

Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 1 de 12

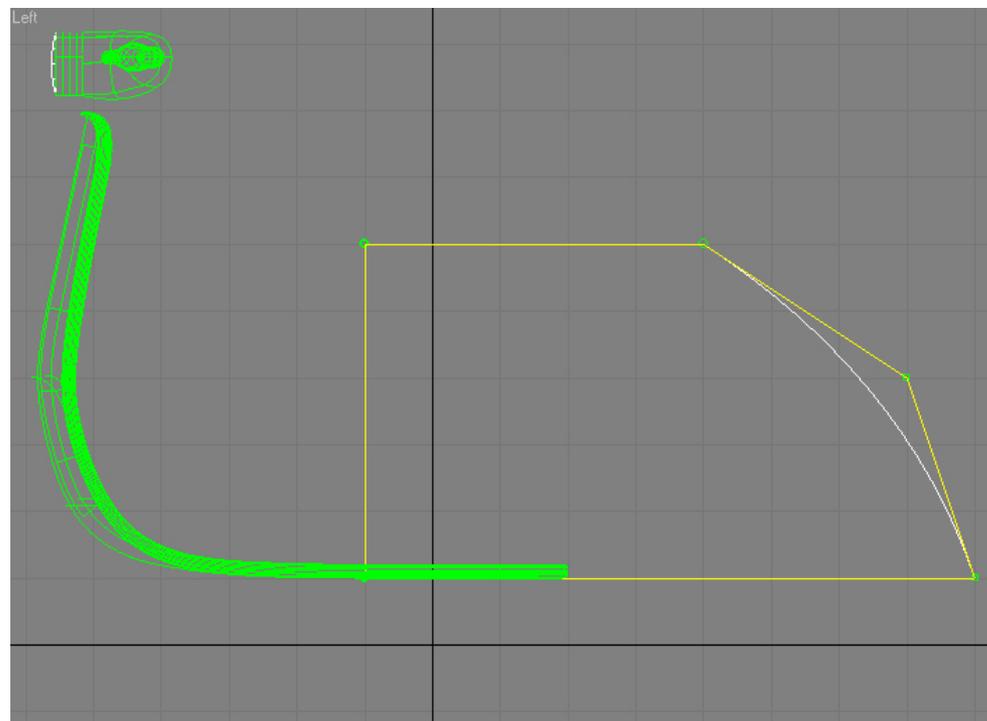
01 Asiento (I)

Empezaremos esta segunda mitad del tutorial doble de modelado de una scooter en 3ds max creando la parte posterior de ésta, es decir, el asiento y la parte que cubre la rueda trasera.

Nos valdremos de algunas herramientas que ya hemos utilizado y estudiaremos otras nuevas.

El primer paso consistirá en crear las “paredes” laterales de la parte que cubre la rueda mediante **UV Loft**. Antes, sin embargo, tenemos que crear las curvas sobre las que se construirá esta superficie.

Creamos cuatro curvas de vértices de control de forma parecida a la imagen. Es importante que las cuatro curvas se dibujen por separado y no formando una sola curva.

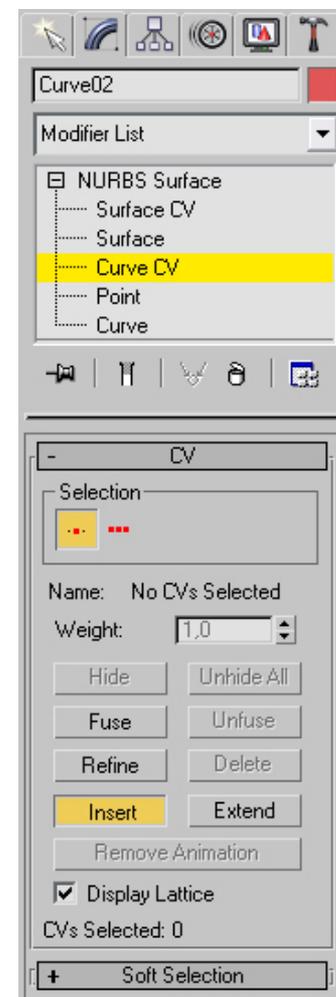
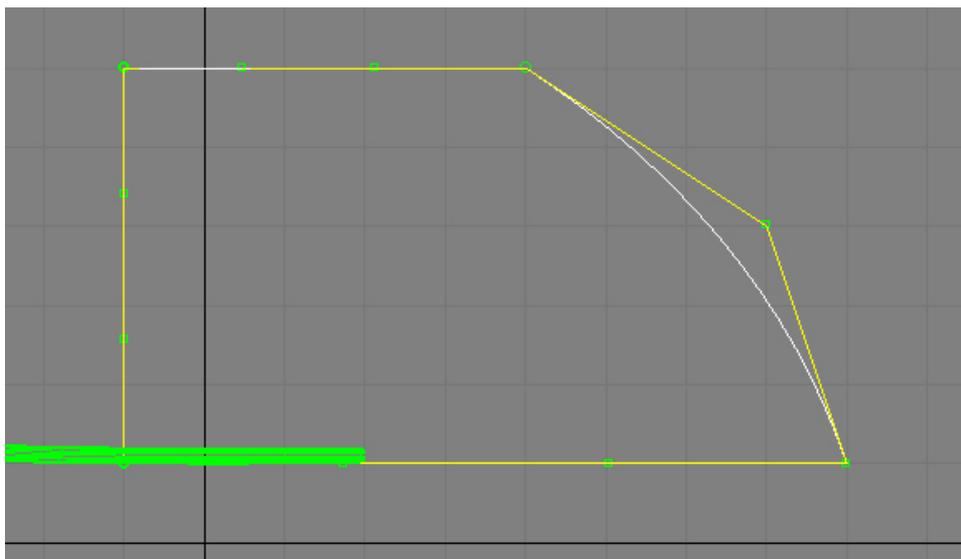


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 1 de 12

Seguidamente, moveremos estas curvas $-20cm$ sobre el eje **X** en el visor *User*. Nos situamos en modo **Curve CV** con las cuatro curvas seleccionadas y hacemos clic sobre **Insert** del panel **CV**. Esta herramienta nos permite insertar nuevos puntos de control en una curva.

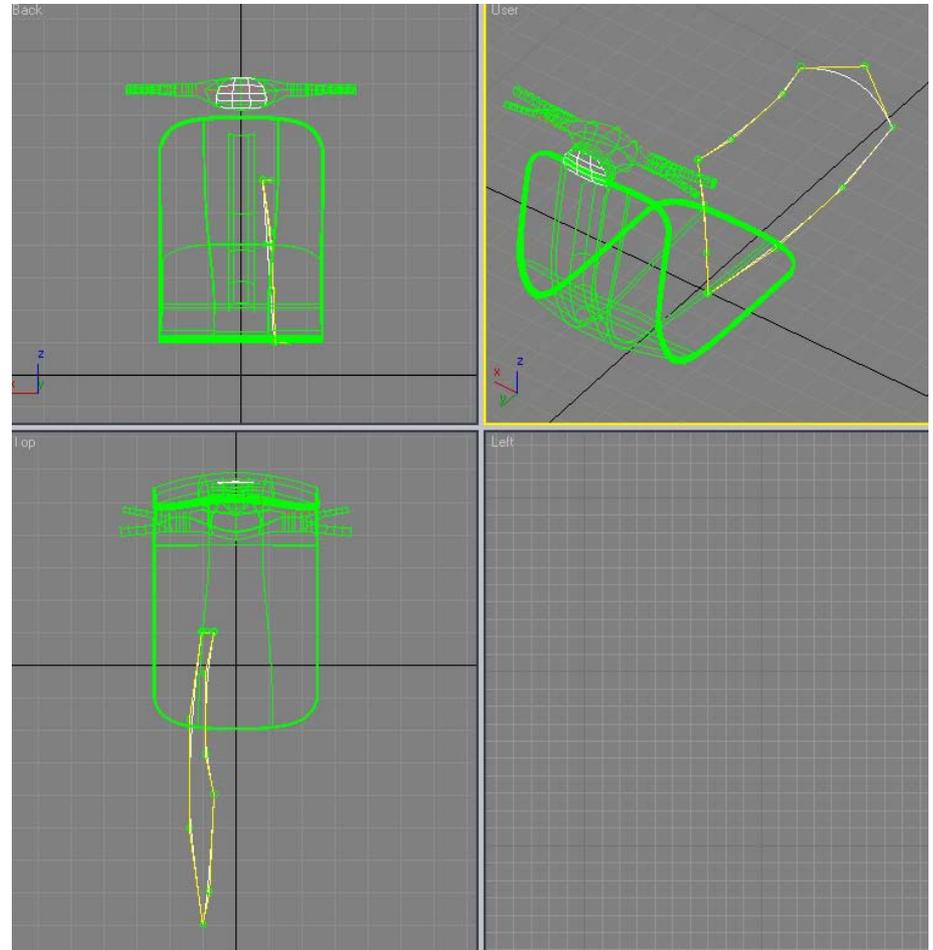
Añadimos dos puntos a cada una de las curvas, excepto a la que ya tiene curvatura.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 1 de 12

Movemos estos puntos para conseguir un resultado parecido al de la imagen.

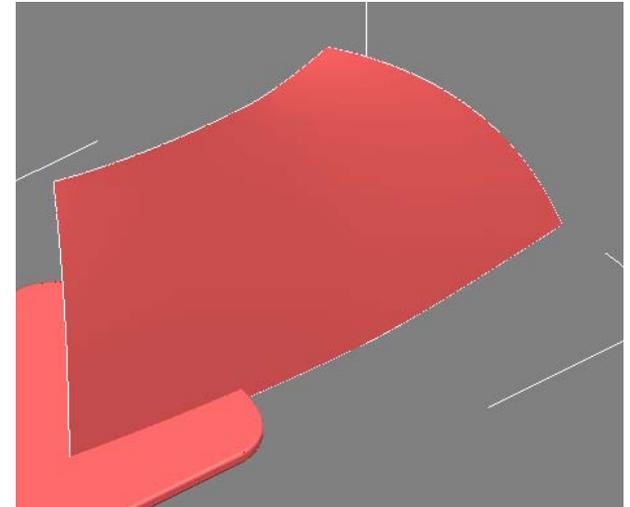
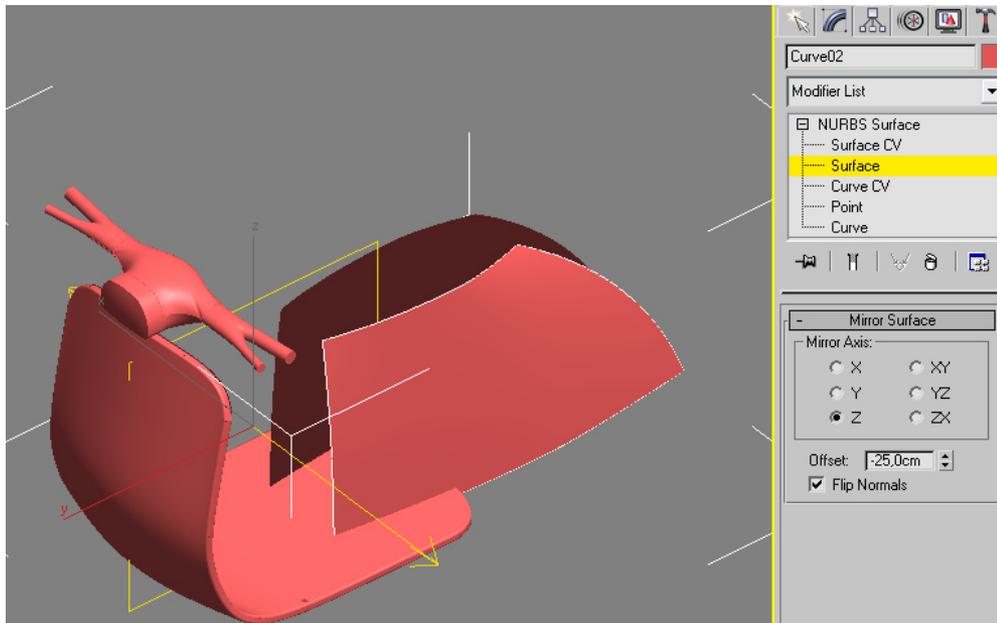


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 1 de 12

Para finalizar esta operación, usamos **Create UV Loft Surface** para crear la nueva superficie.

Creamos ahora una copia simétrica de esta superficie mediante **Create Mirror Surface**.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

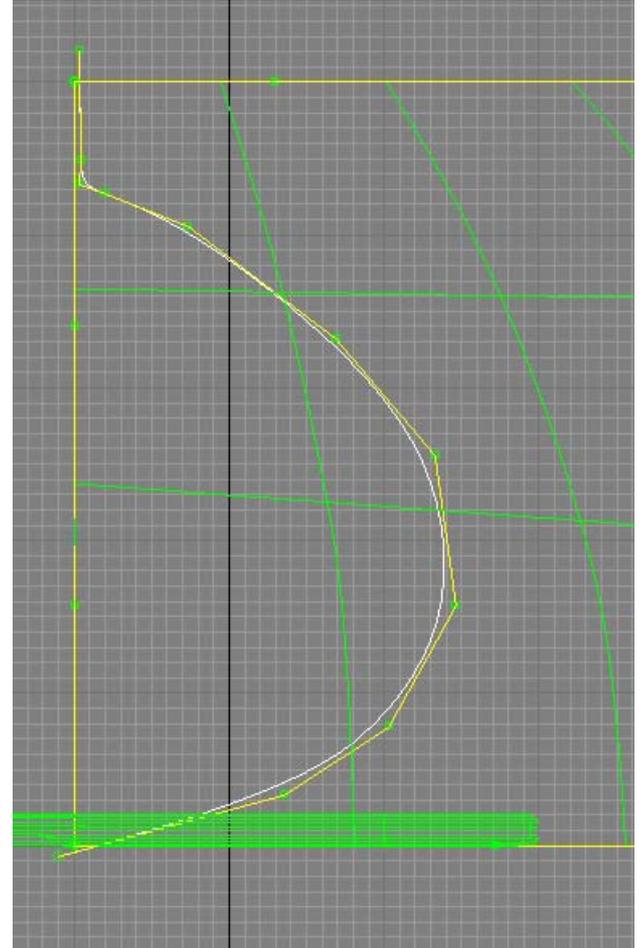
Desarrollo del tutorial: paso 2 de 12

02 Asiento (II)

Ahora vamos a recortar la parte frontal de las superficies que hemos creado.

Dibujamos una curva (CV o por puntos de paso, indistintamente) en el visor *Left*.

Deberemos usar una densidad de puntos mayor cerca de la esquina superior para representar mejor el cambio repentino de dirección.

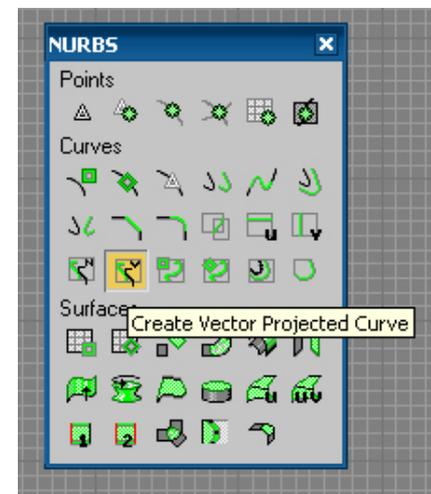
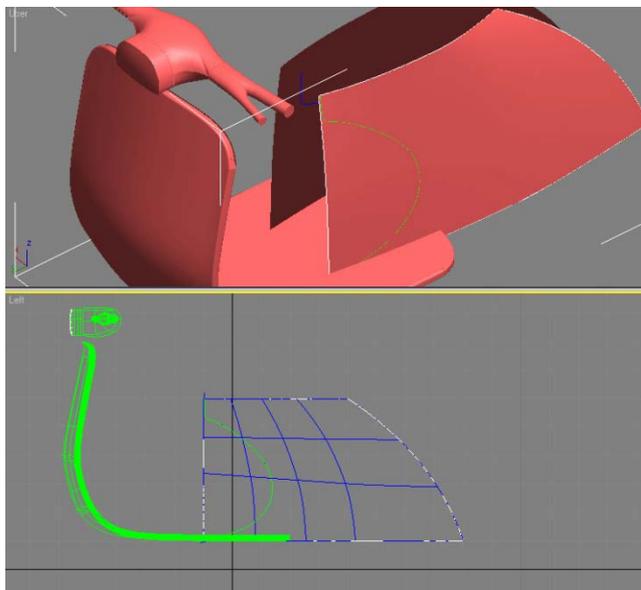


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 2 de 12

Proyectaremos esta curva sobre la superficie mediante **Create Vector Projected Curve**.

Esta herramienta y **Create Normal Projected Curve** nos permiten proyectar curvas sobre superficies. En el caso de **Normal Projected**, la curva se proyecta en la dirección de las normales de la superficie, mientras que con **Vector Projected** la curva se proyecta en la dirección del visor en el que usemos la herramienta (es decir, “hacia adelante” en el visor *Front*, “hacia arriba” en el visor *Top*, etc.). En este caso usaremos la herramienta en el visor *Left* para que la curva se proyecte “hacia un lado”.

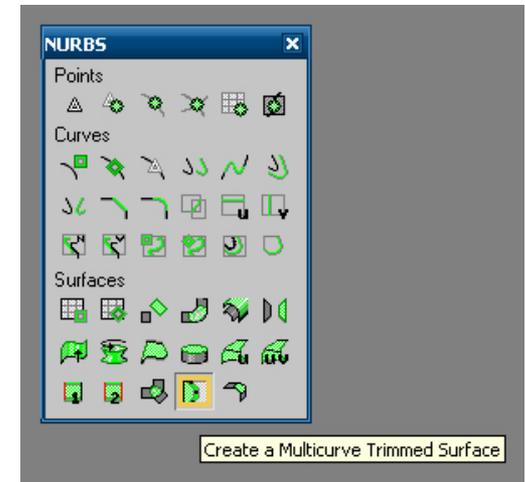
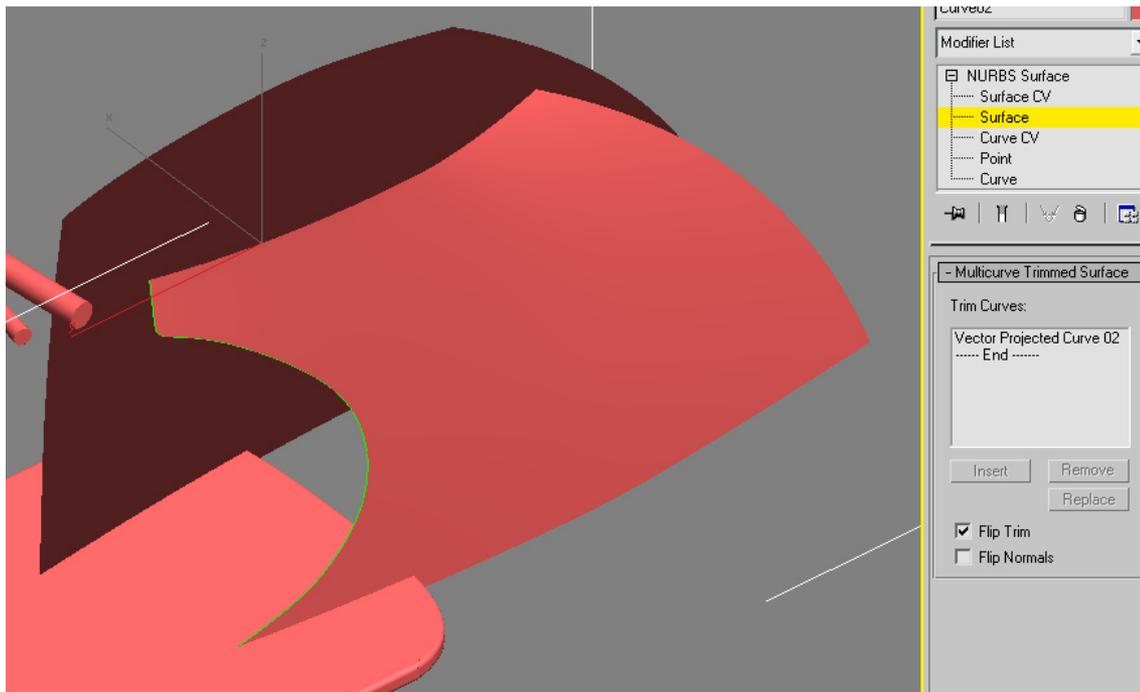


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 2 de 12

Seguidamente recortaremos la superficie original con esta curva mediante **Create a Multicurve Trimmed Surface**.

Debemos seleccionar la superficie y después la curva (o curvas) con las que la vamos a recortar. Podemos invertir la parte que se recorta activando **Flip Trim**.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

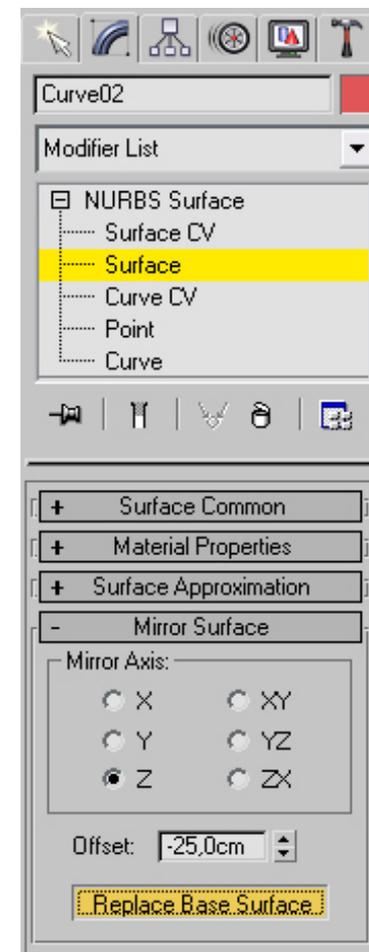
Desarrollo del tutorial: paso 2 de 12

Podríamos haber creado la superficie directamente usando esta curva (movida y modificada) como una de las aristas de **UV Loft**, en vez de usar la curva vertical original.

Sin embargo, la forma de la superficie hubiera mostrado más imperfecciones debido a la dificultad de encajar una superficie sobre curvas tan diferentes. De esta forma, aunque el proceso es más largo, conseguimos una superficie con una apariencia mucho mejor.

Vemos que la superficie simétrica no se ha recortado ni actualizado con el recorte de la original. Para solucionar este problema, la seleccionamos en el modo **Surface** y hacemos clic sobre **Replace Base Surface** del panel **Mirror Surface**.

Esta opción nos permite escoger la superficie original que queremos simetrizar. En este caso seleccionamos la superficie que acabamos de recortar, y la superficie simétrica se actualizará, incorporando los últimos cambios.

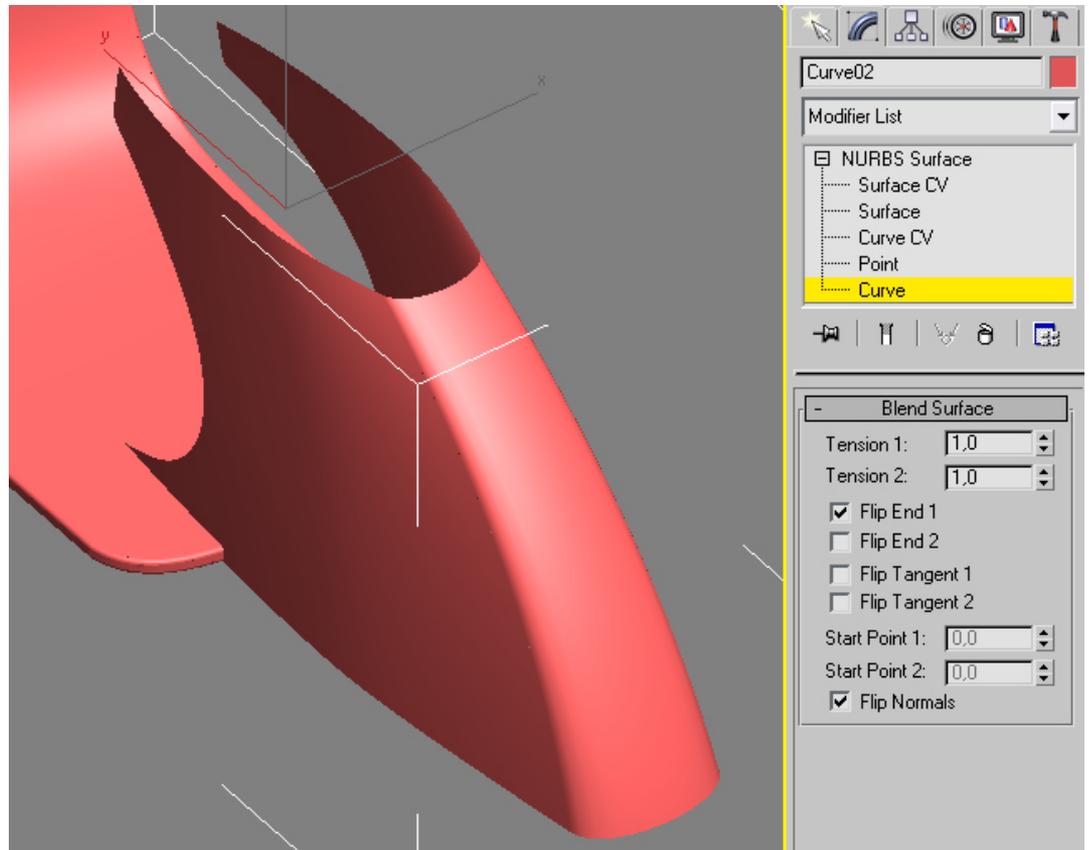


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 3 de 12

03 Asiento (III)

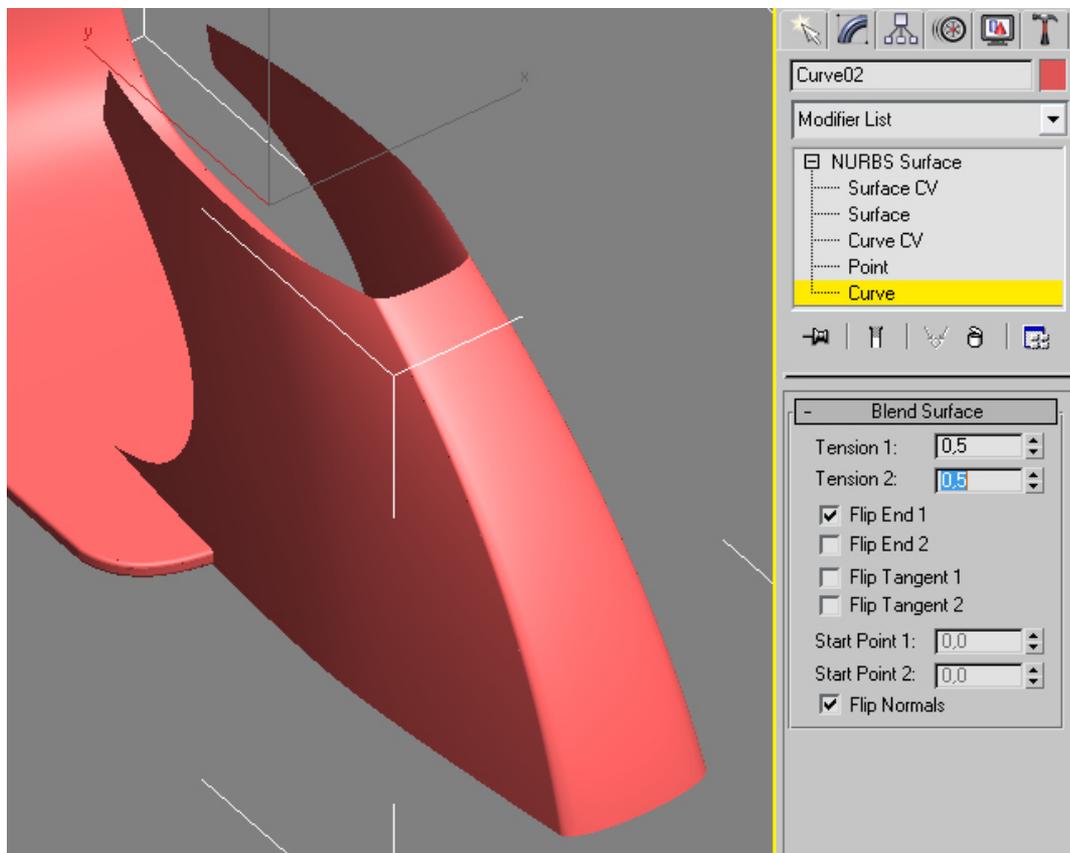
Empezamos modelando la parte trasera del asiento. Lo haremos mediante **Create Blend Surface**. Hacemos clic sobre el icono de esta herramienta y a continuación, sobre las dos aristas posteriores de las superficies que acabamos de dibujar. Obtendremos un resultado como el de la imagen.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 3 de 12

Podemos modificar los campos **Tension 1** y **Tension 2**. Estos dos campos determinan la influencia de las superficies originales en la que hemos creado, de forma que cuanto mayor sea este valor más le “costará” a la nueva superficie apartarse de la tangencia de la superficie inicial. Si, en cambio, el valor es bajo, la nueva superficie en seguida se desviará. Introducimos el valor *0,5* en ambos campos (usamos el mismo valor para que la superficie sea simétrica).

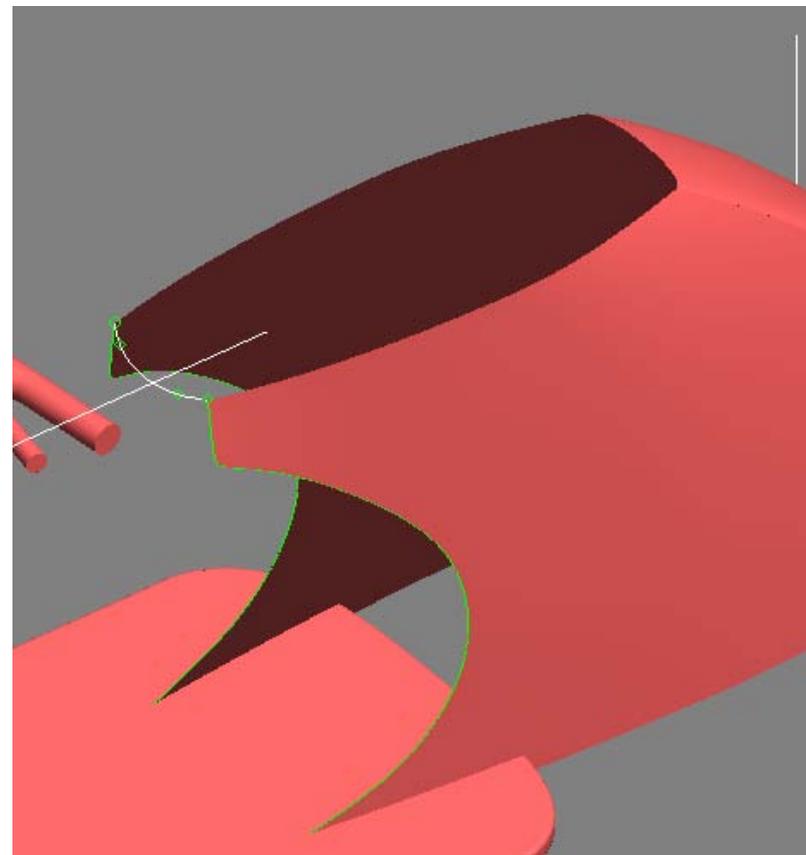


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 3 de 12

Para cerrar la parte frontal usaremos un procedimiento distinto. Duplicaremos las aristas frontales de la superficie y las usaremos como raíles para un barrido. Así pues, empezamos duplicando las dos aristas mediante **Create Surface Edge Curve**.

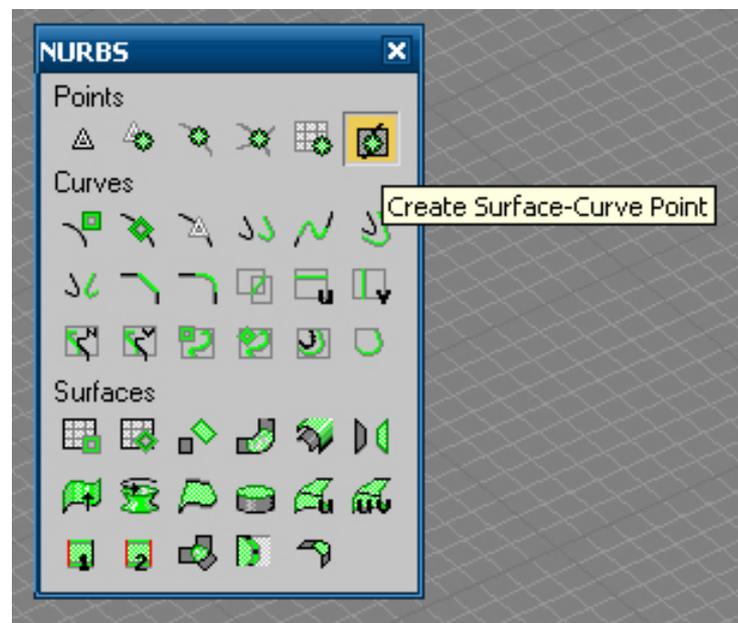
Seguidamente creamos las curvas que se barrerán sobre estos dos raíles. Empezamos creando una curva de puntos de paso que una los dos vértices superiores de la superficie. Le aplicamos **Make Fit** de valor 4 y la modificamos como en la imagen.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 3 de 12

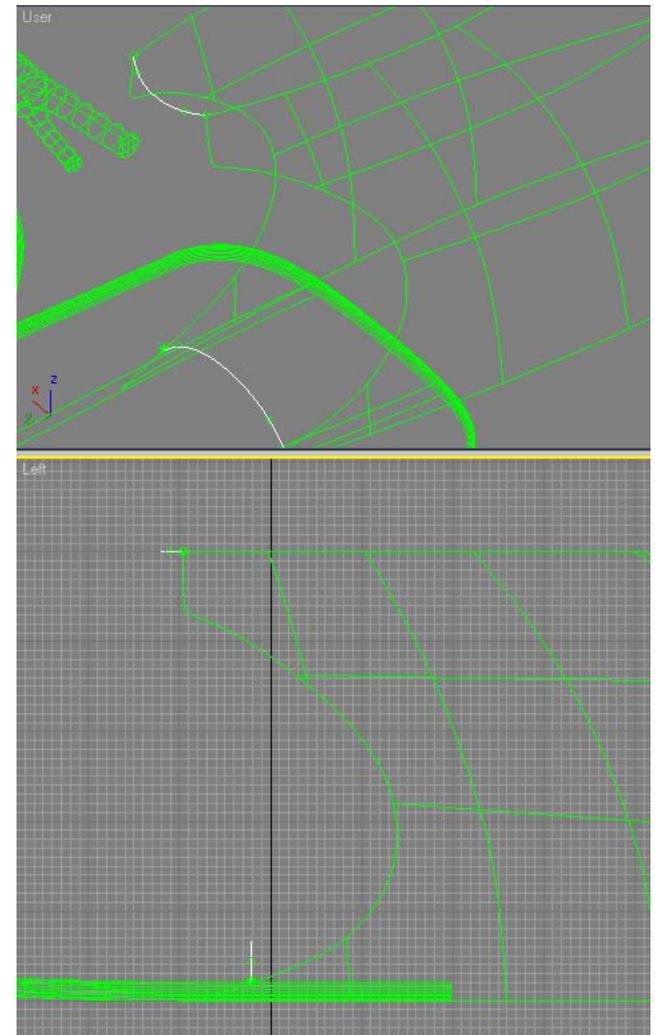
Para dibujar la siguiente curva, antes deberemos encontrar el punto de intersección entre la superficie lateral del asiento y la superficie de la plataforma, dónde el piloto pone los pies. Usaremos la herramienta **Create Surface-Curve Point** para crear un punto en la intersección entre la curva de raíl y la plataforma.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 3 de 12

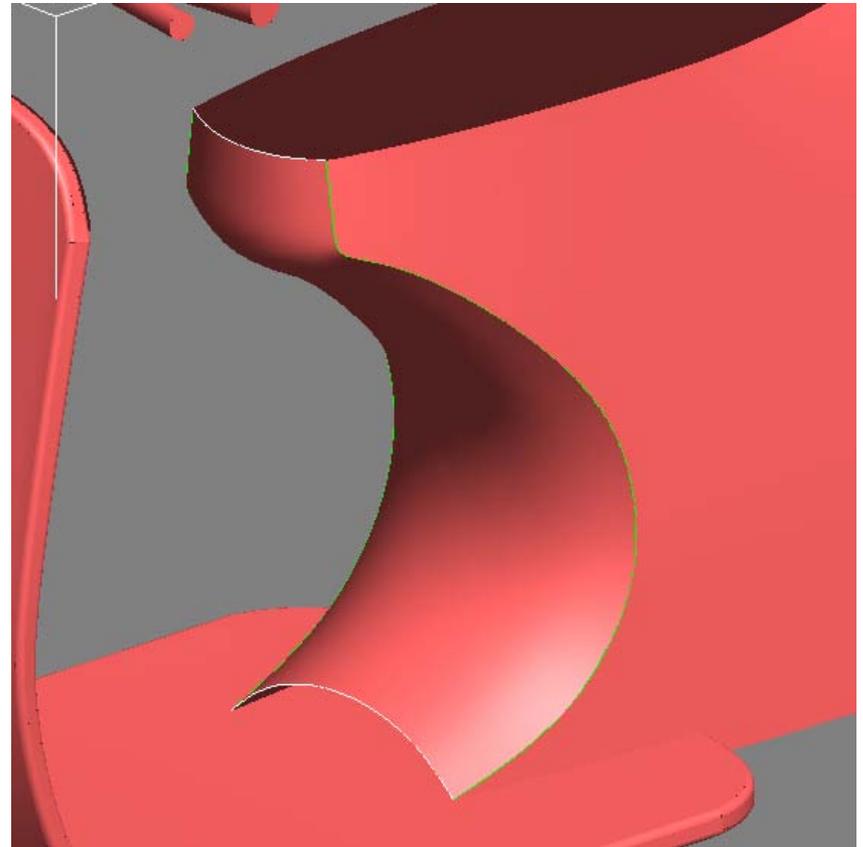
Seleccionamos estos dos objetos y obtendremos un punto de intersección, que se mostrará como un pequeño asterisco. Para verlo adecuadamente, cambiamos el visor a modo alámbrico. Repetimos el proceso con el otro lado. Seguidamente, activamos el ajuste de NURBS **Point** para que podamos dibujar la siguiente curva empezando y acabando en estos puntos. Dibujamos ahora una curva de puntos de paso, activando los ajustes si es necesario. Le insertamos dos nuevos puntos (por ejemplo, mediante **Make Fit**) y los movemos hasta conseguir este resultado:



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 3 de 12

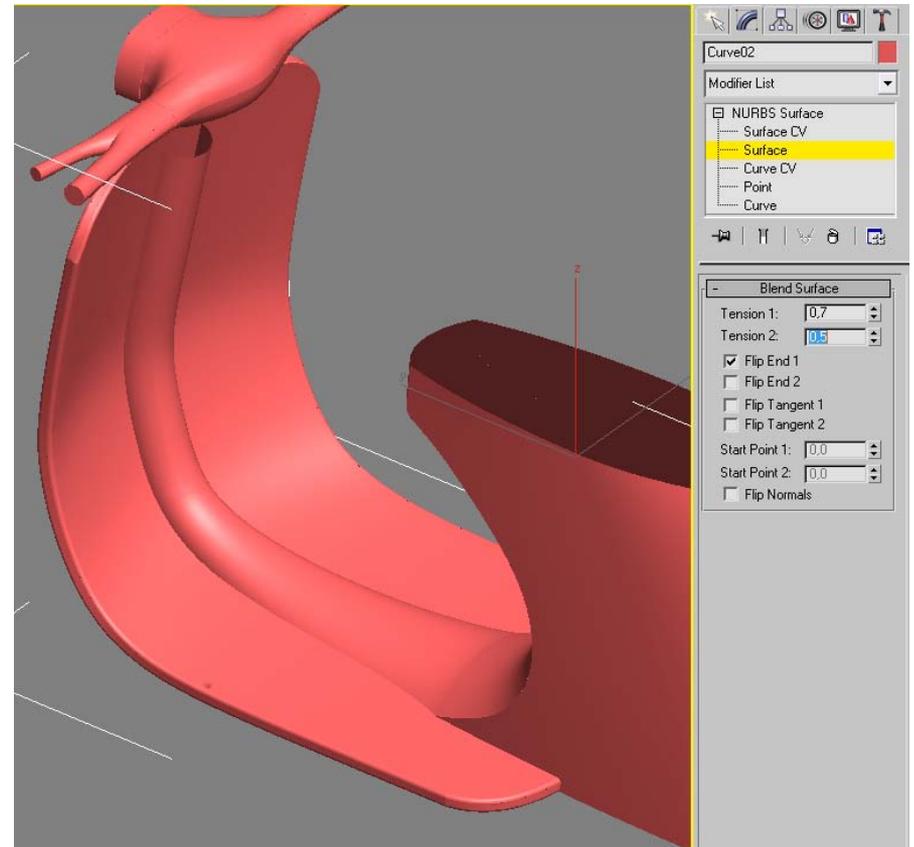
Recortaremos ahora aproximadamente los dos raíles para que no sobresalgan de esta última curva mediante **Break** y **Delete**. Con estas cuatro curvas, crearemos la superficie de barrido (**Create 2-Rail Sweep**).



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 3 de 12

Finalmente, ocultamos todas las curvas y unimos esta parte con el soporte del manillar mediante **Create Blend Surface**.



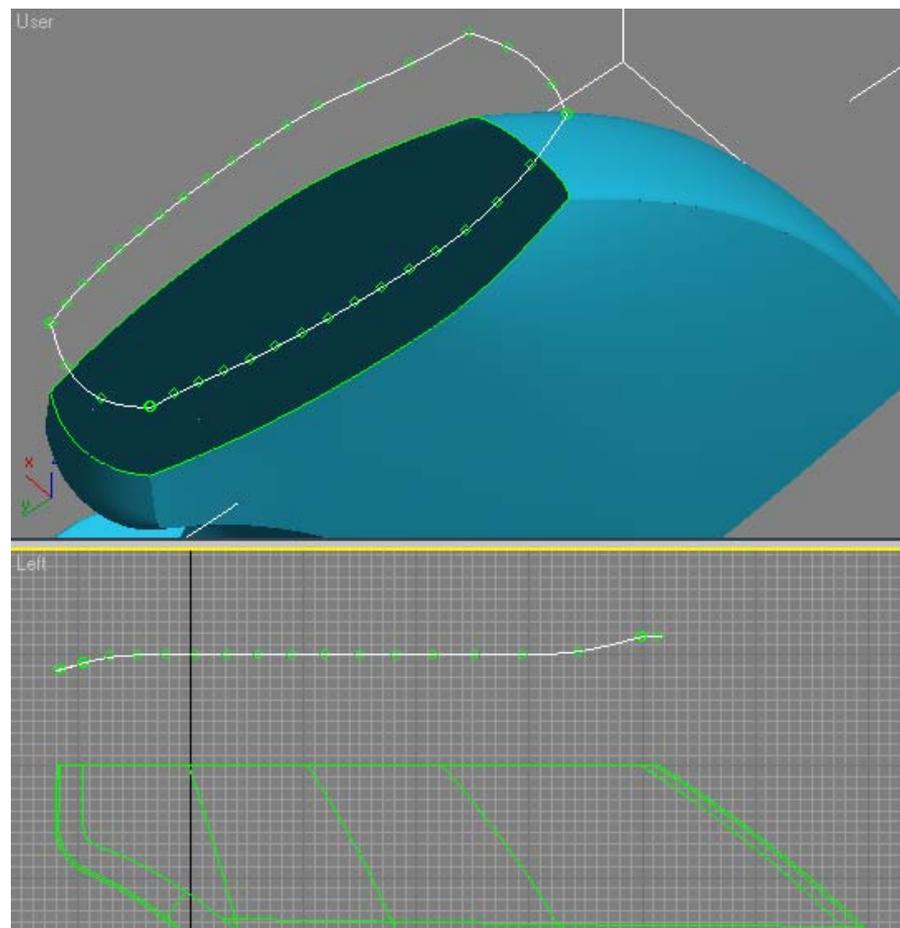
Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 4 de 12

04 Asiento (IV)

En este apartado modelaremos el asiento propiamente dicho. Empezamos copiando las aristas superiores de la pieza que estamos dibujando (**Create Surface Edge Curve**).

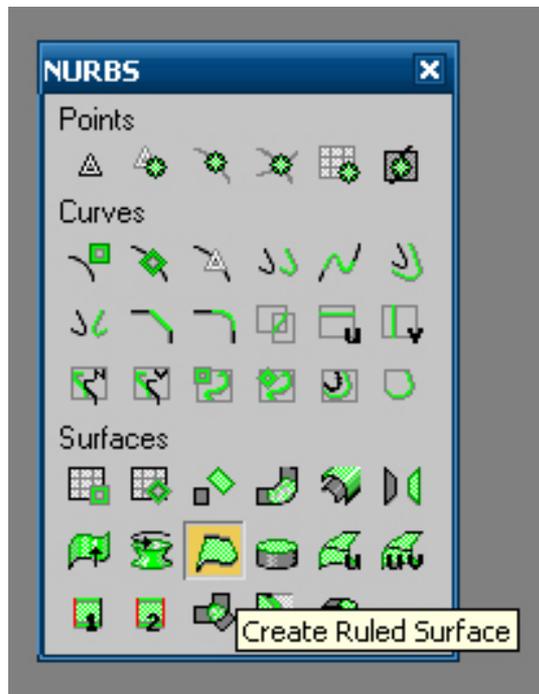
Copiamos ahora estas curvas (**Create Transform Curve**) y les aplicamos **Make Fit**, con un valor de 14 para las dos curvas largas y 4 para las cortas. Finalmente, movemos los puntos hasta conseguir una superficie como la de la imagen. Cuando 3ds max nos pregunte si deseamos cerrar la curva, debemos cancelar, ya que al estar trabajando con segmentos abiertos no nos interesa que los cierre.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 4 de 12

Seguidamente, unimos estos dos conjuntos de curvas mediante **Create Ruled Surface**.

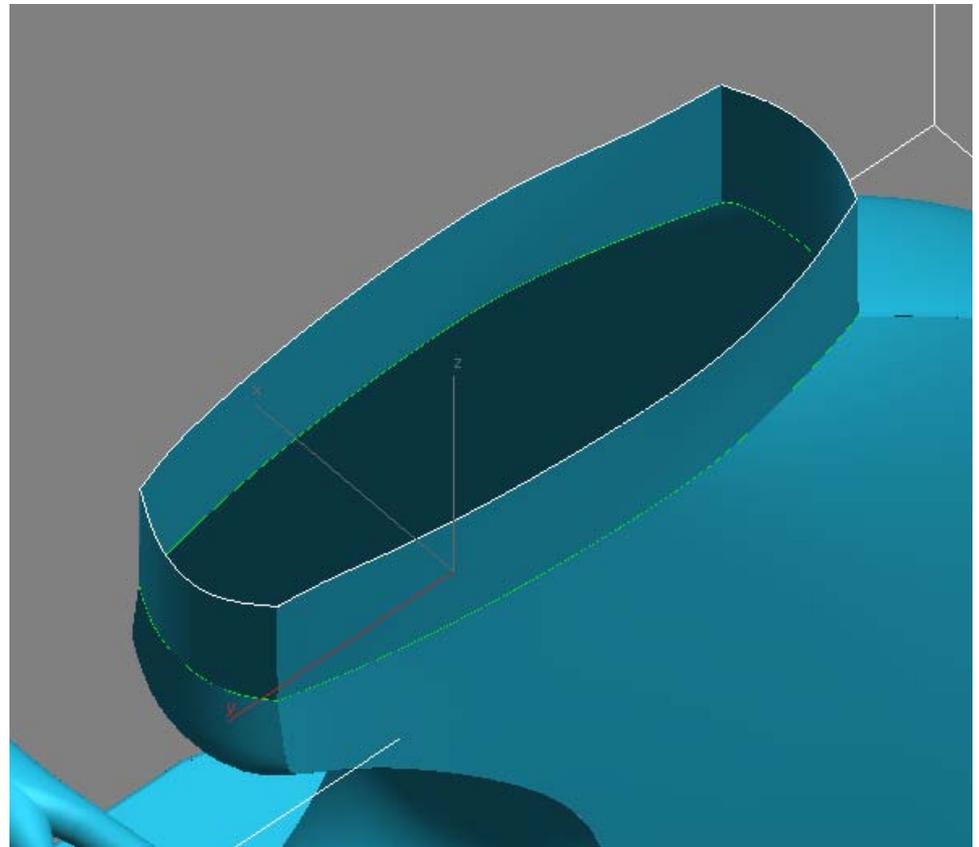


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 4 de 12

Esta herramienta crea una superficie que une dos curvas a partir de líneas rectas, de ahí viene el nombre de *ruled surface* (“superficie reglada” en castellano). Ejemplo de este tipo de superficies son las algunas de las obras del arquitecto Antoni Gaudí, en las que se consiguen formas de gran complejidad formadas por infinitud de líneas rectas rotadas unas respecto de otras, como podría ser el caso de la cubierta de las escuelas de la Sagrada Família. De todas formas, podríamos conseguir un resultado parecido mediante una superficie de solevado (**Loft**).

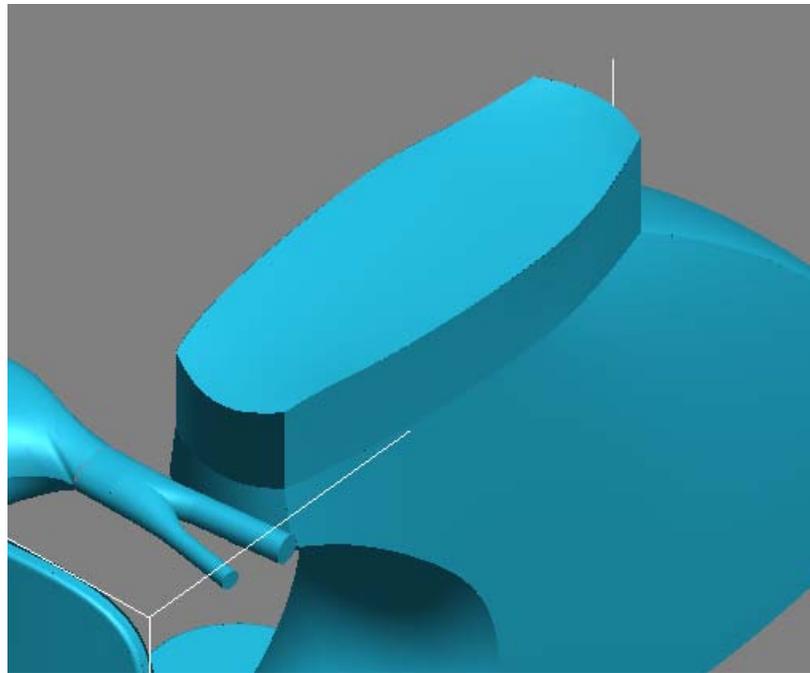
Seleccionamos las curvas de dos en dos para aplicarles esta operación.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 4 de 12

Podemos cerrar la parte superior del asiento de varias maneras, como podrían ser superficies **UV Loft**, **2-Rail Sweep**, etc.



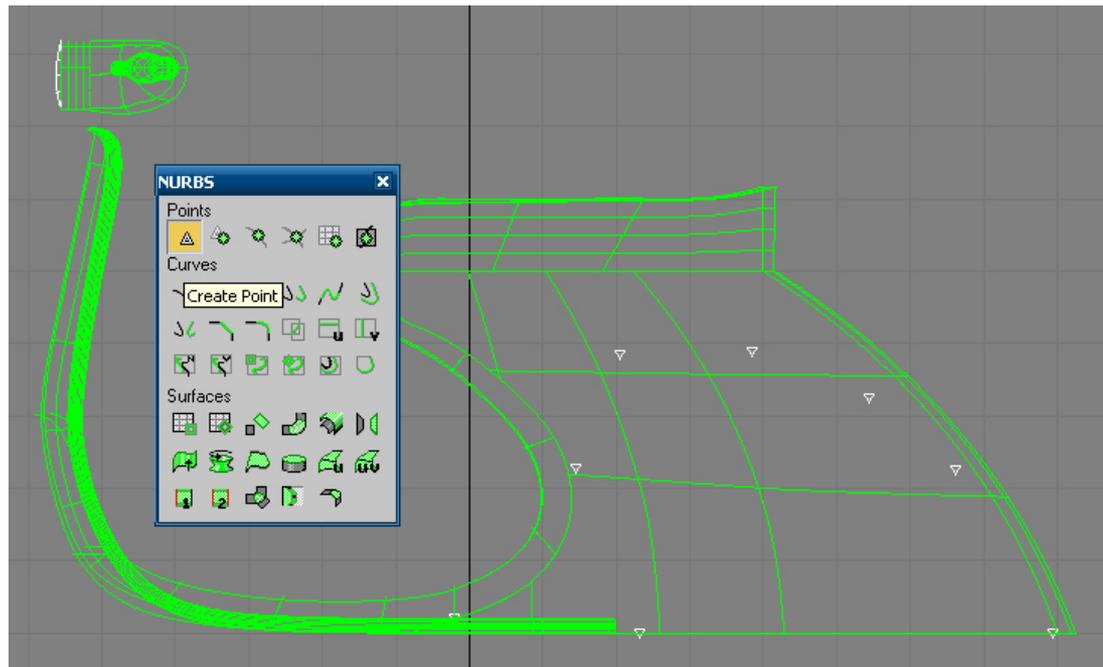
Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 5 de 12

05 Protección de la rueda trasera

A continuación modelaremos la protección de la rueda trasera.

Nos situamos en el visor *Left* y creamos siete puntos mediante **Create Point**.

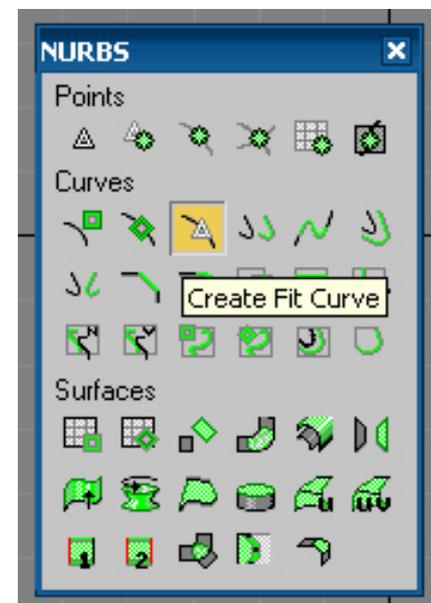
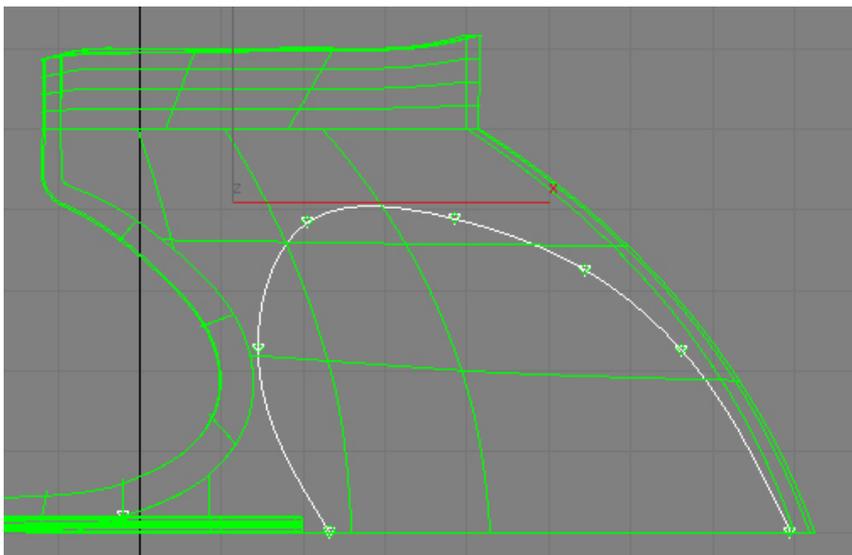


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 5 de 12

Seguidamente, creamos una curva que pase por estos puntos con la herramienta **Create Fit Curve**.

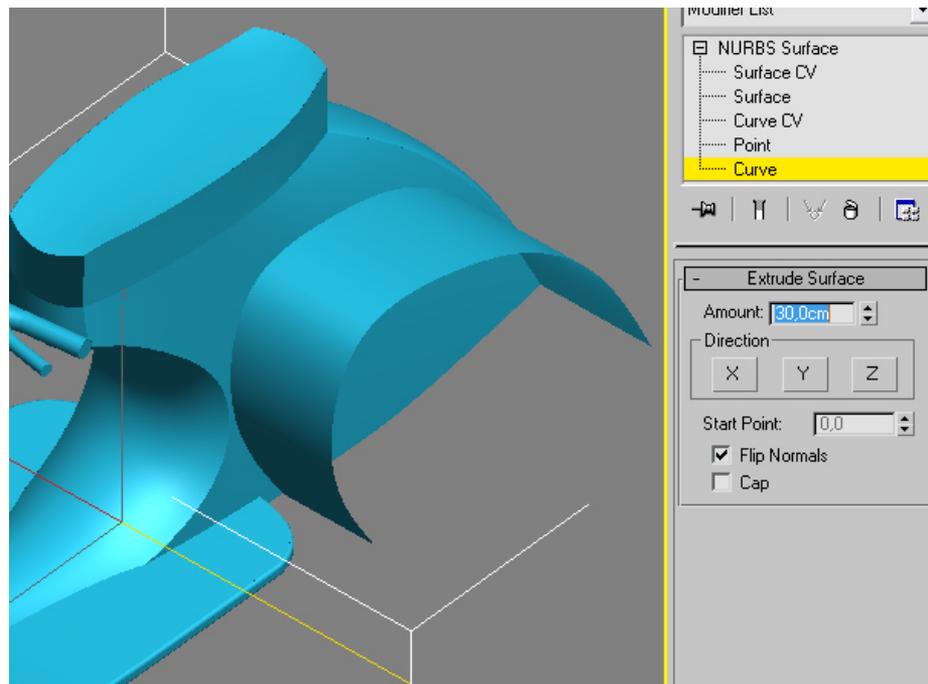
Podríamos conseguir el mismo resultado dibujando directamente una curva por puntos de paso, aunque si ya tenemos todos los puntos dibujados esta herramienta puede resultar más rápida.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 5 de 12

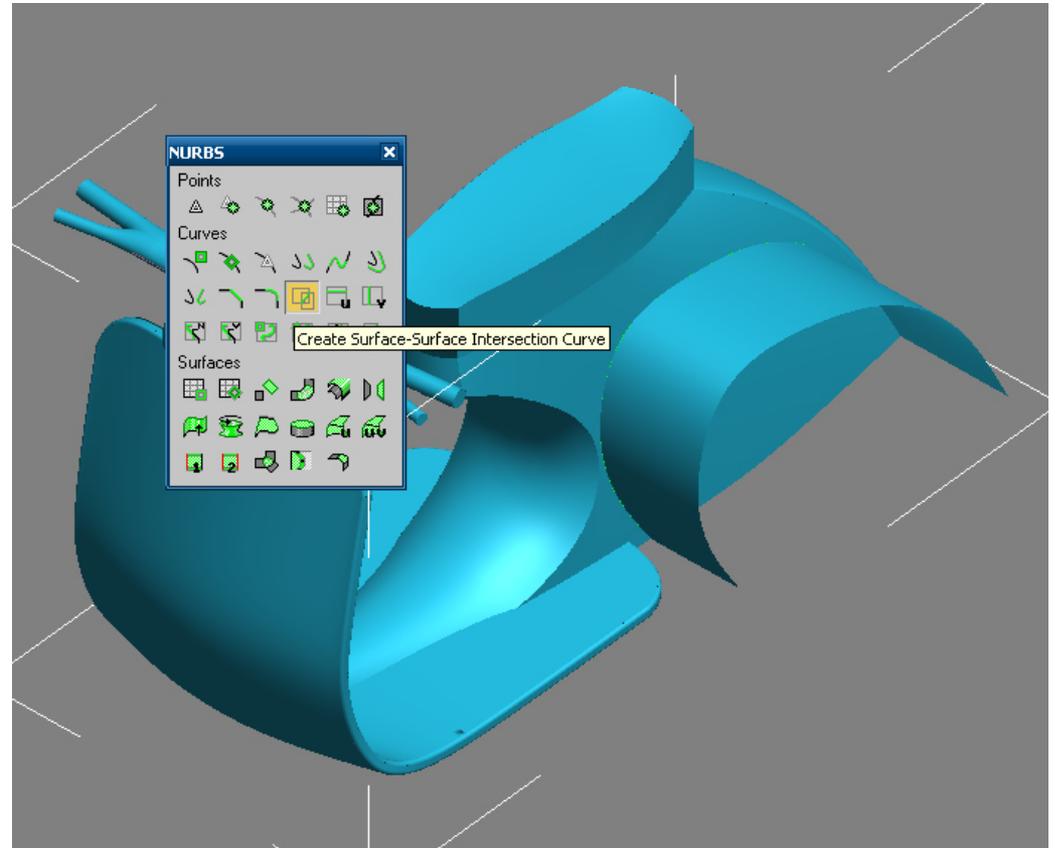
Para darle volumen a esta curva podríamos proyectarla en la superficie lateral con la herramienta **Vector Projected Curve**. Sin embargo, vamos a probar un procedimiento alternativo. Empezamos extrudiendo esta curva (**Create Extrude Surface**).



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 5 de 12

A continuación, hacemos clic sobre **Create Surface-Surface Intersection Curve** para crear una curva en la intersección de las dos superficies.

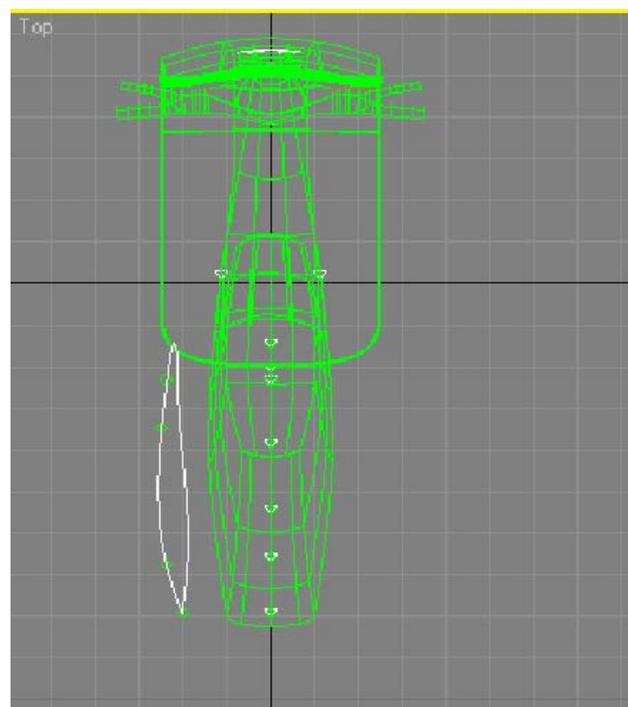
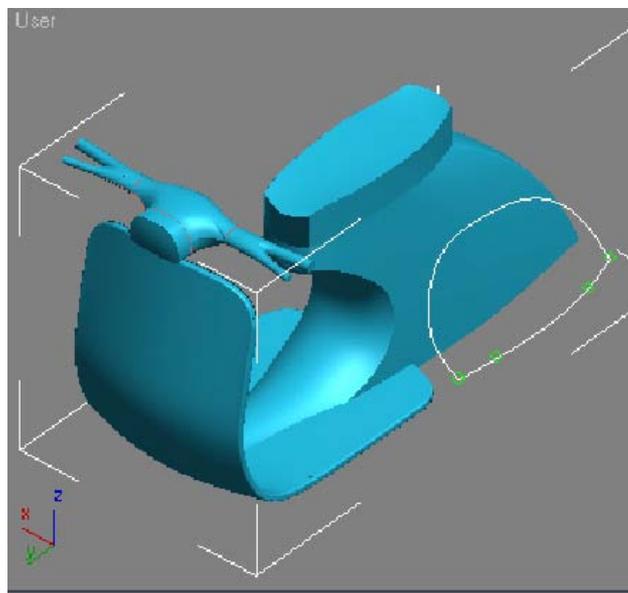


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 5 de 12

Hacemos independiente esta curva y la movemos -10cm sobre el eje **X**. Es necesario hacerla independiente antes de moverla, ya que de lo contrario se deformarán las dos superficies con las que limita. Seleccionamos la superficie extrudida y la eliminamos (ya sea mediante **Delete** o la tecla **Supr**).

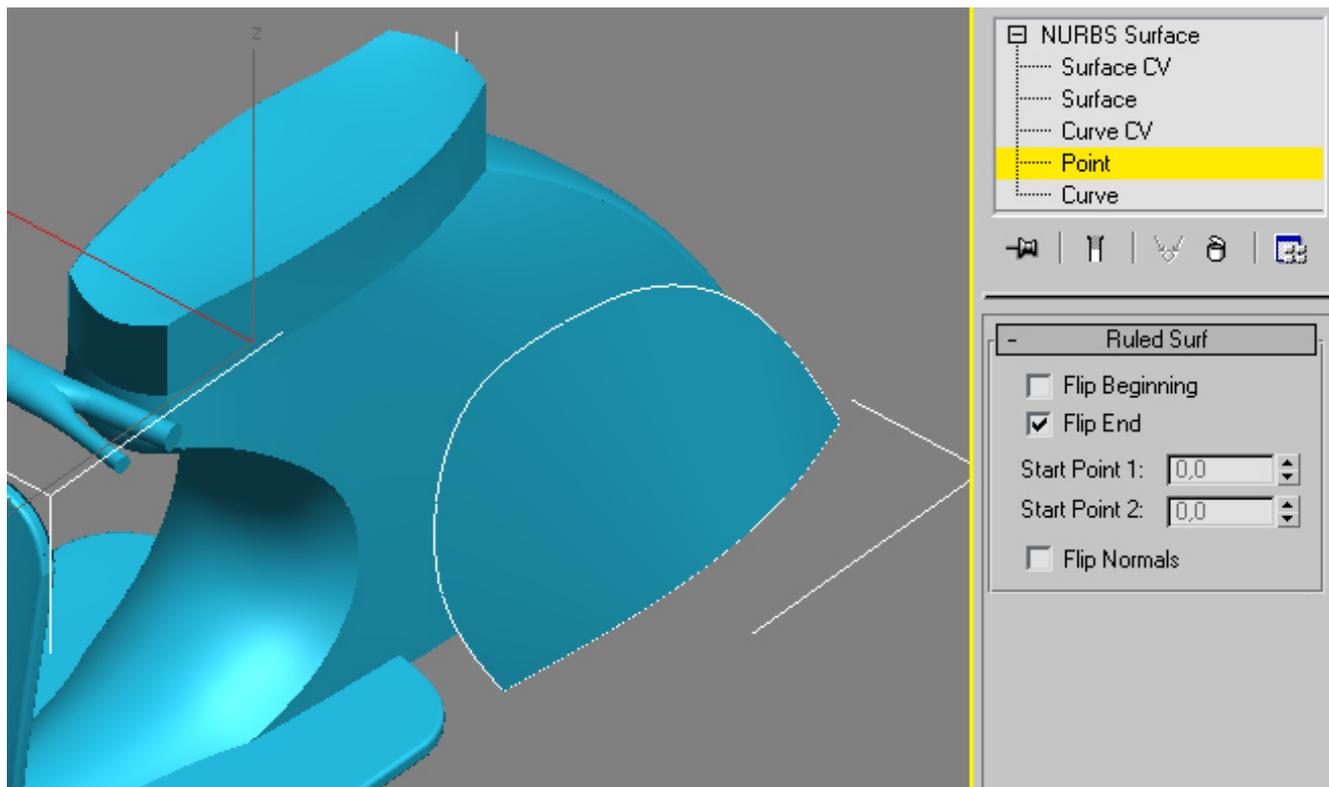
Creamos otra curva para definir la superficie que queremos. El procedimiento es el mismo que hemos visto a lo largo del tutorial.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 5 de 12

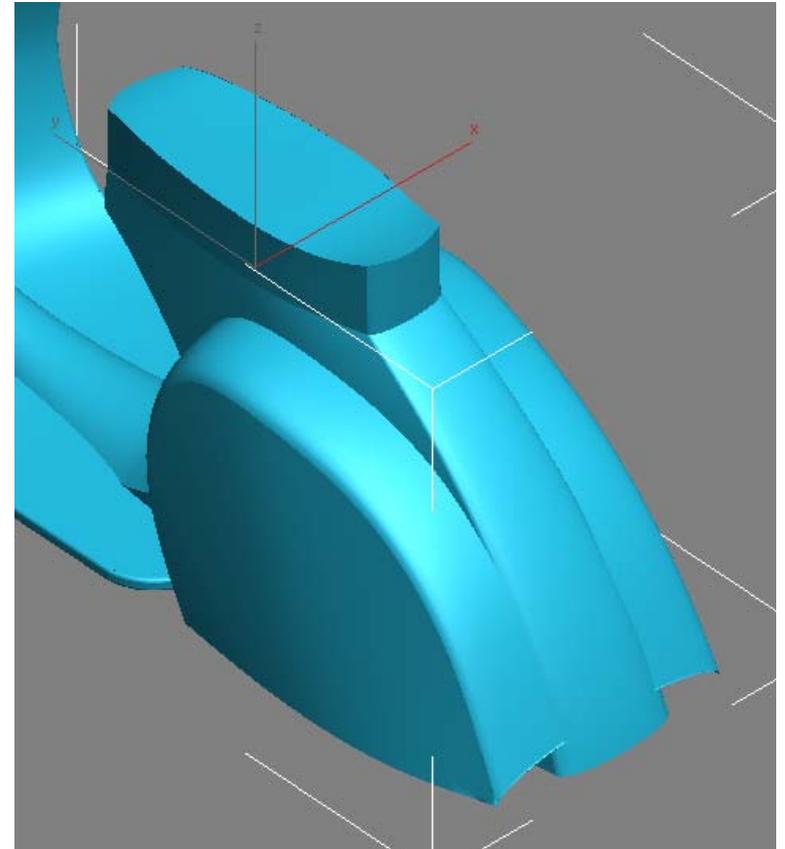
Usamos **Create Ruled Surface** para crear la superficie.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 5 de 12

Seguidamente, creamos una copia simétrica de esta superficie. Unimos estas dos mitades con **Create Blend Surface** (tendremos que ocultar las curvas antes de aplicarla).



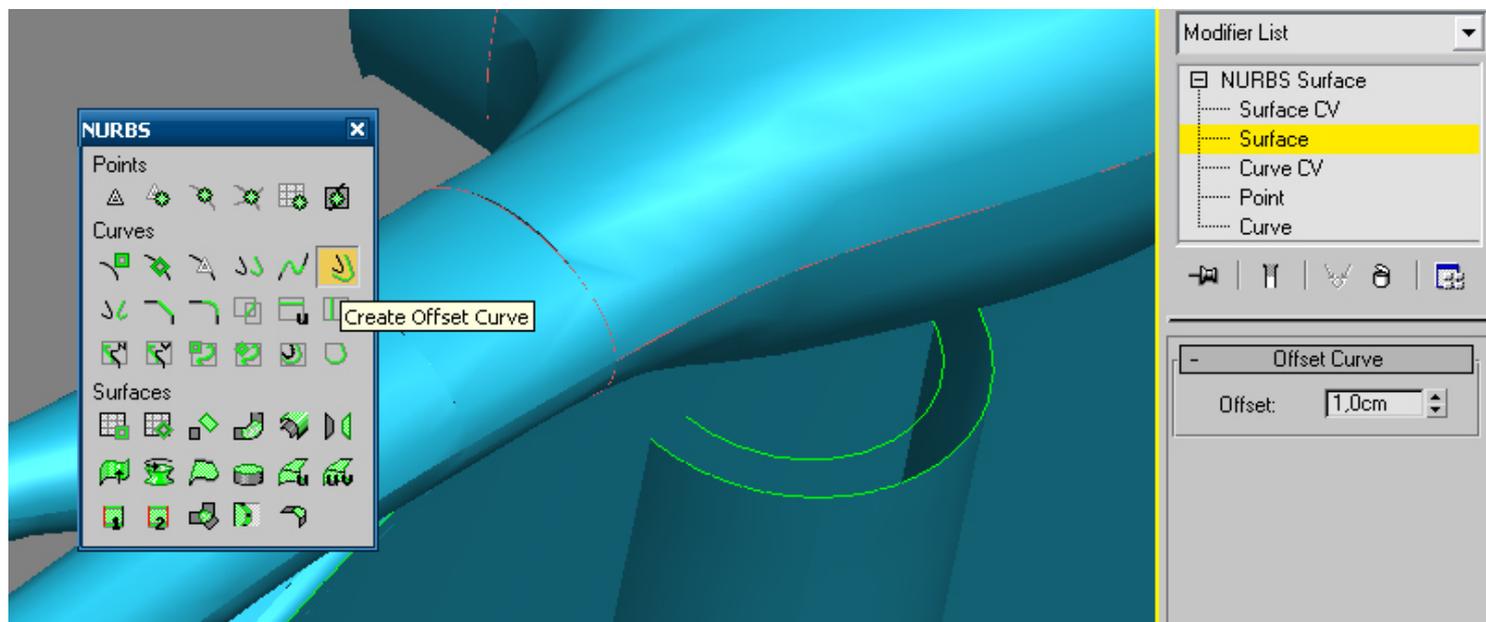
Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 6 de 12

06 Unión del manillar con su soporte

En este apartado vamos a crear la pieza que une el manillar con el resto de la scooter.

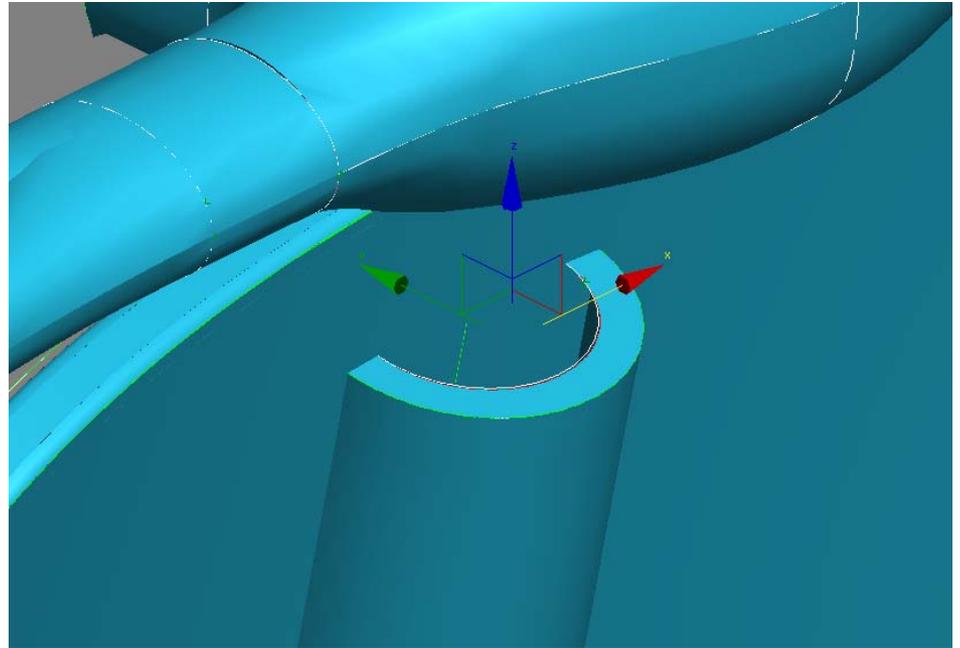
Empezaremos copiando la curva superior del soporte del manillar. A continuación, creamos una copia equidistante de esta curva mediante **Create Offset Curve**.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 6 de 12

Unimos estas dos curvas mediante **Create U Loft Surface**.
Una superficie **U Loft** es un solevado sobre un solo eje, a diferencia de las **UV Loft** que son solevados sobre dos ejes.

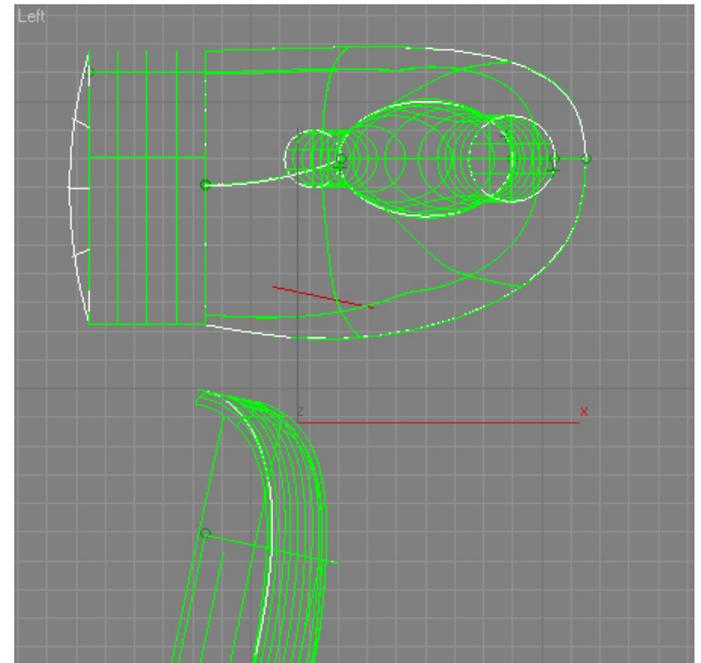
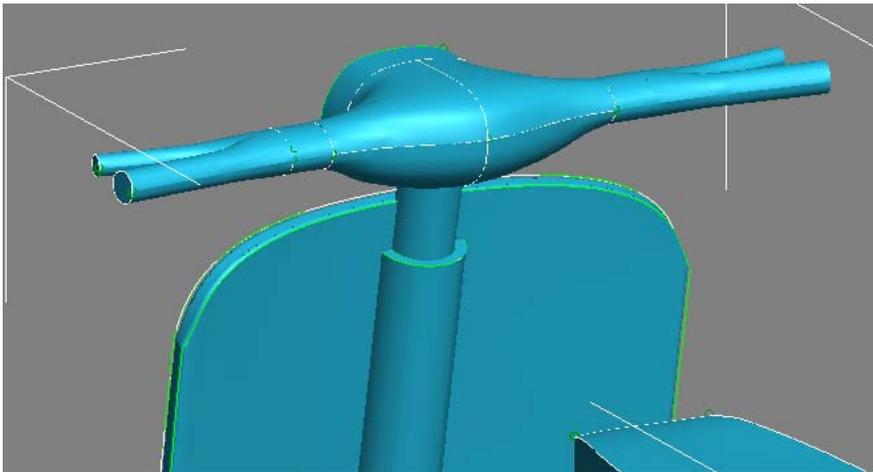


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 6 de 12

Creamos una copia del arco interior mediante **Create Transform Curve**.
Movemos esta copia hacia el interior del manillar.

Unimos estas dos curvas mediante un solevado **U Loft**.

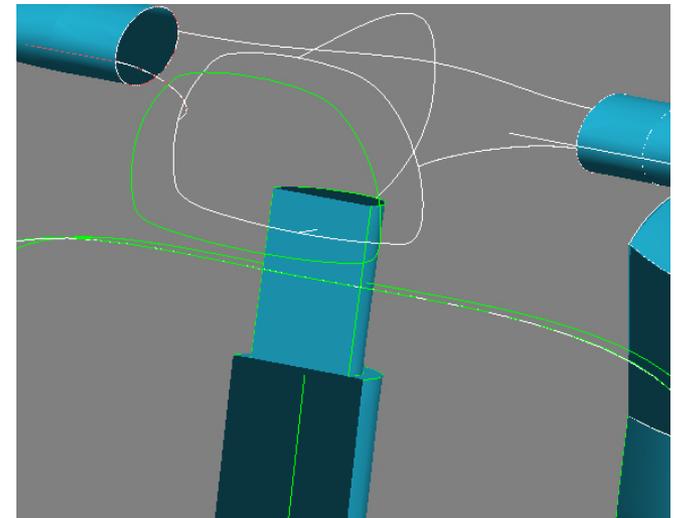
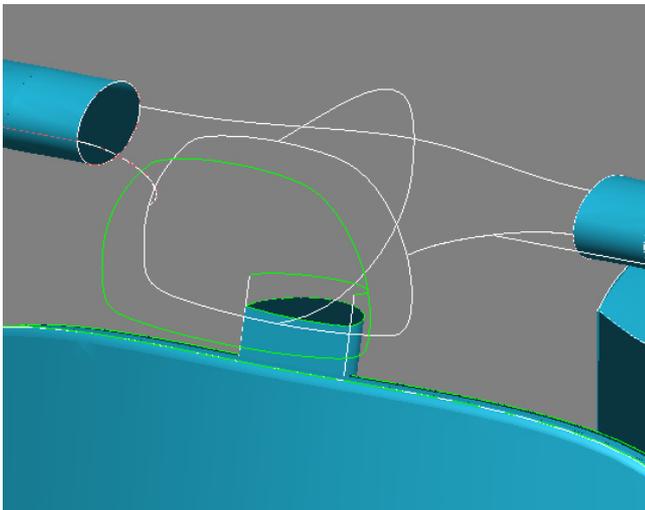


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 6 de 12

Ocultamos las superficies que nos tapan la visión y cerramos la parte delantera copiando las dos aristas verticales y aplicándoles **U Loft**.

Volvemos a mostrar todas las superficies y buscamos las curvas de intersección (**Create Surface-Surface Intersection Curve**) entre la pieza de unión y el manillar. Volvemos a ocultar el manillar y recortamos las superficies con estas curvas. (**Create a Multicurve Trimmed Surface**).



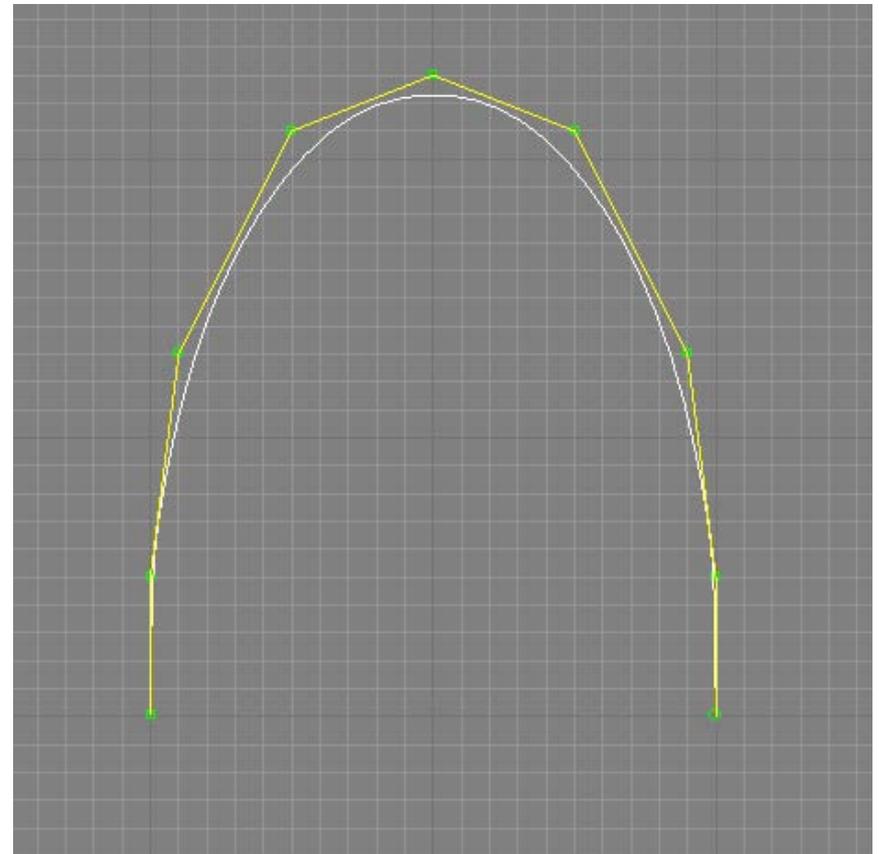
Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 7 de 12

07 Protección de la rueda delantera

En este apartado vamos a modelar la protección de la rueda delantera.

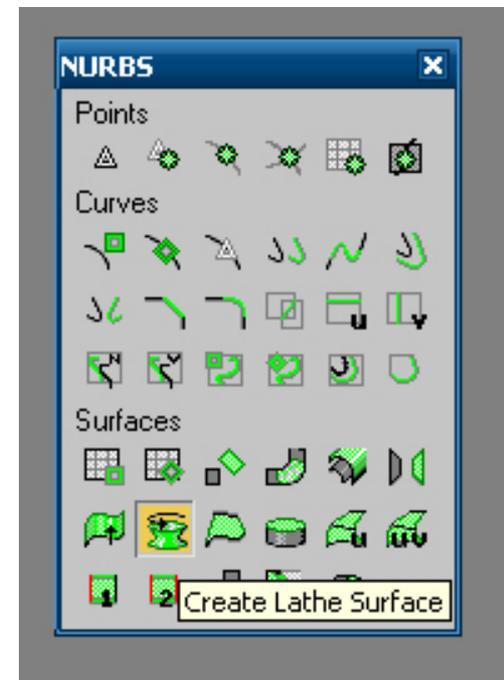
Empezamos dibujando una curva CV en el visor *Back*.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 7 de 12

Usaremos la herramienta **Create Lathe Surface** para torPEARla. Una superficie **Lathe** es la que resulta de barrer un perfil sobre un raíl circular, aunque normalmente no se define este elemento de raíl sino un eje de rotación. Este tipo de superficies son ideales para dibujar objetos que se han creado con un torno en la vida real (*lathe* en inglés) como piezas de madera o de metal, piezas de alfarería, etc. así como copas de cristal y otros elementos de vajilla.



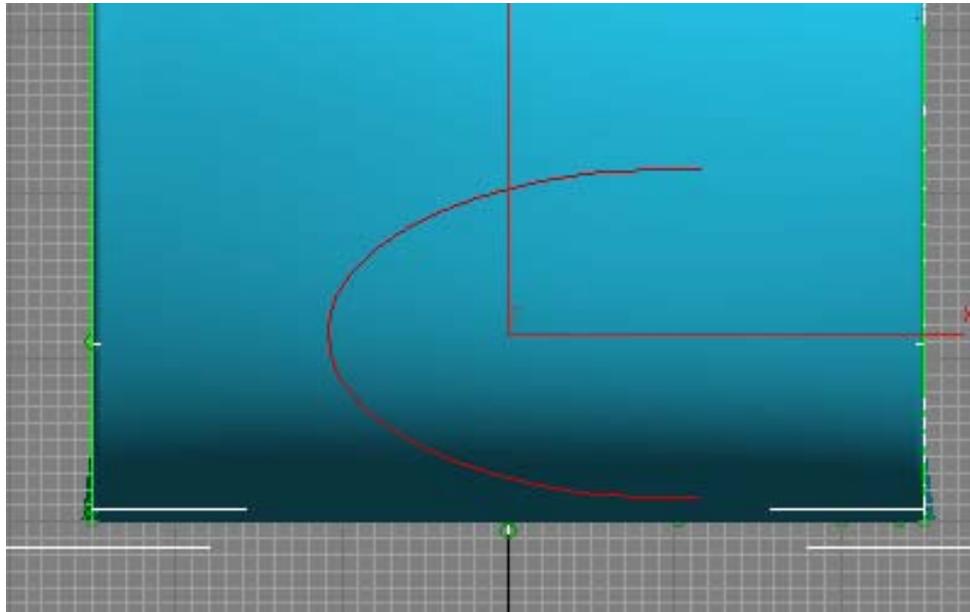
Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 7 de 12

Esta herramienta presenta ciertas limitaciones. La primera de ellas es que sólo permite situar el eje de torneado según el máximo, centro o mínimo de la pieza, y la segunda es que, además, sólo permite escoger estas tres opciones sobre el eje **X**.

Por lo tanto tendremos que rotar la curva para que la que ahora es la parte inferior se convierta en el máximo o mínimo sobre el eje **X**.

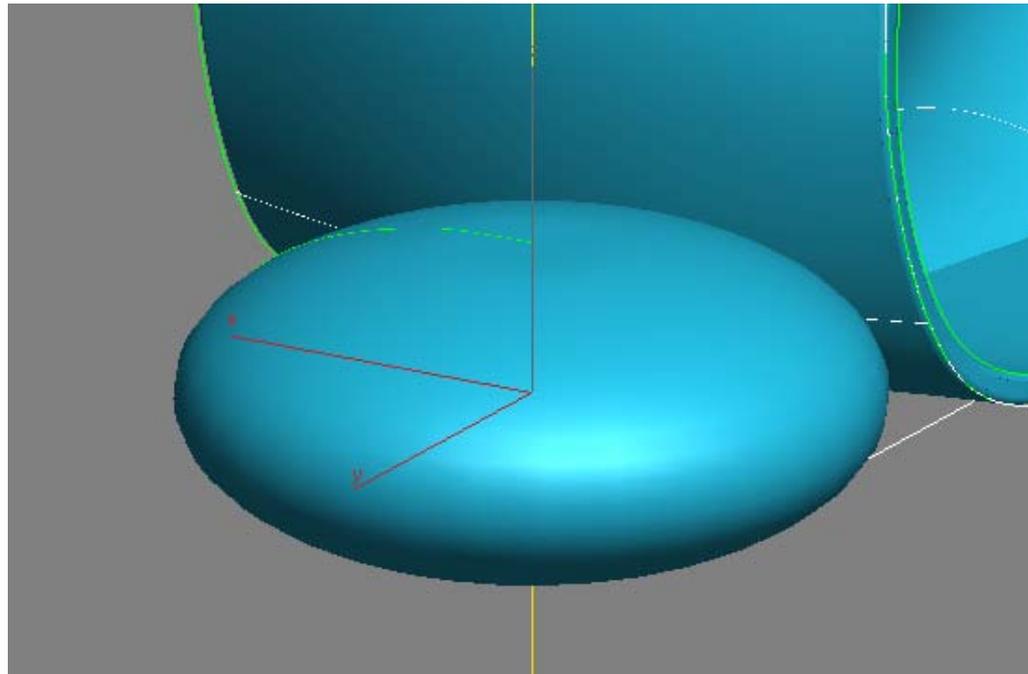
Así pues, rotaremos la curva 90° sobre el eje **Z** haciendo clic derecho sobre **Select and Move**.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 7 de 12

A continuación, seleccionamos la herramienta de torneado. Idealmente, seleccionaríamos el eje **Y** y la opción **Min** (o **Max**, según como se haya rotado) para conseguir el torneado que deseamos. Sin embargo, para poder aplicar la opción **Min** correctamente, debemos seleccionar primero el eje **X**, hacer clic entonces sobre **Min** y finalmente seleccionar **Y**.

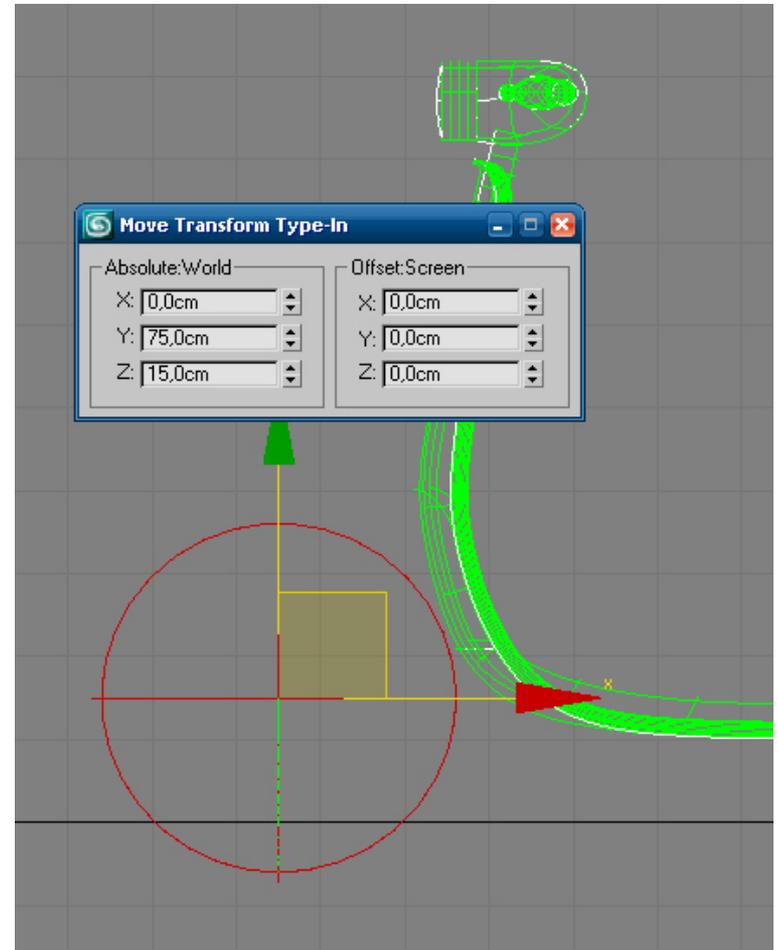


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 7 de 12

Seguidamente, rotamos la superficie para que quede en la orientación adecuada. Al rotar la superficie se rotará también la curva inicial, al estar los dos vinculados.

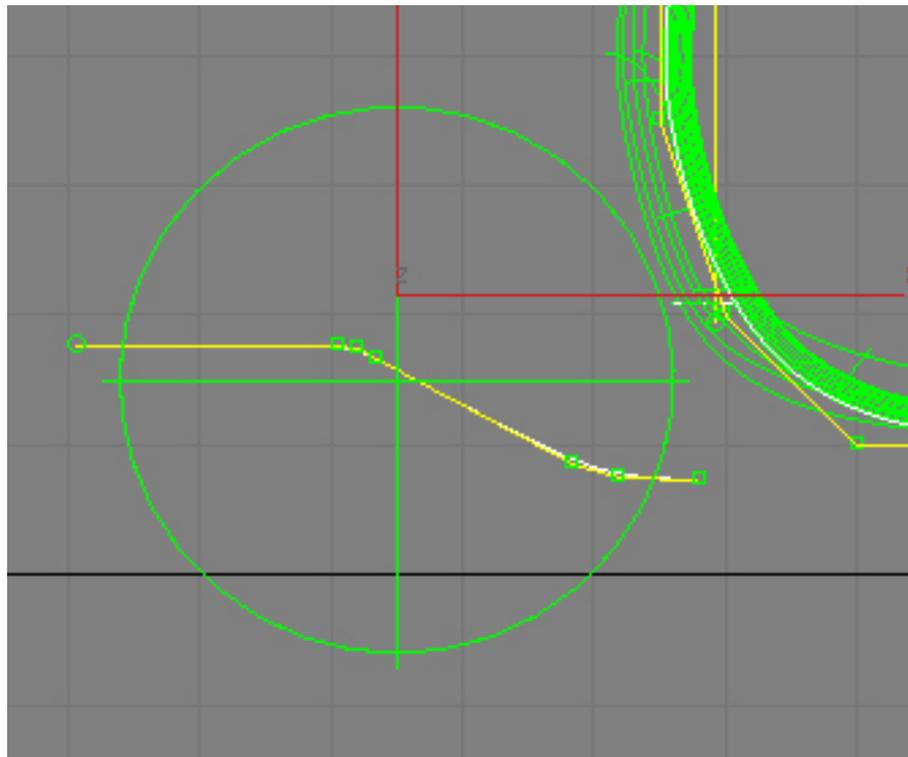
Movemos esta superficie hasta situarla en su lugar.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 7 de 12

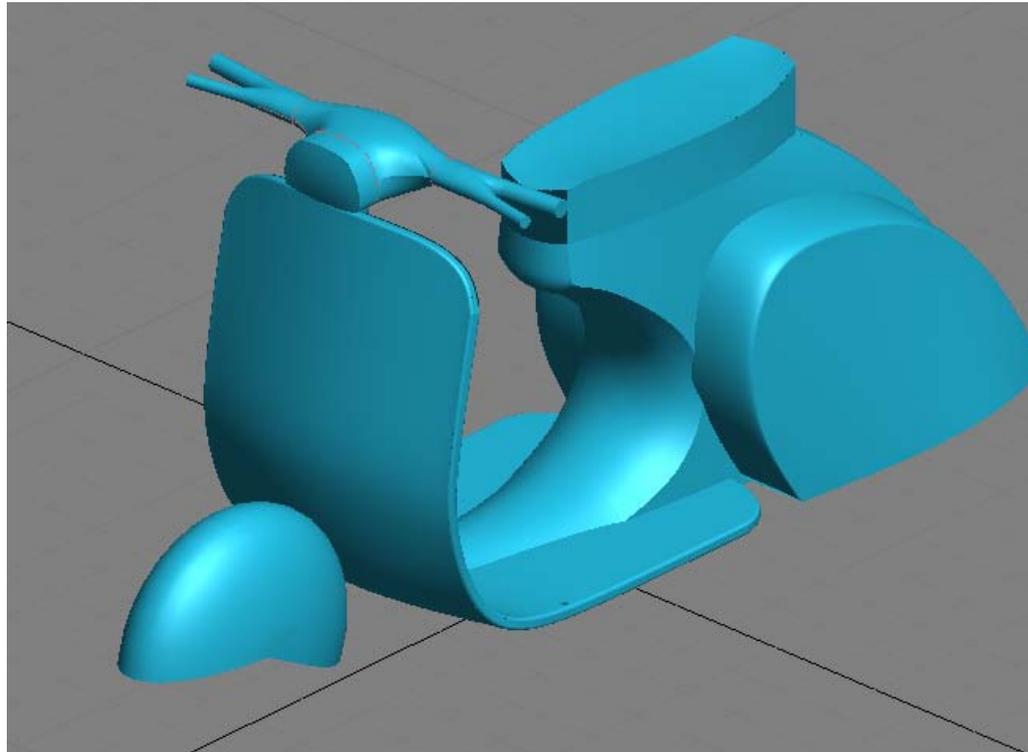
Dibujamos ahora una curva en el visor *Left* para proyectarla sobre la superficie y usarla como curva de recorte.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 7 de 12

Proyectamos la curva mediante **Create Vector Projected Curve** en el mismo visor *Left* y la usamos para recortar la superficie con **Create a Multicurve Trimmed Surface**.



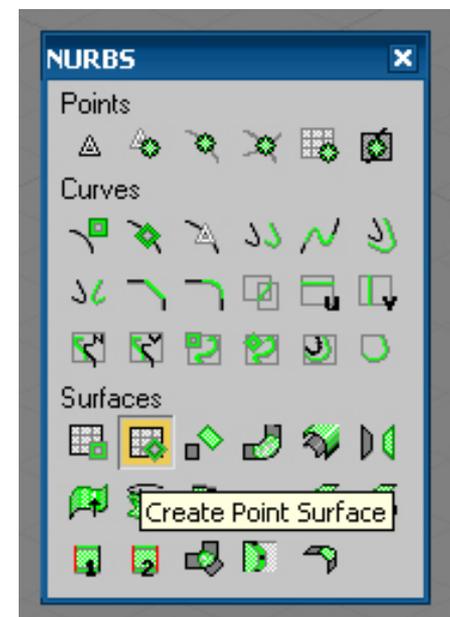
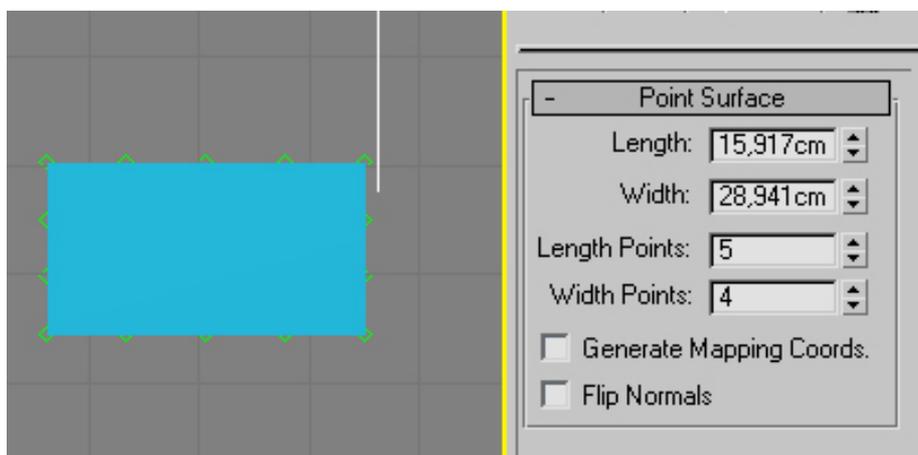
Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 8 de 12

08 Unión de la protección de la rueda delantera con el cuerpo principal.

Nos valdremos de una superficie de puntos (**Create Point Surface**) para dibujar el siguiente elemento.

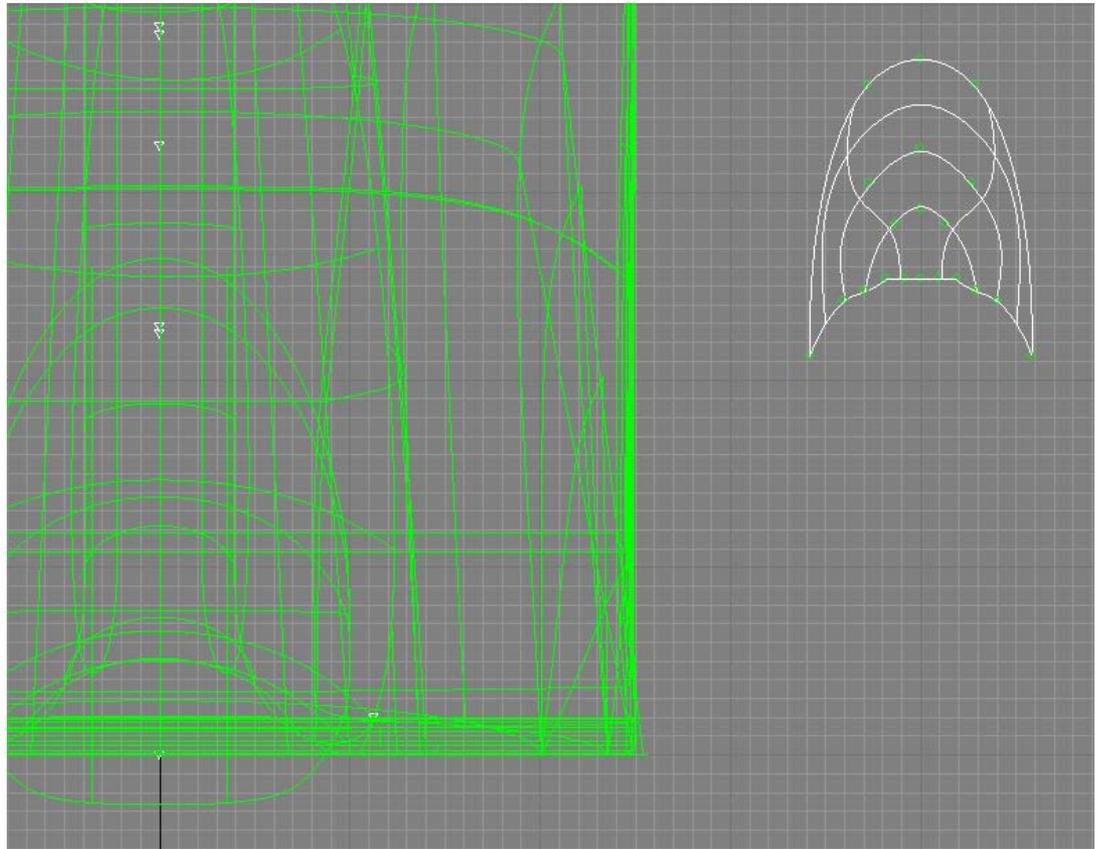
Le asignaremos un valor de 5 puntos de longitud y 4 de anchura. Las dimensiones de momento no nos importan demasiado.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 8 de 12

Modificamos los puntos en modo **Point** para acercarnos a la forma final.

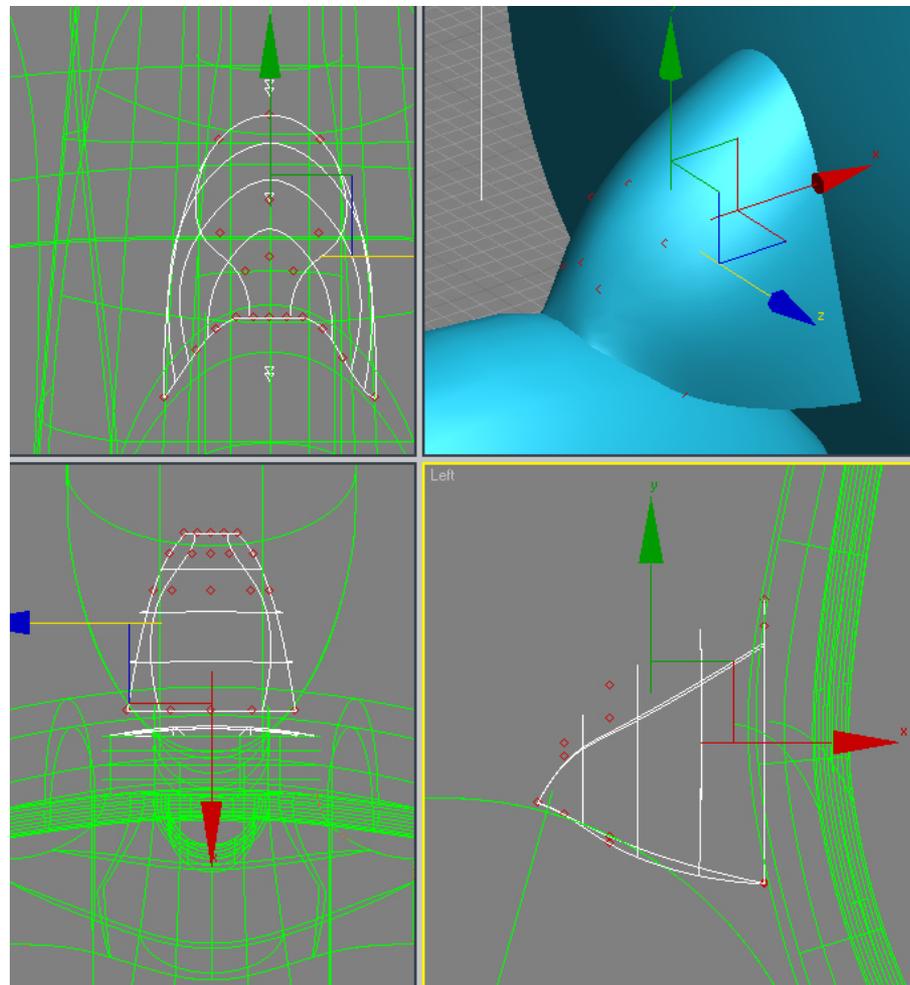


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 8 de 12

A continuación, le damos profundidad a la superficie.

Vemos que en algunos puntos la superficie ha quedado un tanto forzada, ya que siempre que trabajemos por puntos de paso la superficie (o curva) deberá tener una forma menos relajada para poder pasar por todos los puntos que la definen, mientras que la superficie (o curva) CV puede tener una forma más suave. En este caso hubiera sido mejor usar una superficie CV, pero de haberla usado directamente no se hubiera podido apreciar la diferencia.



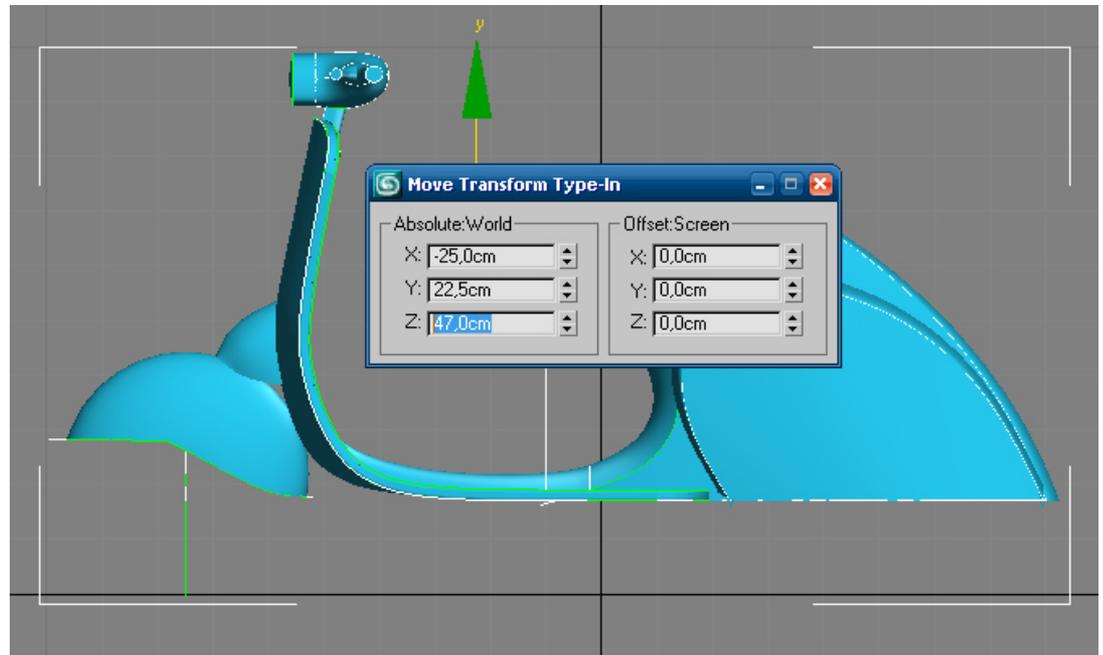
Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 9 de 12

09 Ruedas (I)

Para modelar las ruedas de la scooter nos valdremos de nuevo de un torneado NURBS, por lo que deberemos tener en cuenta las consideraciones respecto del funcionamiento de esta herramienta que hemos comentado cuando se ha modelado la protección de la rueda delantera.

Antes de empezar, moveremos toda la scooter sobre el eje **Z** para que quede a la altura adecuada, es decir, que la parte inferior del cuerpo principal quede a unos 15-17cm por encima del suelo.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

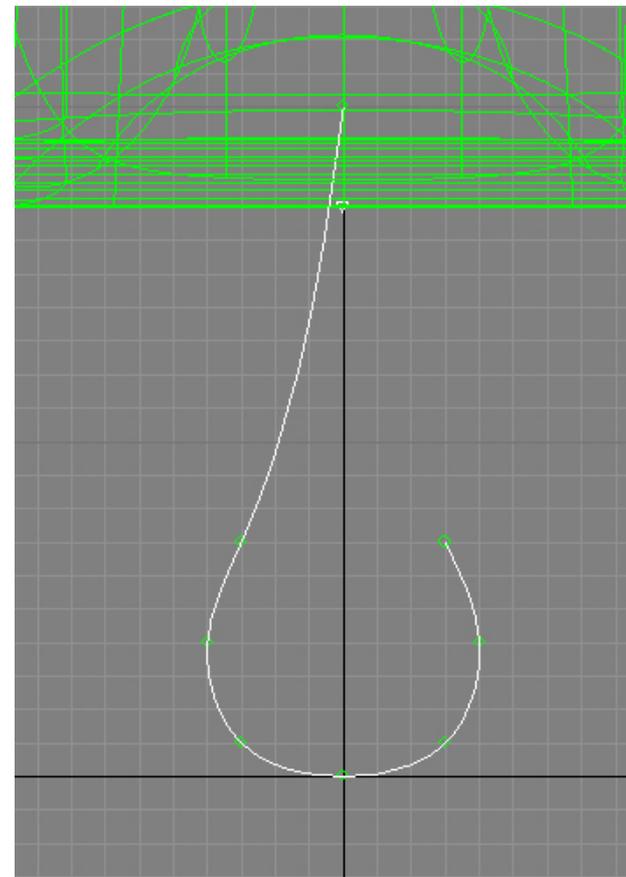
Desarrollo del tutorial: paso 9 de 12

Es posible que en el modelo que hemos dibujado la parte inferior de la protección de la rueda delantera sobresalga por debajo del resto de la scooter, cosa que no debería suceder. Para arreglarlo nos situamos en modo **Curve**, seleccionamos la curva original con la que se ha recortado esta pieza (es posible que tengamos que mostrar todas las curvas si la hemos ocultado) y la movemos hasta que el resultado parezca correcto. Gracias a las características asociativas de las operaciones NURBS, la superficie se modificará automáticamente.

Dibujaremos unas ruedas de 40 centímetros de diámetro, con la base en el plano $Z=0$, es decir, sobre el plano del suelo.

Dibujaremos primero el perfil del neumático. Le añadiremos una pequeña extensión innecesaria para el modelo pero que nos permitirá definir el eje de rotación del torneado, y que, una vez realizada esta operación, suprimiremos.

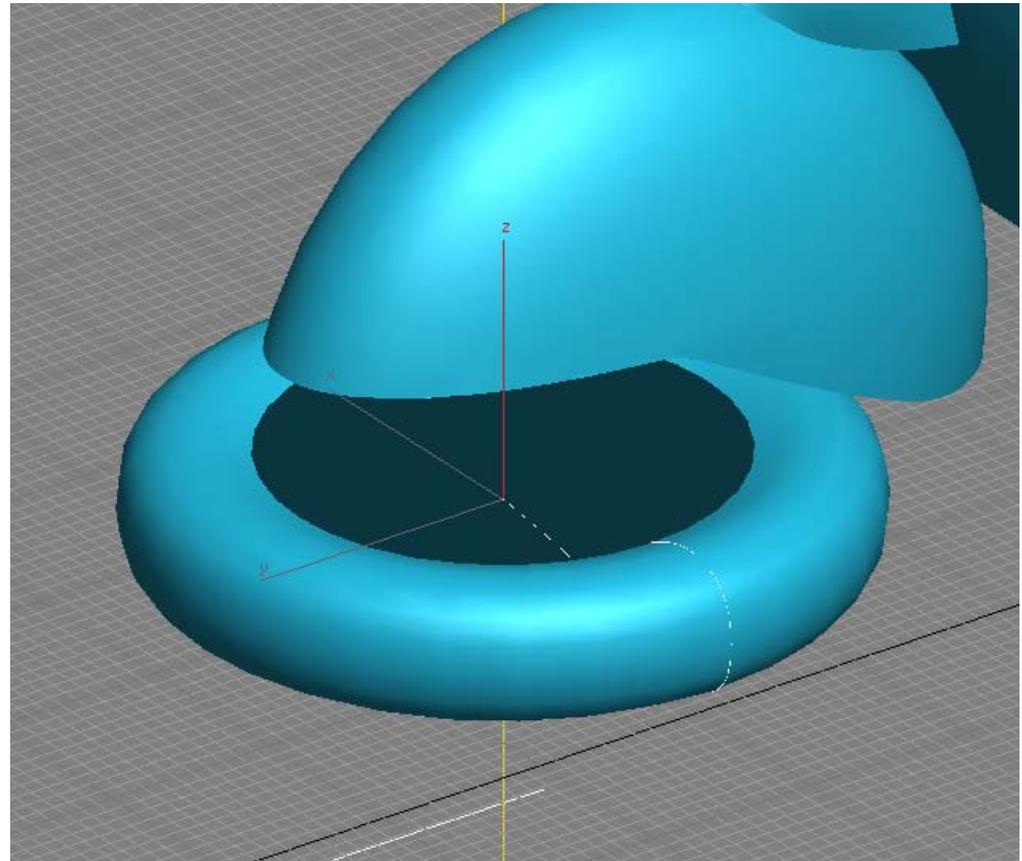
Creamos una curva de puntos de paso en el visor *Back*.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 9 de 12

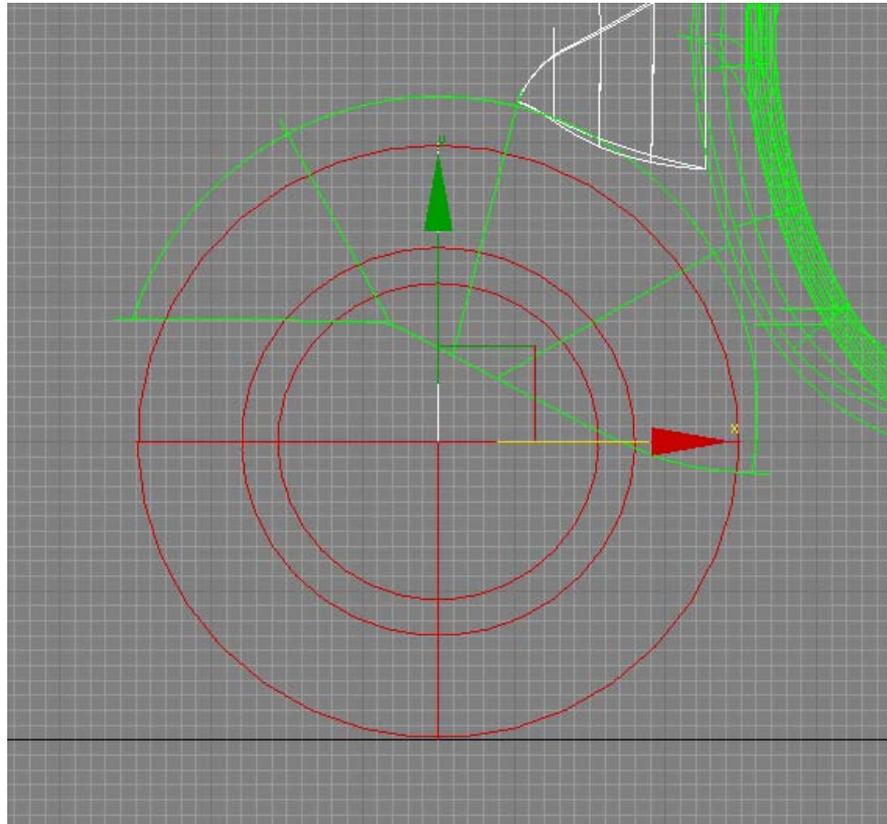
La rotamos 90° sobre el eje **Y** y le aplicamos un torneado (**Create Lathe Surface**). Seguimos el mismo proceso que con el torneado anterior: escogemos **X** en **Direction**, hacemos clic sobre **Max** en **Align** y finalmente sobre **Y** en **Direction**.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 9 de 12

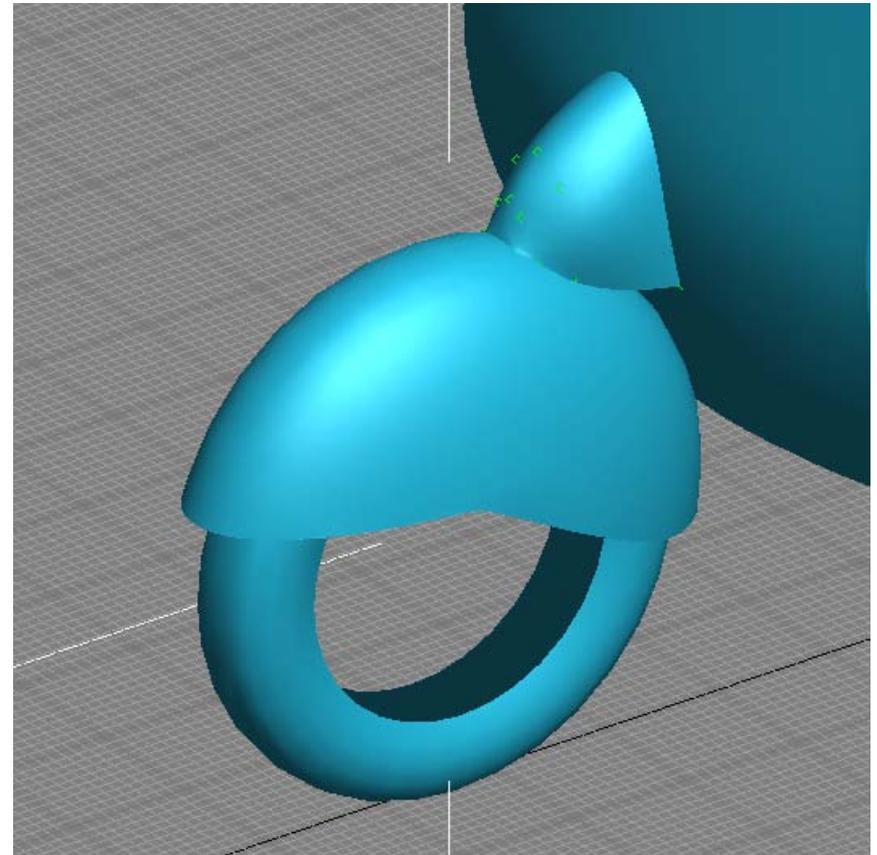
Rotamos la superficie para que quede vertical y la colocamos en su sitio.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 9 de 12

Volvemos al visor *Back* y nos situamos en modo **Point**. Seleccionamos el punto de paso de la curva que se encuentra en el centro de la rueda. Así podemos conseguir un torneado NURBS que no pase por el punto máximo o mínimo de la curva sino por otro punto aleatorio.



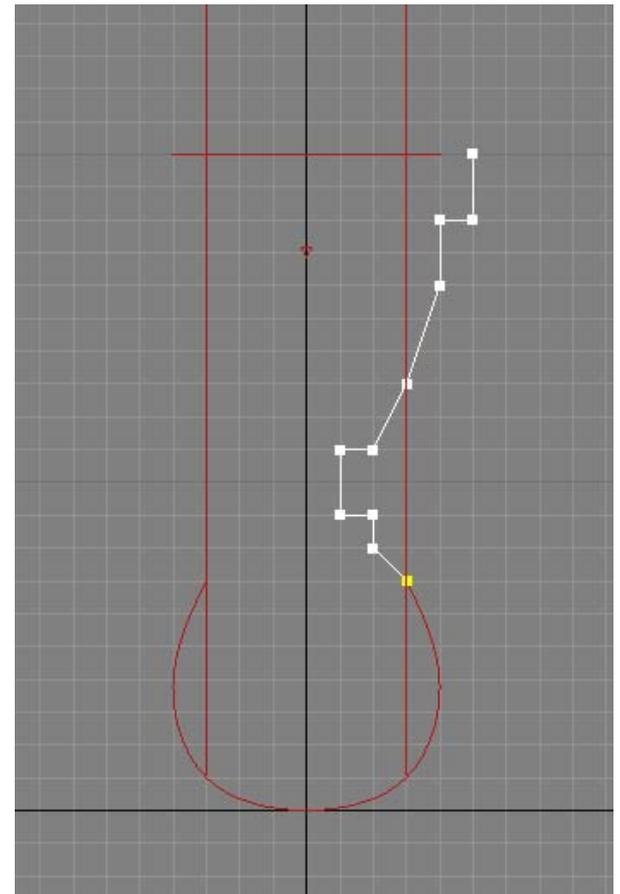
Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 10 de 12

10 Ruedas (II)

Completaremos el modelado de las ruedas dibujando las llantas. Nos valdremos de una spline normal (es decir, no NURBS) y un modificador **Lathe**.

Empezamos dibujando la spline (**Create / Shapes / Splines / Line**) en el visor *Back* como se muestra en la imagen.

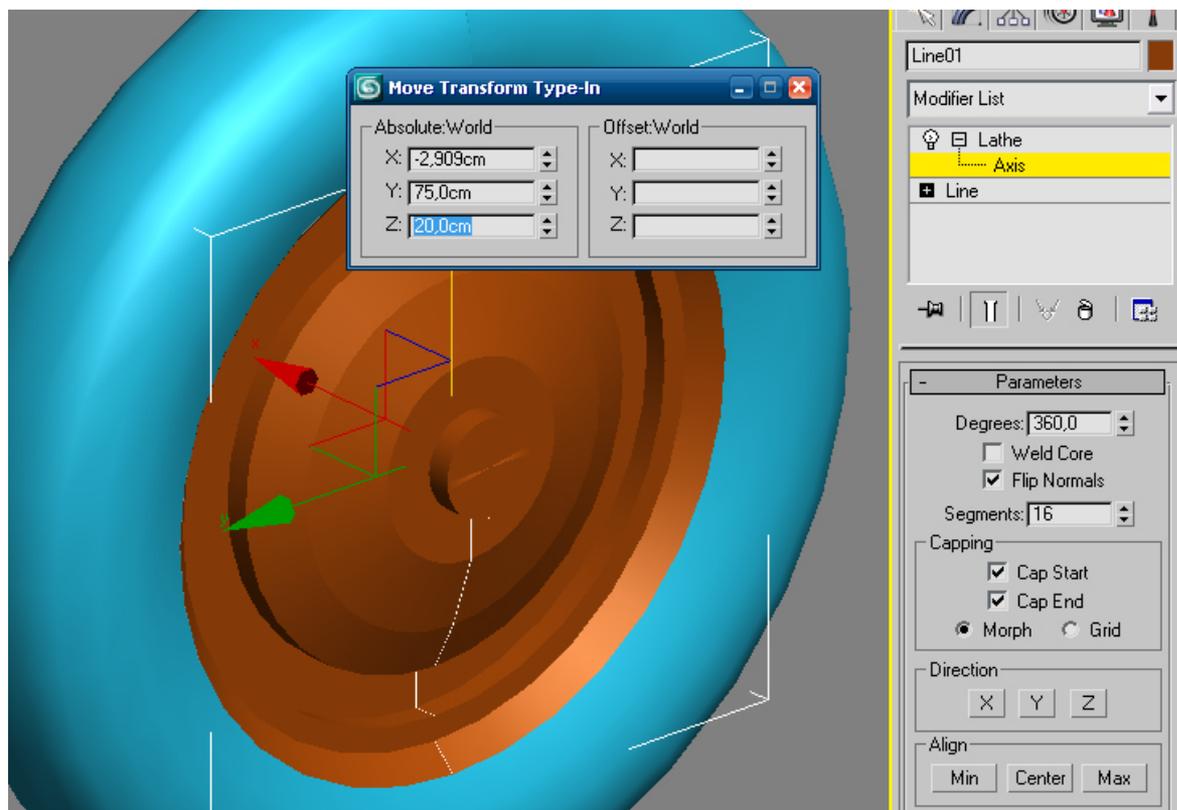


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 10 de 12

A continuación, le aplicaremos un modificador que aún no habíamos estudiado: **Lathe**. Este modificador funciona de manera idéntica a la herramienta **Create Lathe Surface** de NURBS, aunque dispone de algunas opciones más y es más fácil de usar.

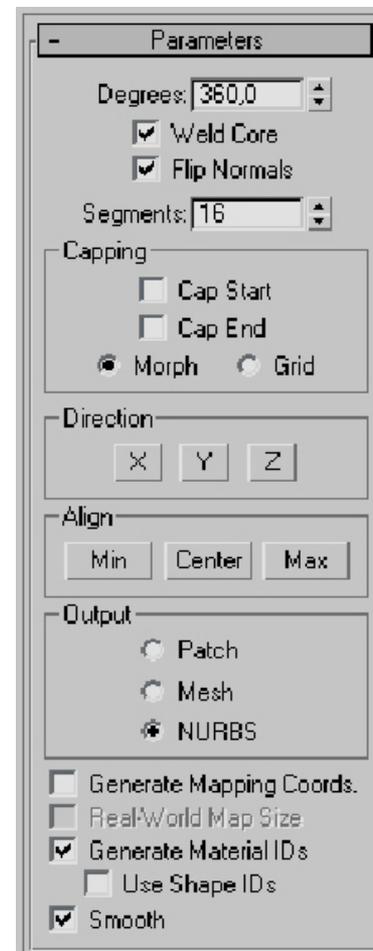
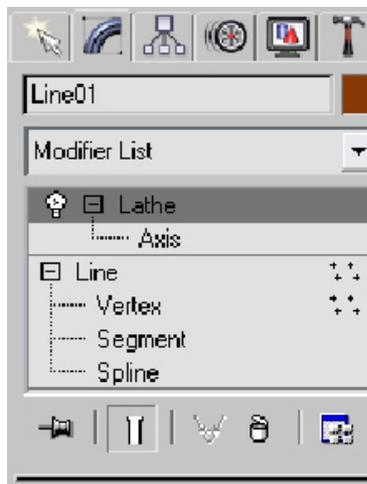
Una vez hemos aplicado el modificador sobre la curva, escogemos el eje sobre el que queremos que se torne (en este caso **X**). A continuación, hacemos clic sobre el **+** que se encuentra al lado del nombre del modificador **Lathe** para desplegar sus objetos, en este caso el subobjeto **Axis**, que es el eje de torneado. Podemos mover el objeto **Axis** para situarlo donde deseemos. Para una mayor exactitud, hacemos clic derecho sobre **Select and Move** para introducir su posición de forma manual.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 10 de 12

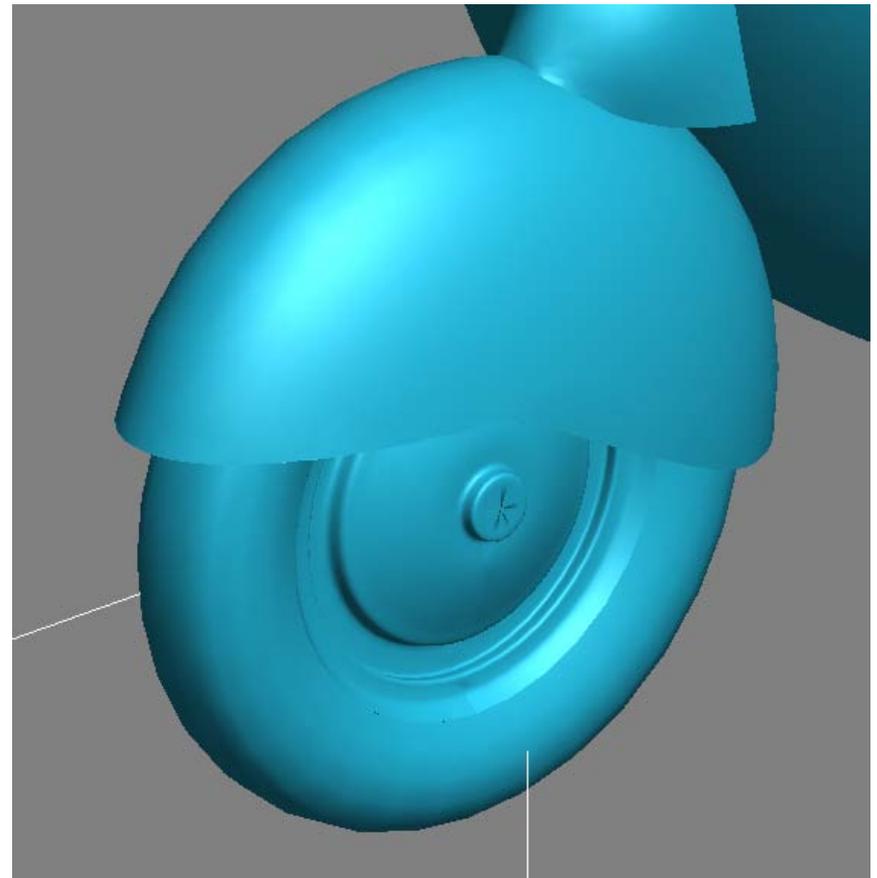
Nos centraremos a continuación en los parámetros de este modificador. Activaremos la opción **Weld Core** para que todos los polígonos que se encuentran en el centro del torneado se suelden en uno solo para mejorar su apariencia. En el sub-panel **Output**, dentro de **Parameters**, podemos escoger el tipo de superficie generada. Escogemos **NURBS**, con lo que resultará mucho más fácil integrar esta superficie en el resto del modelo NURBS. Finalmente, desactivamos las opciones **Cap Start** y **Cap End** del sub-panel **Capping**.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 10 de 12

Volvemos ahora al modelo de la scooter. En el modo **NURBS Surface** hacemos clic sobre **Attach** del panel **General** y seleccionamos la llanta. Es posible que tengamos que invertir sus normales, cosa que podemos hacer en el modo **Surface / Flip Normals**. Veremos que al importar esta superficie, la ha separado en todas las superficies que la componen. Las unimos mediante **Join**, con un valor de **Tolerance** de $0,1$ para que el resultado no se desvíe mucho del original.

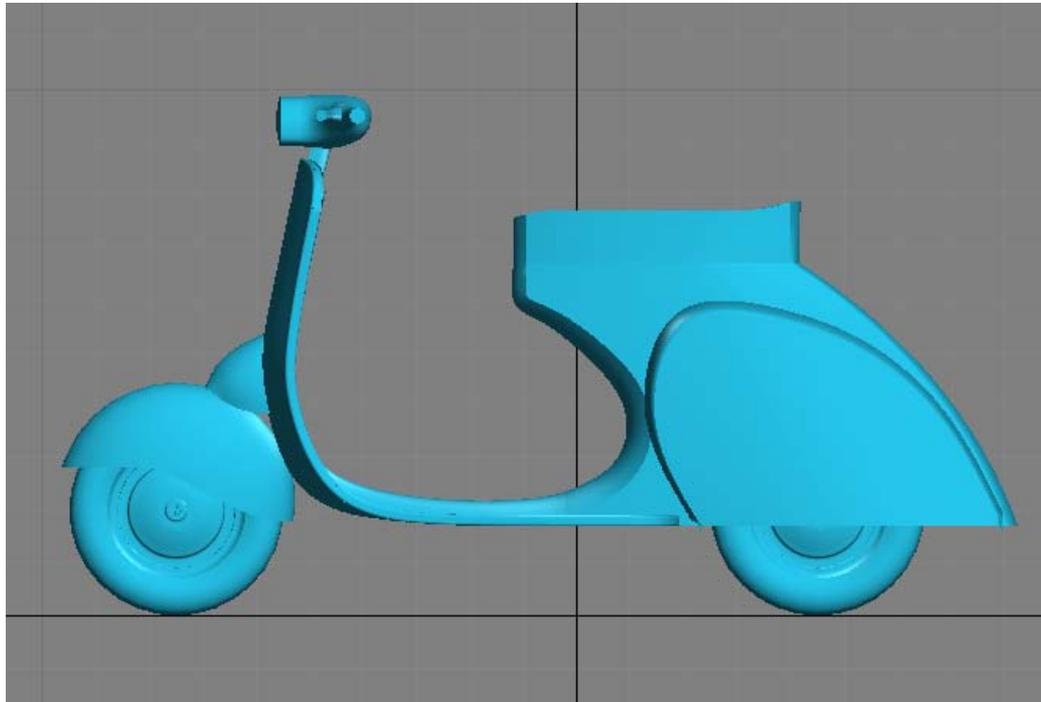


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 10 de 12

Creamos ahora una copia simétrica de esta superficie para el otro lado de la rueda.

Finalmente, aplicamos **Create Transform Surface** al neumático y las dos llantas y movemos las tres superficies hacia la parte posterior de la scooter. Conviene aplicar **Make Independent** a las llantas simétricas para facilitar el proceso de moverlas.



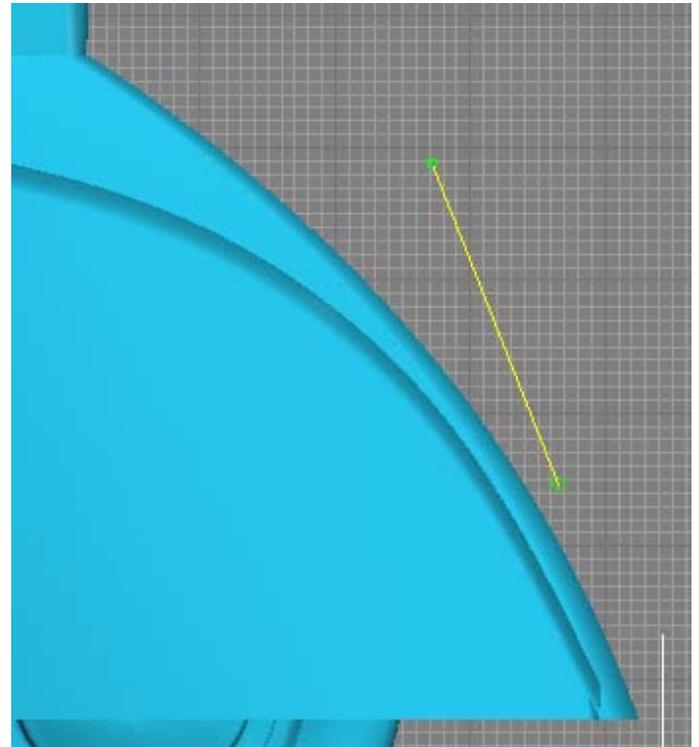
Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 11 de 12

11 Detalles finales (I)

Añadiremos algunos detalles más a la scooter para finalizar su modelado.

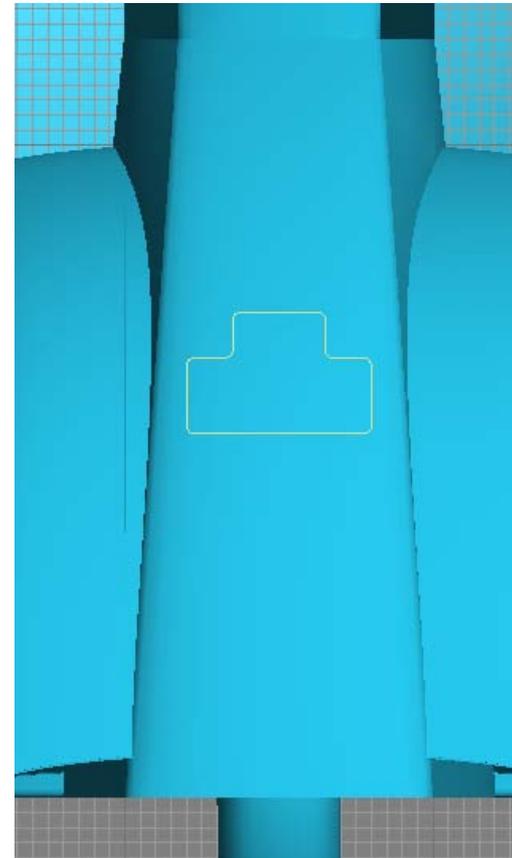
Empezamos con el faro posterior. Creamos una línea CV o de puntos (no importa cuál, sólo será una línea recta) como en la imagen.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 11 de 12

A continuación, deseleccionamos el objeto NURBS, nos situamos en el visor *Front* y creamos una spline. Una vez creada, le aplicamos la opción **Fillet** para redondear sus vértices.

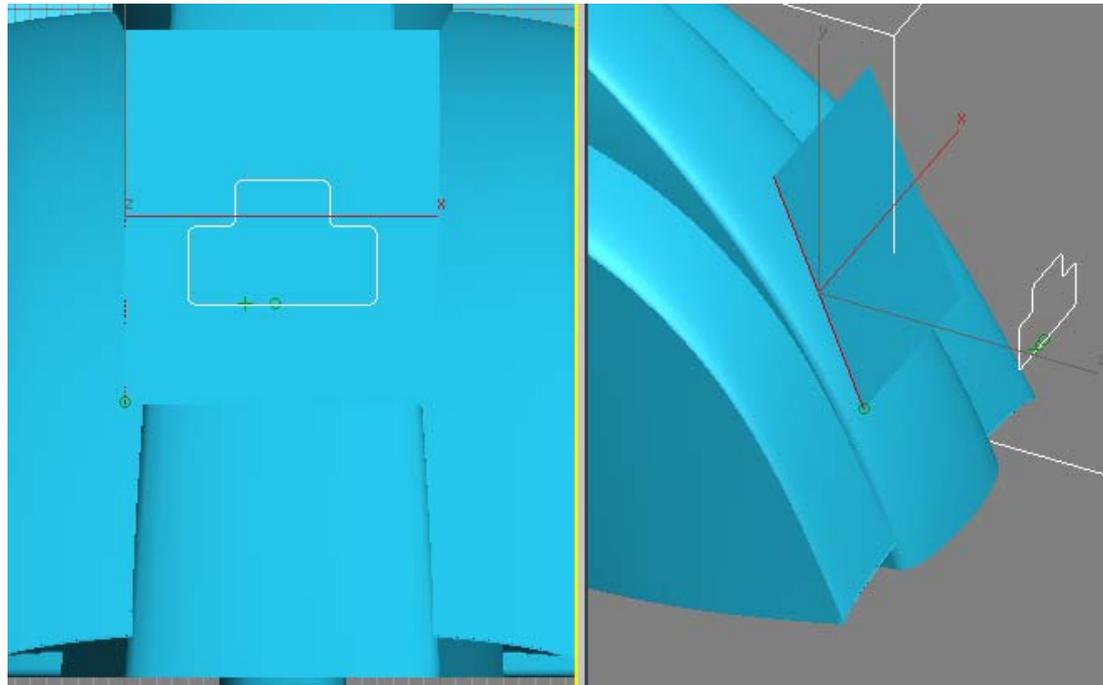


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 11 de 12

Insertamos esta curva en el objeto NURBS mediante **Attach**.

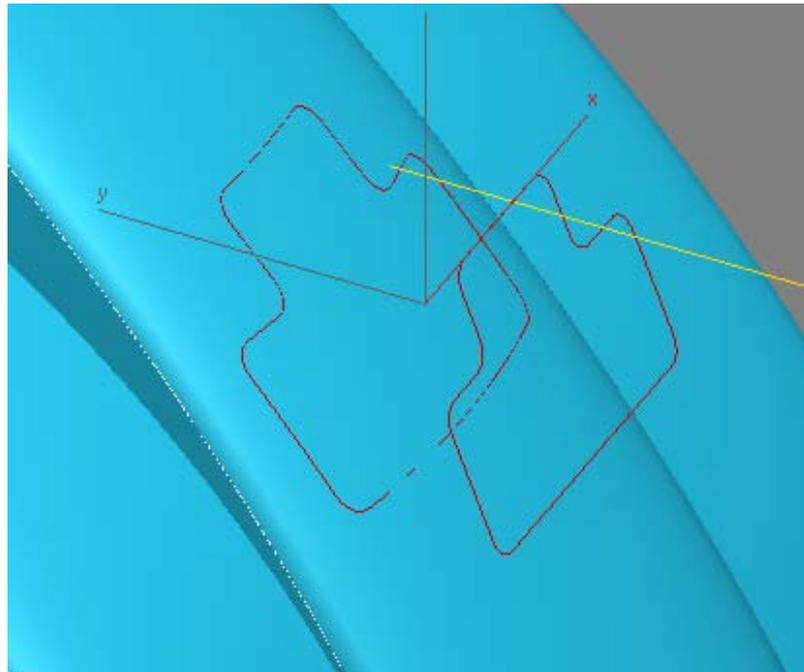
Seguidamente extrudimos la curva de dos puntos que hemos creado antes para que cubra, por lo menos, la anchura de la spline. Tendremos que mover la curva original para que la extrusión quede centrada.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 11 de 12

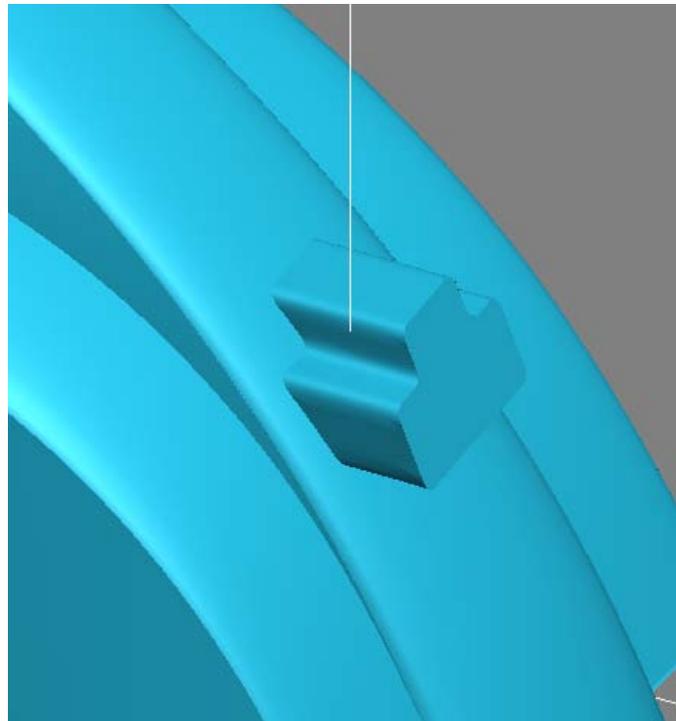
Proyectamos la curva sobre el nuevo plano en el visor *Back* y sobre la parte posterior de la scooter y ocultamos todo lo que no necesitamos.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 11 de 12

Unimos estas dos curvas con **U Loft** y cerramos la parte final con **Tap**.

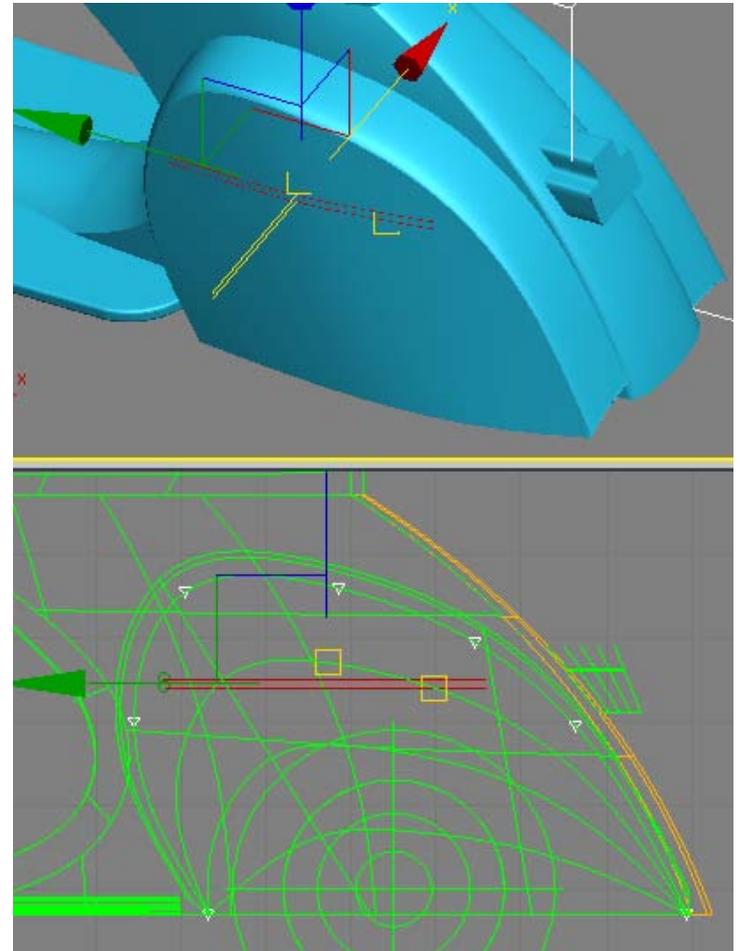


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 12 de 12

12 Detalles finales (II)

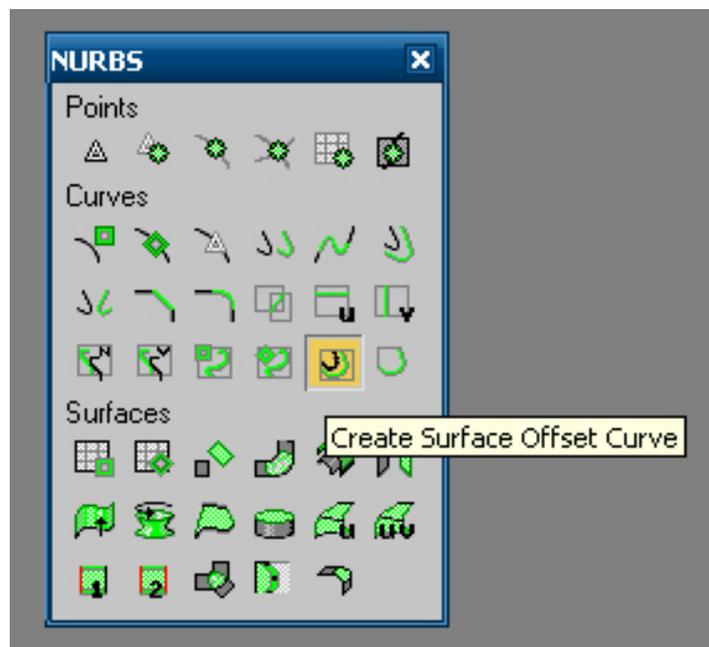
Finalmente, añadiremos una pieza decorativa en los lados de la scooter. Empezamos proyectando dos rectas horizontales sobre la protección de la rueda trasera.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 12 de 12

Creamos una copia de cada una de ellas mediante **Create Surface Offset Curve**.

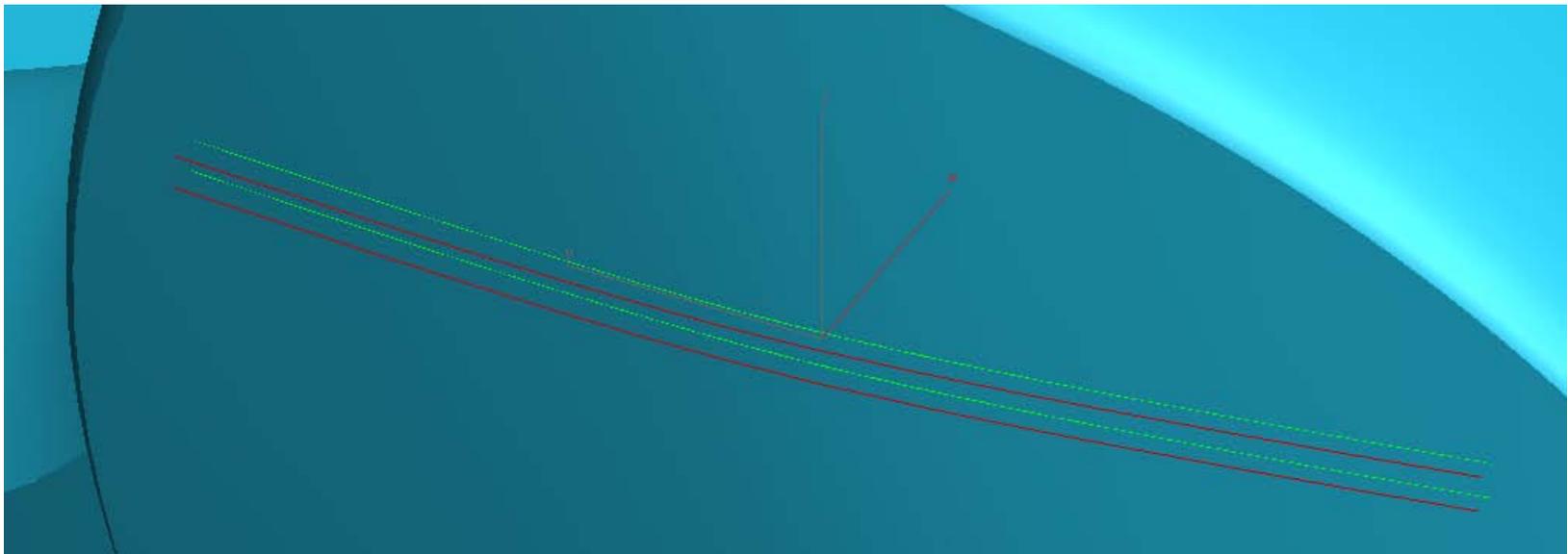


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 12 de 12

Esta herramienta crea una copia equidistante que se desplaza sobre el plano formado por las normales de la superficie en los puntos por los que pasa la curva original. Es el mismo resultado que obtendríamos si creásemos una superficie equidistante a la primera y le proyectásemos la misma curva sobre sus normales (**Create Normal Projected Curve**). Nos permite crear objetos que sobresalgan de la superficie pero que se adapten a su curvatura.

Copiaremos las dos curvas a una distancia de *1cm*.

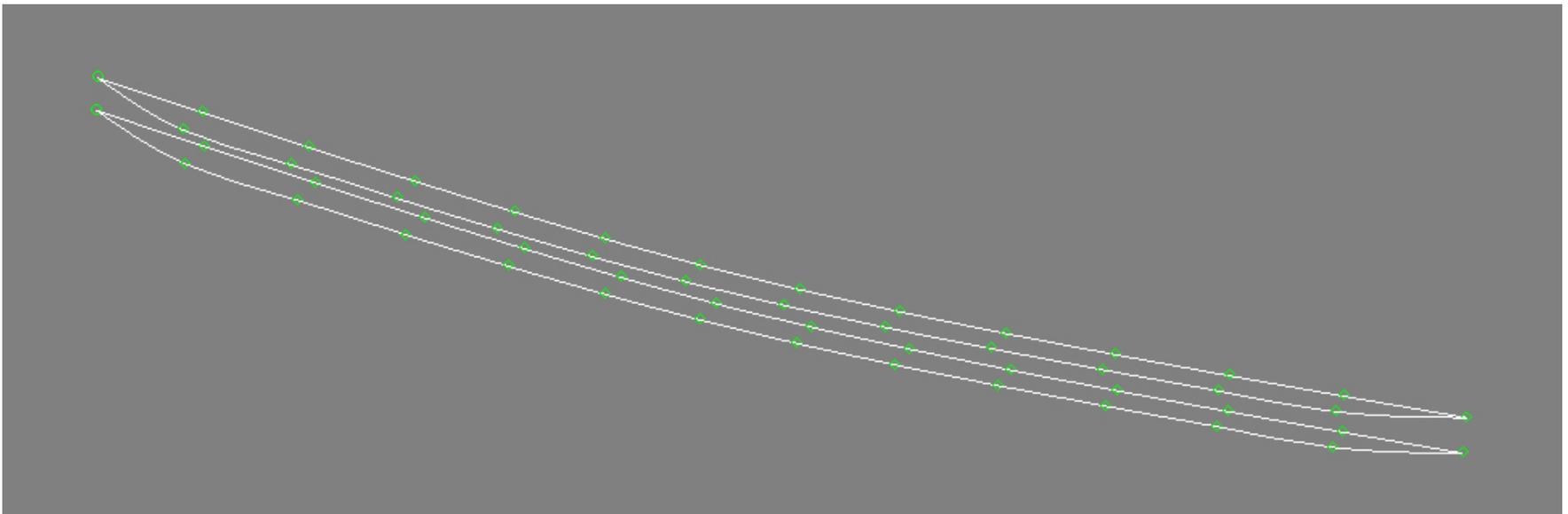


Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 12 de 12

Hacemos independientes las cuatro curvas y les aplicamos **Make Fit** con un valor de *14* o parecido.

Nos situamos en modo **Point** y unimos los dos puntos finales de cada curva equidistante con los de la curva original. Ocultamos las superficies que nos dificulten la visión.



Tutorial 8. NURBS: Scooter (2).

Desarrollo del tutorial: paso 12 de 12

Finalmente, aplicamos un solevado **U Loft** sobre estas cuatro curvas.

Con estas últimas operaciones, podemos dar por concluido esta tutorial.

De todas formas, se recomienda al estudiante añadir más detalles a la scooter con las herramientas que hemos estado usando.

