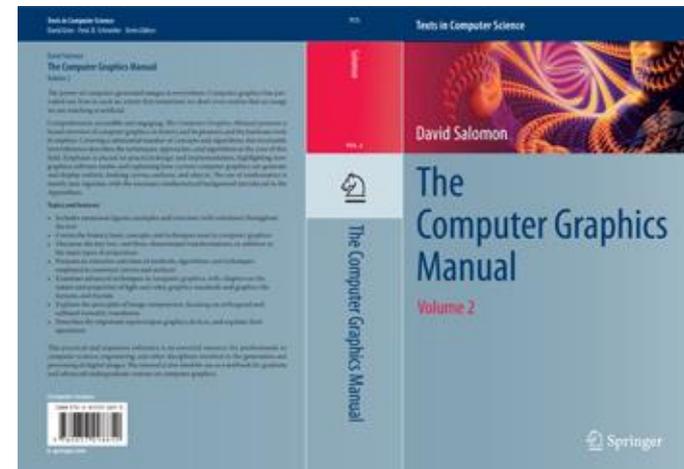
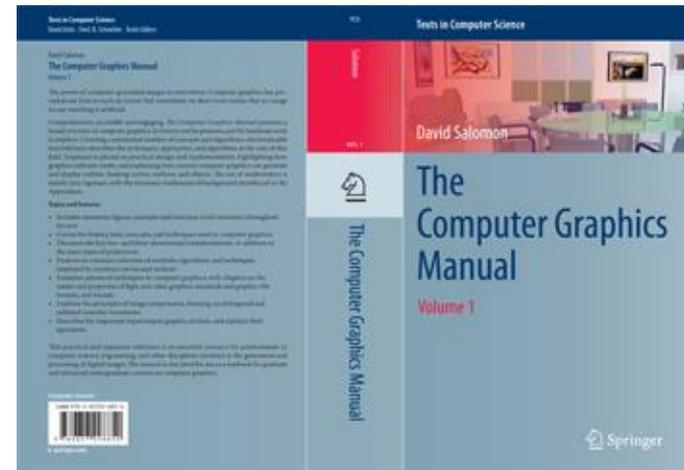
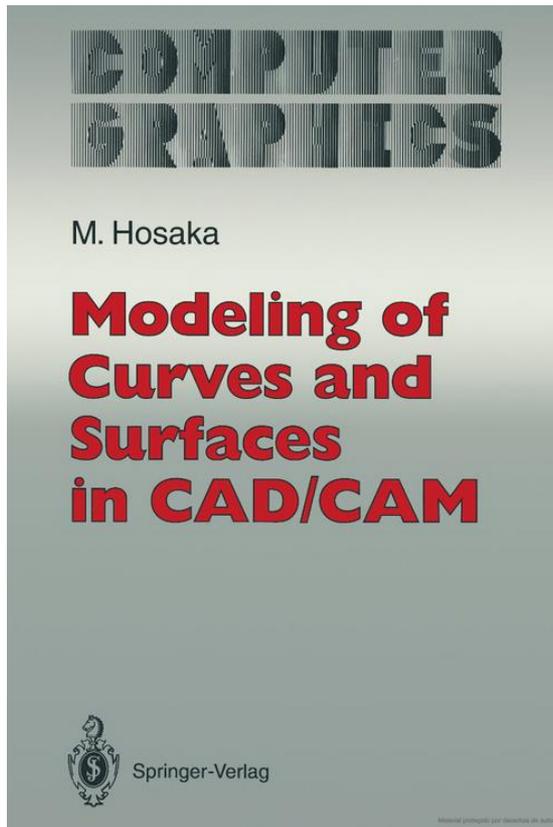
Capítulo 11: Representing curves and surfaces



Capítulo 9: Representación de curvas y superficies



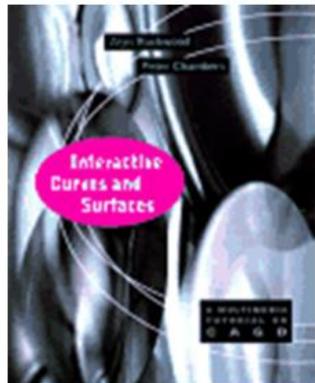
Para saber más



Para saber más

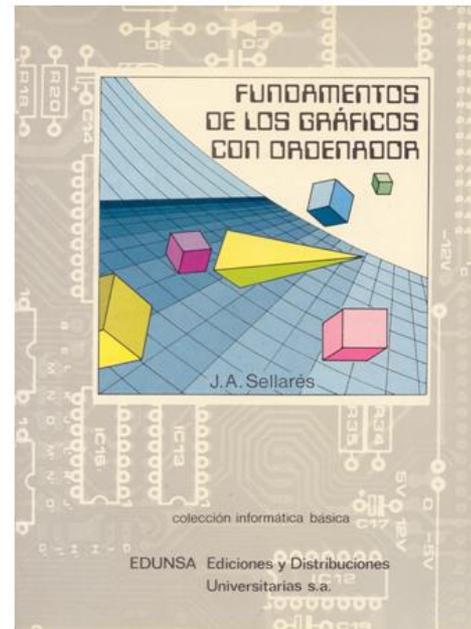
¡Cualquier buen libro de CADG!

El CADG (Diseño Geométrico Asistido por Computador) se dedica al estudio y definición de métodos para la generación de curvas complejas.



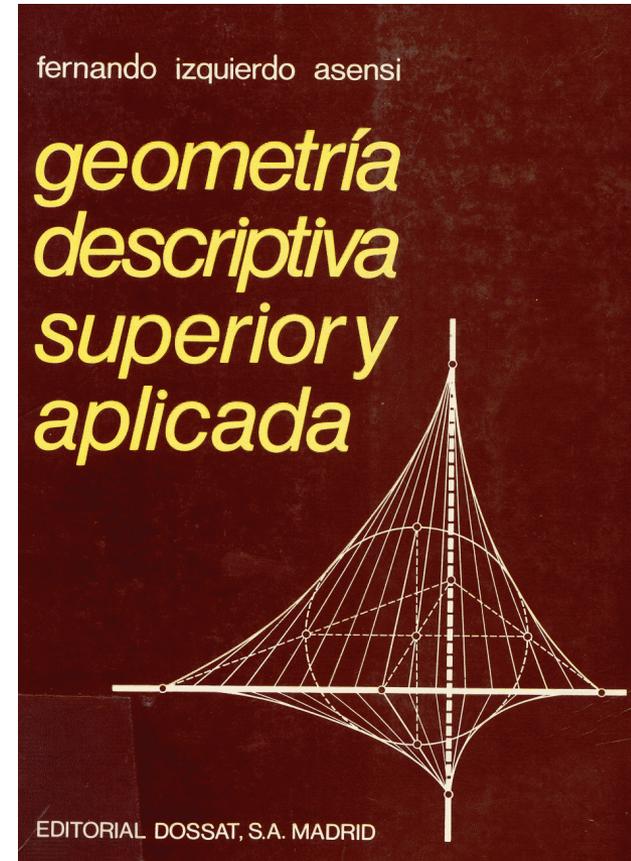
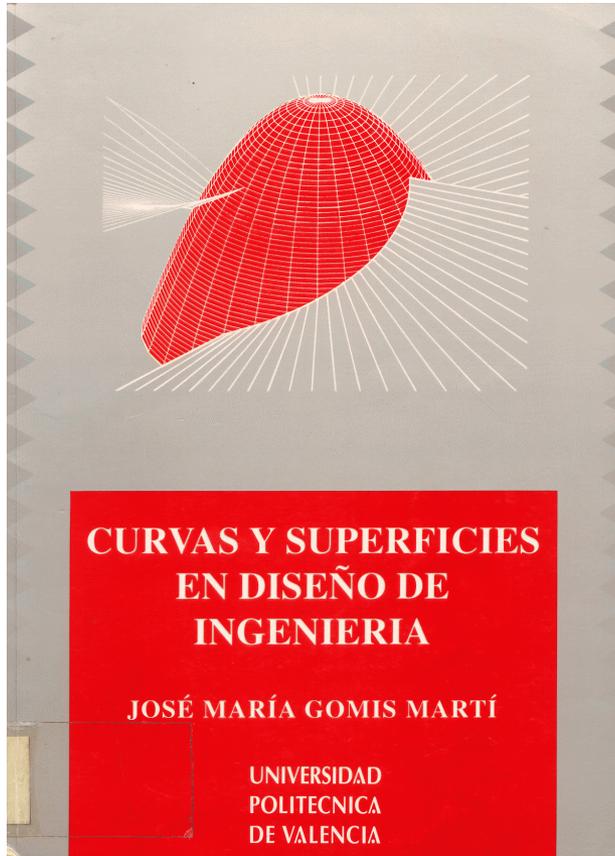
Interactive
Curves and Surfaces
A Multimedia Tutorial on CAGD
Alyn Rockwood Peter Chambers

Se recomienda especialmente el “tutorial” interactivo

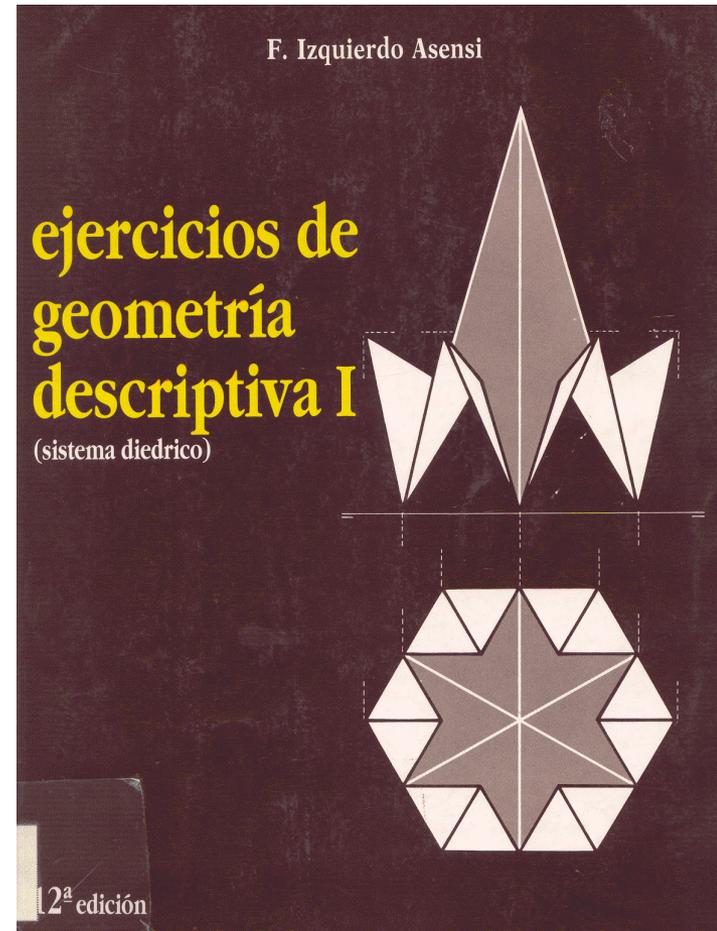
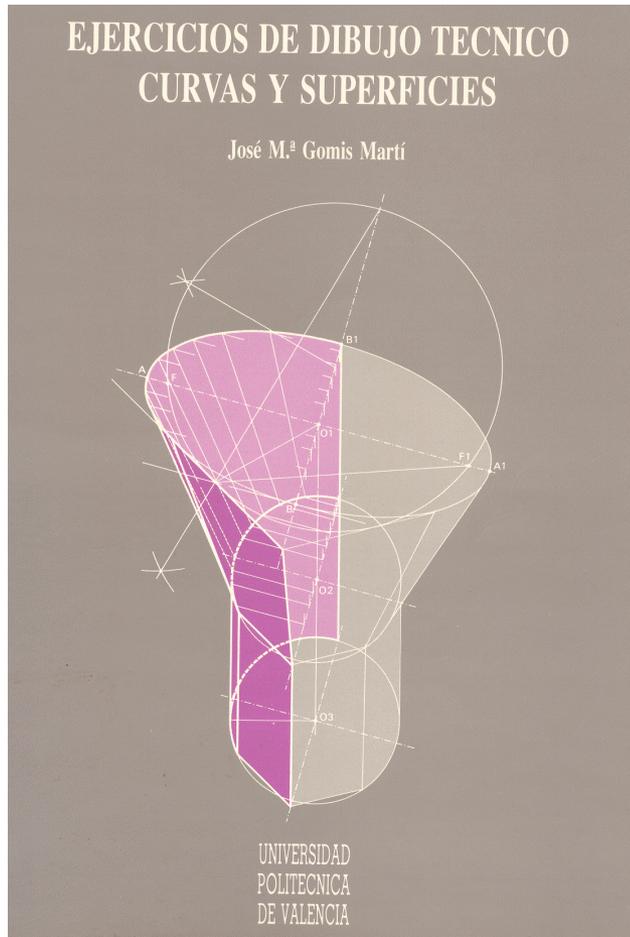


Capítulo 4: Curvas y superficies del espacio

Para estudiar los fundamentos geométricos



Para estudiar los fundamentos geométricos



Para estudiar los fundamentos geométricos

