



# Superficies y Alambres

## INTRODUCCIÓN

La versión 5 de CATIA, permite trabajar con superficies y alambres dentro del modelado sólido, con esto podemos crear elementos durante los diseños preliminares, y enriquecer los diseños de piezas metálicas con operaciones con superficies.

Como complemento del diseño sólido, todas las operaciones con superficies tienen que estar orientadas a obtener polisuperficies cerradas, las piezas obtenidas así serían híbridas con los dos tipos de modelado.

Este módulo de programa puede ser usado junto con, el de diseño de piezas sólidas (Part Desing), el módulo de ensamblajes (Assembly Design) y generado de planos (Generative Drafting) .

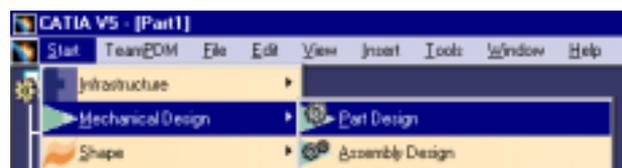
### Ejemplo:

Antes de comenzar a explicar cada uno de los comandos relacionados con superficies en detalle, se hará un ejemplo sencillo, se modelará el capó de un coche.

Al igual que en el modelado sólido, para superficies necesitamos esbozos (Sketch´s), y para ello planos en los que dibujar. En este tipo de modelado, lo más importante es la geometría de alambre que generamos. Si se parte de buenas curvas se obtienen buenas superficies.

- Abra una nueva pieza, y pásese al módulo de modelado sólido.

*Start > Mechanical Desing > Part Desing*

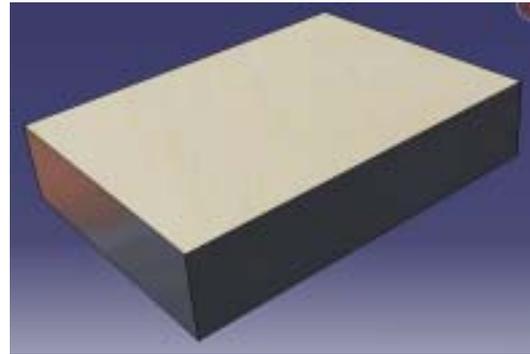


- Seleccione el comando rectángulo, y haga uno de las siguientes medidas: 150 x 40 mm.

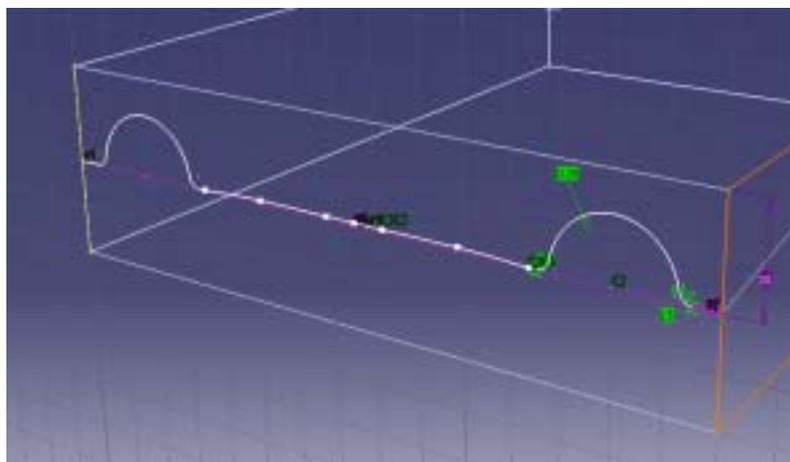


- Extrúyalo 200 mm. Esta construcción nos servirá como referencia para los perfiles de alambre. Ahora cámbiese a módulo de modelado por superficies.

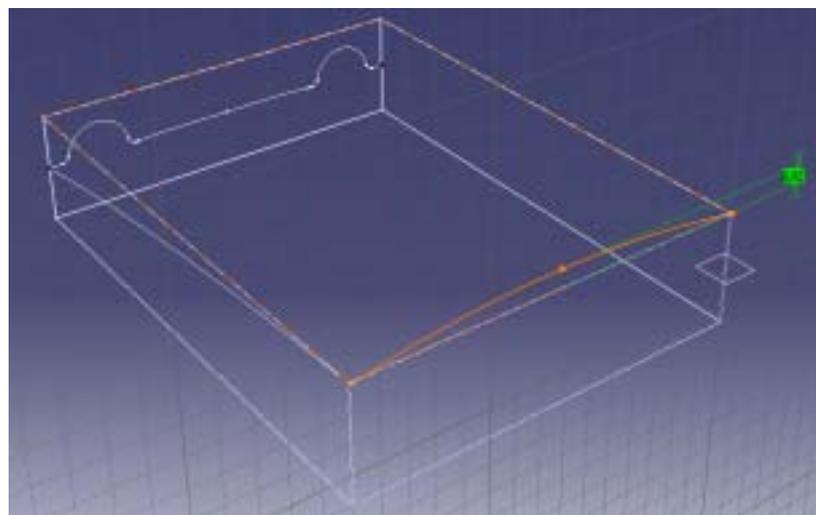
*Start > Mechanical Desing > Wireframe and Surface Desing.*



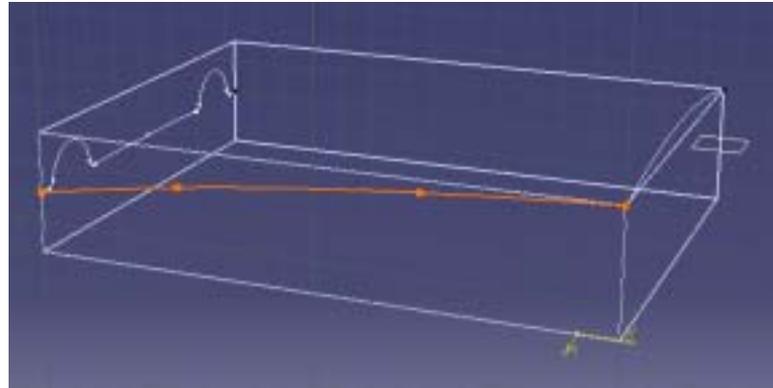
- En el primer boceto, se modelará la parte delantera del capó. Guiándose por el boceto de la imagen modele el alambre.



- Ahora se modelará la parte más cercana al parabrisas. Este boceto ha de tener una mayor coordenada Z para obtener en la superficie final una forma aerodinámica.



- Generaremos la superficie con una operación de barrido. Estos dos primeros bocetos serán las guías, y ahora se dibujará el perfil.

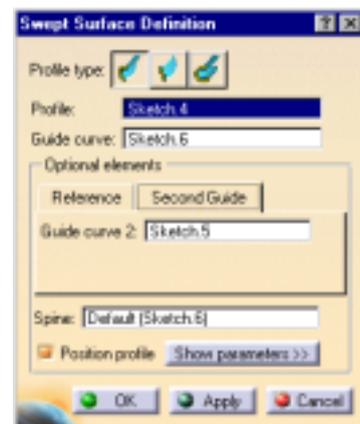


- Ahora que tiene los tres perfiles, seleccione el icono de **Superficie por Barrido**.

Cubrirá el cuadro de diálogo de la figura, en tipo de perfil, es explícito porque lo vamos a indicar con un boceto. El perfil es el seleccionado en la figura superior.

Como guías para el barrido seleccione los bocetos inferior, primero; y a continuación en *Elementos Opcionales* seleccione la segunda guía y el boceto correspondiente al perfil superior.

Aplique la configuración y obtendrá una primera previsualización de la superficie:





## Creando geometría de alambre

En este punto se verán todas las herramientas de las que dispone CATIA para generar geometría que será orientada al modelado de superficies.

CATIA como ya hemos dicho es un programa paramétrico, es decir guarda información sobre todos los pasos que se han dado hasta llegar a la consecución de una pieza.

Cuando se trabaja con superficies, a veces esta propiedad no es primordial, porque nos orientamos al modelado con NURB´S.

El icono *Creando Datos*, permite activar o desactivar esta opción del programa. Cuando no se guarda información de las operaciones elementales, el programa corre más rápido en la máquina.

## Puntos

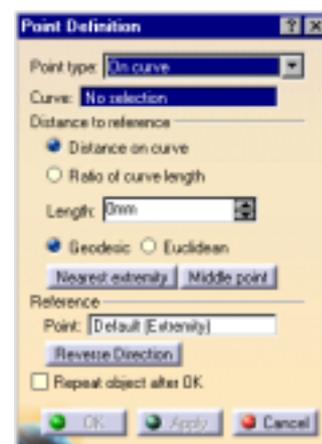
Este comando como su nombre indica crea puntos. Las opciones son las siguientes:



- *Punto por coordenadas:* Introducimos las coordenadas X, Y, Z.

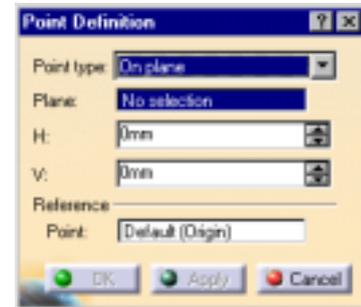


- *Punto en una curva:* Seleccione una curva. Y opcionalmente un punto de referencia, si este punto no está sobre la curva será proyectado sobre la misma. Si no se introduce punto de referencia, el extremo de la curva será considerado como tal. Podemos seleccionar un punto cercano a la extremidad (*Neartest Extremity*) o el punto medio (*Middle Point*) como opciones directas.

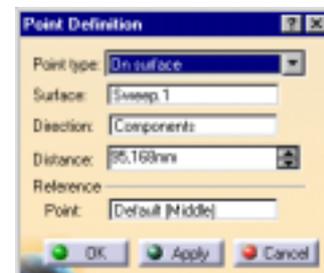




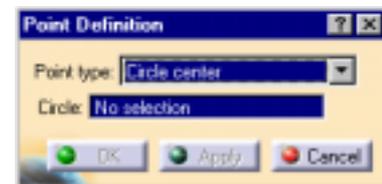
- *Punto sobre un plano:* Seleccione un plano y opcionalmente un punto a partir del cual se computarán las coordenadas de los puntos en ese plano.



- *Punto sobre una superficie:* Seleccione una superficie donde el punto será creado. Seleccione una línea o un plano para la dirección de referencia. Introduzca una distancia, desde el punto de referencia para monitorizar el punto.



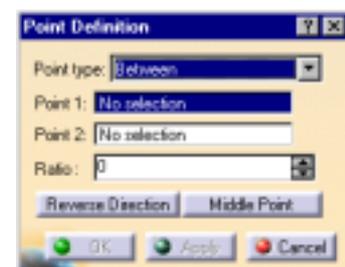
- *Punto central de un círculo:* Seleccione el círculo, en cuyo centro quiere localizar el punto.



- *Punto tangente a una curva:* Seleccionaremos la curva y la dirección en la que queremos calcular los puntos de tangencia.



- *Punto entre otros dos:* Este comando calcula el punto medio entre otros dos puntos. Seleccione los dos puntos extremos para que el programa calcule el punto medio.



## Líneas

Al igual que con los puntos existen varios métodos para crear líneas con CATIA.

- *Línea punto a punto:* Seleccionamos dos puntos y la línea correspondiente aparece visualizada.



- *Línea por un punto y según una dirección:* Seleccione un punto y la dirección que seguirá la línea, a continuación introduzca la longitud ésta. Está activa la opción de invertir la dirección de la recta.



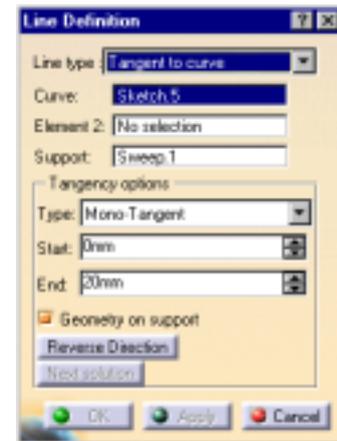
- *Línea con ángulo o normal a una curva:* Seleccione la curva desde la que se medirá el ángulo, el soporte al cual la línea debe ser tangente, un punto para el comienzo de la línea y por último el ángulo.



- *Línea normal a una superficie:* Seleccione un punto de referencia y un punto por el que pasará la línea. Seleccione los puntos de inicio y fin para indicar una longitud.



- *Línea tangente a una curva:* Seleccione un punto de referencia y una curva. El vector tangente a la curva por ese punto es visualizado. Especifique las magnitudes de inicio y final a partir del punto, para concretar la recta.

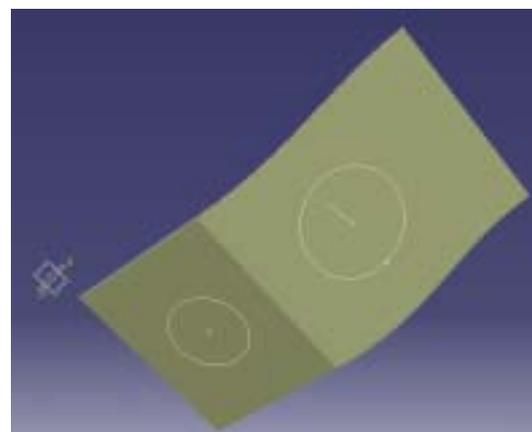


## Círculos

CATIA dispone de los siguientes métodos para crear círculos y arcos circulares:



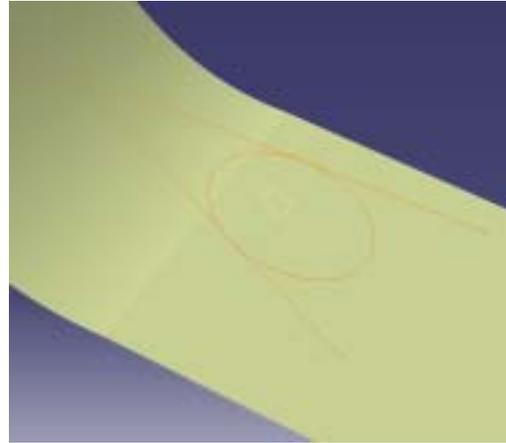
- *Círculo por centro y radio:* Cubra el cuadro de diálogo indicando la información que éste le solicita. Centro del círculo, plano de construcción (*Support*). Una vez que el círculo queda determinado, usted puede seleccionar arcos de circunferencia o círculos completos, con las opciones de *Limitaciones de Círculo*.
- *Círculo por centro y punto:* En esta opción del comando necesita como datos mínimos dos puntos, uno para determinar el centro y otro para el radio. Veamos un ejemplo:



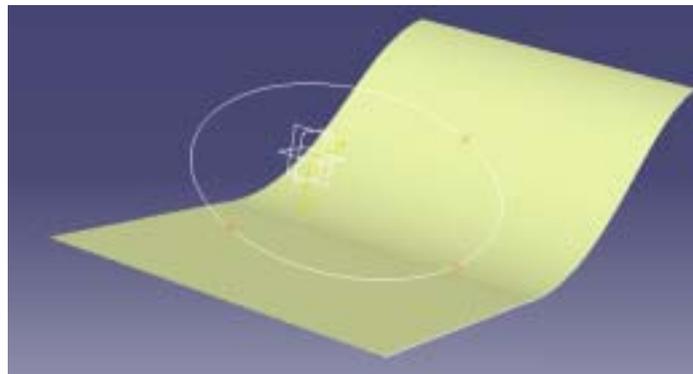
- *Círculo por dos puntos y radio:* Seleccione dos puntos por los que pasará el círculo e indique el radio para determinar el círculo.

El círculo se crea en el plano que contiene a las geometrías de tangencia, en este caso, dos rectas.

A medida que se cambia el radio, el programa calcula el nuevo círculo, manteniendo las restricciones.



- *Círculo por tres puntos:* Indique los tres puntos por los que pasa el círculo. El plano de soporte del círculo es el que contiene a los tres puntos datos.



- *Círculo bitangente y radio:* La secuencia de los datos que ha de indicar es: seleccione las dos curvas a las cuales el círculo es tangente, una superficie soporte, indique el valor del radio y cuando hay más de una solución posible indique la región en la que ha de situarse el círculo.
- *Círculo bitangente y punto:* La sintaxis es igual que en la opción anterior con la salvedad de que ahora, no indicamos un valor para el radio, sino un punto por el que el círculo ha de pasar.

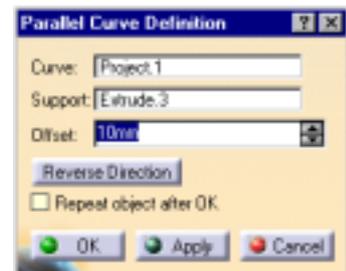
## Curvas paralelas

Con este comando puede crear una curva que es paralela a una curva de referencia.

- Suponga que tiene una curva en una superficie, como en la figura:



- Seleccione el icono de curva de *curva paralela*.
- Cubra el cuadro de diálogo con los datos que se solicitan, estos son:
  - *Curva origen del paralelismo*
  - *Superficie sobre la que hará la simetría.*
  - *Magnitud de offset para el paralelismo.*



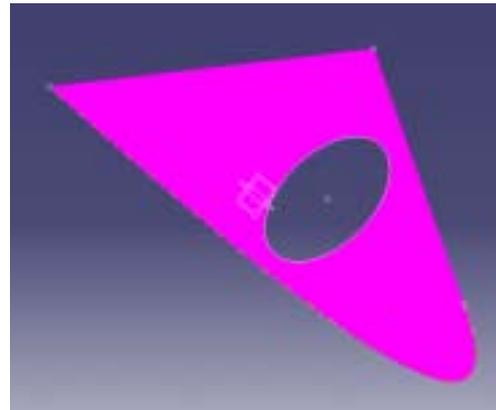
- El resultado se previsualiza antes de aceptar los valores, como puede ver en la siguiente imagen, se ha creado una curva paralela a la primitiva a 10 mm, hacia el interior de la curva.



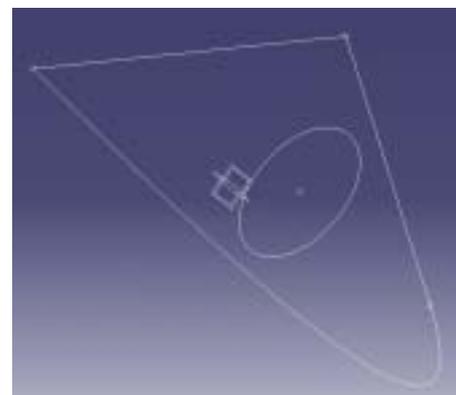
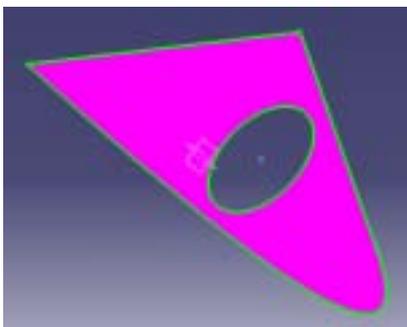
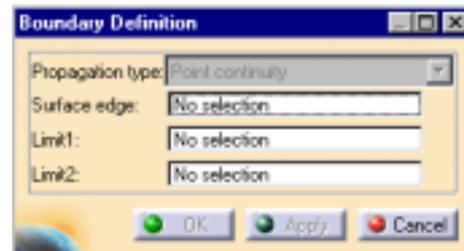
### Curvas de contorno (Boundary Curves)

En este apartado se tratará como crear curvas de contorno en una superficie. En algunos casos tenemos superficies pero no las curvas con las que han sido generadas, este comando le devuelve las curvas de contorno de la superficie que seleccione para utilizarlas luego en operaciones posteriores.

- Modele una superficie como la de la figura.



- Seleccione el icono de *curvas de contorno*.
- Cubra el cuadro de diálogo con el tipo de propagación del contorno que más le interese.  
En este caso seleccionaremos contorno completo.



## Proyecciones

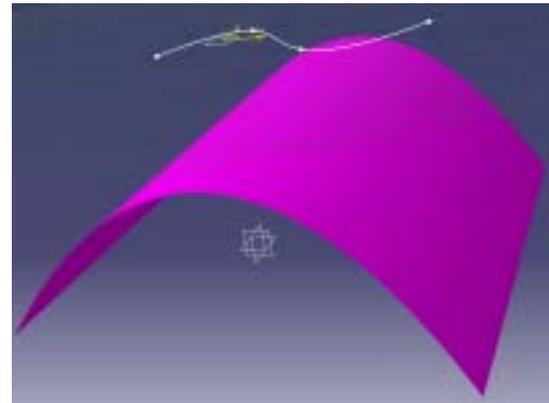
Este comando crea proyecciones de :

- Un punto a una superficie o plano de trabajo.
- Geometría del plano de trabajo sobre una superficie soporte.

Parta de una geometría como la de la figura, una superficie y una curva que está sobre ella, lo que se hará es proyectar la curva sobre la superficie.

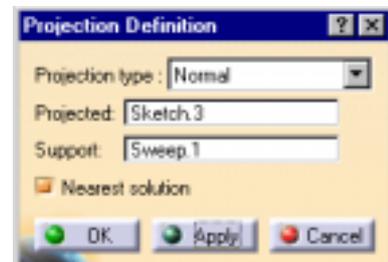


- Seleccione el icono de *Proyectar*.

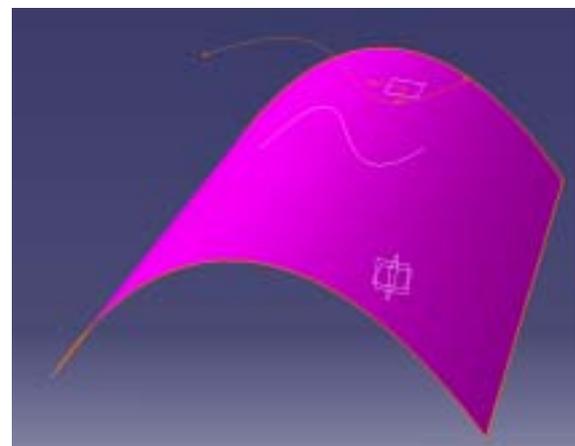


- Cubra el cuadro de diálogo, indicando los parámetros característicos:

- *Superficie a proyectar.*
- *Superficie soporte.*
- *Dirección de la extrusión.*



- Aplique la configuración para tener una previsualización y acepte con O.K.

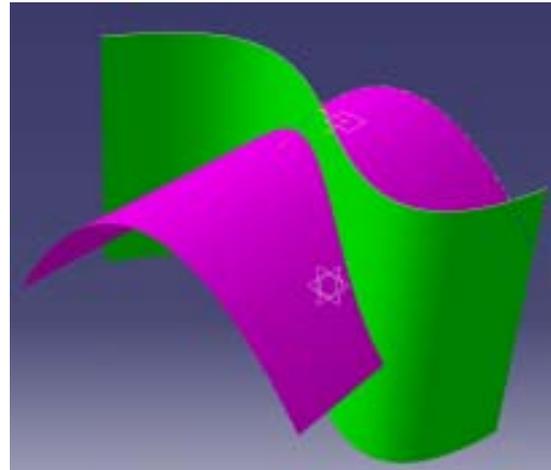


## Intersecciones

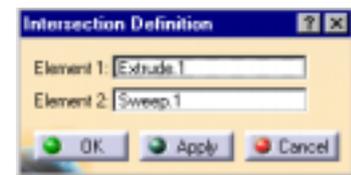
Esta herramienta muestra como crear elementos de alambre por intersección de:

- Dos elementos de alambre (*Wireframe Elements*).
- Dos superficies.
- Un elemento de alambre y una superficie.

En ejemplo que se muestra a continuación, se tienen dos superficies, y la finalidad del comando es calcular la curva de intersección de las dos.



- Seleccione el icono de *Intersección*.
- Cubra el cuadro de diálogo, indicando las dos superficies.
- Seleccione aplicar para previsualizar, y O.K. para aceptar. Si oculta las superficies podrá ver la curva de intersección.



## Comandos de creación de superficies

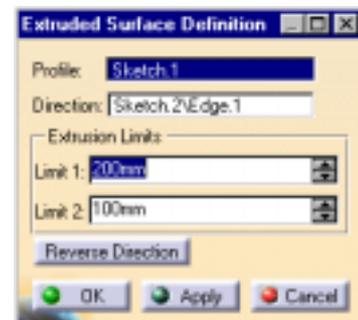
### Extrusión de superficies

Con este comando realizaremos la extrusión de un perfil según una dirección. Como ya se ha visto en este módulo de programa, la distancia de la extrusión se especifica según dos límites.

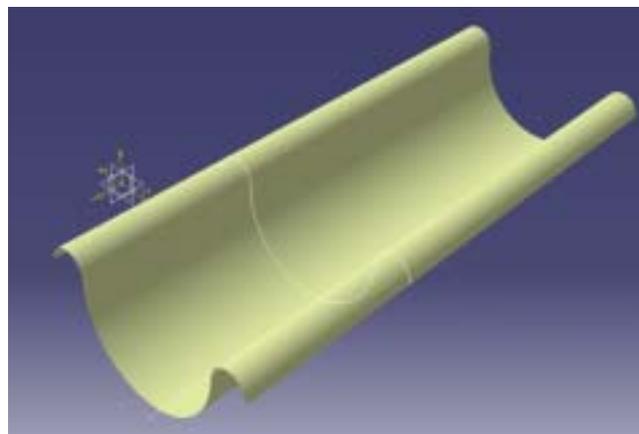
- Dibuje un perfil para la extrusión y una línea que indique la dirección. Estas operaciones se harán en dos bocetos distintos o ayudándose de geometría que ya haya en el dibujo (Por ejemplo, puntos). En el ejemplo de la figura queremos simular un canalón.



- Seleccione el icono de extrusión de superficies.
- Ante usted aparecerá el siguiente cuadro de diálogo. Indique el perfil de la extrusión y la dirección. Indique a su vez los límites de la extrusión.



- Aplique los cambios y ante usted aparecerá la superficie.



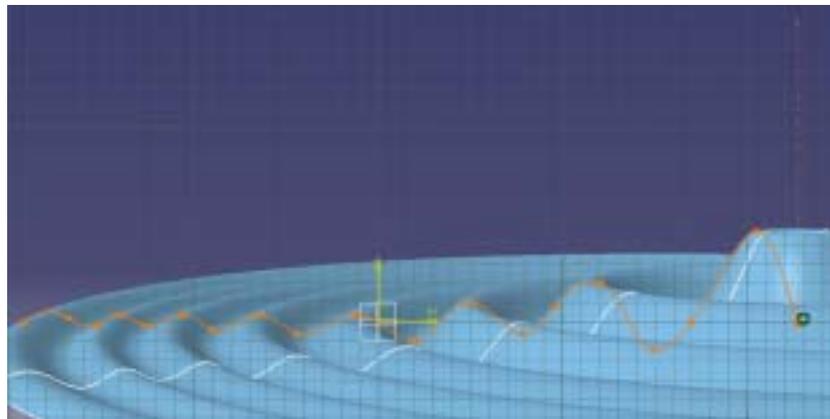
## Superficies por revolución

Crea una superficie por revolución de un perfil según un eje.

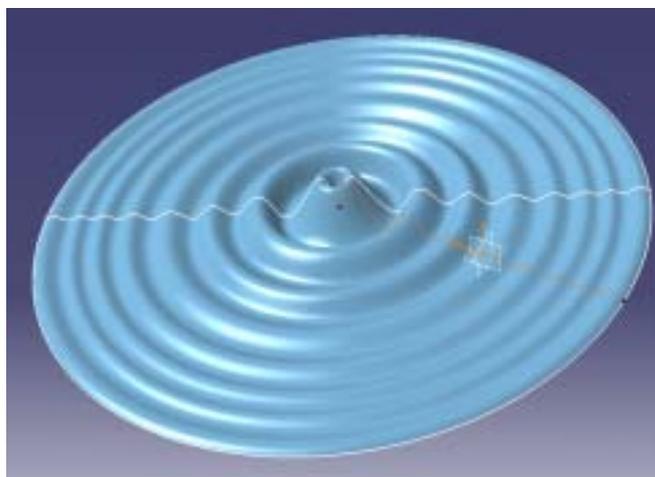
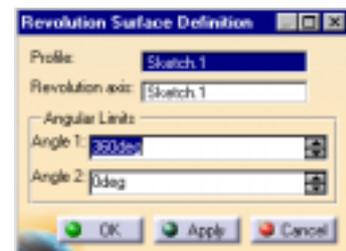
Para ejecutar este comando necesita un boceto, si el perfil a revolucionar está en el mismo plano que el eje de revolución, o dos; si estén en planos distintos.

Como ejemplo de este caso haremos el modelado de una superficie de agua, una superficie ondulada.

- Dibuje un perfil para la revolución, aproximando al de la figura utilizando Spline y una línea en el mismo plano, para el eje.



- Seleccione el icono de revolución, y al cubrir el cuadro de diálogo indique el perfil y el eje de revolución.



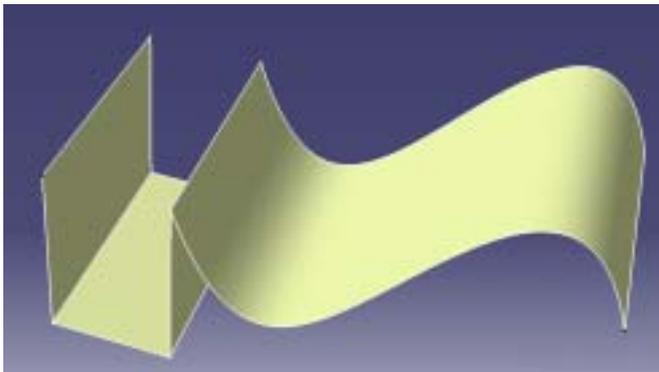
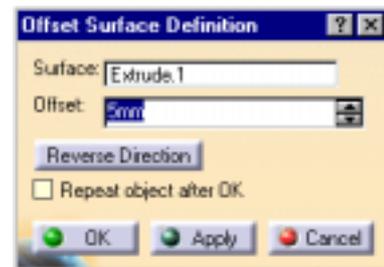
## Superficies equidistantes (Offset Surfaces)

Esta herramienta nos muestra como podemos hacer una superficie por offset a partir de otra existente. La equidistancia se mide en las perpendiculares a la superficie.

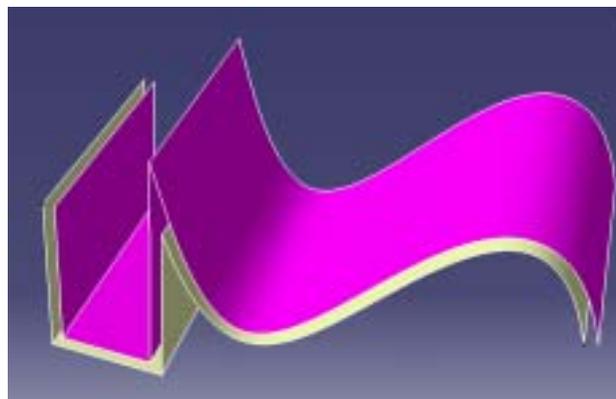
- Suponga que tiene una superficie como la de la figura, y de la que queremos obtener una superficie de offset.



- Seleccione el icono de superficie equidistante e indique un valor para la magnitud de offset.



- Seleccione la superficie, e indique la dirección pulsando en la flecha.



## Superficies por Barrido (Swept Surfaces)

Podemos crear una superficie por el desplazamiento de una curva a lo largo de un camino.

Este comando dispone de múltiples opciones. La más importante es el barrido a lo largo de dos caminos. Aquí el perfil se hace variar adaptándose a los caminos.

Se verán ejemplos de este comando:

- **Barrido a lo largo de un camino:**

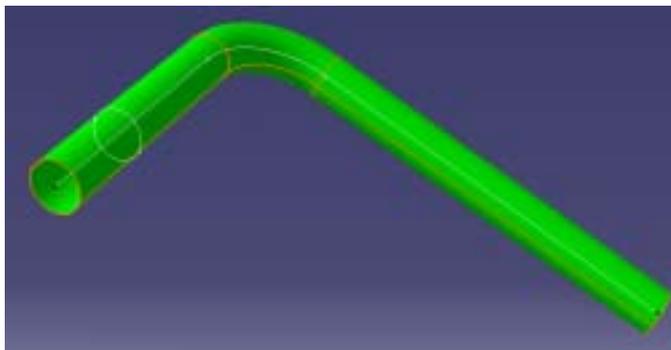
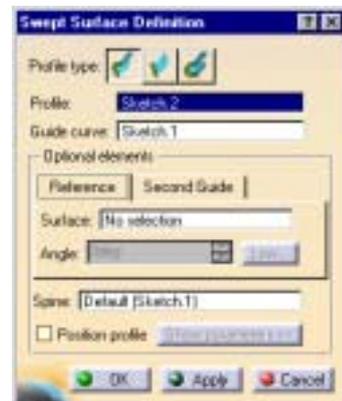
Hará la superficie de una tubería para ello, lo primero es hacer los Bocetos del camino que esta seguirá y el perfil, circular en este caso.



- Seleccione el icono de *Superficies por Barrido* e indique los parámetros característicos en el cuadro de diálogo.

En este caso serán el perfil de revolución y la curva guía.

Pulse el botón de aplicación, para previsualizar la superficie.





- Cámbiese al módulo de diseño de piezas (*Part Desing*), y en este seleccione el icono de **Espeor de Superficies** (*Thick Surface*).

Especifique el valor del espesor y la dirección en la que este se dará.

Con este comando lo que consigue es crear un sólido a partir de una superficie y dando un espesor.

Si aplica como material un acero (Steel) y pone como vista actual Vista con Parámetros Personalizados, el resultado es el siguiente:

