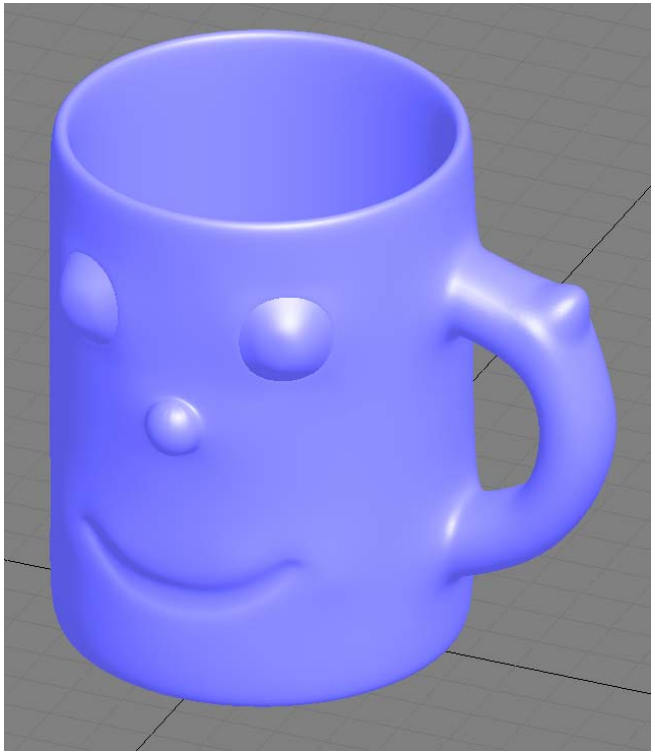
Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 1 de 12

01 Introducción y preparación de la escena

En este tutorial doble vamos a aprender a usar algunas de las herramientas básicas que nos permiten modelar con mallas. Estas nociones de modelado mediante mallas nos permitirán trabajarlas más en profundidad en los capítulos finales.

En estos dos tutoriales trabajaremos con mallas poligonales editables dadas las ventajas que tienen sobre otros tipos de malla. Partiremos de primitivas 3D como cajas, cilindros, etc. y las transformaremos mediante los modificadores asociados al modelado por mallas.



Empezaremos dibujando una taza, a la que añadiremos rasgos faciales para hacer más complejo el dibujo.

Cambiamos las unidades a milímetros y la rejilla a cada 10 unidades (es decir, un centímetro).

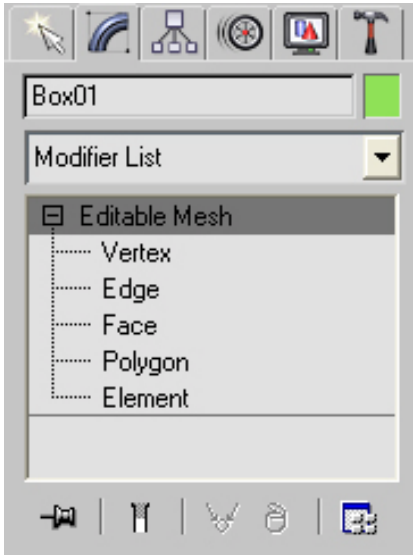
Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

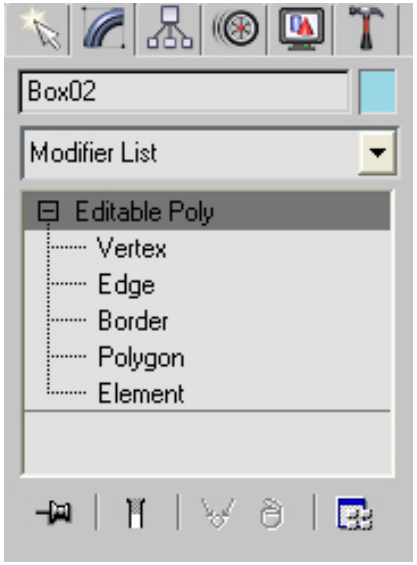
Desarrollo del tutorial: paso 2 de 12

02 Tipos de malla: editables y poligonales editables

El modelado mediante mallas es el más utilizado en 3ds max. Esto es así por la conveniencia de usarlas en renderizado, animación, creación de videojuegos, etc.

Las mallas, a diferencia de las NURBS, se caracterizan por ser aproximaciones a una forma, sin querer llegar al nivel de detalle de las NURBS. Sin embargo, su renderizado y modificación son mucho más rápidos que al trabajar en NURBS, lo cual las convierte en la herramienta ideal para crear objetos en los que la exactitud no es necesaria. Al trabajar con mallas deberemos tener siempre en cuenta el nivel de detalle necesario, en función de la distancia a la que veamos el objeto, etc. Se trata, por lo tanto, de un continuo juego de optimización de recursos para conseguir un resultado verosímil sin sobrecargar más de lo necesario al ordenador.





Dentro del apartado de modelado mediante mallas de 3ds max, encontramos tres tipos distintos de mallas: las mallas editables (**Editable Mesh**), las mallas poligonales editables (**Editable Poly**) y los correctores editables (**Editable Patch**). Aparentemente, las diferencias entre ellas son mínimas cuando no inexistentes. El parecido es aún más notable entres las mallas editables y las poligonales editables.

Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 2 de 12

En estas dos imágenes se muestra la jerarquía de subobjetos que encontramos dentro de cada una de ellas. La única diferencia que podemos apreciar entre ellas es el cambio de **Face** (malla editable) por **Border** (malla poligonal).

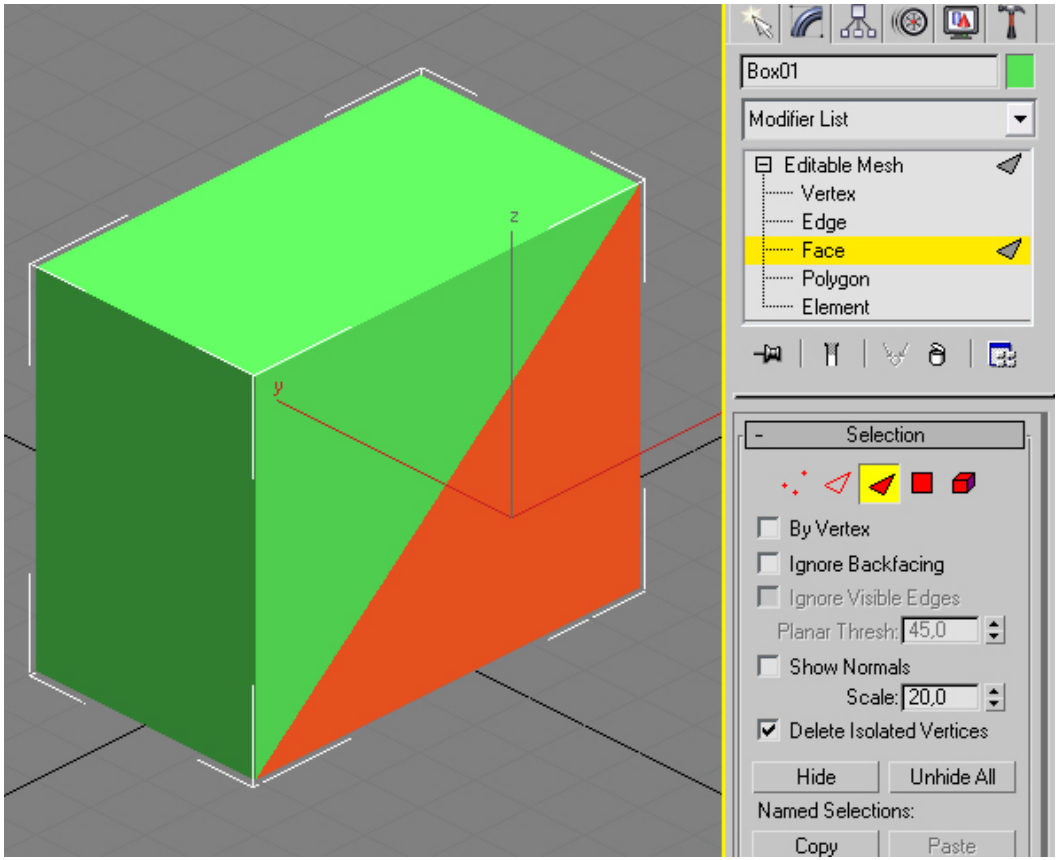
Esta diferencia sutil nos muestra lo que las distingue realmente. Las mallas editables aparecieron en 3ds max mucho antes que las poligonales. Sus caras sólo pueden tener tres lados, es decir, que todo el objeto se construye en base a triángulos. Las mallas poligonales, sin embargo, pueden tener caras de más de tres lados. Por lo tanto, una cara de una malla editable siempre será un triángulo, mientras que en una malla poligonal lo que la define es su contorno. La principal ventaja de las mallas editables sobre las poligonales era la existencia de un modificador **Edit Mesh** que permitía convertir una primitiva en una malla sin que ésta perdiera sus parámetros Sin embargo, con la aparición de **Edit Poly**, esta ventaja ya no existe. Por lo general, usaremos mallas poligonales ya que tienen las mismas características que las editables (incluso más) con el añadido de poder trabajar con caras de más de tres lados.

Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 2 de 12

En la imagen anterior se ha creado una caja y se ha convertido en **Editable Mesh**. Si desplegamos el menú **Modify** y nos situamos en modo **Face** podremos seleccionar uno de los triángulos que componen la caja. A pesar de que la cara de la que forma parte es plana y de cuatro lados, no se puede representar como tal sino que se tienen que usar dos triángulos. Sin embargo, esta división interna no se muestra si no se accede al modo **Face**.

Estos dos tipos de malla, a diferencia de lo correctores editables, no se pueden crear como objetos nuevos, hay que convertir otro objeto previo en una malla.

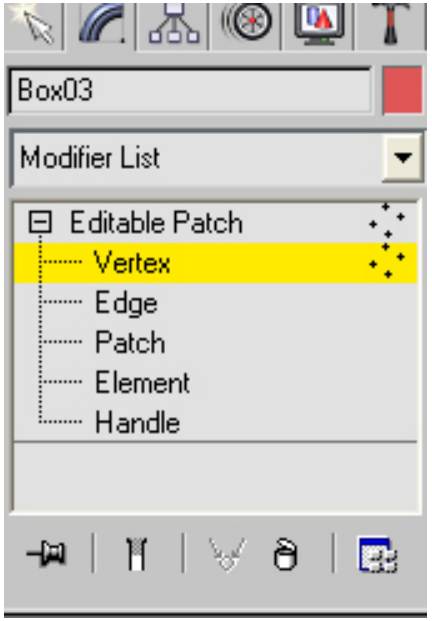


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 3 de 12

03 Tipos de malla: correctores editables

Por otro lado, los correctores editables son superficies pensadas para ser deformadas de forma manual, deformando cada uno de sus vértices. Tienen un tamaño limitado y menos flexibilidad para adaptarse a contornos específicos, pero lo compensan al ser muy útiles para crear formas orgánicas a partir de pegar una tras otra de estas mallas.



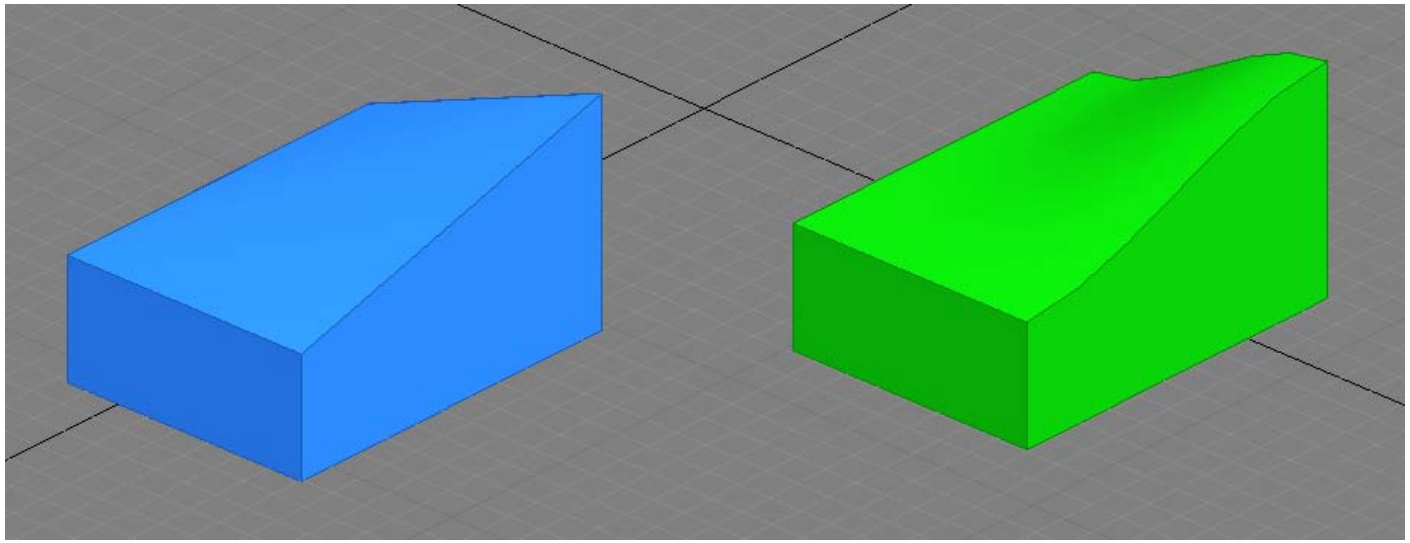
Podemos apreciar en la imagen superior la composición interna de un corrector editable.

A pesar de que las mallas de corrector editable se tratarán a fondo más adelante, conviene remarcar un par de diferencias entre la malla poligonal editable y el corrector editable.

Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 3 de 12

En la imagen se ha movido verticalmente uno de los vértices de cada caja. La de la izquierda es una malla editable, mientras que la de la derecha es un corrector editable. Podemos ver como en el corrector la pendiente se adapta localmente a esta modificación, de forma suave. En la malla editable, sin embargo, la pendiente es constante y el hecho de mover un vértice afecta a todo el objeto. En este sentido, los correctores editables funcionan de forma parecida a las NURBS, aunque ya veremos que se trata de dos tipos de modelado sustancialmente distintos.

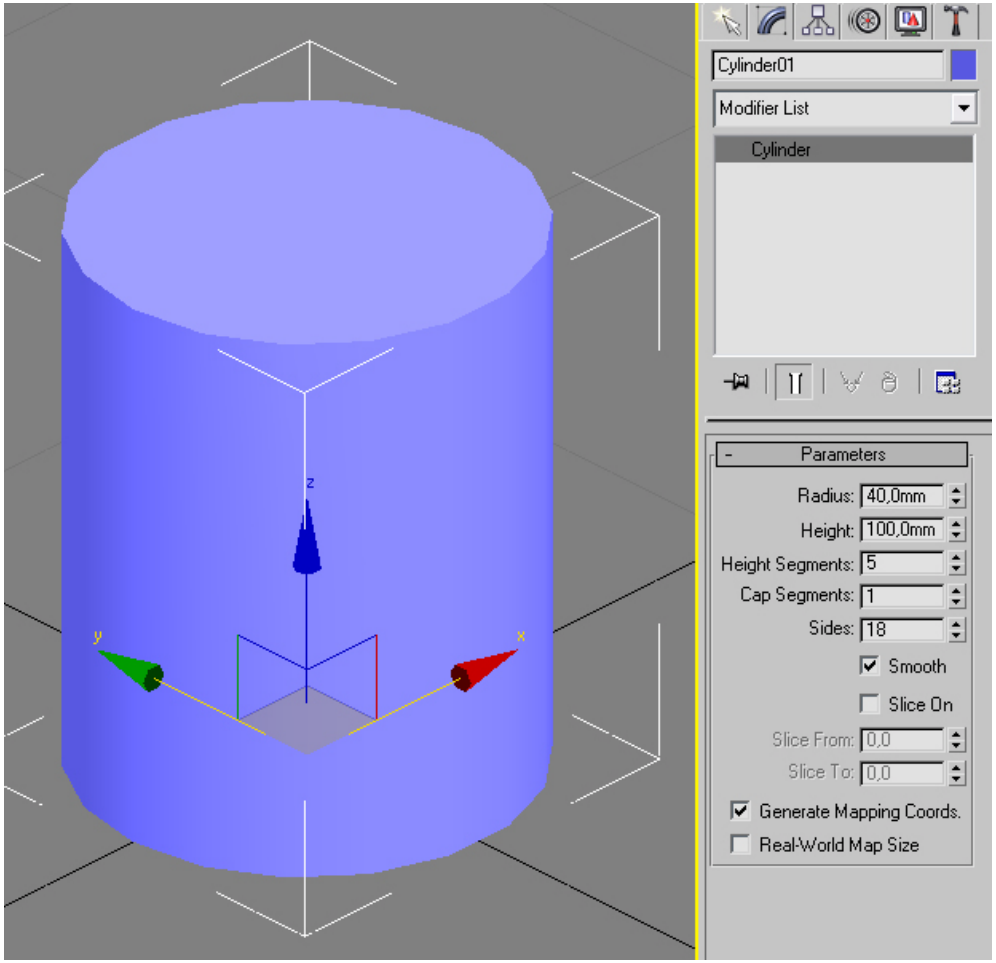


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 4 de 12

04 Primitiva original

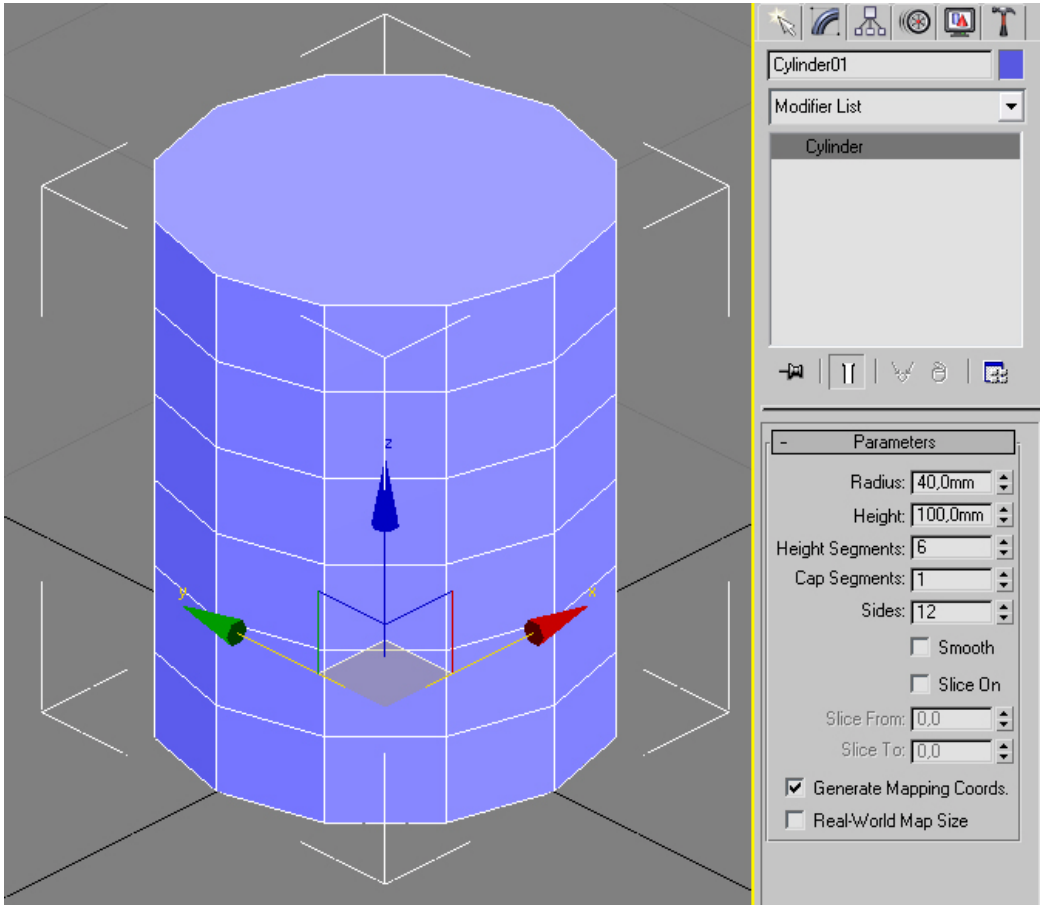
Como no podemos crear una malla poligonal de cero sino que debemos convertir una primitiva 3D normal en una de ellas, crearemos un cilindro en el dibujo.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 4 de 12

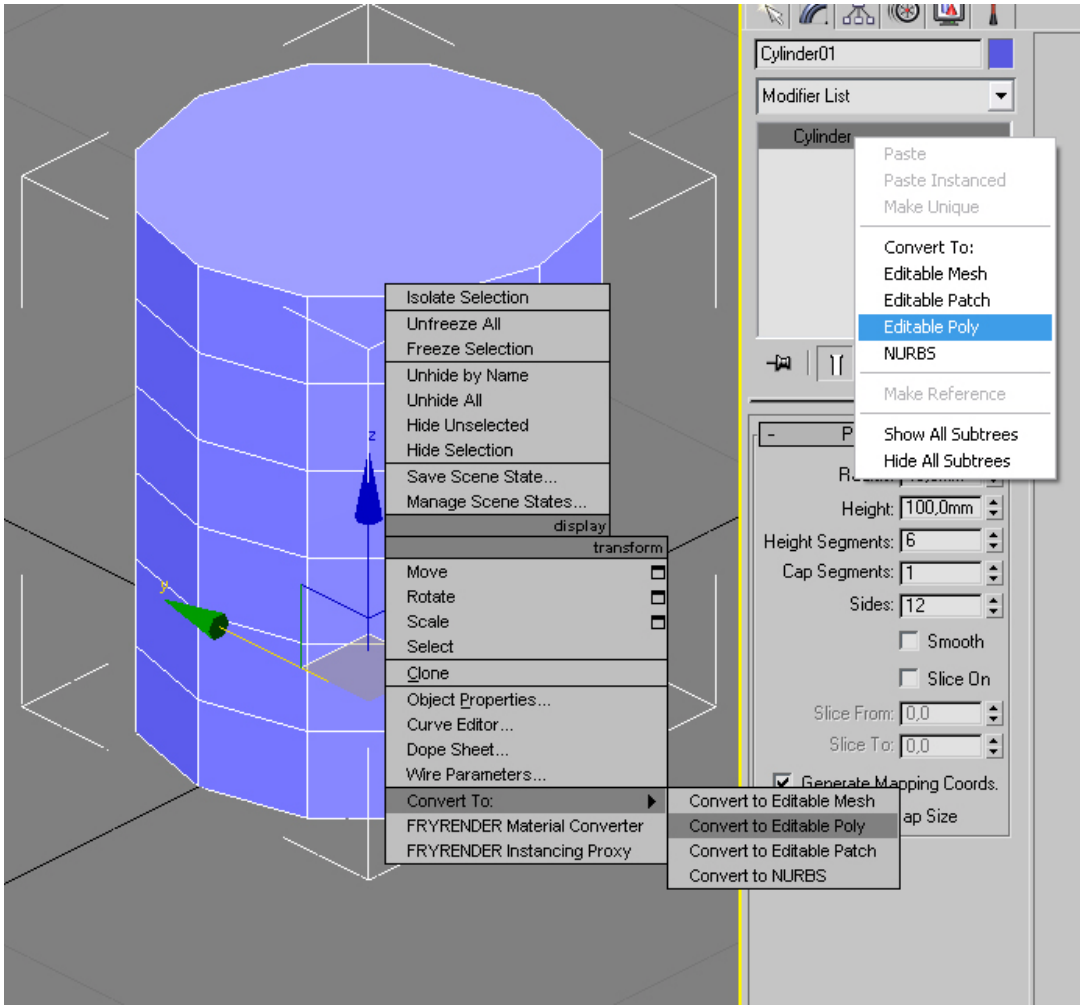
Antes de convertirlo en una malla poligonal, activaremos la opción **Edged Faces** en el visor y modificaremos las subdivisiones internas del cilindro, para facilitar el trabajo posterior. Es importante recordar que cuando hayamos convertido el cilindro en una malla ya no podremos modificar sus parámetros ni su subdivisión interna.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 4 de 12

Ahora hacemos clic derecho sobre el cilindro en el visor o en el panel **Modify** y seleccionamos **Convert To: Editable Poly**.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 4 de 12

Veremos que el objeto se muestra ahora como una **Editable Poly** en el panel **Modify**. Además, aparecen 6 nuevos sub-paneles:

Selection nos permite seleccionar los objetos sobre los que vamos a trabajar de maneras distintas.

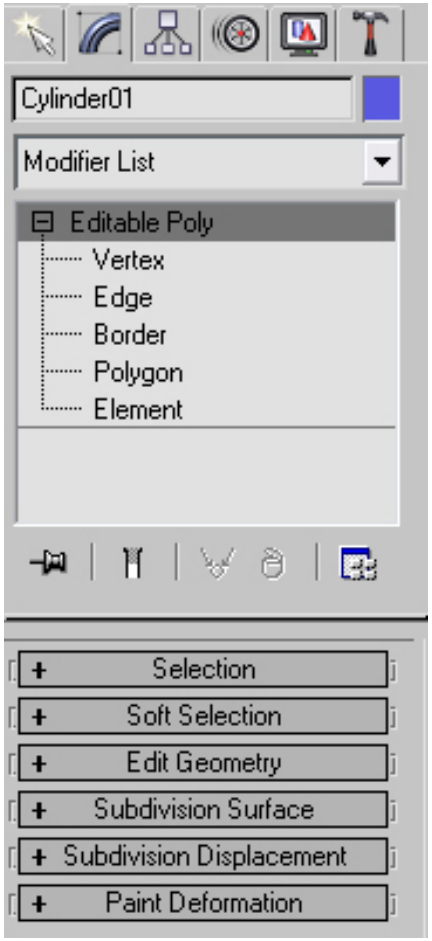
Soft Selection nos permite seleccionar elementos que se encuentran alrededor de aquél sobre el que directamente hacemos clic, con la peculiaridad que al transformar esta selección (moviéndola, etc.) los elementos más alejados del original se modifican menos que él. Por lo tanto, permite transformar ciertas partes del objeto de una forma suavizada.

Edit Geometry presenta algunas de las herramientas con las que modificaremos la malla.

Subdivision Surface nos permite alterar los parámetros de suavizado de la superficie.

Subdivision Displacement se usa en los casos en los que se aplica una imagen como modificador de una malla. En estos tutoriales no lo vamos a estudiar.

Paint Deformation nos permite "esculpir" sobre la superficie de la malla mediante pinceles personalizados.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 4 de 12

Sin embargo, no es en estos paneles donde encontramos la gran mayoría de las herramientas que vamos a usar. Si desplegamos la malla editable en el panel **Modify** y nos situamos en alguno de sus sub-modos, veremos como aparecen uno o dos sub-paneles más. Uno de ellos se llama **Edit (nombre del modo)**, de forma que cambiará para cada modo distinto. El segundo sub-panel aparece al situarnos en modo **Vertex**, **Polygon** o **Element**, y se llama **Vertex Properties** en el primer caso y **Polygon Properties** en los dos últimos.

Edit Vertices / Edit Edges / Edit Borders / Edit Polygons / Edit Elements: es en estos sub-paneles donde encontraremos la gran mayoría de herramientas que usaremos para trabajar con la malla.

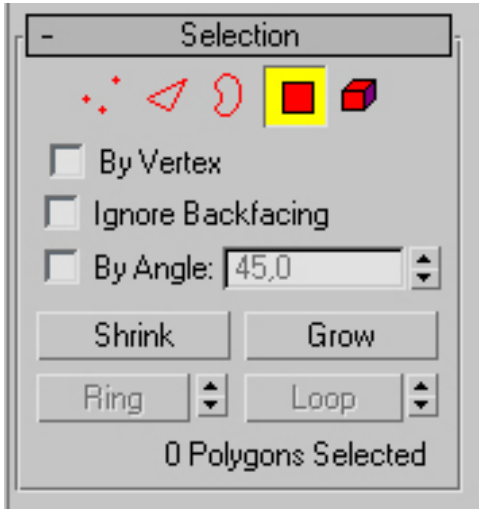
Vertex Properties / Polygon Properties: en estos sub-paneles podremos modificar el color de los vértices y caras, así como crear y editar grupos de suavizado.

Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 5 de 12

05 Herramientas de selección

Es crucial conocer el funcionamiento de las herramientas de selección antes de empezar a dibujar. Así pues, vamos a estudiarlas.

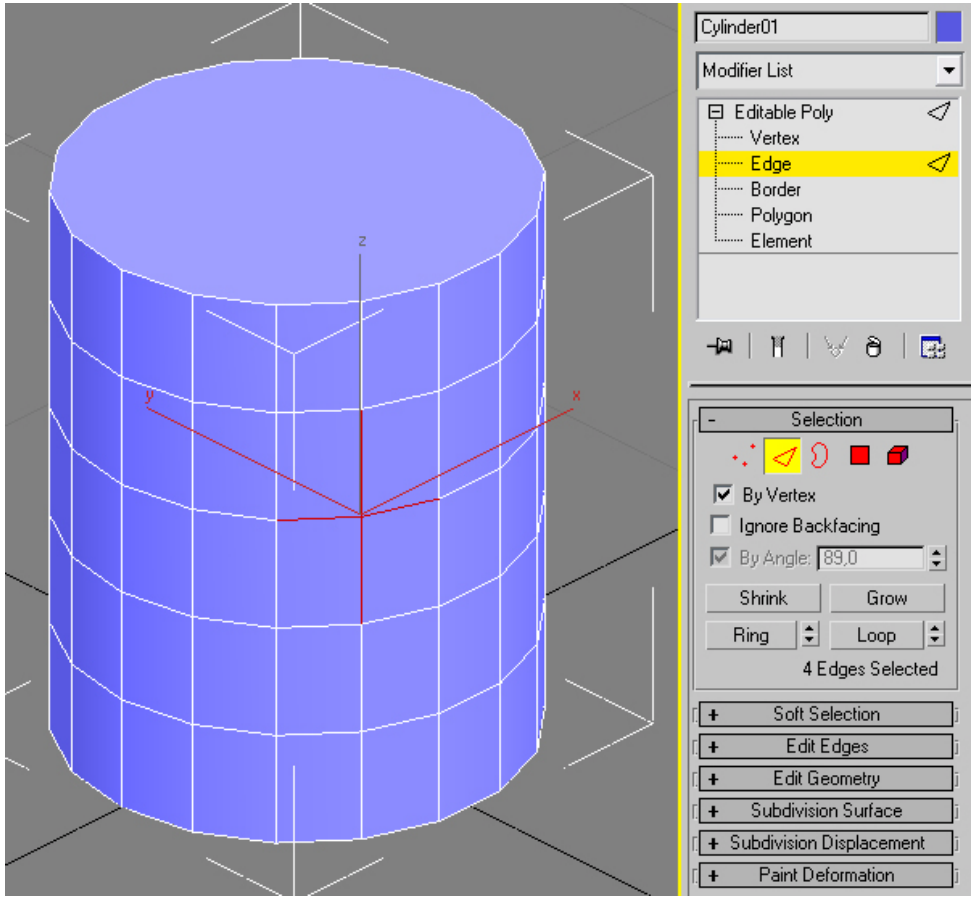


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 5 de 12

Los cinco iconos que se muestran en la parte superior de este sub-panel nos permiten acceder directamente a los cinco modos de edición del objeto: **Vertex**, **Edge**, **Border**, **Polygon** y **Element**.

By Vertex permite seleccionar todos los elementos del modo en el que nos encontremos que limiten con un vértice. Evidentemente, en el modo **Vertex** esta herramienta no está disponible.

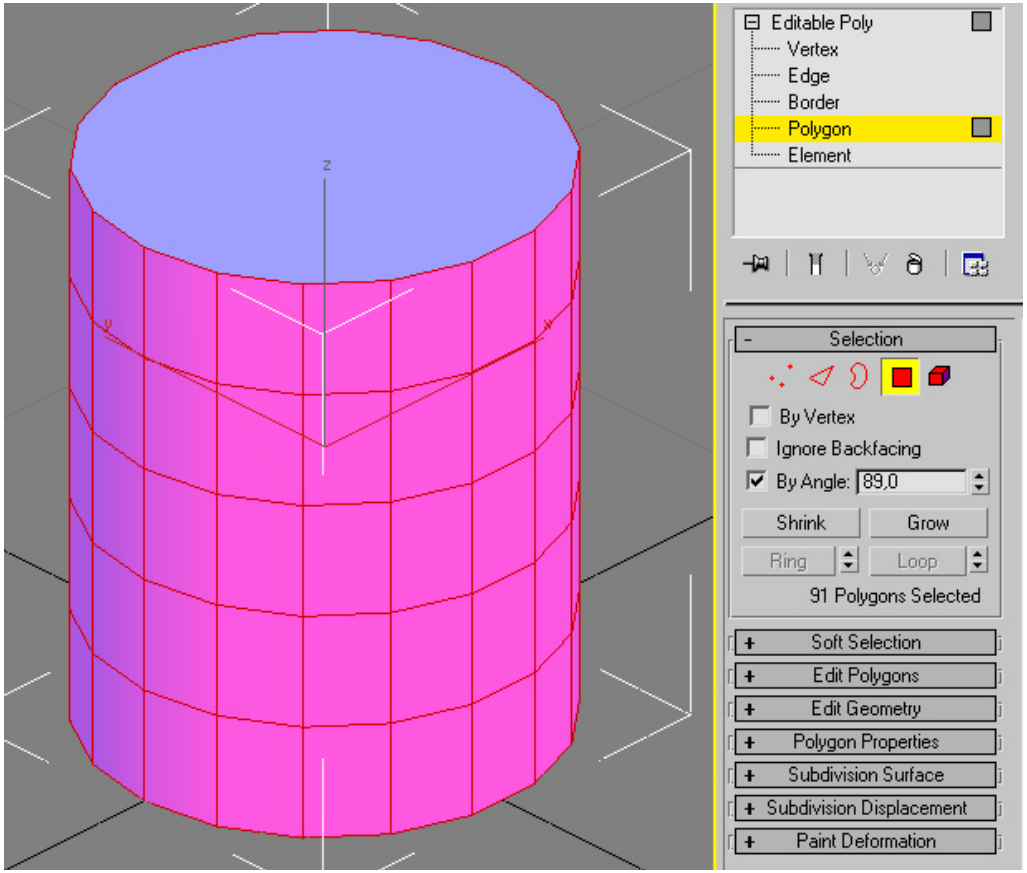


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 5 de 12

Activar **Ignore Backfacing** evita que seleccionemos los elementos que no estamos viendo (es decir, aquellos cuya normal apunte en dirección contraria a la cámara). Por lo general, trabajaremos con esta opción activada, ya que nos puede evitar problemas al modificar elementos que no sabíamos que estaban seleccionados al no estar visibles.

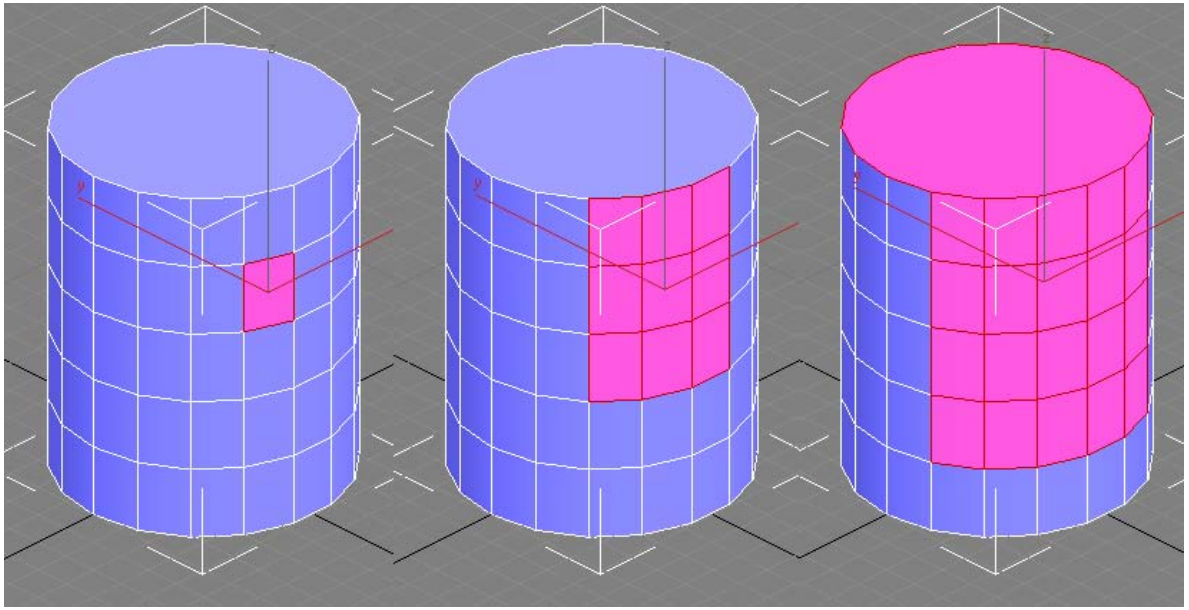
By Angle permite seleccionar un polígono y con él todos los que formen un ángulo igual o inferior al establecido. Por ejemplo, podríamos seleccionar todos los polígonos que forman una de las caras de un cubo estableciendo un ángulo de *0º*. En este caso, podemos seleccionar todas las caras laterales del cilindro con un ángulo inferior a 90º (que es el que forman con las caras superiores).



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 5 de 12

Shrink y **Grow** permiten reducir y ampliar, respectivamente, el número de elementos seleccionados, partiendo del original.

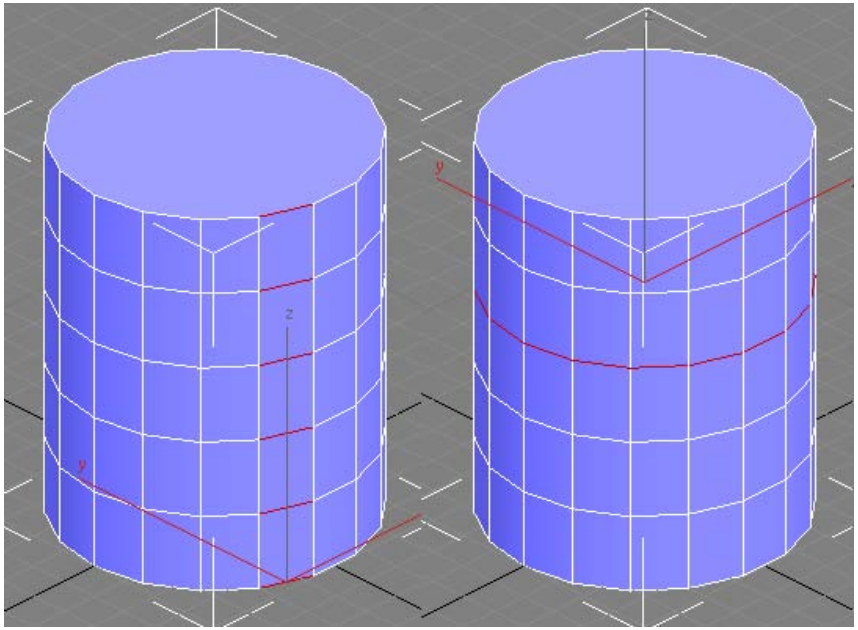


Shrink y **Grow** permiten reducir y ampliar, respectivamente, el número de elementos seleccionados, partiendo del original.

Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 5 de 12

Ring y **Loop** permiten seleccionar aristas que formen anillos o bucles, respectivamente, con la arista seleccionada originalmente.



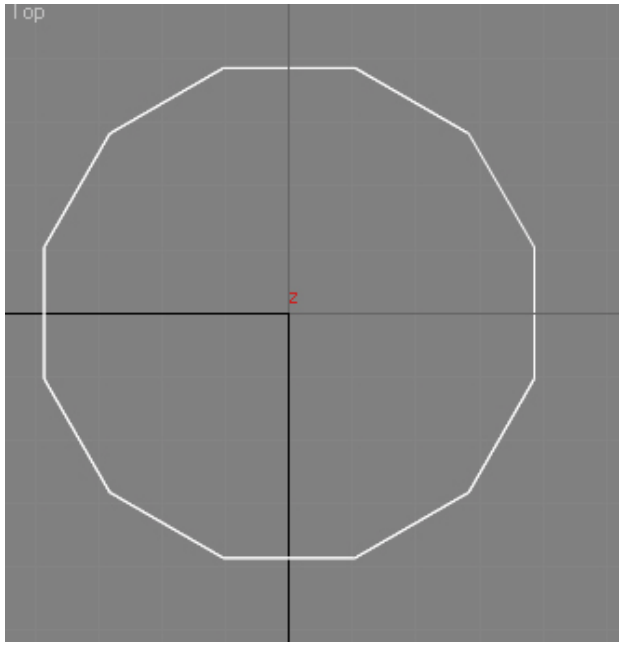
A la izquierda, **Ring**. A la derecha, **Loop**. En ambos casos se ha partido de la misma arista, que es la única que está seleccionada en ambos casos.

Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 6 de 12

06 Suavizado de la malla

Empezamos rotando la taza *15º* sobre el eje **Z** para que cuatro de sus caras queden perpendiculares a los ejes **X** e **Y**.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

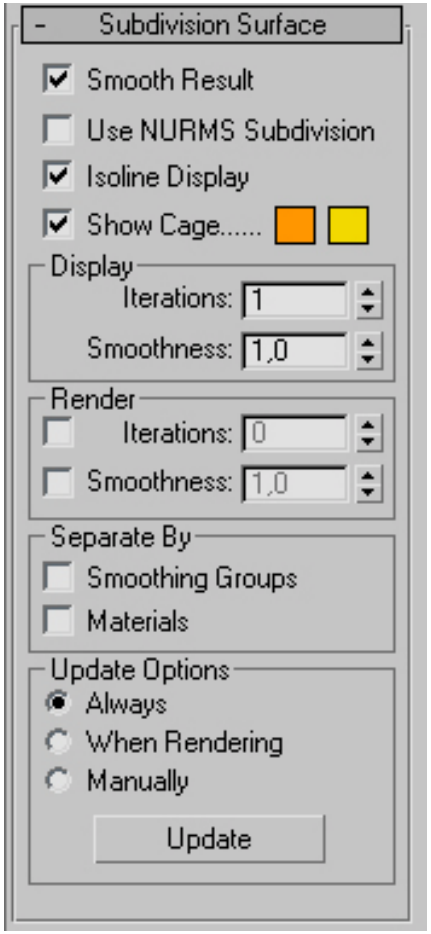
Desarrollo del tutorial: paso 6 de 12

Antes de empezar a modificar la malla, estudiaremos las posibilidades de suavizado de ésta.

Desplegamos el sub-panel **Subdivision Surface**.

En él encontramos 8 apartados: **Smooth Result**, **Use NURMS Subdivision**, **Isoline Display**, **Show Cage**, **Display**, **Render**, **Separate By** y **Update Options**.

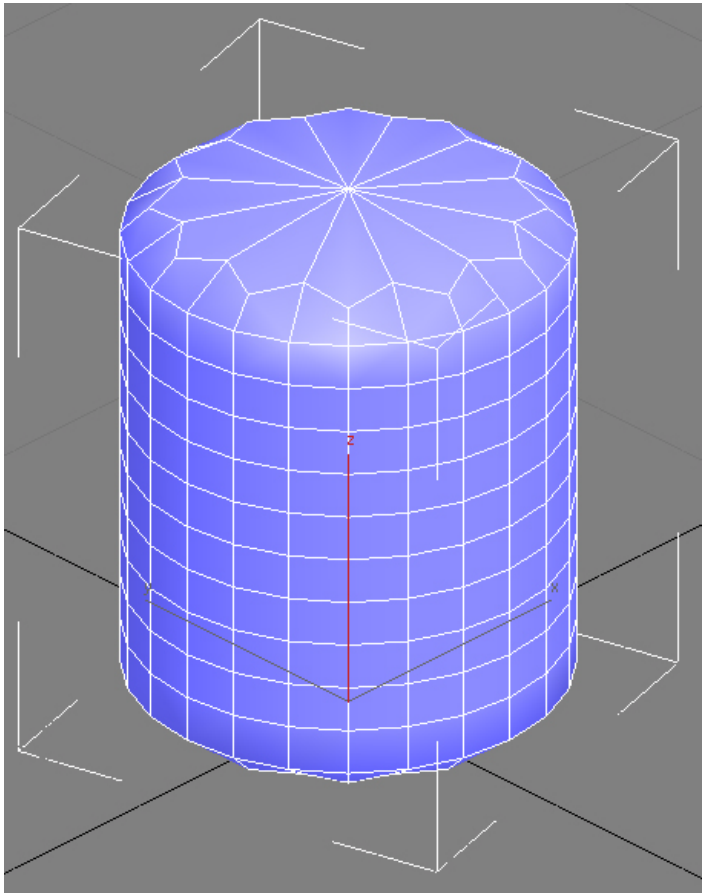
Smooth Result funciona de manera independiente del resto de opciones. Nos permite suavizar visualmente las aristas, aunque no crea nueva geometría suavizada. De hecho, es la misma opción que muchas primitivas llevan incorporada y que también podemos aplicar como modificador a la gran mayoría de objetos de 3ds max.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 6 de 12

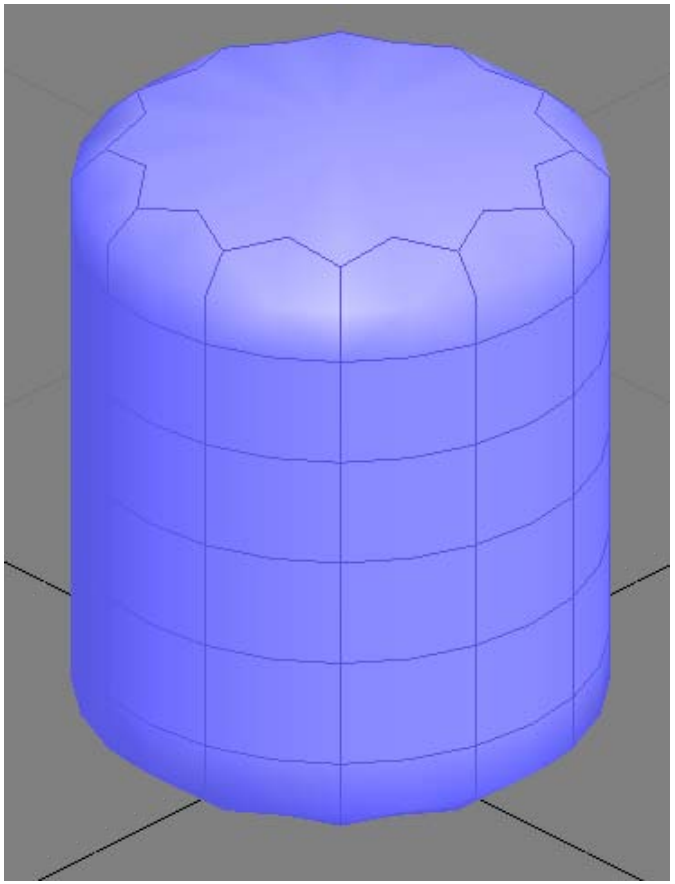
A continuación, nos encontramos con la opción **Use NURMS Subdivision**. NURMS significa *Non Uniform Rational Mesh Smooth*, es decir que se aplicará un suavizado parecido al de las NURBS a la malla. Esta es la opción que activa el suavizado por subdivisión, que es del que trata este sub-panel. Si lo activamos (**Isoline Display** debe estar desactivado) veremos como cada uno de los polígonos se ha subdividido de forma suavizada. Podemos activar y desactivar esta opción tantas veces como queramos para hacer más fácil el trabajo sobre la malla.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 6 de 12

Isoline Display determina si se visualizan las aristas de los nuevos polígonos que se han creado o sólo las de los originales (suavizadas, eso sí). Si lo activamos, veremos como sólo se muestran las aristas originales, aunque el suavizado sigue igual. Lo dejaremos activado durante el ejercicio.

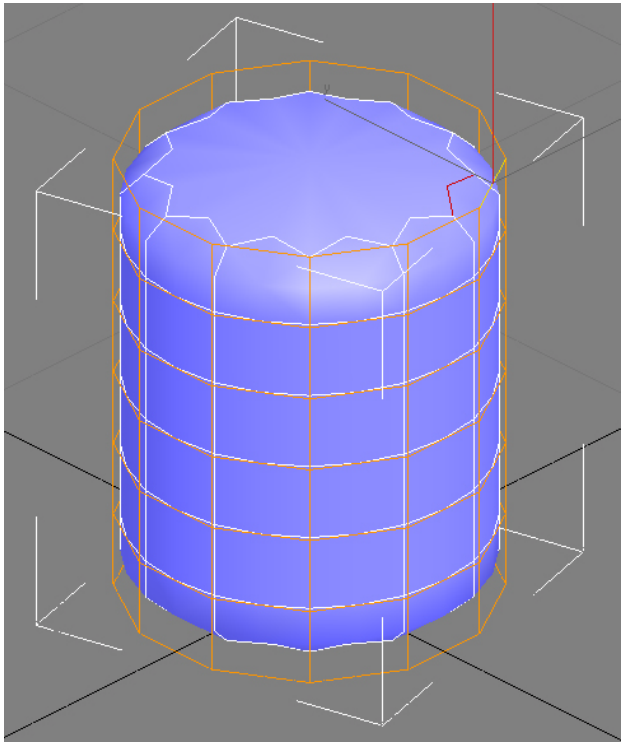


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 6 de 12

Show Cage muestra las aristas y vértices originales mediante una jaula del color que definamos. Si nos situamos en cualquiera de los modos de edición de la geometría interna de la malla podremos ver esta malla. Al hacer clic sobre alguna de sus aristas, se seleccionará la arista correspondiente en la malla suavizada.

Los paneles **Display** y **Render** nos permiten modificar los parámetros del suavizado. En principio las de **Render** serán las mismas que las de **Display**, a no ser que activemos las casillas de **Iterations** y **Smoothness** propias de **Render**. Si lo hacemos, podremos definir un suavizado distinto para el visor y para el render, de forma que si deseamos un suavizado muy detallado no tengamos que usarlo en el visor, con lo que podemos agilizar considerablemente nuestro trabajo.



Iterations define la cantidad de veces que se vuelve a suavizar (se “refina”) la superficie. Cuánto más alto este valor, más suave se mostrará la malla, pero también más recursos usaremos y más lento será el render. Por lo tanto, deberemos encontrar el equilibrio entre una cosa y otra. En este caso, si el ordenador del estudiante se lo permite, usaremos un valor de *2*.

Smoothness define el nivel de “agresividad” de este suavizado, de forma que se suavicen unos polígonos u otros dependiendo del ángulo que se forme entre ellos. El valor de **Smoothness** puede ir del *0* al *1*, siendo estos dos el mínimo y el máximo, respectivamente.

Estudiaremos más adelante el resto de opciones de este sub-panel.

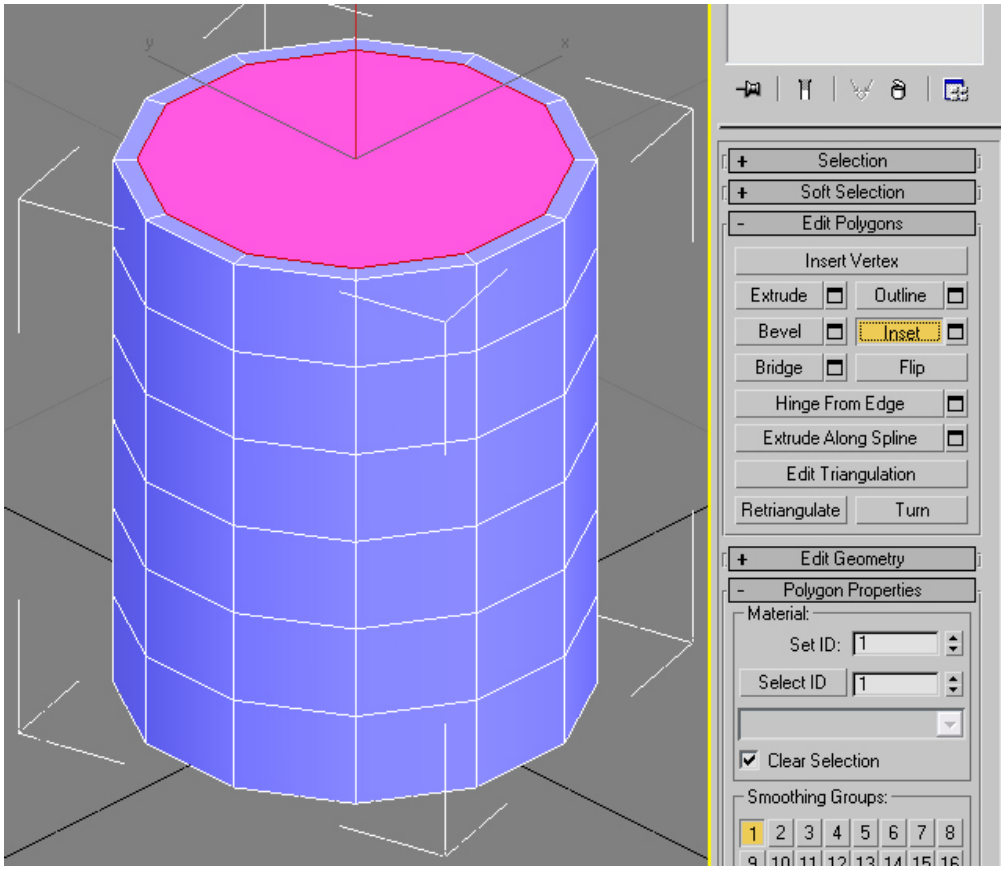
Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 7 de 12

07 Interior de la taza

Empezaremos ahora a modificar la malla mediante las herramientas del sub-panel **Edit Polygons** (modo **Polygon**). Desactivaremos temporalmente el suavizado de la malla para facilitar su visualización.

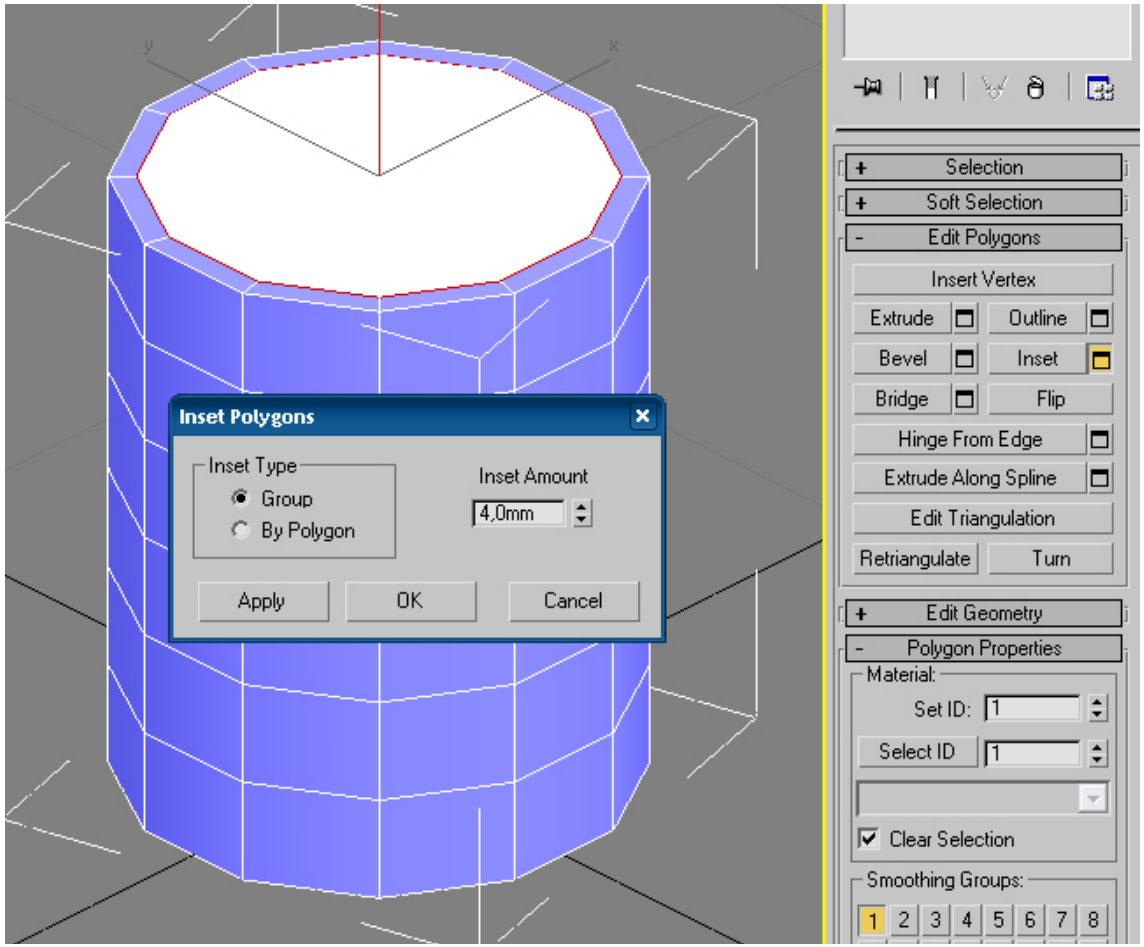
Seleccionamos el polígono superior y le aplicamos la herramienta **Inset** con una distancia aproximada. Esta herramienta crea una copia equidistante de un polígono.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 7 de 12

Sin embargo, podemos crear esta equidistancia definiendo mejor sus parámetros. La mayoría de las herramientas de este sub-panel tienen un botón a la derecha de su nombre sobre el que podemos hacer clic para mostrar sus parámetros. Así pues, deshacemos la operación anterior (**Ctrl+Z**, **Edit / Undo Inset** o botón **Undo**) y hacemos clic sobre el icono **Settings** situado a la derecha de **Inset**.

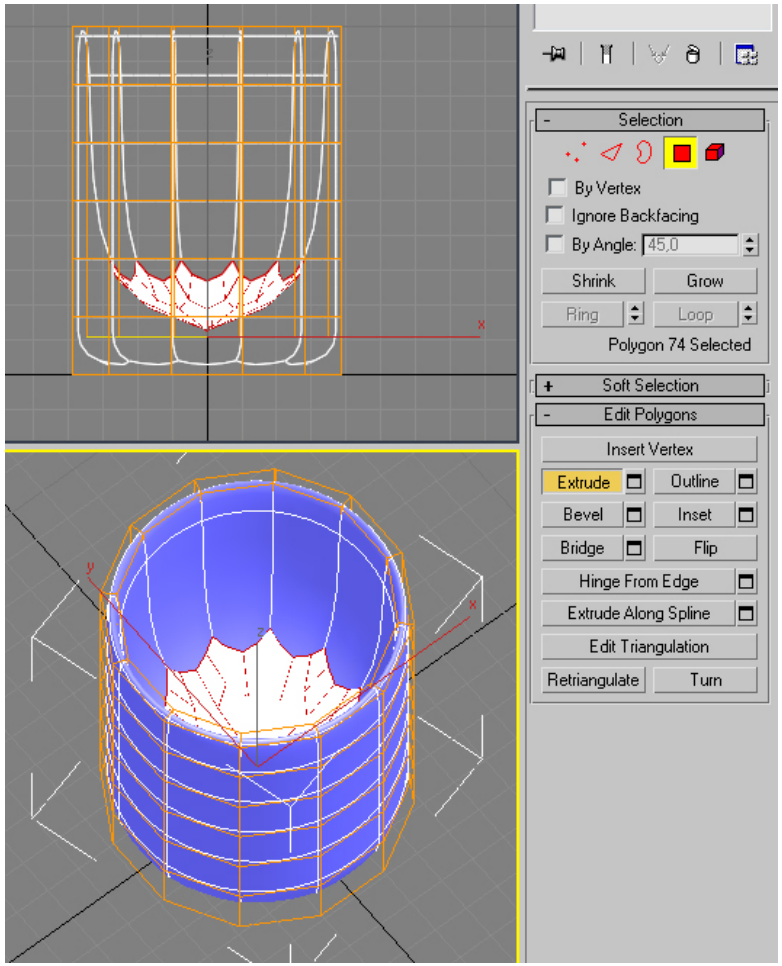


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 7 de 12

A continuación, extrudiremos este nuevo polígono para crear el interior del vaso. Debemos tener en cuenta que cuanto más densa sea la malla original, es decir, cuantas más aristas tenga, más se parecerá a ella la forma de la malla suavizada.

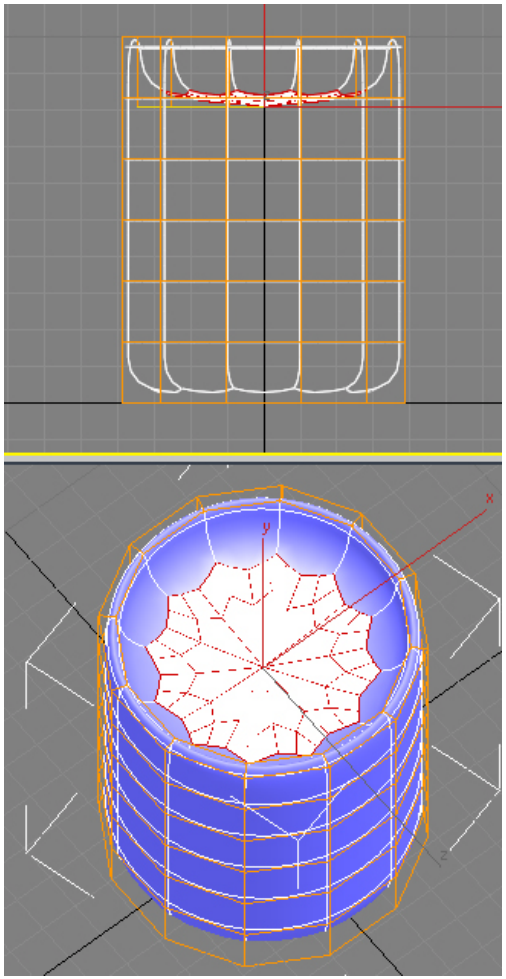
Probemos de extrudir este polígono hasta el fondo del vaso, después de activar la subdivisión NURMS.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 7 de 12

Vemos que la malla suavizada queda demasiado redondeada. Lo solucionaremos extrudiendo este polígono varias veces para que se creen más aristas. Deshacemos la operación anterior y extrudimos el polígono para que quede a la altura de las aristas exteriores en el visor *Front*.

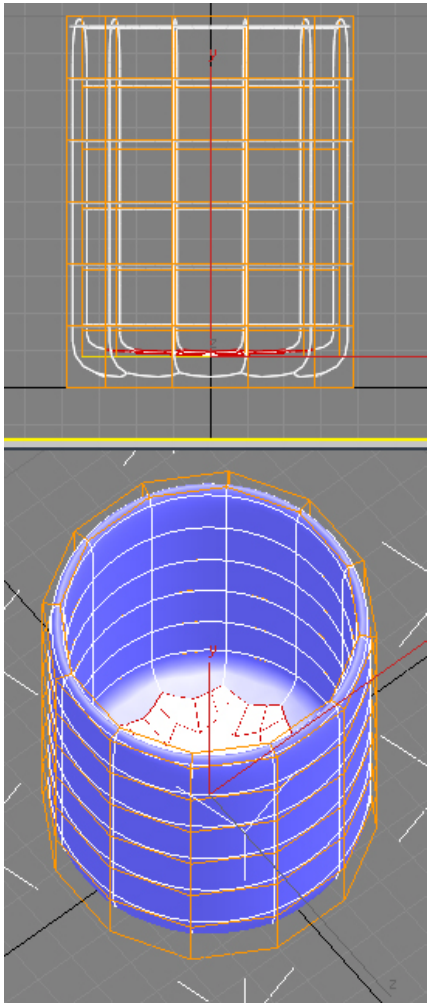


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 7 de 12

Seguidamente, lo volvemos a extrudir varias veces hasta conseguir la forma deseada.

La densidad de la malla original es lo que nos permite definir con más exactitud la forma de la malla suavizada, y por lo tanto deberemos modificarla con esta relación en mente. También debemos comprobar frecuentemente el estado de la malla suavizada para asegurarnos que se va aproximando a lo que deseamos.



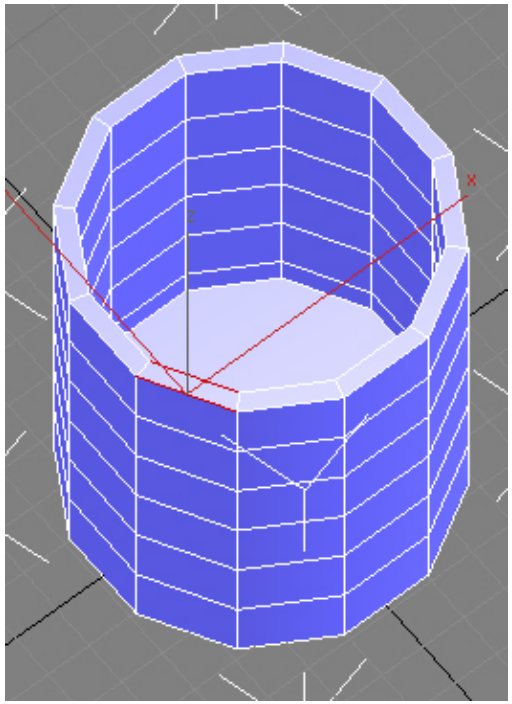
Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 8 de 12

08 Bordes superior e inferior

Para definirla mejor, vamos a crear nuevas aristas en el borde superior de la taza. Seleccionamos dos aristas de este borde, una de las cuales sea interior y la otra, exterior.

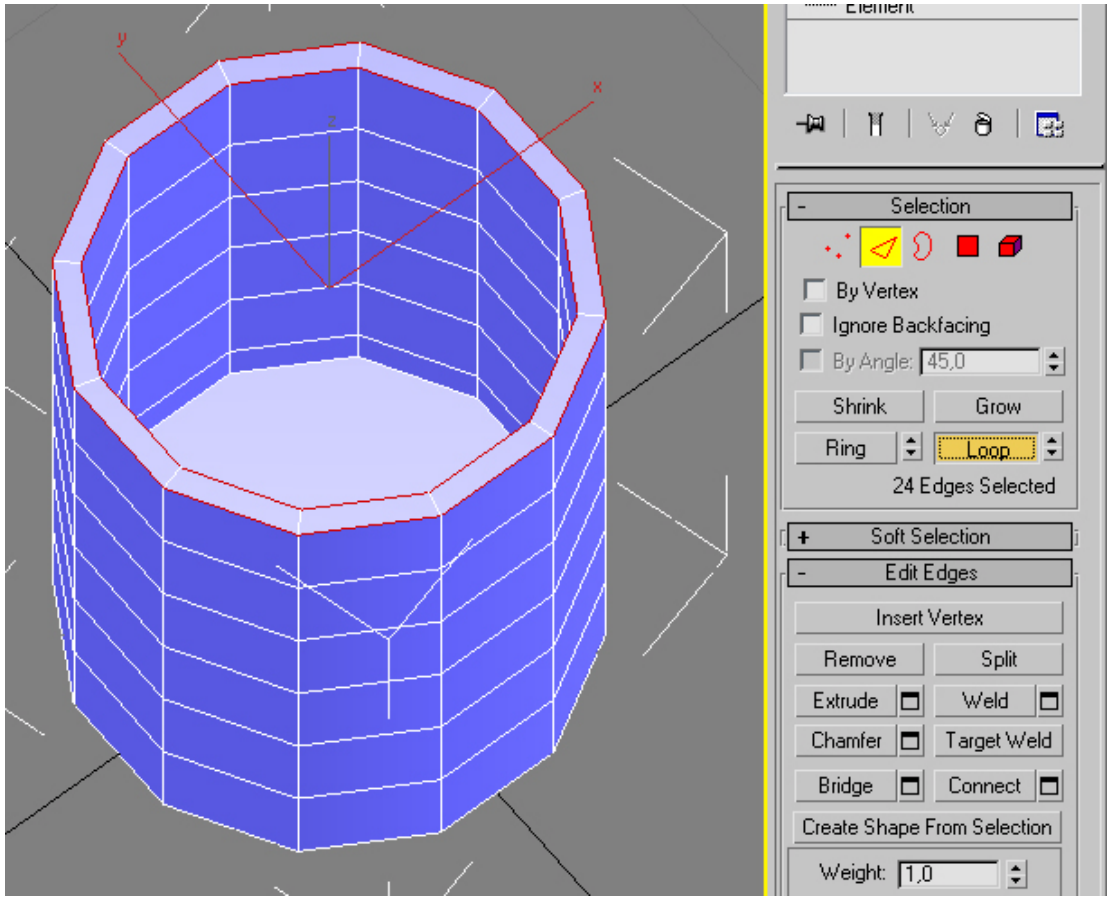
Podemos seleccionar dos aristas a la vez situándonos en modo **Edge** y manteniendo pulsada la tecla **Ctrl**.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 8 de 12

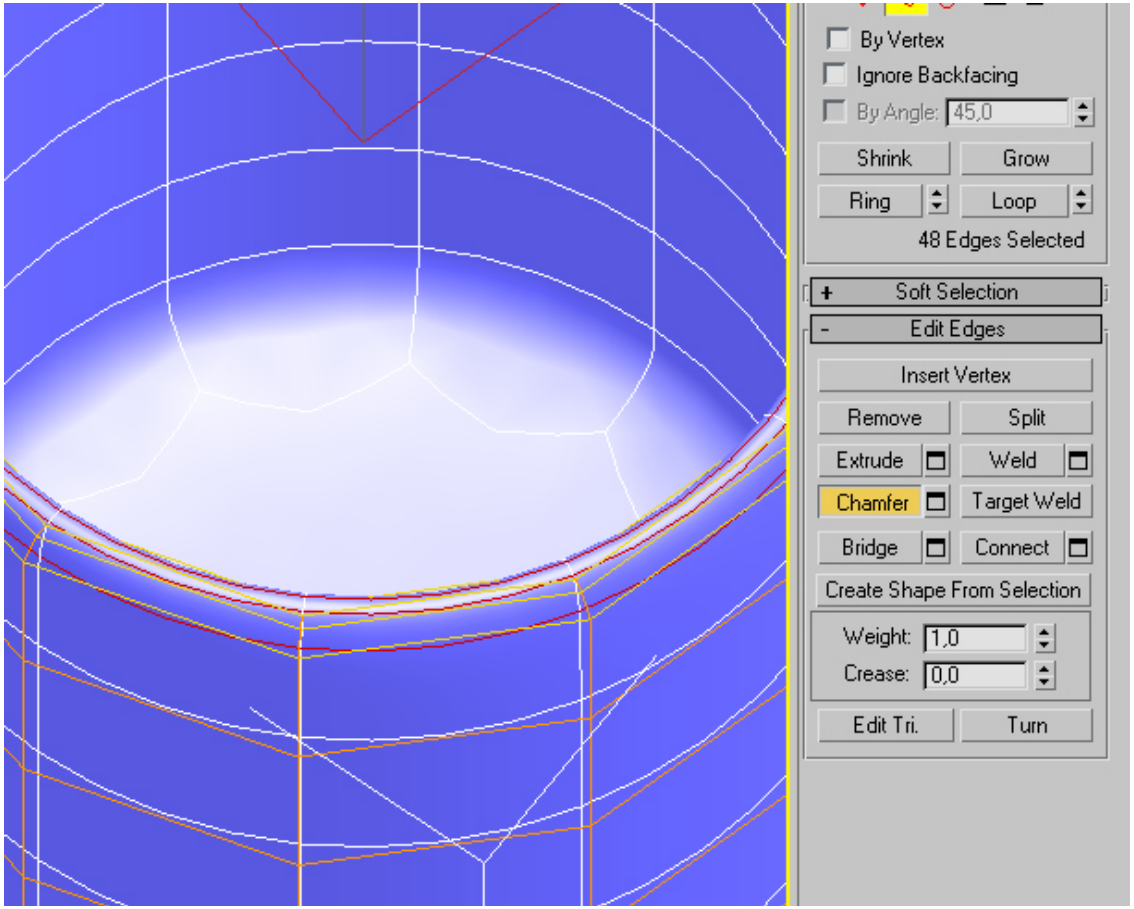
Seguidamente, desplegamos el sub-panel **Selection** y hacemos clic sobre **Loop**.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 8 de 12

Volvemos a activar la subdivisión NURMS y, en el panel **Edit Edges**, hacemos clic sobre **Chamfer**. A continuación hacemos clic y arrastramos en el visor. Así conseguimos achaflanar estas aristas, con lo que el borde superior queda definido con más exactitud.

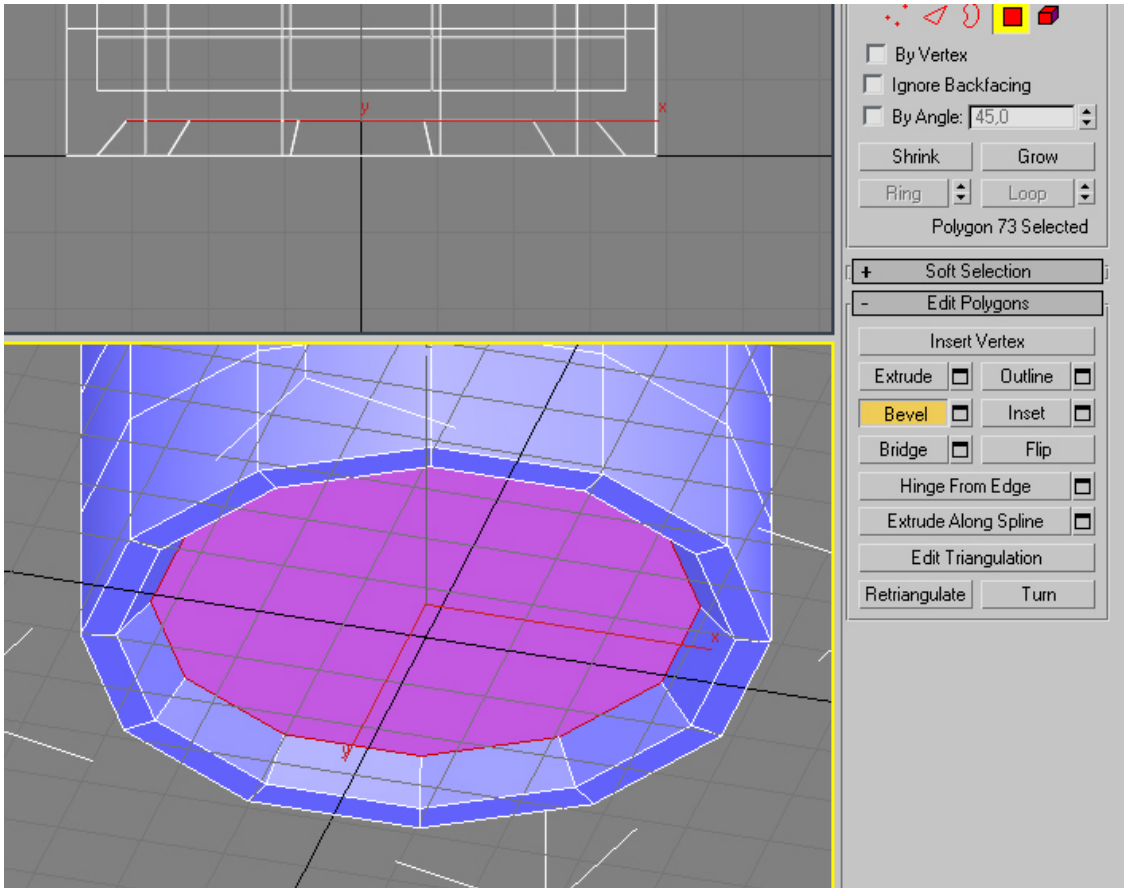


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 8 de 12

Nos centraremos ahora en la parte inferior de la taza. En el modo **Polygon**, seleccionamos el polígono inferior de la taza y le aplicamos también **Inset**, con los mismos parámetros que en el apartado anterior (deberemos hacer clic sobre el icono **Settings)**.

Seguidamente, seleccionamos el nuevo polígono y hacemos clic sobre **Bevel** (en el sub-panel **Edit Polygons**). **Bevel** crea primero una extrusión y después cambia el tamaño del polígono final de forma equidistante, de forma que podríamos conseguir el mismo resultado mediante **Extrude** y **Outline**. De hecho, **Bevel** funciona en dos pasos: primero extrudiremos el polígono y al hacer clic para aceptar la distancia de extrusión, pasaremos al segundo paso en el que definiremos el tamaño del nuevo polígono.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

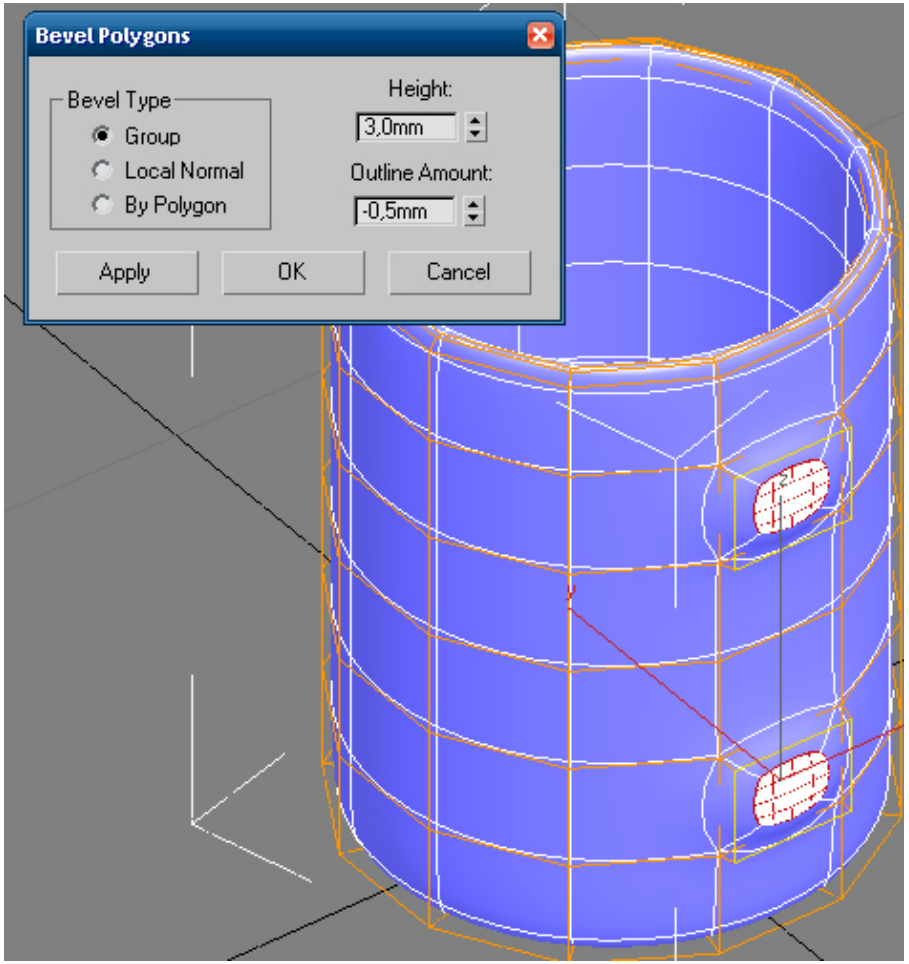
Desarrollo del tutorial: paso 9 de 12

09 Asa

A continuación dibujaremos la asa de la taza. Empezamos seleccionando dos polígonos y aplicándoles **Bevel**, aunque esta vez vamos a hacerlo mediante el icono **Settings**.

Vemos que en la parte izquierda de este panel encontramos el apartado **Bevel Type**.

Aunque en este caso en concreto esta opción no afecta al resultado, cuando estamos trabajando con varios polígonos que limitan unos con otros es importante saber cuál usar.

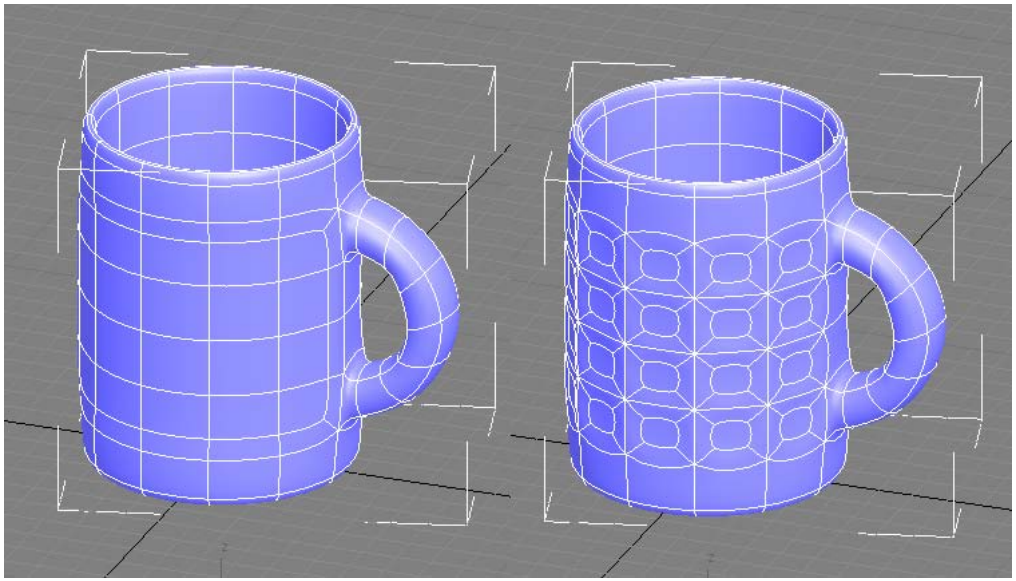


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 9 de 12

Group bisela todos los polígonos como si fueran uno solo, con lo que sólo se biselarán las aristas exteriores del grupo, no las de cada polígono. Con **By Polygon**, en cambio, cada polígono se biselará de forma independiente. Al usar **Group**, todo el conjunto se bisela sobre la normal central del grupo, mientras que si usamos **Local Normal**, el grupo se bisela en cada parte según la normal local, aunque se sigue manteniendo su continuidad.

Veamos un ejemplo:

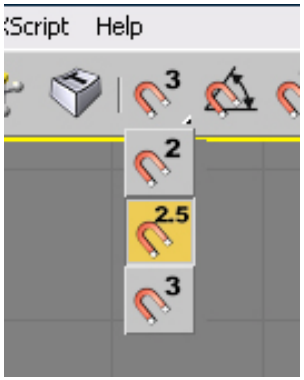


En la imagen de la izquierda, se ha usado la opción **Group**, mientras que en la de la derecha se ha usado **By Polygon**.
La segunda opción es mucho más interesante en este caso para crear una jarra de cerveza.

Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

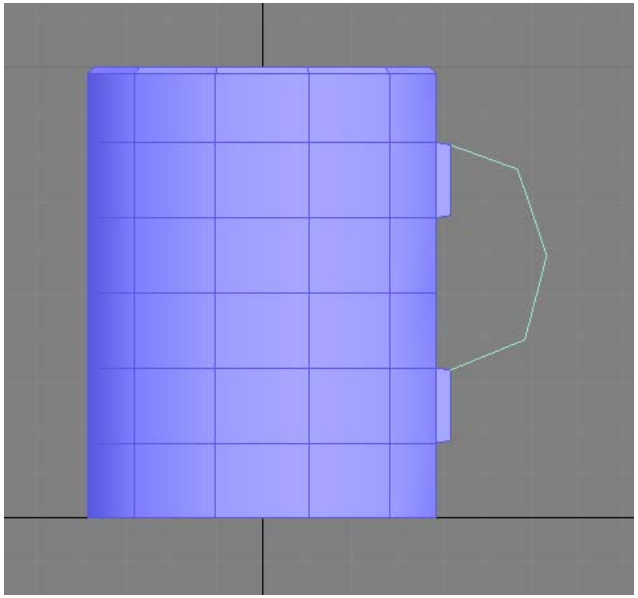
Desarrollo del tutorial: paso 9 de 12

Para crear la asa nos valdremos de la herramienta **Extrude Along Spline** que encontraremos en **Edit Polygons**. Esta herramienta permite solevar un polígono a lo largo de una curva spline.



Así pues, empezamos dibujando una curva spline en el visor *Left*. Conviene activar los ajustes a **2.5**, para que al usarlos sobre un punto de la malla, éste se proyecte sobre el plano de coordenadas.

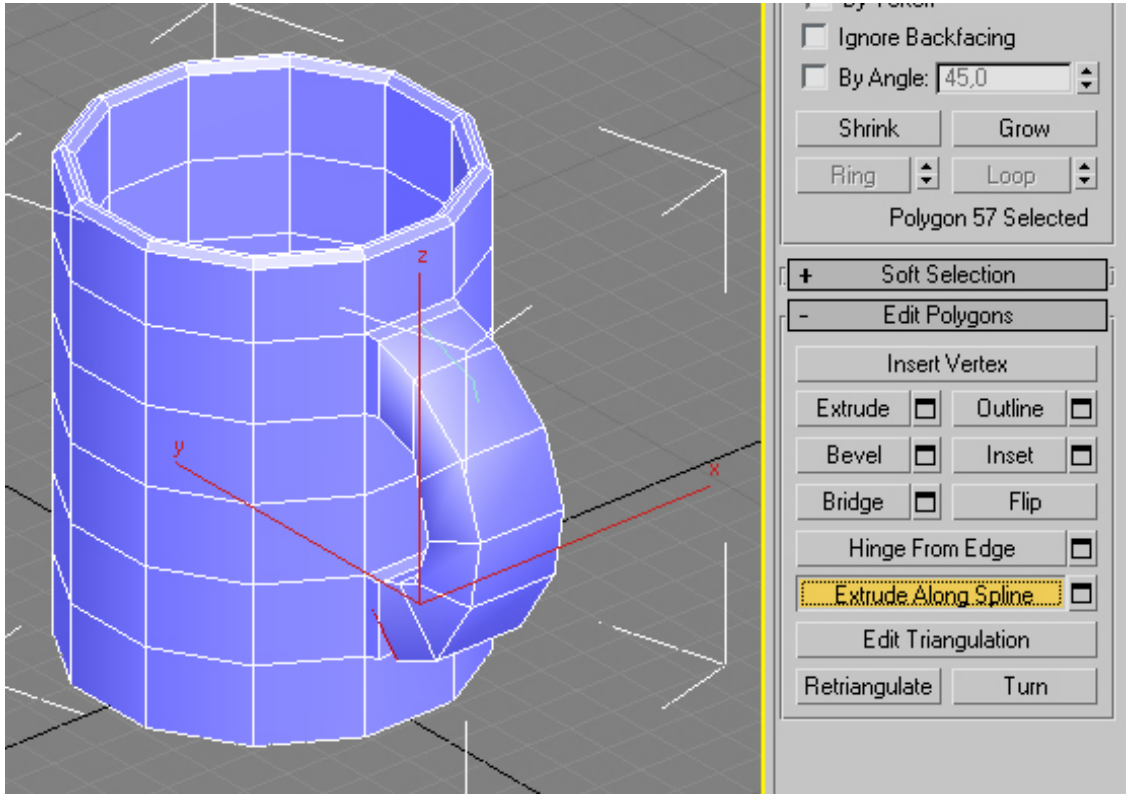
El resultado debería ser parecido al de la imagen.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 9 de 12

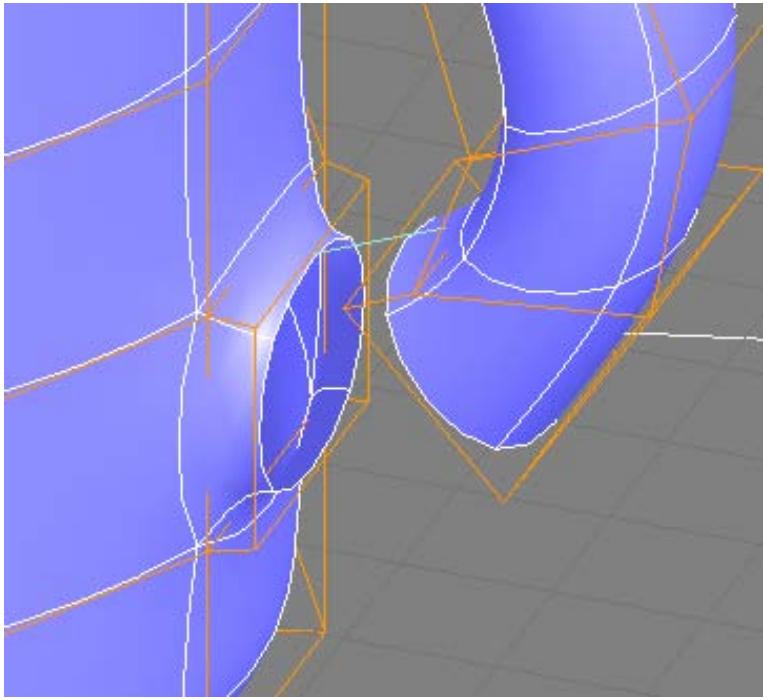
A continuación, seleccionamos el polígono superior de los dos que hemos biselado y seleccionamos **Extrude Along Spline**. Hacemos clic sobre la curva spline que hemos creado.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 9 de 12

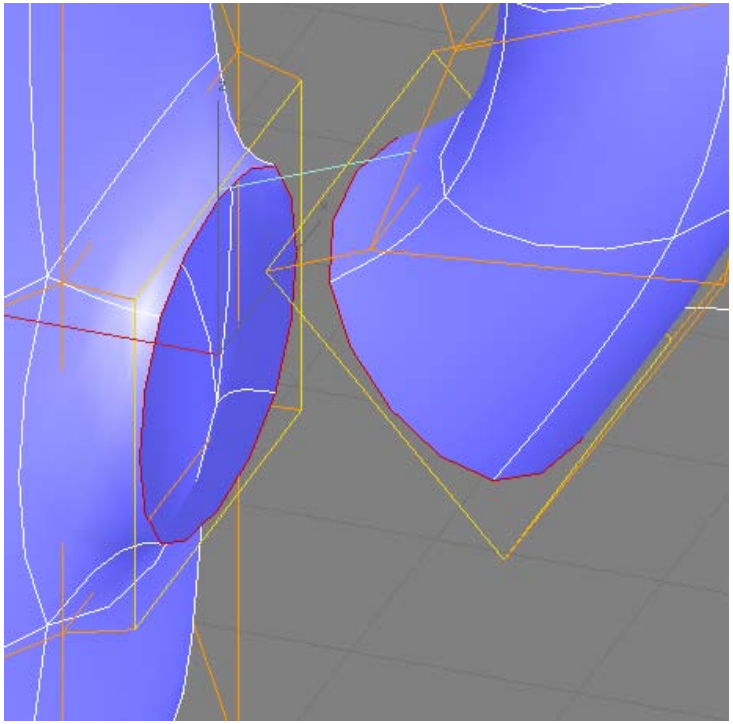
Vemos que deberemos redibujar la unión de la asa con el polígono inferior biselado. Empezamos seleccionando los polígonos finales de la asa y el polígono central del biselado y borrándolos.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 9 de 12

Nos situamos en modo **Border**. En **Border** no seleccionamos aristas individuales, sino aquellos conjuntos de aristas que marcan los límites de la malla, es decir, las que marcan sus extremos o agujeros. Si hacemos clic en la parte inferior de la asa y en el contorno del agujero del biselado, todas las aristas que marcan el agujero se seleccionarán directamente.

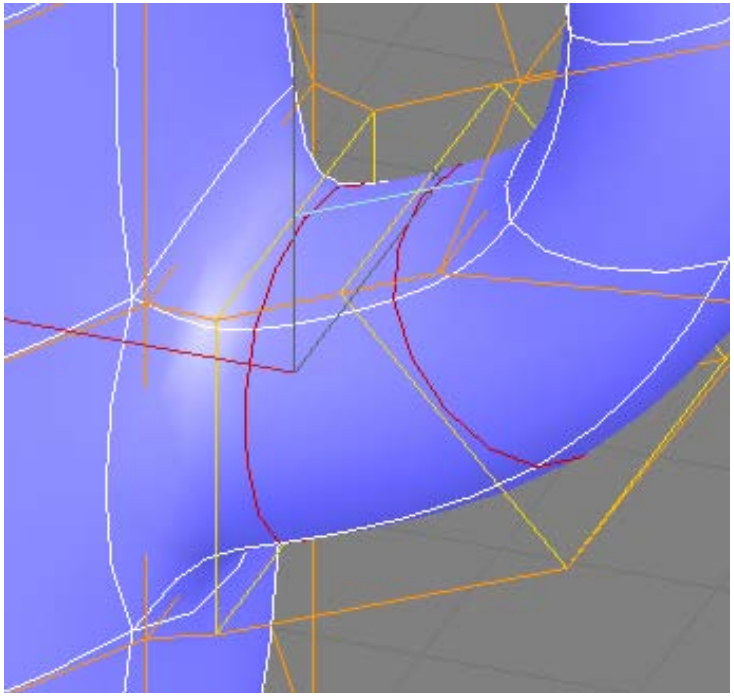


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 9 de 12

Para cerrar este agujero en la malla, con los dos bordes seleccionados hacemos clic sobre **Bridge**, en **Edit Borders**.

Como su nombre indica, esta herramienta crea “puentes” entre dos bordes en los que la malla termina.



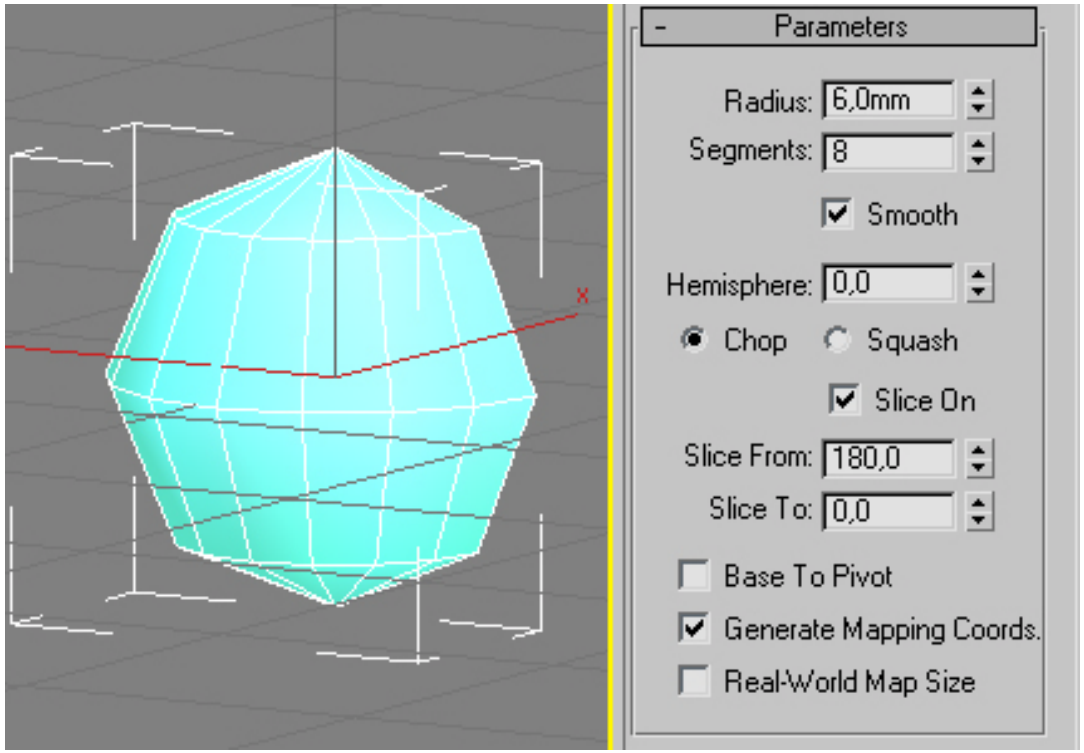
Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 10 de 12

10 Decoración (I)

Dibujaremos ahora una cara sonriente en la taza. Empezaremos por la nariz.

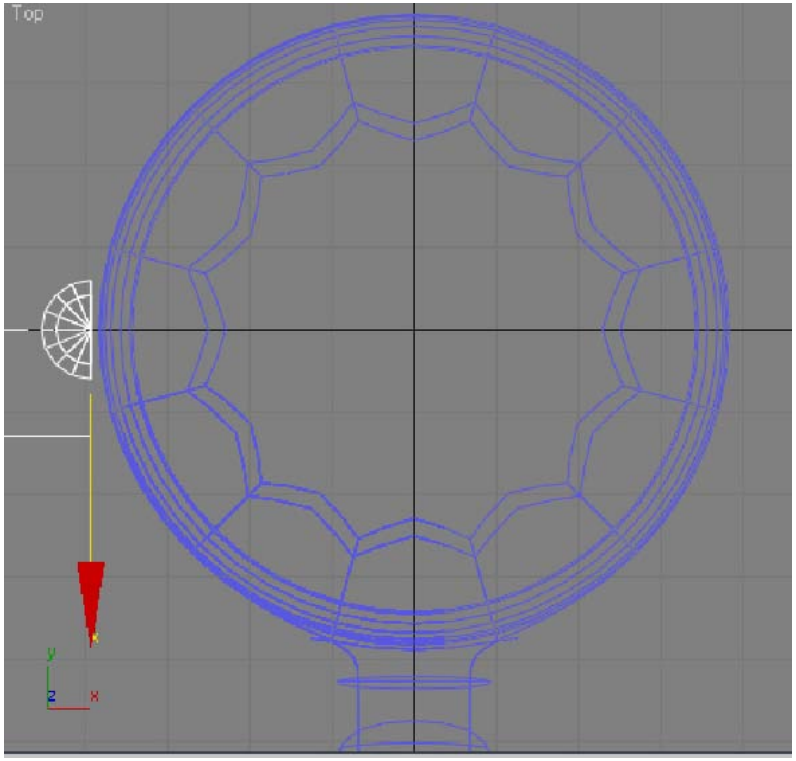
Creamos una semiesfera que usaremos como nariz.

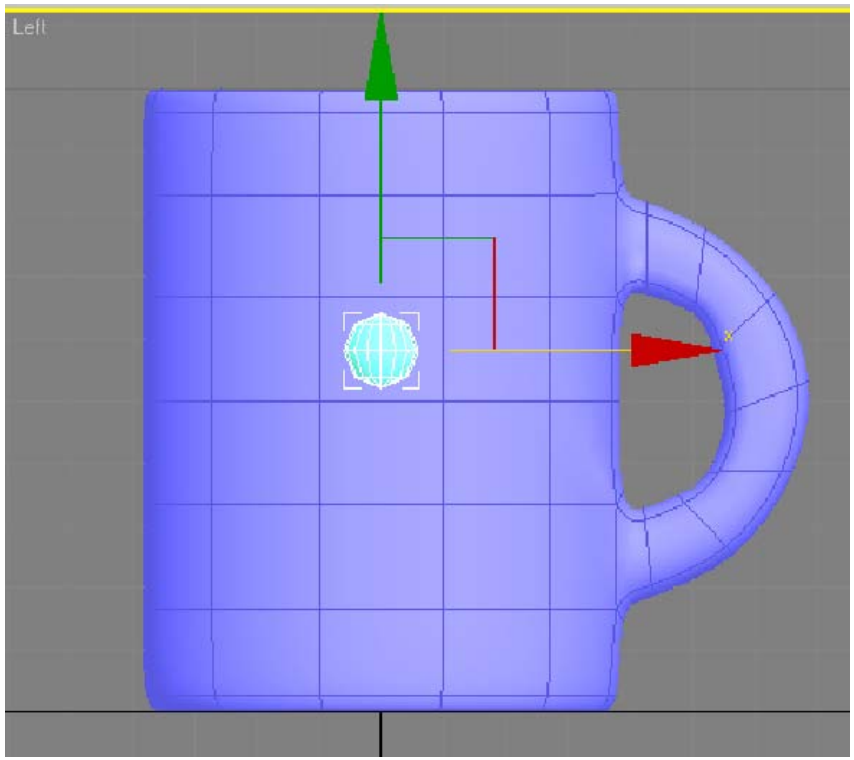


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 10 de 12

La situamos delante de la taza, cerca de su superficie.

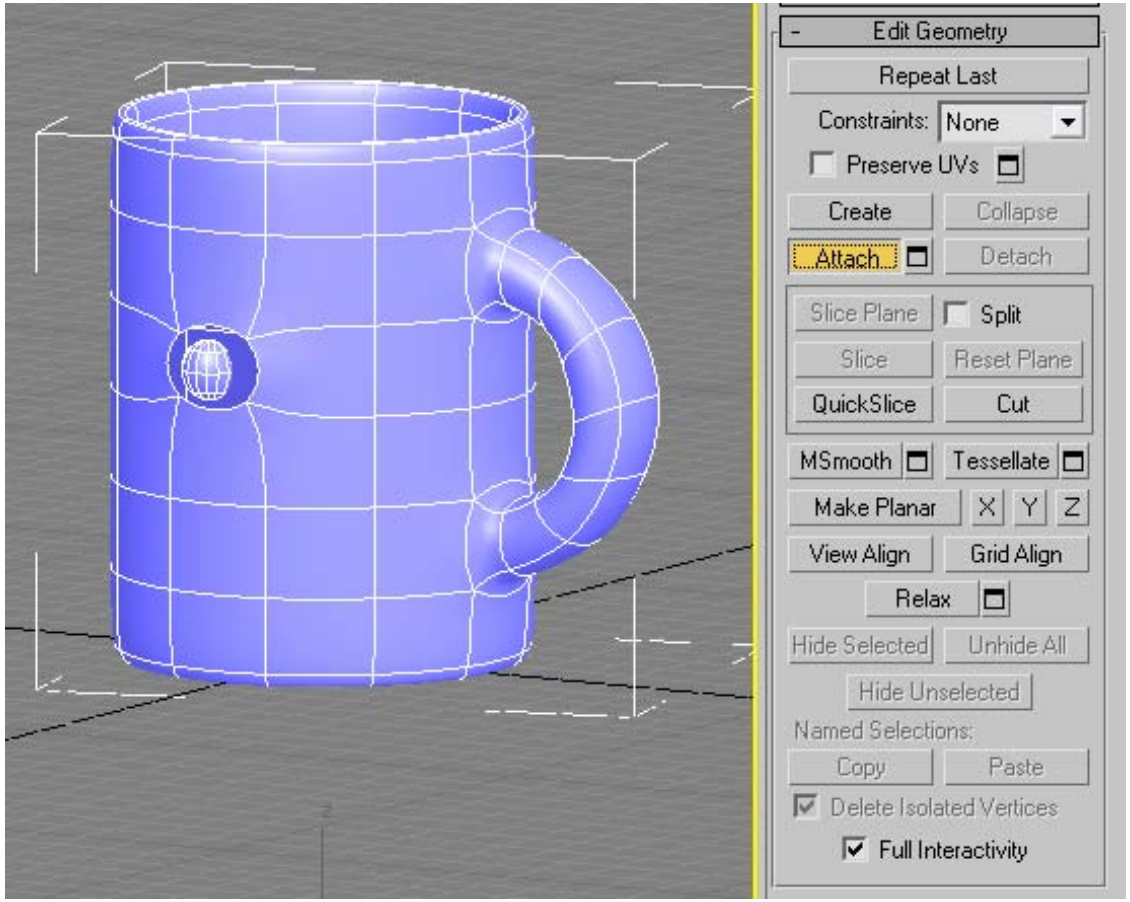




Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 10 de 12

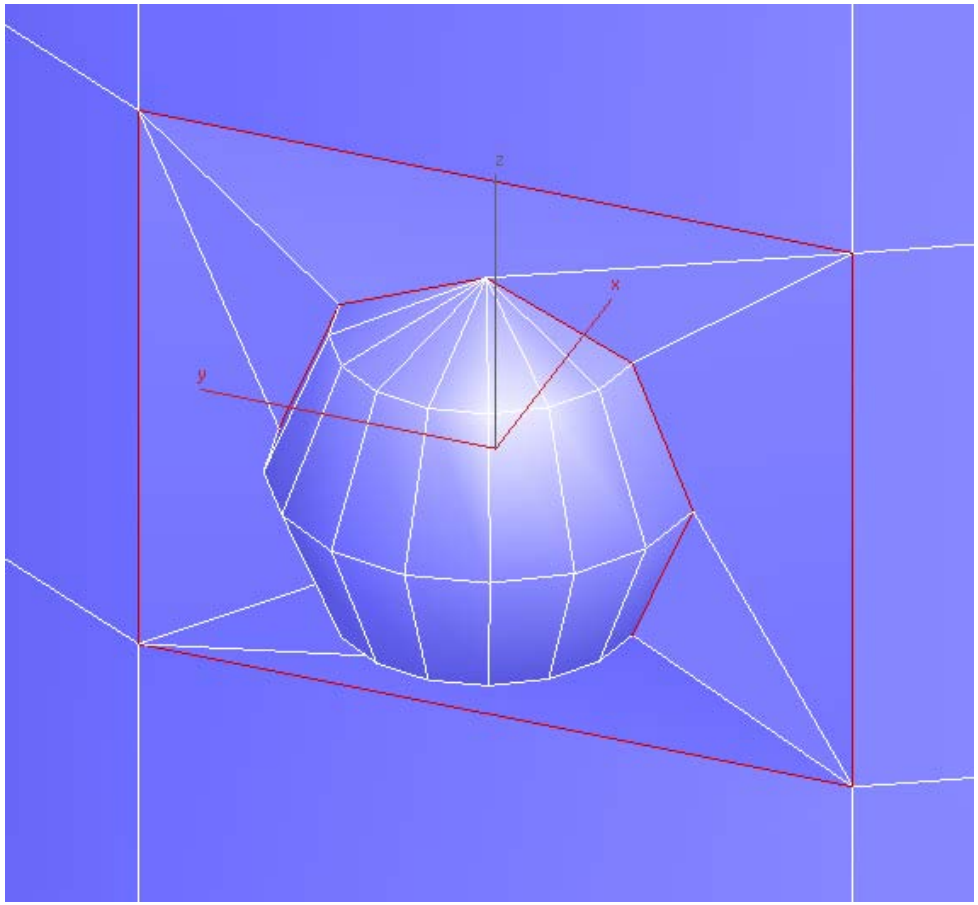
Volvemos a seleccionar la taza y le agregamos la semiesfera mediante **Attach**, con lo que además la convertiremos directamente en una malla poligonal editable. Borramos el polígono que queda justo detrás de la esfera.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 10 de 12

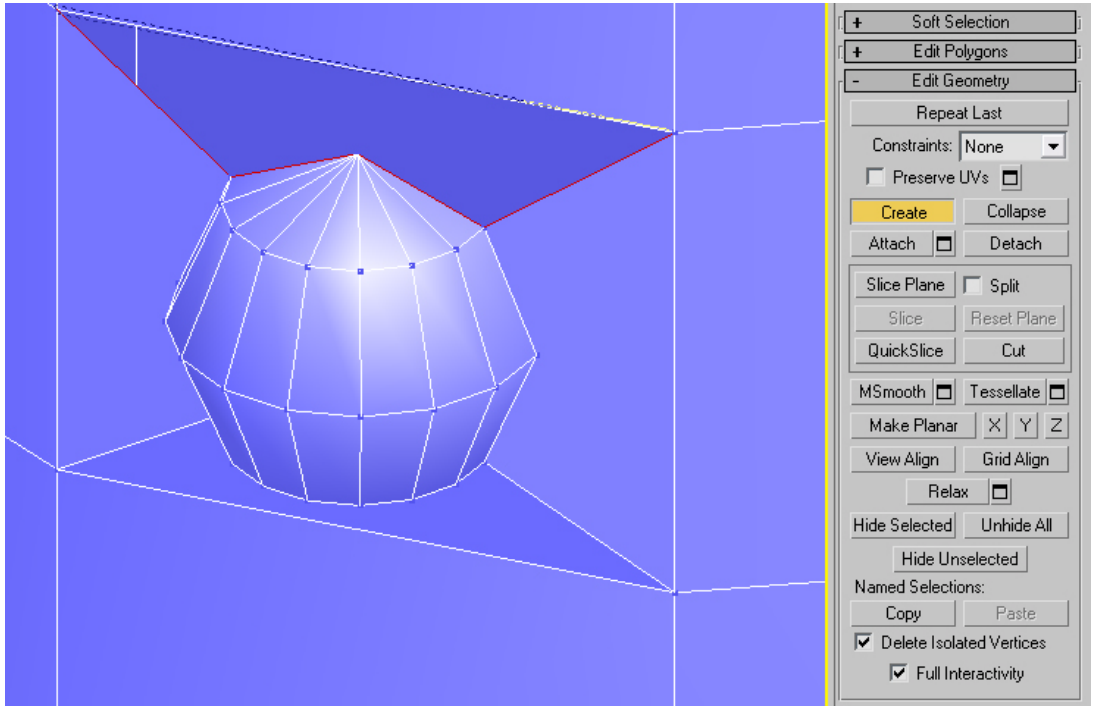
Antes de unir las dos piezas, debemos eliminar las caras posteriores de la semiesfera. A continuación, seleccionamos los dos bordes y los unimos mediante **Bridge**.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 10 de 12

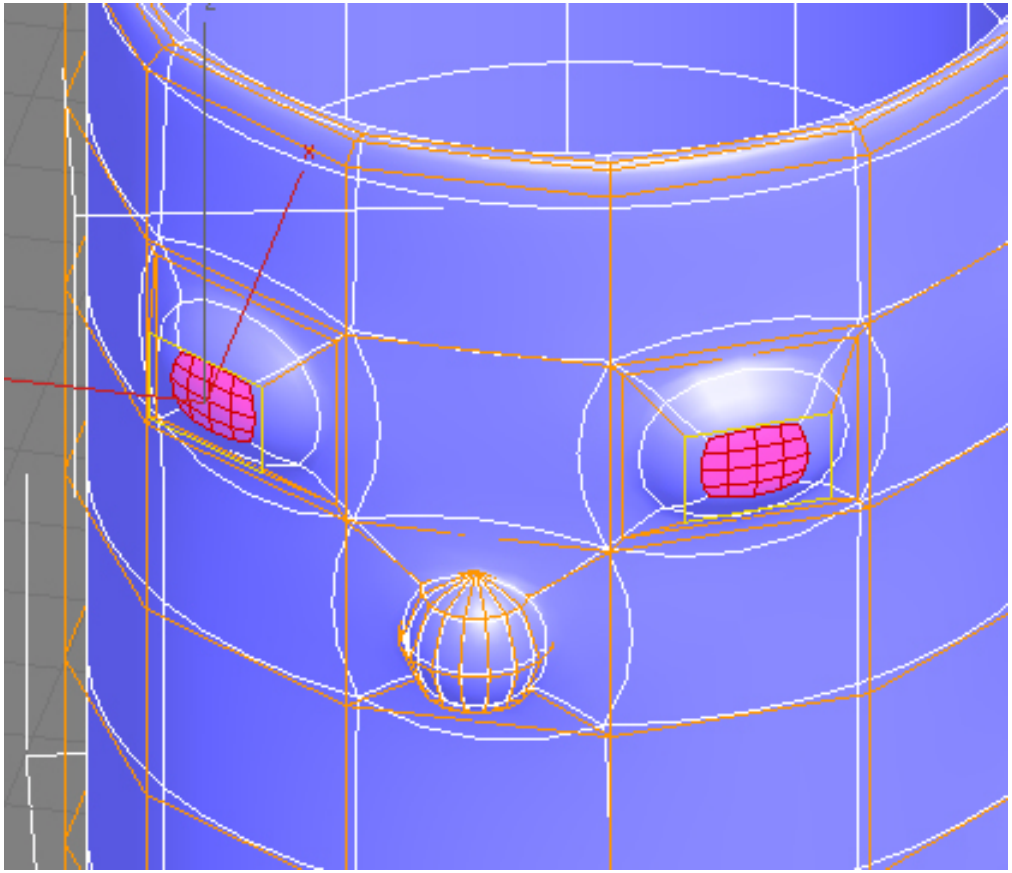
Si desactivamos el suavizado NURMS vemos que la operación **Bridge** ha unido los dos bordes de forma asimétrica, con lo cual la forma final de la malla suavizada no quedará demasiado bien. Deshacemos esta operación. Crearemos los polígonos de unión de forma manual mediante **Create**. Activamos esta herramienta en modo **Polygon** y vamos haciendo clic en los vértices sobre los que vamos a crear el nuevo polígono. Finalizamos la operación haciendo clic otra vez sobre el primer vértice o haciendo doble clic sobre el último. Para repetir la última operación, el sub-panel **Edit Geometry** permite hacer clic sobre **Repeat Last**.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 10 de 12

Seguidamente dibujaremos los ojos. Aplicaremos **Inset** a los dos polígonos que quedan por encima de la nariz, y posteriormente les aplicaremos **Bevel**.

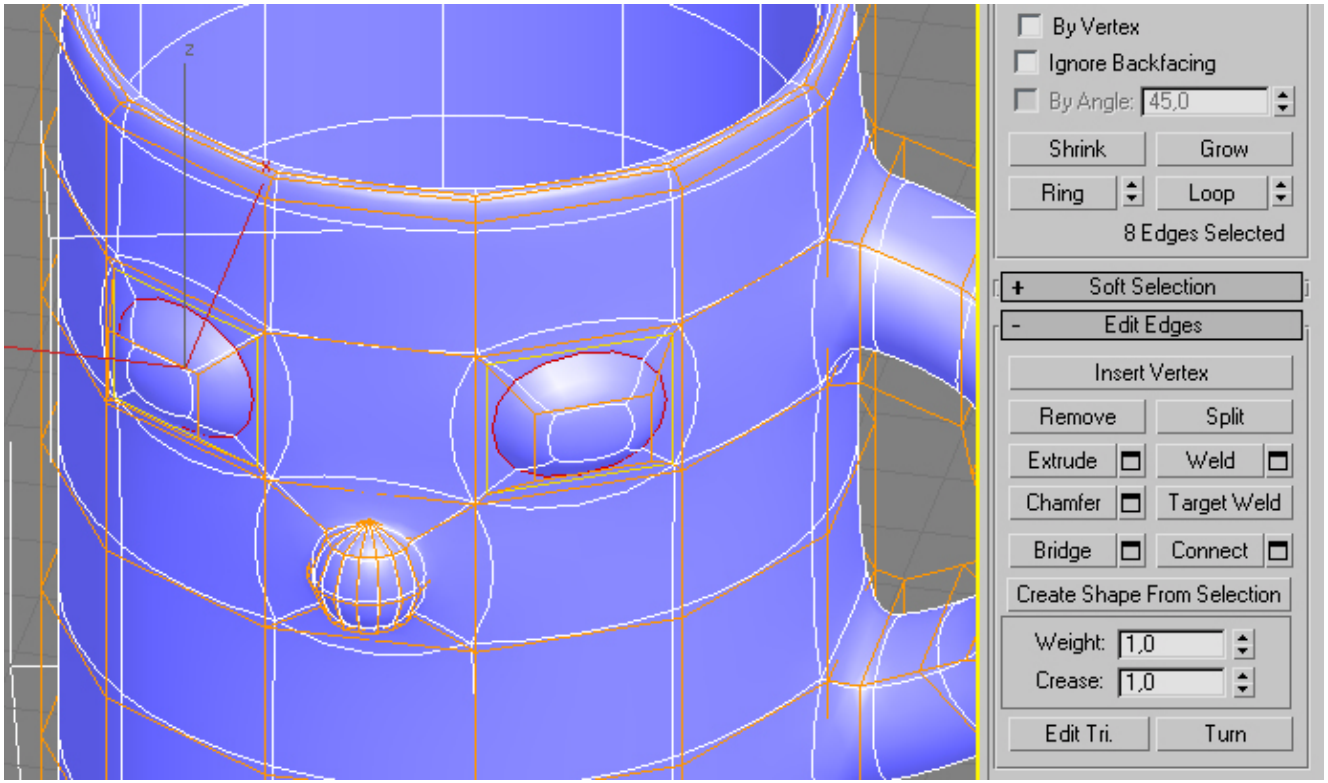


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 10 de 12

A diferencia de la nariz, los ojos no deberían integrarse de forma suavizada con el resto de la superficie, sino que el borde entre los ojos y el resto debería mostrarse más claramente. Así pues, seleccionamos estas aristas limítrofes y en el campo **Crease** ("pliegue") de **Edit Edges** les aplicamos un valor de *1*. Así la transición entre unas superficies y otras se producirá de forma más abrupta.

Vemos también que podemos modificar el campo **Weight** de una arista para aumentar la atracción que le produce a la superficie suavizada. En este caso no vamos a modificar el valor de **Weight.**

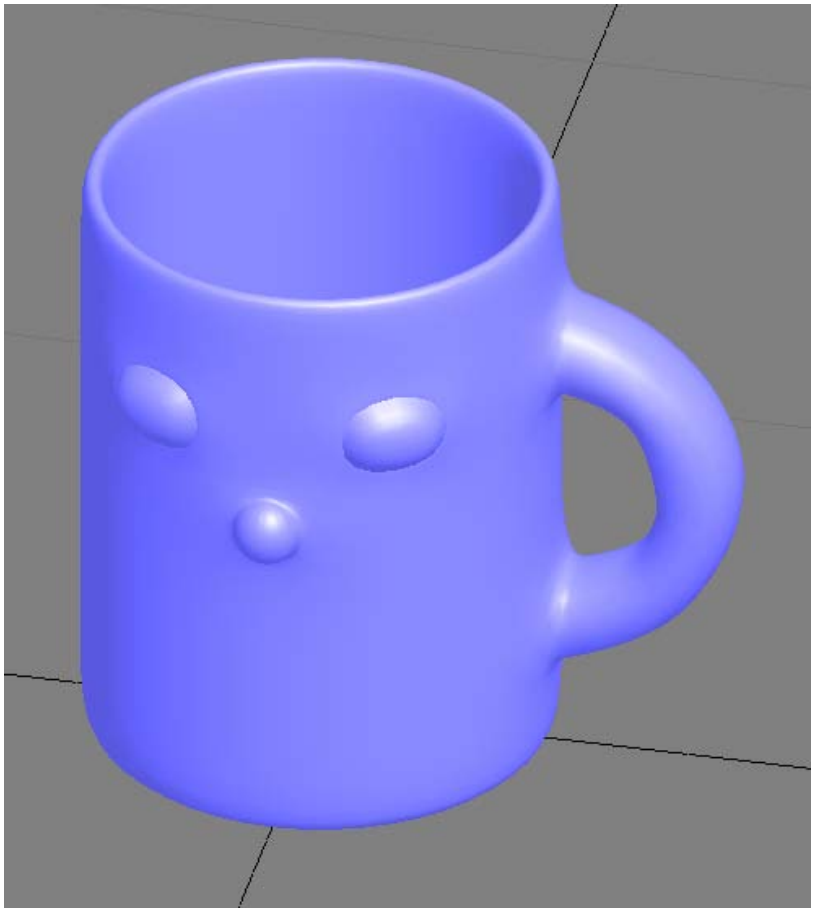


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 11 de 12

11 Decoración (II)

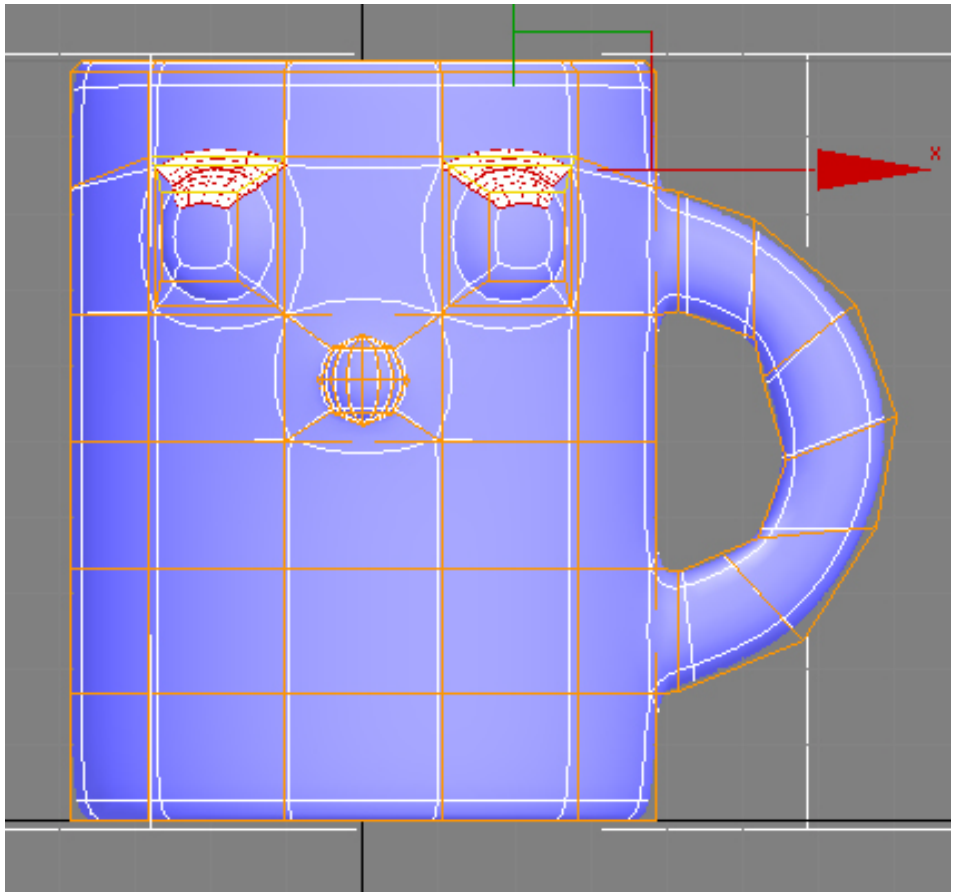
Si desactivamos **Edged Faces** en las opciones del visor, deberíamos ver algo así.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 11 de 12

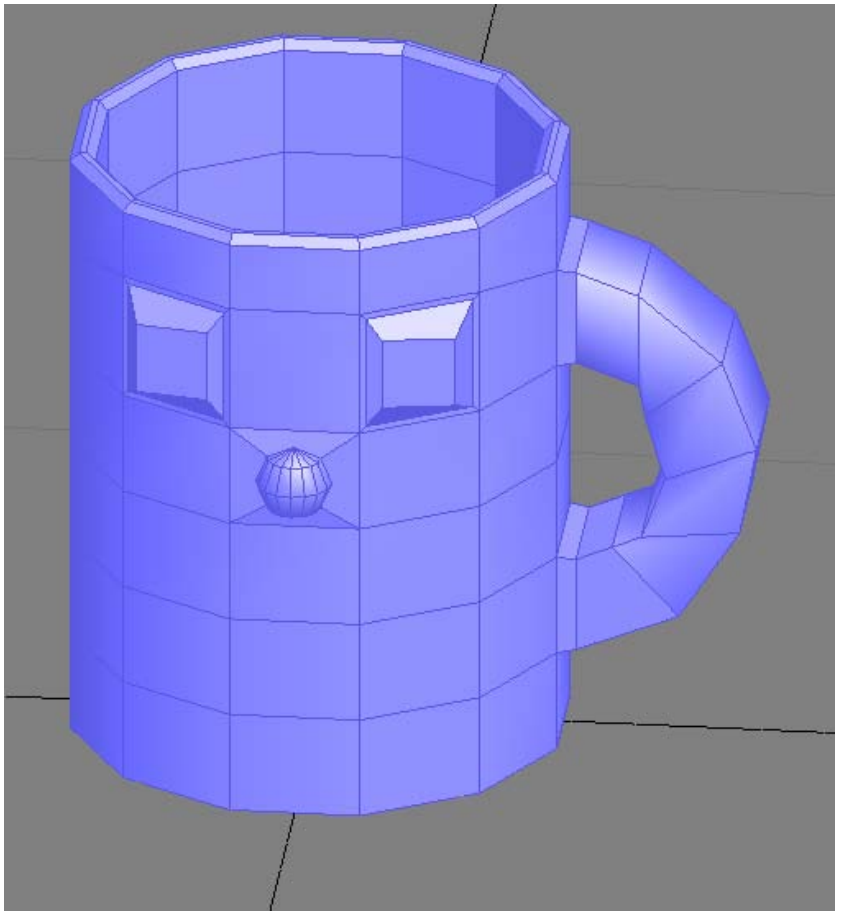
Vamos a hacer algo más redondos los ojos. Seleccionamos los dos polígonos que forman la parte superior de cada uno de los ojos y los movemos verticalmente hasta que éstos tengan una proporción más cuadrada.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 11 de 12

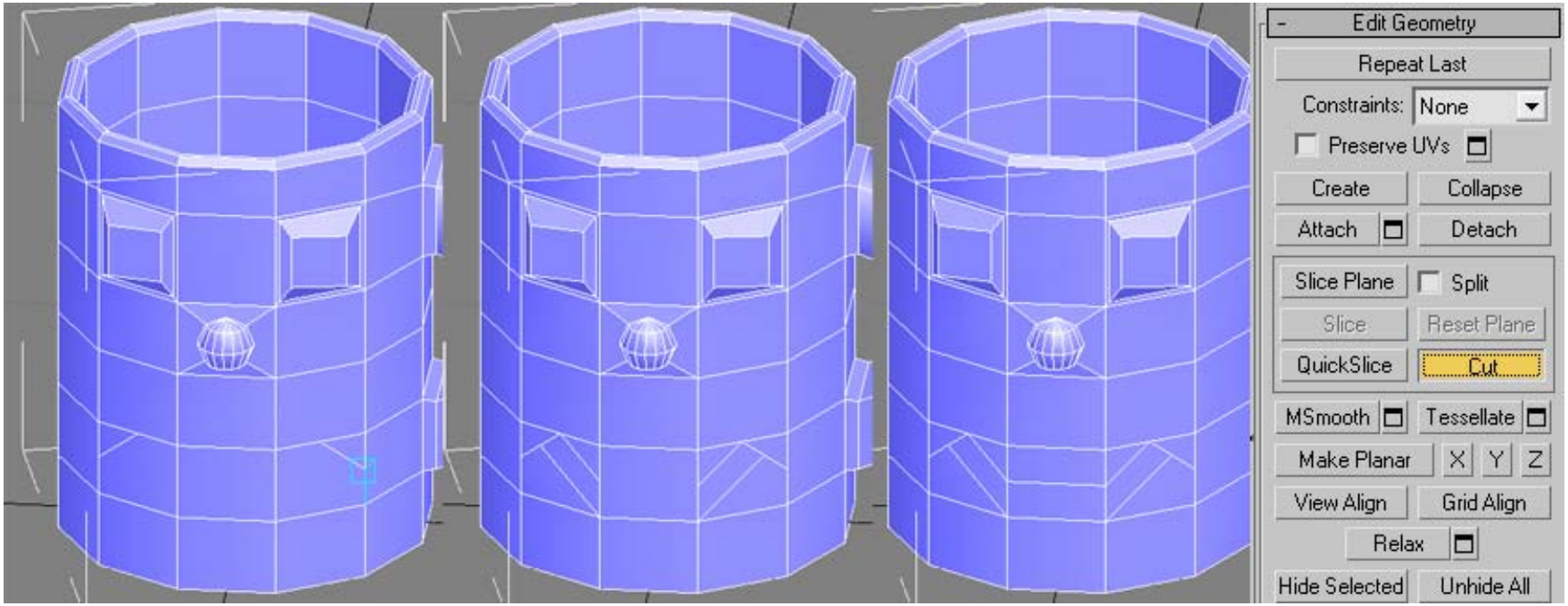
Podemos mover y rotar a continuación los polígonos centrales de los ojos para que parezca que miran hacia adelante.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 11 de 12

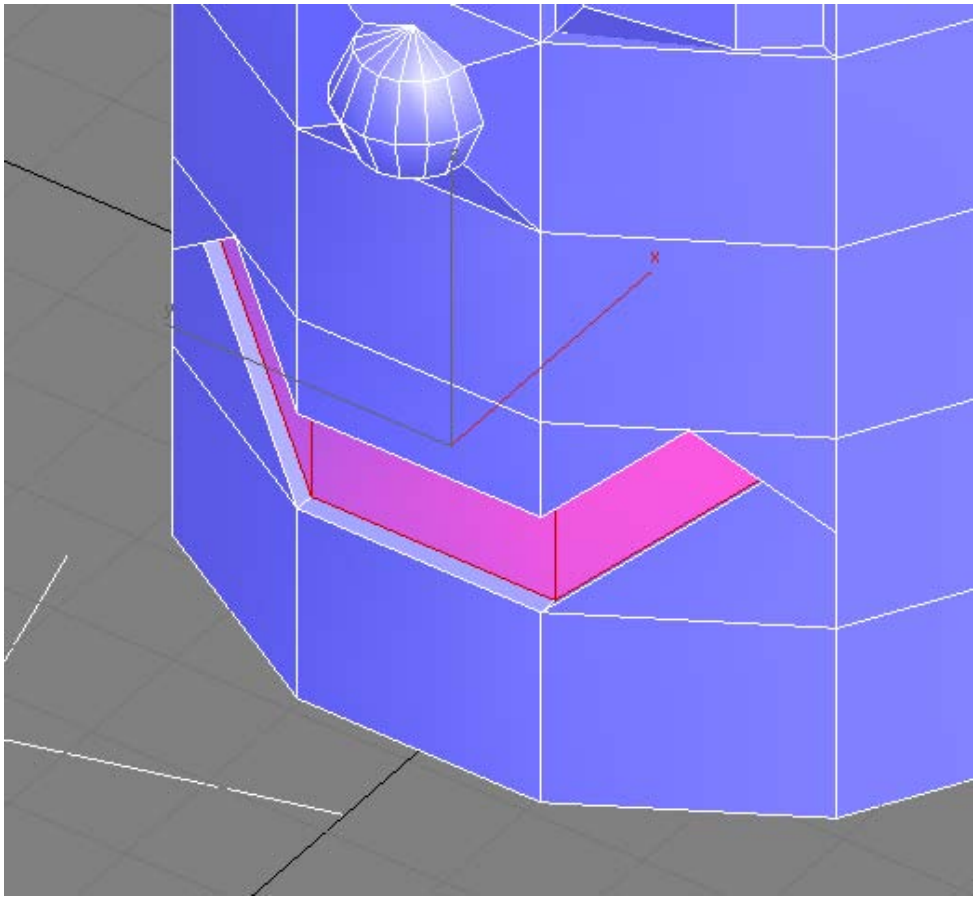
A continuación, dibujaremos la boca de la taza. Empezamos cortando los polígonos sobre los que vamos a trabajar. Usamos la herramienta **Cut** y activamos los ajustes a punto medio. Los cortes deben ir de arista a arista del polígono, es decir, que deben cortarlo de un lado a otro. Crearemos primero los dos de los extremos y luego el resto.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 11 de 12

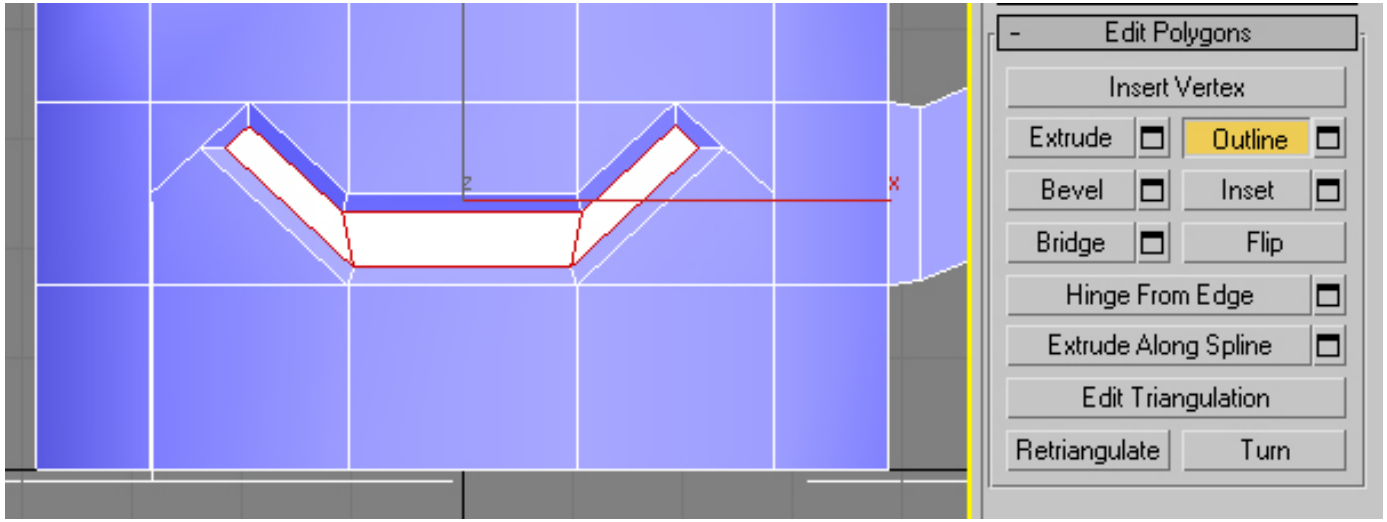
Ahora aplicaríamos **Bevel** a estos tres polígonos que definen la boca de la taza. Sin embargo, a efectos didácticos vamos a hacerlo paso a paso mediante **Extrude** y **Outline**. Si hacemos clic en el icono **Settings** de **Extrude** podremos modificar las mismas opciones de tipo de extrusión que para **Bevel**, es decir,: **Group**, **Local Normal** y **By Polygon**. Nos aseguramos de que **Group** esté activado y extrudimos los polígonos hacia el interior.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 11 de 12

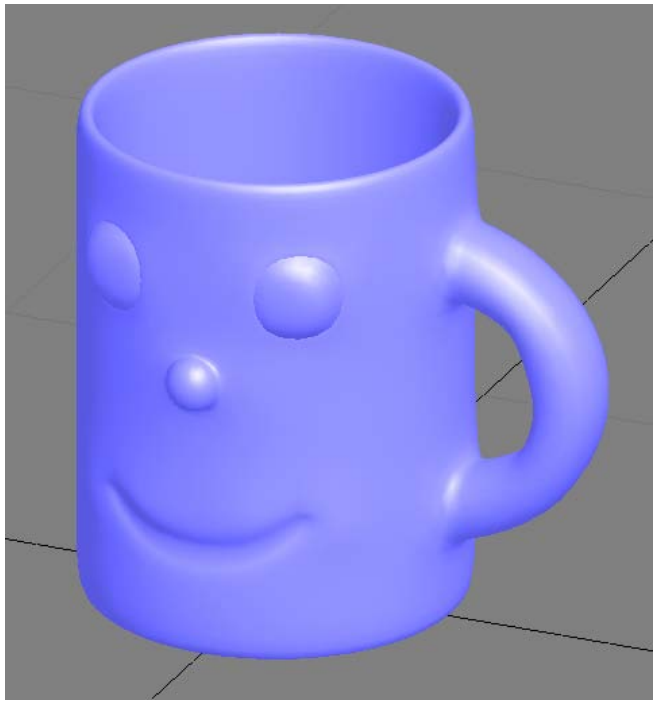
A continuación aplicamos **Outline** a los tres polígonos. Como en las otras herramientas, si queremos controlar el valor de equidistancia, hacemos clic sobre **Settings**.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 11 de 12

Seguidamente volvemos a activar **Use NURMS Subdivision** y comprobamos el resultado.



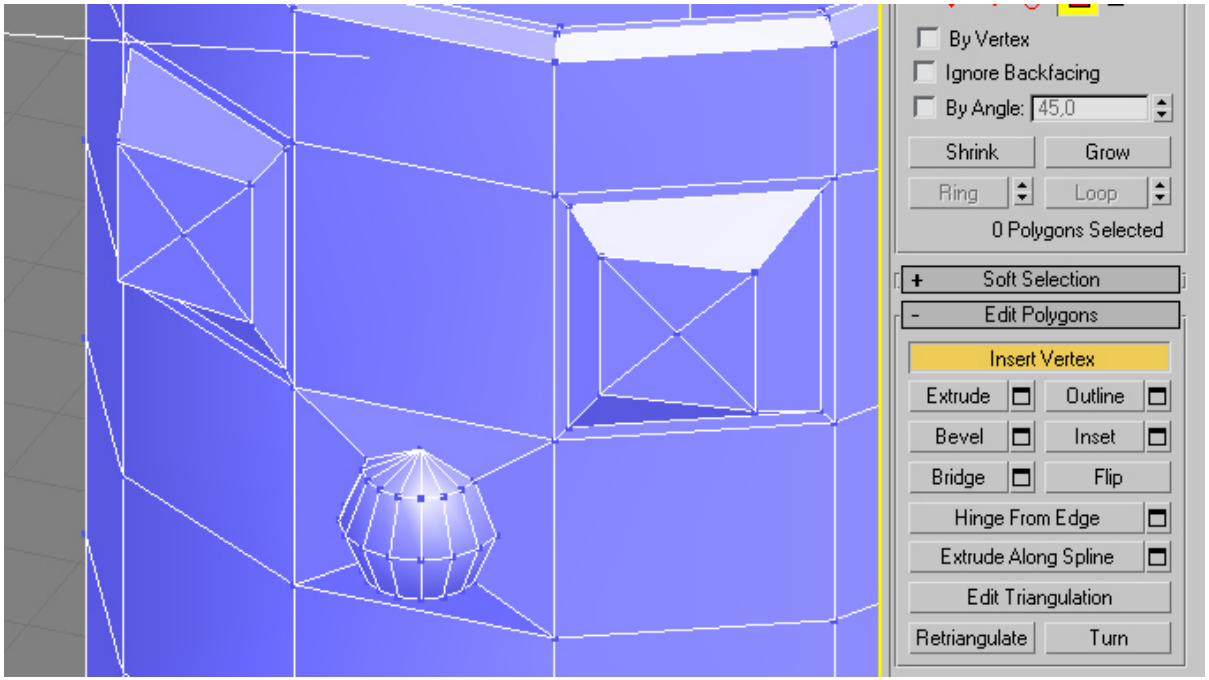
Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 12 de 12

12 Retoques finales

Finalizaremos este tutorial retocando el modelo para que quede exactamente como lo deseamos.

Por ejemplo, los ojos parecen planos en su parte central y un tanto cuadrados según como los miremos. Podemos modificar la malla para conseguir un resultado mejor.

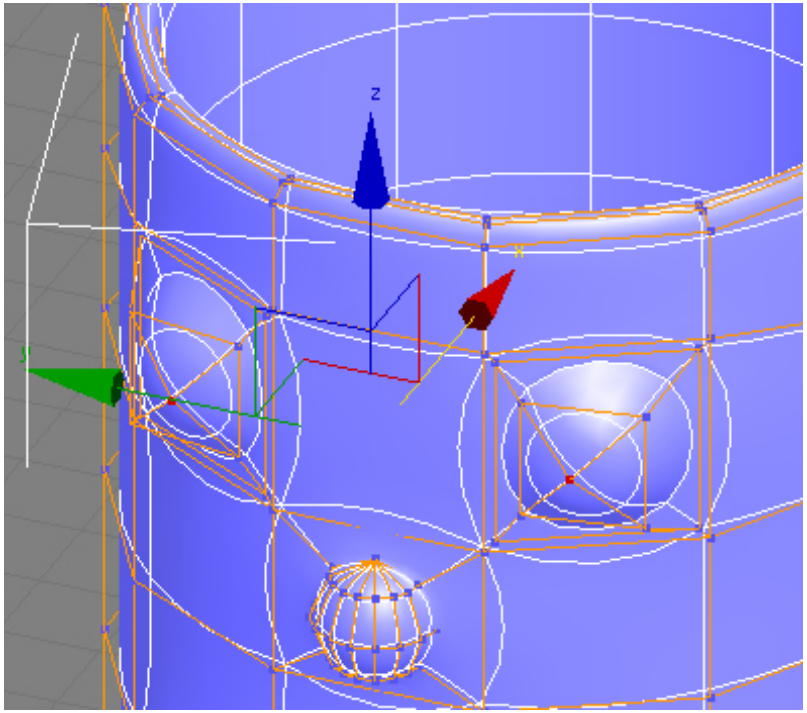


Empezamos situándonos en modo **Polygon** y haciendo clic sobre **Insert Vertex** del sub-panel **Edit Polygons**. Esta herramienta nos permite colocar un vértice sobre un polígono, de forma que éste se subdivida para crear los nuevos polígonos que incluirán el vértice. Crearemos un nuevo vértice en el punto central de los dos cuadrados de los ojos.

Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 12 de 12

Ahora podemos mover estos vértices en modo **Vertex** para que los ojos parezcan más redondeados.

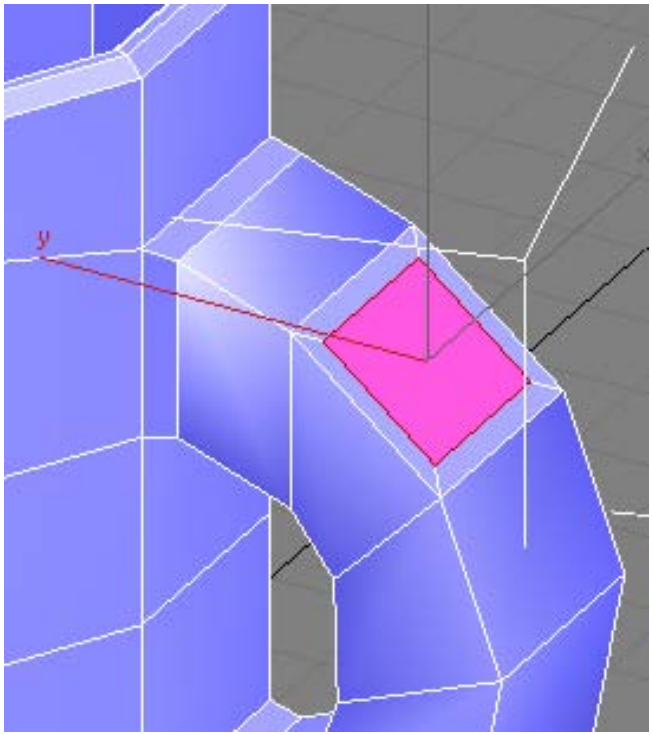


Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 12 de 12

Finalmente, podemos modificar la forma de la asa. Le añadiremos una pequeña pieza saliente que permitiría sujetarla mejor con el pulgar. Quizás no tenga demasiado sentido tratándose de una taza tan grande, pero nos permite probar la herramienta **Hinge From Edge**. Ésta nos permite crear una copia de un polígono rotada respecto de una arista cualquiera.

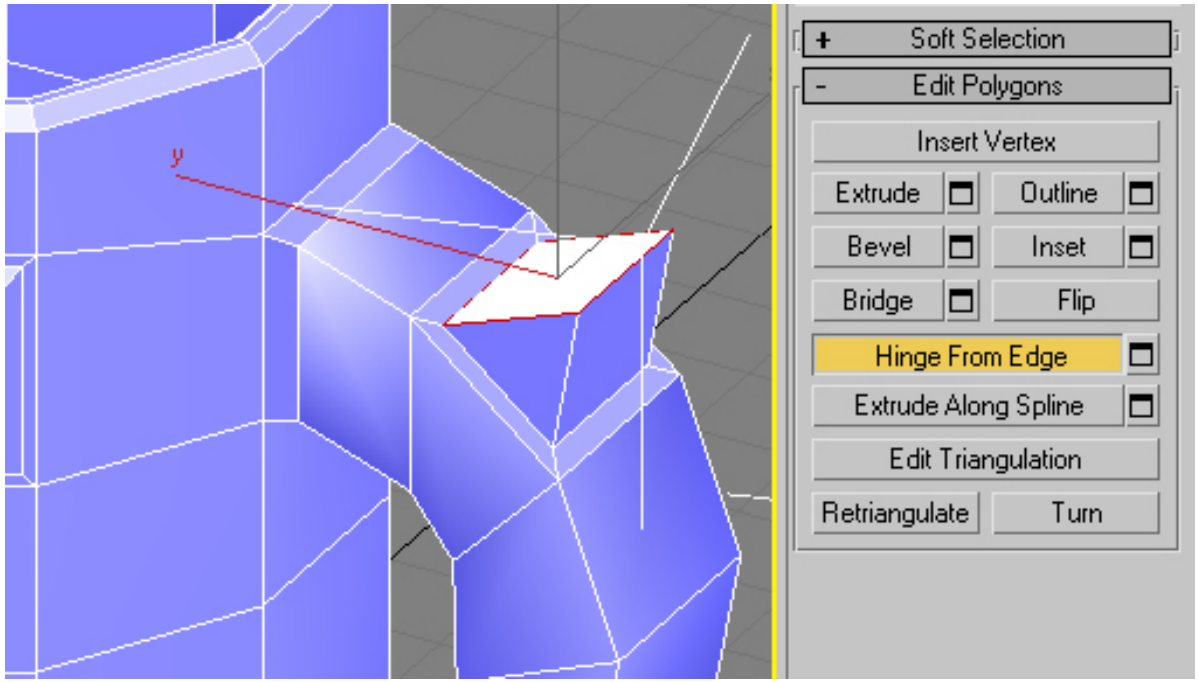
Empezamos creando una copia equidistante de uno de los polígonos de la parte superior de la asa mediante **Inset**.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 12 de 12

Seleccionamos ahora el polígono que hemos creado y hacemos clic sobre **Hinge From Edge**. Volvemos a hacer clic, esta vez sobre la arista superior del polígono para que sea el eje de rotación y, sin soltar el botón, arrastramos hasta conseguir el resultado deseado.



Tutorial 9. Mallas (I): modelado de una taza.

Desarrollo del tutorial: paso 12 de 12

Podemos hacer más pequeña esta arista para que la forma de la pieza añadida quede mejor.

El resultado final debería parecerse al de la imagen:

Ya que no tenemos que modificar nada más, podemos subir el valor de las iteraciones de suavizado a *3*, con lo que obtendremos un resultado aún más refinado.