

MINISTERIO DE

**educación**

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA 



**TIC EN LA  
PRÁCTICA  
EDUCATIVA**

**3**

## Herramientas TIC para el área de **Artes Plásticas y Visuales**

**Cuaderno de Formacion  
Continua**

**Documento de trabajo  
Bolivia - 2017**



© De la presente edición:

**Colección:**

CUADERNOS DE FORMACIÓN CONTINUA

**Publicación:**

*Herramientas TIC para el área de Artes Plásticas y Visuales*

**Coordinación:**

*Viceministerio de Educación Superior de Formación Profesional  
Dirección General de Formación de Maestros  
Unidad Especializada de Formación Continua*

**Cómo citar este documento:**

*Ministerio de Educación (2017). *Herramientas TIC para el área de Artes Plásticas y Visuales. Cuadernos de Formación Continua*. La Paz, Bolivia.*

**Depósito Legal:**

4-1-106-17 P.O.

**LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA**

*Denuncie al vendedor a la Dirección General de Formación de Maestros,  
Tel. 2440815*

MINISTERIO DE

**educación**

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA 



**TIC EN LA  
PRÁCTICA  
EDUCATIVA**

**3**

## Herramientas TIC para el área de **Artes Plásticas y Visuales**

**Cuaderno de Formación  
Continua**

**Documento de trabajo  
Bolivia - 2017**





## Índice

Presentación.....	5
Datos Generales del Curso .....	7
Ubicación del Curso en el Ciclo.....	8
Objetivo Holístico del Ciclo .....	8
Objetivo Holístico del curso.....	8
Actividad Inicial .....	9
Conociendo coordenadas y sistemas de coordenadas .....	9
Coordenadas negativas.....	10
Manejo del sistema de coordenadas .....	11
Ejes de rotación.....	11
TEMA 1: Blender: Una herramienta 3D aplicable a los procesos formativos. ....	13
Instalación del software .....	13
Acciones básicas (Iniciarnos con la utilización del programa .....	16
Agregar objetos 3D.....	20
Edición de objetos 3D.....	22
Subdivisión de objetos 3D.....	26
Manipulación de objetos 3D.....	28
Afinando estilo y acabado .....	40
Creación de material y textura .....	43
Trabajo con iluminación y cámaras .....	51
Exportar modelado 3D.....	53
Actividad Final .....	57
Webgrafía.....	63



## Presentación

En el proceso de la Revolución Educativa con Revolución Docente que encara el Estado Plurinacional de Bolivia en concordancia con el mandato constitucional y la Ley N° 070 de la Educación “Avelino Siñani – Elizardo Pérez”, en los últimos años se han alcanzado importantes e inéditos avances y resultados en lo referente a la formación de maestras y maestros como actores estratégicos del proceso educativo, respondiendo a las exigencias de la implementación del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo-MESCP y contribuyendo a la mejora de la calidad educativa con mayor pertinencia, relevancia y equidad.

Entre estos avances se destacan las acciones formativas de maestras y maestros en ejercicio a través de Itinerarios Formativos a cargo de la Unidad Especializada de Formación Continua-UNEFECO; una de ellas es el proceso formativo sobre el uso de TIC en la práctica educativa, ejecutado en los últimos 2 años acompañando la dotación de computadoras KUAA a estudiantes de Educación Secundaria Comunitaria Productiva a cargo del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

En la perspectiva de aportar desde esta experiencia al proceso de liberación tecnológica iniciado en el país, bajo la directriz de la soberanía científica y tecnológica con identidad propia expresada en la Agenda Patriótica 2025, se ha priorizado la continuidad de los cursos para maestras y maestros de Educación Secundaria Comunitaria Productiva en el uso de TIC en la práctica educativa bajo el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo, enmarcados en la metodología de los Itinerarios Formativos, promoviendo la profundización de prácticas educativas transformadoras del MESCP y generando condiciones y capacidades

en el campo tecnológico y científico que permitan a maestras y maestros y estudiantes de este nivel el uso adecuado de computadoras como herramientas tecnológicas en los campos y áreas de saberes y conocimientos.

La estrategia formativa ajustada de los cursos mencionados comprende las modalidades presencial, virtual y autoasistida, cuya implementación estará a cargo de la UNEFCO como instancia autorizada del Ministerio de Educación, en coordinación con las instancias departamentales y distritales de educación hasta las Unidades Educativas. Estas modalidades responden a las características de las maestras y los maestros en el manejo de herramientas TICs.

En este proceso, es fundamental el rol de las y los Directores de Unidades Educativas como actores que propicien, motiven y dinamicen el uso de herramientas TICs en los procesos educativos.

El presente cuaderno es un material de apoyo para el ciclo formativo, de una serie de cuatro cursos, que incluye objetivos holísticos, actividades prácticas, evaluativas y contenidos. Este material permitirá a maestras y maestros mejorar sus prácticas educativas transformadoras bajo el MESCP.

Roberto Aguilar Gómez  
MINISTRO DE EDUCACIÓN

# Datos generales del cuaderno

Curso 1	Curso 2	Curso 3	Curso 4
<b>CICLO: Recursos Tecnológicos del aula en el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo (MESCP)</b>  <b>Interactuando en el aula a través de las TIC (Curso común para todas las áreas)</b>	Iniciando el uso de las TIC en las áreas de Matemática, Física y Química	Herramientas TIC para el área de Matemática	Recursos TIC para desarrollar el pensamiento Lógico-Matemático
		Herramientas TIC para el área de Física	Recursos TIC para la simulación de un Laboratorio de Física
		Herramientas TIC para el área de Química	Recursos TIC para el laboratorio de Química
	Iniciando el uso de las TIC en el área de Biología-Geografía	Herramientas TIC para el área de Biología-Geografía	Recursos TIC como herramientas pedagógicas en el área de Biología-Geografía
	Iniciando el uso de las TIC en el área de Ciencias Sociales	Herramientas TIC para el área de Ciencias Sociales	TIC para la creación de grupos virtuales colaborativos en el área de Ciencias Sociales
	Iniciando el uso de las TIC en el área de Comunicación y Lenguajes: Castellana y Originaria	Herramientas TIC para el área de Comunicación y Lenguajes: Castellana y Originaria	TAC en el área de Comunicación y Lenguajes: Castellana y Originaria
	Iniciando el uso de las TIC en el área de Artes Plásticas y Visuales	Herramientas TIC para el área de Artes Plásticas y Visuales	Recursos TIC para la producción artística multimedia
Iniciando el uso de las TIC en el área de Educación Musical	Herramientas TIC para el área de Educación Musical	TIC en el aula para la edición de audio en el área de Educación Musical	

## Ubicación del Curso en el Ciclo

El contenido de este cuaderno de Formación Continua corresponde al curso “Herramientas TIC para el área de Artes Plásticas y Visuales” que es parte del Ciclo Formativo “Recursos Tecnológicos del Aula en el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo (MESCP).

En el campo de las TIC existen diferentes recursos que pueden aplicarse al ámbito educativo; recursos tecnológicos (hardware y software), programas, aplicaciones y otras herramientas que resultan muy útiles a la hora de desarrollar los procesos pedagógicos.

En el presente curso, se pone a consideración diferentes herramientas de aplicación para desarrollar los procesos educativos de las Artes Plásticas y Visuales.

## Objetivo holístico del ciclo

Fortalecemos nuestros conocimientos y capacidades en el uso de herramientas TIC a través de espacios comunitarios de formación, desde el aprendizaje en el uso y aplicación de programas y recursos específicos, aplicando a situaciones concretas de la práctica pedagógica, contribuyendo a su transformación y mejora.

## Objetivo holístico del curso

Fortalecemos nuestros conocimientos y capacidades en el uso y aplicación de herramientas TIC para el área de saberes y conocimientos de Artes Plásticas y Visuales a través del análisis y reflexión de diferentes herramientas tecnológicas, contribuyendo a la transformación y mejora de la práctica pedagógica.



## Actividad Inicial

Con todo el grupo respondemos la siguiente pregunta y con todas las ideas repasamos los conceptos fundamentales que nos servirán para trabajar en el modelado de objetos 3d

¿Cómo utilizamos las coordenadas y el sistema de coordenadas para trabajar con herramientas tics en el área de Artes Plásticas y visuales?

### Conociendo Coordenadas y Sistemas de Coordenadas

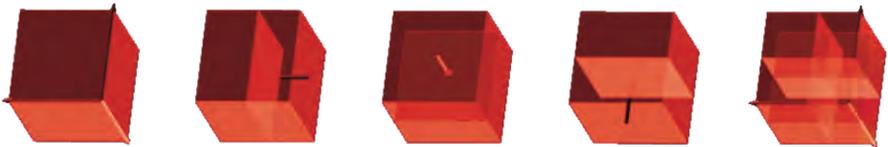
Mira la habitación en la que te encuentras. Lo más probable es que tenga una forma similar a un cubo, con cuatro paredes verticales perpendiculares entre sí, un piso horizontal y plano, y un techo horizontal y plano.

Ahora imagina que hay una mosca zumbando en la habitación (Si de verdad hay una mosca zumbando en la habitación, eres libre de sustituirla). La mosca se está moviendo en un espacio tridimensional. En términos matemáticos, lo que significa es que, en cualquier momento, su posición dentro de la habitación puede ser expresada en términos de tres números únicos.

Ahora, hay infinitas formas—sistemas de coordenadas—a las que podríamos llegar con una convención para definir y medir estos números—las coordenadas. Y cada convención dará diferentes valores para los números, aún si la mosca está en la misma posición—;las coordenadas sólo tienen sentido con referencia a un sistema de coordenadas específico! Para reducir las posibilidades (de una forma puramente arbitraria, por supuesto), permitámonos identificar las paredes de la habitación con los puntos de la brújula: en sentido horario, norte, este, sur, oeste (Si sabes cual es el norte, eres libre de usarlo para identificar las paredes de tu habitación; sino, elige cualquier pared como norte.)

Ubica la esquina suroeste de tu habitación, el punto al nivel del piso. Vamos a llamar a este punto (arbitrario) el origen de nuestro sistema de coordenadas, y los tres números en este punto serán . El primero de estos números será la distancia (en una unidad adecuada, digamos metros) hacia el este desde la pared oeste, el segundo número será la distancia hacia el norte desde la pared sur, y el tercer número será la altura sobre el piso.

El siguiente diagrama ilustra cómo las coordenadas se construyen, utilizando los mismos códigos de colores que Blender usa para etiquetar sus ejes: rojo para X , verde para Y y azul para Z. En la segunda imagen, el valor de “x” define un plano paralelo a la pared oeste de la habitación; en la tercera imagen, el valor de “y” define un plano paralelo a la pared sur ; y en la cuarta imagen, el valor de “z” define un plano paralelo al suelo. A poner los planos juntos en la quinta imagen, estos se intersectan en un punto único.



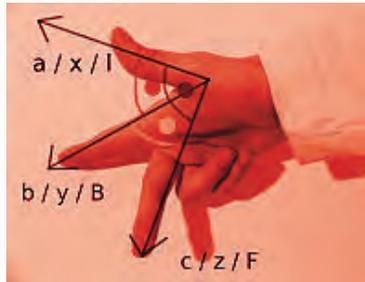
## Coordenadas Negativas

¿Pueden ser negativos los valores de coordenadas?

Dependiendo de la situación, sí. Aquí sólo estamos considerando los puntos dentro de la habitación. Pero suponiendo que, en lugar de colocar nuestro origen en la esquina inferior suroeste, lo ponemos en el centro de la sala, a medio camino entre el suelo y el techo. (Después de todo, es un punto arbitrario, podemos colocarlo donde nos guste, con tal de que todos estamos de acuerdo en donde está.) Ahora bien, recordemos que nuestra coordenada X es la distancia “este” desde el origen; ¿Cómo expresamos el hecho de que un punto se encuentra al “oeste” del origen? Simple: dándole una coordenada negativa a X. Del mismo modo, los puntos del norte del origen tiene un valor positivo en la coordenada Y, mientras que las del sur tienen un valor negativo; y los puntos por encima del origen tienen un valor positivo de la coordenada Z , mientras que los de abajo uno negativo.

## Manejo del Sistema de Coordenadas

Es convencional para la mayoría de los sistemas de coordenadas cartesianas para ser “mano derecha”. Para ver lo que esto significa, mantenga el pulgar, el índice y el dedo medio de la mano derecha perpendiculares entre sí:

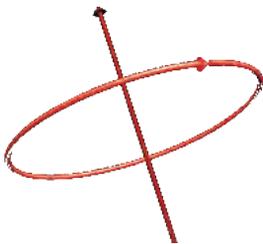


## Ejes de rotación

Considere la posibilidad de una bola giratoria. Cada punto en que se está moviendo, excepto las que justo en el medio: estos forman una línea de quietud en torno al cual el resto de la bola gira. Esta línea se llama el eje de rotación.

Más precisamente, el eje de rotación de un objeto en rotación durante un período de tiempo es un punto o una línea de puntos que no cambian de posición, mientras que el objeto gira, tal como el observador asume que la conexión / ella no cambia con respecto a ese objeto a través del tiempo.

Convencionalmente, la dirección del eje de rotación es tal que, si coloca su ojo mirando en esa dirección, la rotación aparece hacia la derecha, como se muestra a continuación, donde la flecha amarilla muestra el movimiento giratorio, mientras que el morado muestra el eje de rotación:



Para recordar esta convención, mantenga su mano derecha en un gesto de pulgares arriba: Si la rotación sigue la dirección de los dedos curvados arriba, entonces la dirección del eje de rotación se considera que es el mismo que el pulgar está apuntando.

Por lo tanto, al describir la dirección de un objeto giratorio, no diga que gira de izquierda a derecha, de derecha a izquierda, hacia la derecha o hacia la izquierda. Todo lo anterior es relativo al observador. En lugar de decir esto, encontrar la dirección del eje de rotación y dibujar una flecha para representarla.

# Tema I: Blender, una herramienta 3D aplicable a los procesos educativos

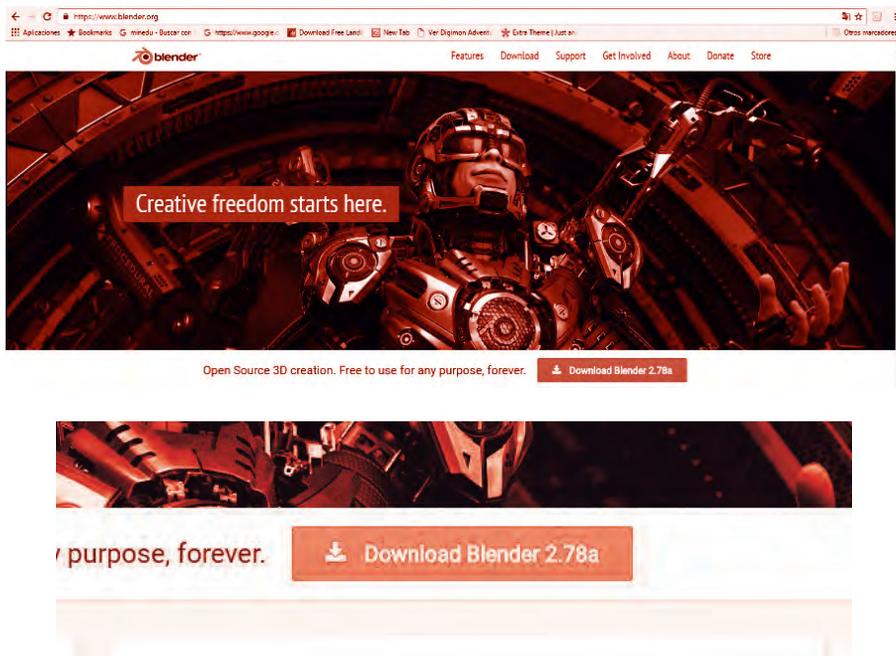
## Instalación del software

Buscar en cualquier navegador el software, utilizando su nombre: Blender. Se generarán diferentes resultados, seleccionar la siguiente:



The image shows a Google search interface. At the top, the Google logo is displayed with 'Bolivia' underneath. Below the logo is a search bar containing the text 'Blender'. To the right of the search bar is a microphone icon. Below the search bar are two buttons: 'Buscar con Google' and 'Me siento con suerte'. Underneath these buttons, it says 'Google.com.bo ofrecido en: Español (Latinoamérica) Quechua'. Below this is a second, larger search bar also containing 'Blender', with a microphone icon and a magnifying glass icon to its right. Below the search bar are several tabs: 'Todo', 'Imágenes', 'Vídeos', 'Noticias', 'Libros', 'Más', and 'Herramientas de búsqueda'. Below the tabs, it says 'Cerca de 93.200.000 resultados (0,56 segundos)'. Below that is a search result for 'blender.org - Home of the Blender project - Free and Open 3D ...' with the URL 'https://www.blender.org/' and a 'Traducir esta página' link. Below the search result is a search bar containing 'Resultados de blender.org' and a magnifying glass icon.

Al ingresar se presenta la siguiente visualización de la página de inicio, hacer clic en la opción: “Download Blender” (Significa Descargar Blender).



Se sugiere descargar la opción “Installer (.msi)”.



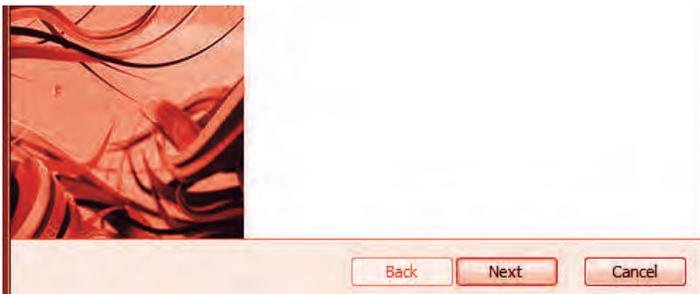
Una vez lista la descarga se generará un cuadro con el siguiente mensaje.



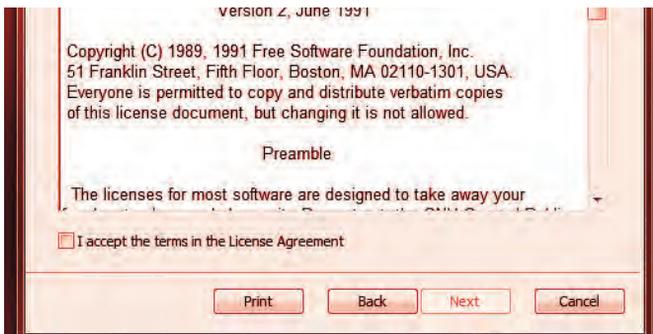
Es posible que el ordenador genere el presente cuadro, para continuar presionar en la opción “Ejecutar”.



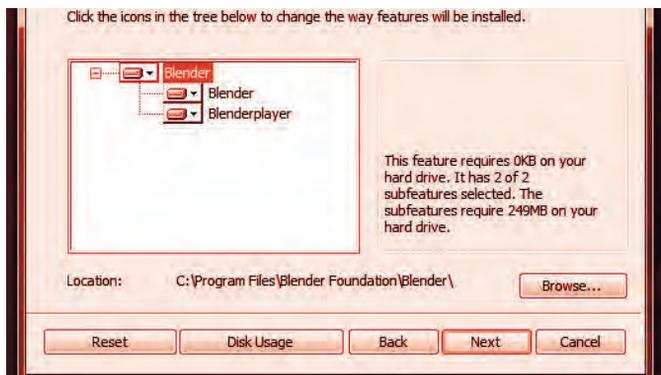
Continuar presionando la opción “NEXT”. (Que quiere decir siguiente)



Haga Clic en el cuadrado pequeño blanco junto a la frase “I accept the terms in the License Agreement”.



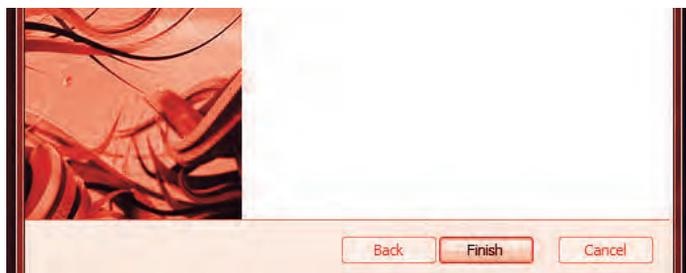
Seleccionar la ubicación en la cual se instalará el software, confirme “haciendo Clic en el botón Next ”.



Se dará inicio a la instalación, como se muestra en el siguiente cuadro.



Una vez terminada la instalación, aparece este cuadro donde le damos Clic en “Finish” y listo.

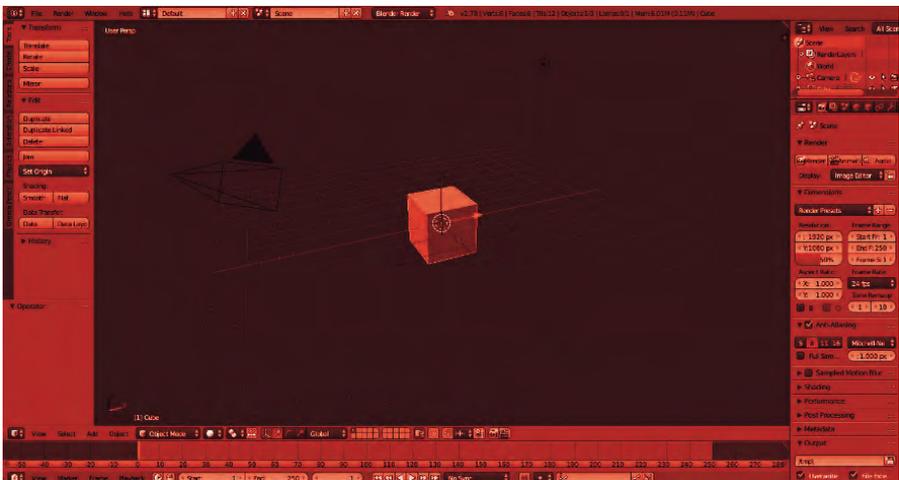


## Acciones básicas (iniciamos con la utilización del programa)

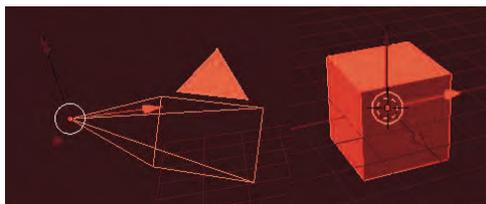
A partir de la presente práctica con el software 3D se generará el conocimiento de la interfaz inicial y básica de interacción, desde la abertura del programa hasta el inicio de edición de los objetos moldeables.

Revisar el escritorio del ordenador, se generará un ícono para el ingreso al software.

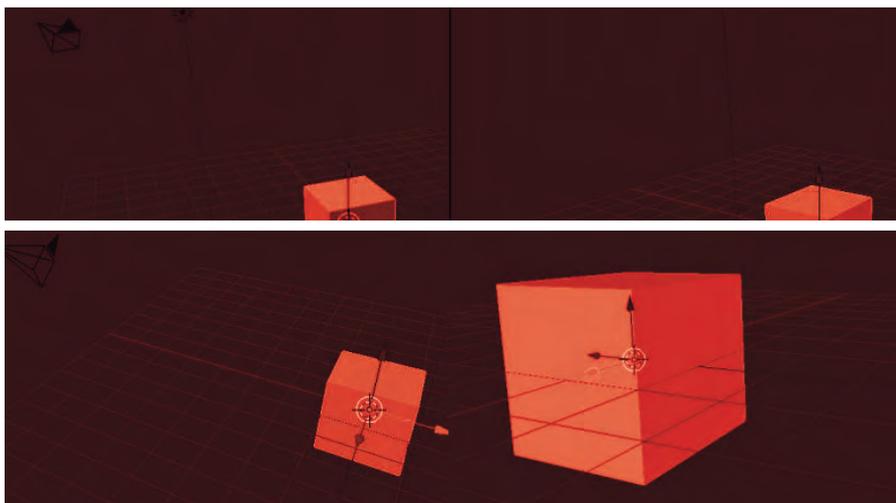
Al iniciar el software Blender se aprecia una pantalla inicial con un espacio de trabajo que por defecto presenta la figura de un cubo, una iluminación básica y una imagen.



Para comenzar debemos tener en cuenta que el comando para la selección de los diversos objetos del espacio de trabajo es “Clic Derecho”, como se puede apreciar en la imagen, la selección de un determinado objeto es representada con un borde de color amarillo.



Si lo que desea el usuario es desplazarse a través del espacio de trabajo, entonces deberá presionar la “rueda” central del ratón de su equipo, esto generará un movimiento de “rotación” en base al objeto central del espacio de trabajo, si lo que desea es moverse a través del espacio de trabajo en forma de “desplazamiento” entonces deberá presionar la tecla “shift” y paralelamente la “rueda” central del ratón.



Estas son las acciones básicas que permitirán al usuario comenzar a interactuar y sobre todo familiarizarse con la herramienta.

Para comenzar el trabajo con objetos, lo primero que se deberá hacer es suprimir el objeto “cubo” que viene por defecto, para realizar la mencionada acción se deberá hacer “Clic Derecho” sobre el objeto, posteriormente presionar la tecla “Supr o Suprimir”.



Como se ve en la imagen, se generará un cuadro con la presente opción delete”, lo siguiente que deberá realizar será realizar “Clic Izquierdo” sobre la mencionada opción; el objeto será eliminado del espacio de trabajo.

### ¿Por qué no pregunta para grabar los cambios?

Hoy en día, la mayoría de las aplicaciones en cualquier plataforma pedirán confirmación si intenta cerrar un documento que tiene cambios no guardados. Una de las críticas que se le hacen a Blender es, justamente, por no hacerlo.

Pero pensemos en ello: ¿qué es un “cambio no guardado”? ¿Cambios en las herramientas o el ajuste de ventana es algo que vale la pena guardar? En el caso de Blender, la respuesta es “sí”, debido a que todo eso forma parte del estado del trabajo que será recuperado al abrirlo. Por eso Blender tendría que pedirle confirmación prácticamente cada vez que cierre un documento o que salga del programa.

En su lugar, Blender siempre guarda el cambio cuando se cierra, a un archivo llamado ‘quit.blend’. La próxima vez que use Blender, simplemente seleccione Archivo --> Recuperar la última sesión (File --> Recover Last Session) y podrá continuar trabajando en el mismo lugar en el que lo dejó.

### ¿Por qué no sigue las convenciones de la interfaz de usuario?

Blender sigue su propia convención de interfaz de usuario. En lugar de usar múltiples ventanas como es usual en los SO/GUI, Blender crea su propia “ventana” con una sola ventana de la GUI, la cual es la mejor forma de llenar la pantalla. Muchas personas, acostumbradas a las aplicaciones que normalmente trabajan en la plataforma de su elección, se sienten molestos con la insistencia de Blender por ser diferente. Pero hay una buena razón para ello.

La esencia de la interfaz de usuario de Blender se resume en una sola palabra: el flujo de trabajo. Blender fue originalmente creado por un estudio de gráficos 3D. Siendo la pieza clave en los ingresos, fue diseñado para tener la máxima productividad, velocidad y suavidad de uso. Eso significa evitar “baches” que frenen al usuario. Por ejemplo, las ventanas nunca se superponen, por lo que no hace falta perder tiempo reordenándolas, para poder ver lo que quedó oculto. No es necesario hacer un clic en una ventana para hacerla activa, sólo es necesario mover el ratón. Las interrupciones de los popups pidiendo más información antes de ejecutar una acción son mínimas; en su lugar la acción es inmediatamente ejecutada con los valores por defecto, con lo cual pueden hacerse ajustes después y obtener resultados inmediatos.

Blender puede no ser “intuitivo” para comenzar a aprender, por lo que no podemos simplemente sentarnos frente a él y aprender sin saber nada. Pero una vez que tenemos algunos conceptos básicos, todo empieza a tener sentido y podemos experimentar y descubrir cosas por nuestra cuenta.

## Agregar objetos 3D

El siguiente paso será agregar un nuevo objeto, para esto, deberá habilitar la sección “Add”, la misma se encuentra en la parte superior derecha de la interfaz del software. En este caso se puede apreciar que la opción “Add” no se encuentra, esto debido a la visualización que viene por defecto.



Para consolidar la opción “Add” deberá hacer “Clic Izquierdo” sobre el recuadro presente en la parte superior izquierda de la interfaz gráfica.

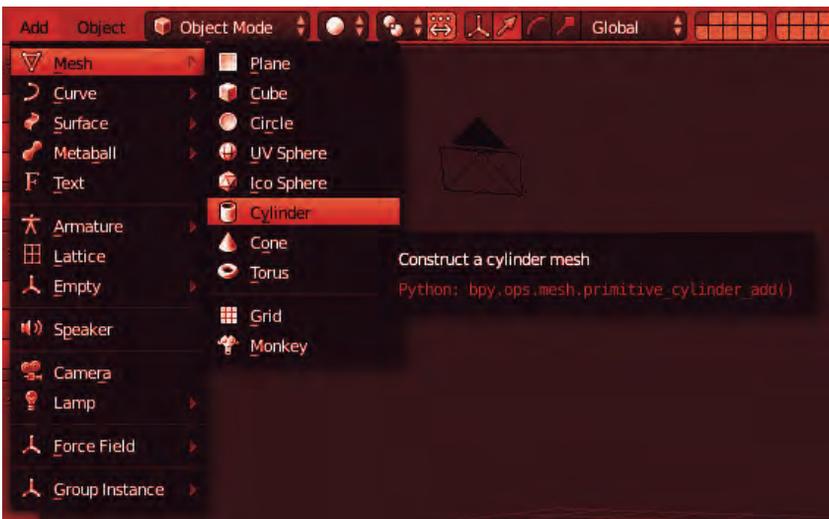
Al realizar este paso, se generará un submenú con diferentes opciones, de las cuales deberá seleccionar la opción “3D View”



Inmediatamente se visualizará la opción “Add, como se muestra en el siguiente cuadro”.



Al presionar en la opción se visibiliza una serie de objetos los cuales pueden ser modelados e implementados a una determinada composición, en este caso se seleccionará la opción “Mesh”, la misma presenta un bagaje de objetos 3D prediseñados y modelados.



Para el ejercicio del presente cuaderno se seleccionará el objeto “Cylinder”, lo cual generará un objeto base en forma de cilindro sobre el cual se comenzará el modelado final.



## Edición de objetos 3D

Continuando con la edición de objetos es necesario habilitar ciertas funciones, a continuación el proceso inicial.

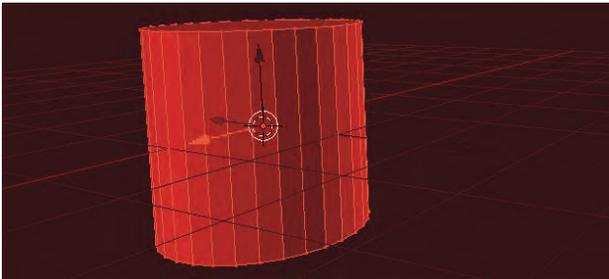
Por defecto presenta la propiedad “Ngon” en la sección “Cap Fill Type”, esto se puede verificar en la sección inferior izquierda de la interfaz del software.



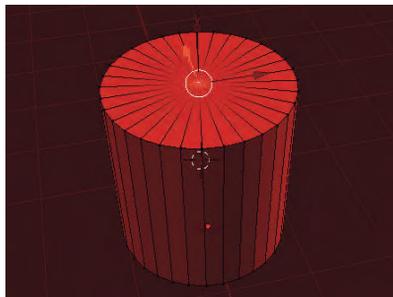
Para la manipulación del objeto será necesario cambiar la configuración de esta sección a “Triangle Fan”. Posteriormente el software presenta un panel destinado a seleccionar los diversos procesos que se desee aplicar en el modelado de un objeto, esta opción se encuentra en la parte inferior del espacio de trabajo.



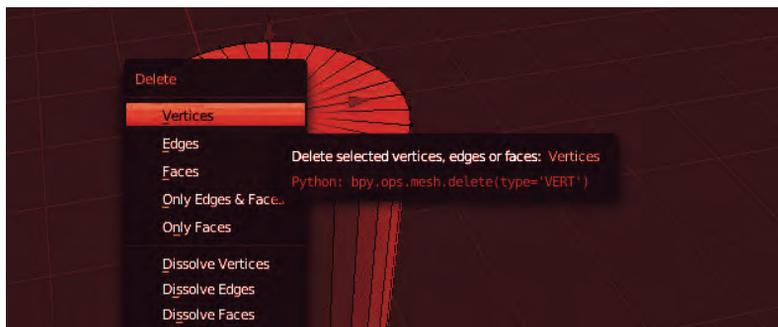
Dicha sección presenta las siguientes opciones, en la presente fase del proceso de modelado se seleccionará la opción “Edit Mode”, al seleccionarla presentará al usuario una serie de opciones y acciones que permitan modificar el objeto, en este caso: el cilindro.



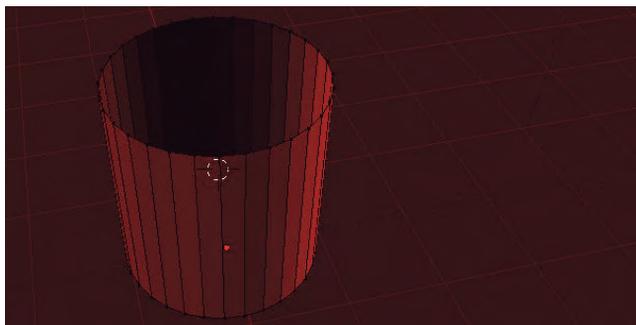
El objeto manipulable presenta y marca los vértices que forman el objeto, el siguiente paso es modificarlo; para generar la parte superior de la taza propuesta se deberá en primer lugar hacer “Clic Derecho” sobre la parte superior de los vértices.



Posteriormente seleccionada la parte superior se deberá presionar la tecla “Supr”, de esta forma se generará nuevamente un submenú con las siguientes opciones de borrado.



En este caso, se deberá seleccionar la opción “Vértices”.



El objeto sufrirá el borrado de su parte superior, generando así una especie de balde, así se dará el inicio al modelado de nuestro producto final: Una taza.

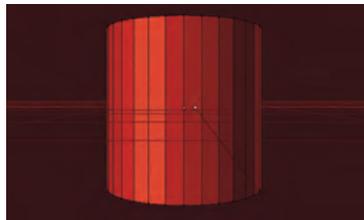
Para dar el siguiente paso en el modelado de nuestra taza, será necesario acceder a otro tipo de panorama, para ello se deberá seleccionar la opción “view”.



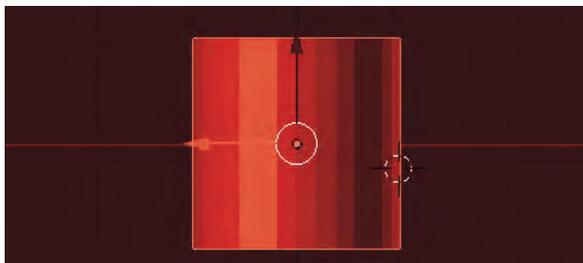


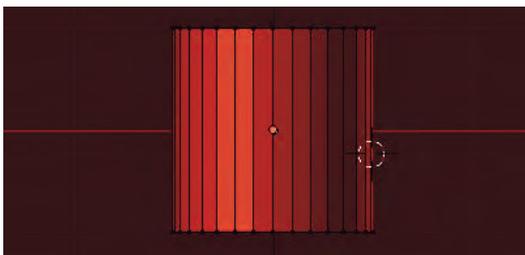
Al seleccionar la opción indicada se genera un submenú con diferentes opciones destinadas a la visualización de herramientas, espacio de trabajo; en este caso específico se utilizará la sección “Cameras”, esta opción permitirá observar el espacio de trabajo desde diferentes puntos de vista, para el presente ejercicio será necesario tener la visión “Left” o presionar las teclas “Ctrl + 3”.

Luego realizar la acción planteada, esta será la visión que deberá quedar, de no ser tal cual, se sugiere trabajar con el rodillo del ratón presionada y/o también con la ruleta presionada + shift.



En este caso se sugiere trabajar con la visión de dibujo técnico, esto permitirá generar una vista con la cual el usuario podrá trabajar de manera óptima las siguientes partes del ejercicio, para lograr ello presionar la tecla “5”, así se generará una nueva vista como la que se presenta a continuación.

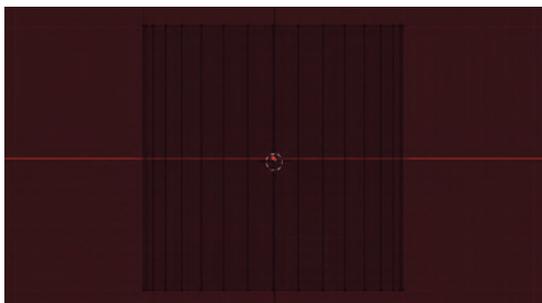




El siguiente paso será cambiar la visualización del objeto, para ello se deberá seleccionar la imagen que se presenta a continuación, en ella se exponen diversos tipos de muestra de objetos, para el óptimo trabajo del presente ejercicio seleccione la opción “Wireframe”

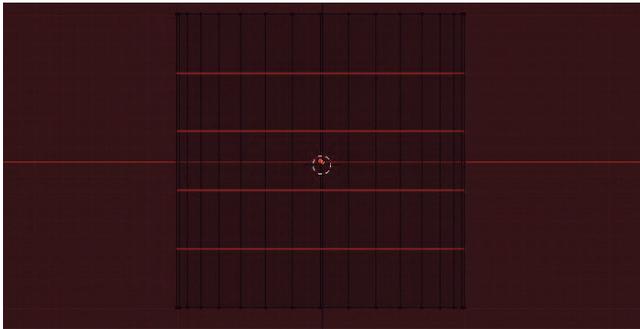


Esto generará la siguiente presentación del objeto principal.

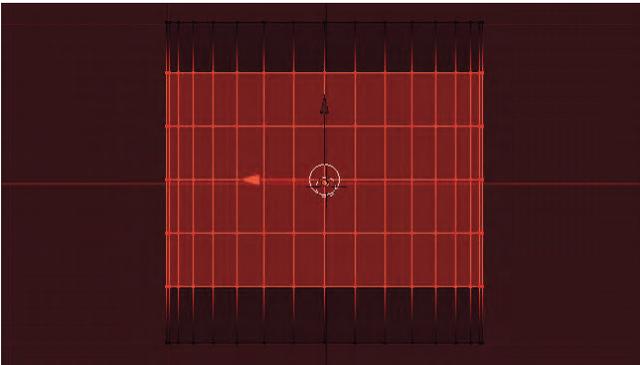


### Subdivisión de objetos

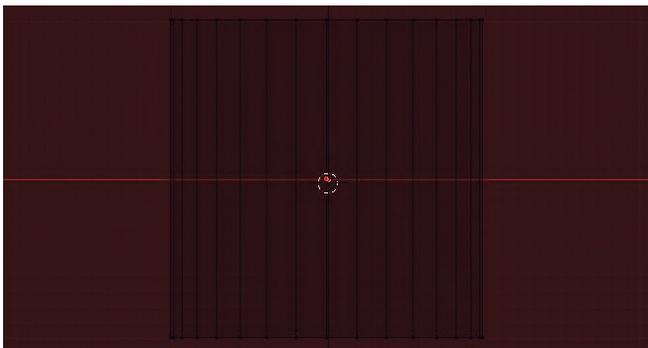
Como siguiente paso será necesario subdividir el objeto para poder comenzar a modelarlo, para ello presione la tecla “Ctrl+R” para activar la función, una vez activada se deberá desplazar el rodillo del ratón, a medida del desplazamiento se irán generando cada vez más subdivisiones.



Una vez tenga lista la subdivisión, para confirmarla presione la tecla “Enter” y posteriormente “Clic Derecho” del ratón, se le presentará el objeto con la siguiente característica.



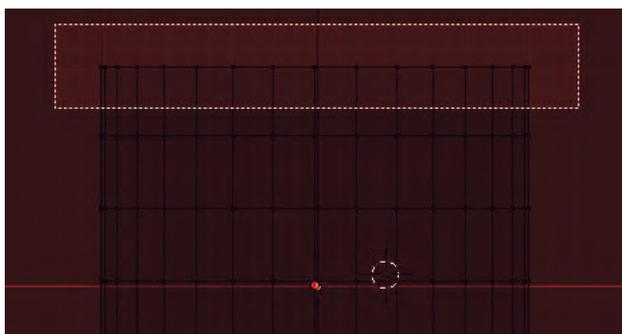
Los detalles amarillos, representan las secciones seleccionadas, las cuales pueden ser modificadas, si lo que se desea es deseleccionar el objeto deberá presionar la tecla “A”, si desea volver a su estado precedente vuelva a presionar “A”; para continuar con el proceso del modelado, se sugiere tener el objeto desactivar.



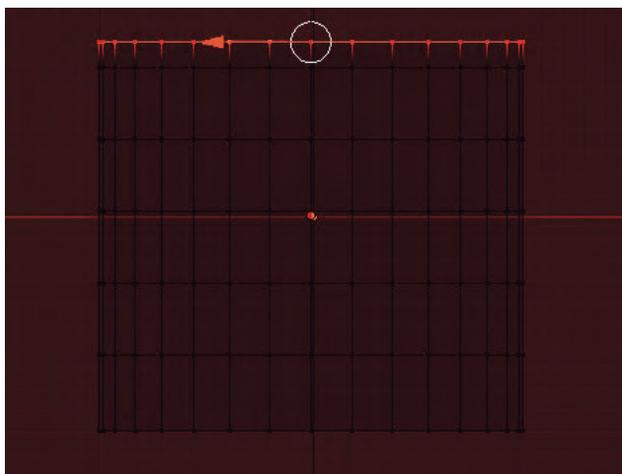
Como siguiente paso seleccionar los vértices de la parte superior del cilindro, para ello presione la tecla “B”, esto habilitará la función “Selección Específica”.



### Manipulación de objetos

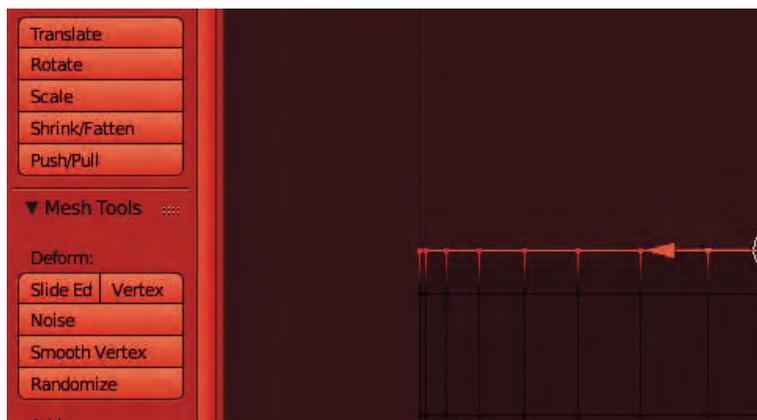


Después de seleccionar los puntos superiores, desplácelos hacia abajo, este es el inicio de la manipulación y modelaje de un objeto.

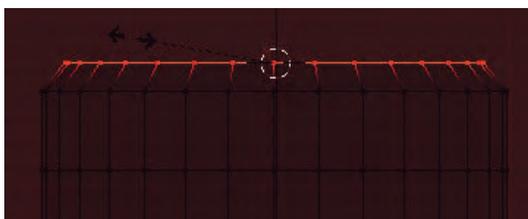


Se continúa con la escala de la sección seleccionada, para ello presione la tecla “S”, esto habilitará la función de cambio de tamaño de los vértices.

También se puede seleccionar la función a través del panel de control presente en la parte izquierda de la interfaz de software.



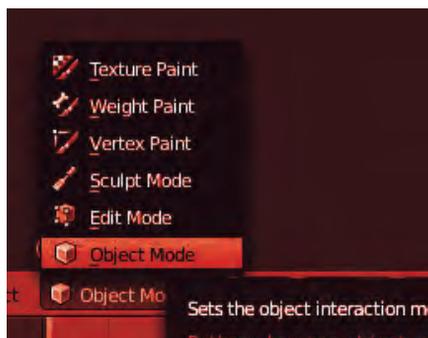
La misma presenta las mismas opciones a las que se puede acceder con los atajos de teclado



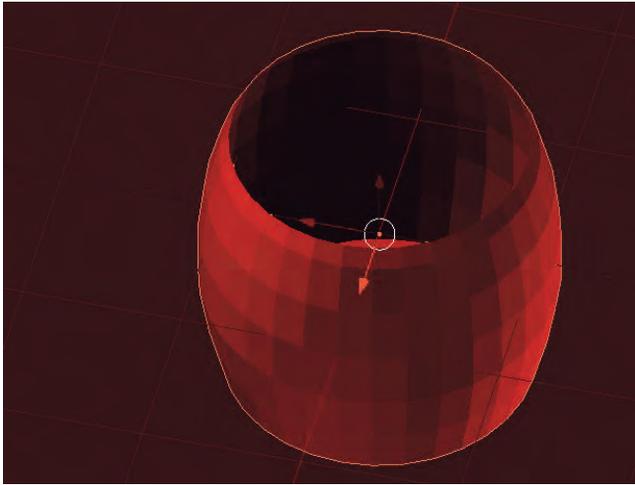
Utilizando la misma opción se procederá a dar forma al objeto, concluyendo una especie de barril, el cual será la base de nuestra taza.



Para visualizar el proceso de modelado deberá volver a la opción “Object Mode” y a la visualización “Solid”, esto permitirá tener un panorama del avance del proyecto de modelaje.



Al activar las opciones previamente presentadas, se accede a una pre visualización de nuestro objeto cada vez más próxima a la realidad.



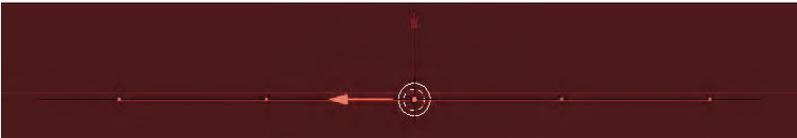
Continuando con el proceso de modelaje de una taza, es necesaria la creación de un mango, para ello partimos seleccionando la opción “Add”, de ella seleccionamos “Curve”, para posteriormente hacer clic en el objeto Path”.



Al seleccionar el objeto "Path" se generará la presente línea, la cual será necesario modificarla para la creación del mango del modelado, para ello al igual que en la creación de la base de la taza se deberá habilitar la opción "Edit Mode".

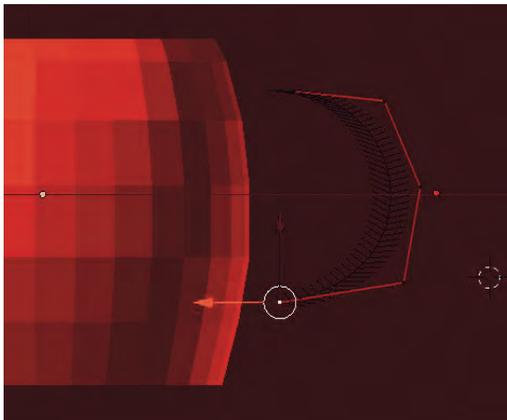


La línea cambiará de forma, mostrando diversos puntos destinados a personalizar la disposición de la línea.



Para modificar esta disposición se deberá hacer "Clic Derecho" sobre los distintos puntos marcados con color naranja y disponerlos en forma de mango.

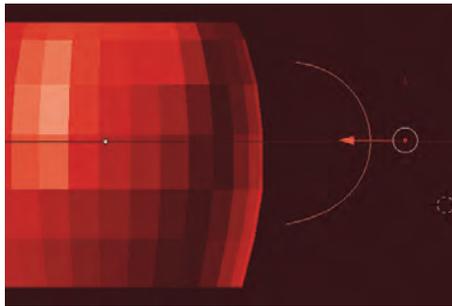
Al concluir la manipulación de la línea se quedará con un panorama similar al que se presenta a continuación.



Una vez concluida totalmente la manipulación de la línea, será necesario volver al modo “Object mode”, así se podrá desplazar el objeto.



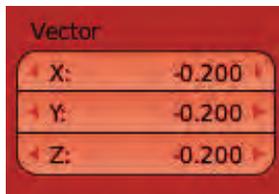
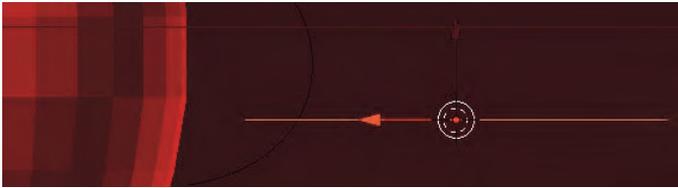
La visualización del espacio de trabajo y la línea cambiarán como se aprecia en la imagen que se presenta a continuación.



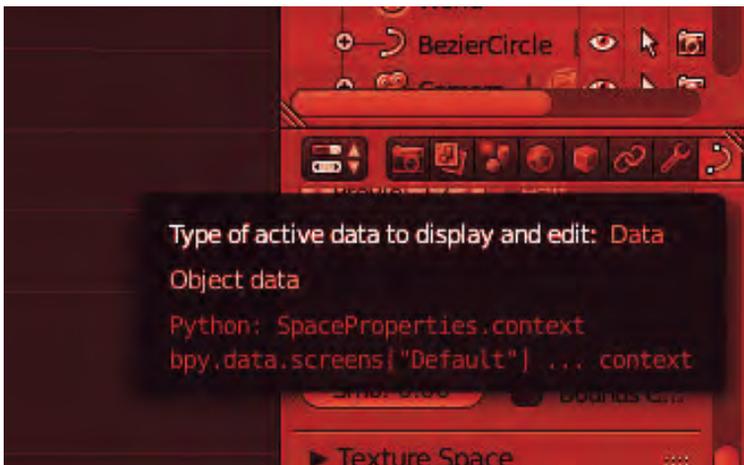
Es el momento de generar la característica de volumen para la línea que se creó, para tal efecto el siguiente paso será crear un círculo a través de la sección “Add”, posteriormente el objeto “Curve” concluyendo el tipo Circle”.



Se generará el siguiente objeto. Para escalarlo se deberá presionar la tecla “S”, se sugiere darle un valor de 0,2 en sus diversos ángulos.



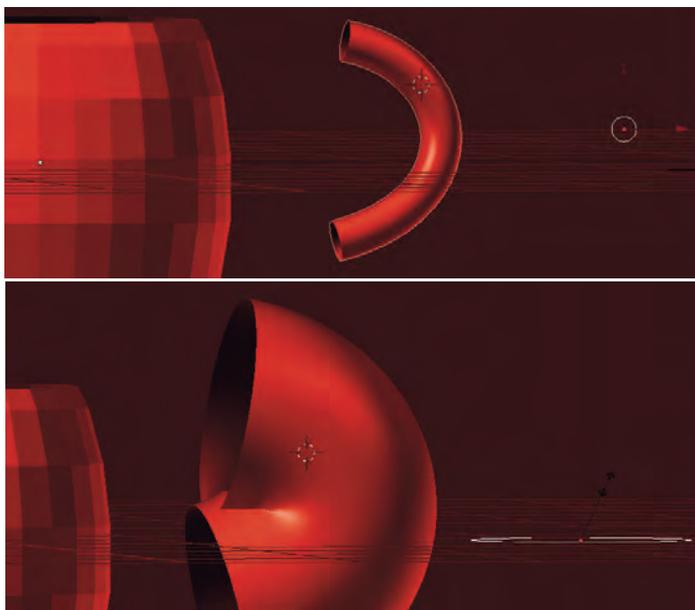
Posteriormente con el mango seleccionado seleccionar la opción “Object Data”



Se deberá ubicar la sub sección “Bevel Object”, y presionar en la opción “Bezier-Circle”, ello dotará de nuevas características al mango de la taza, dotando de volumen a la misma.



El resultado será el siguiente, para escalar (cambiar de tamaño) se deberá seleccionar el círculo inicial y presionar la tecla "S", así buscar el tamaño adecuado para el mango de la taza.



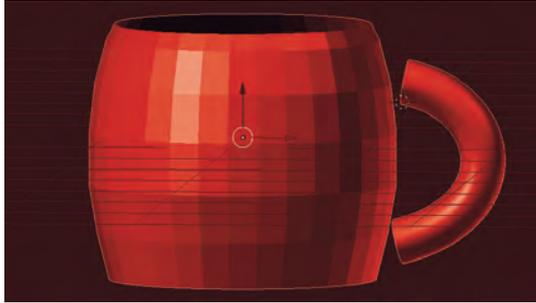
El siguiente paso será convertir el mango en un objeto independiente que no deba depender de las características del círculo.

Para ello presione la siguiente combinación "alt+c", y seleccione la opción "Mesh from Curve/Meta/Surf/Text".



Una vez que el mago sea independiente será el momento de eliminar el círculo.

Continuando deberá acercar ambos objetos independientes y unirlos el uno con el otro, para ello mantenga presionada la tecla "Shift" y seleccione al mismo tiempo ambos objetos presionando "Clic Derecho", una vez seleccionados presionar "Ctrl + J" y ambos objetos se relacionarán.

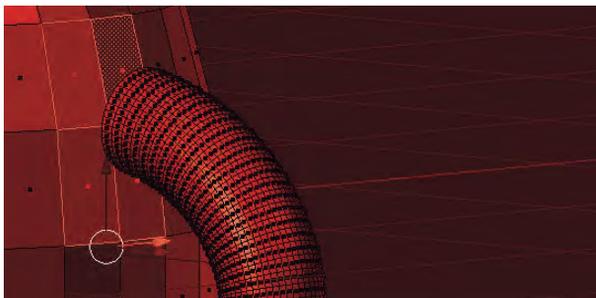


Se puede apreciar que ambos objetos no se encuentran del todo juntos y conectados, la siguiente acción unirá los objetos.

Será momento de volver al modo "Edit Mode" y seleccionar/habilitar la opción "Face Select" la cual está representada a través de un cubo con una cara pintada de color naranja.



A continuación la visualización de la taza cambiará y se eliminarán las caras pintadas con color naranja.



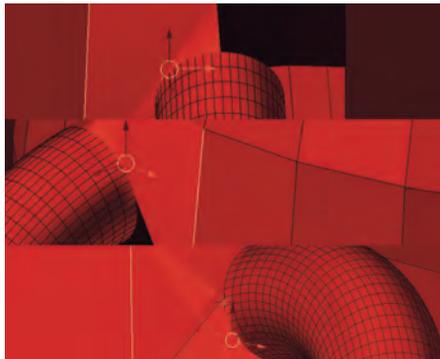
Presionar “Supr” y seleccionar la opción “Faces”, ello eliminarás las caras seleccionadas.



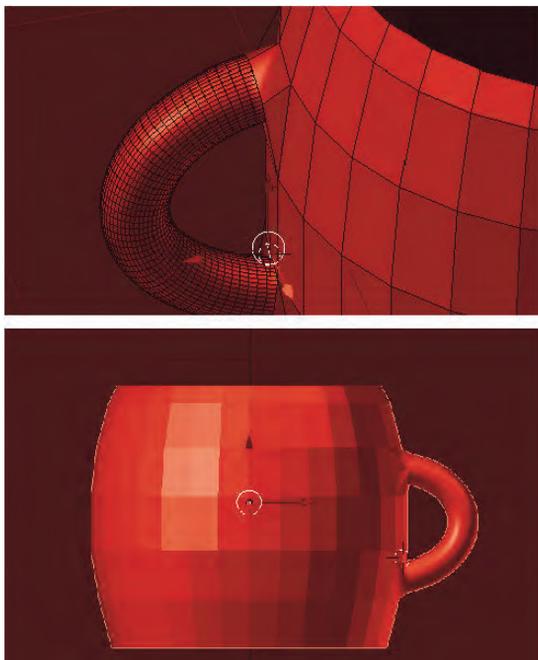
Tras haber eliminado las caras habilitar la opción “Edge Select” que tal como presenta la imagen en la parte inferior está representada con un cubo con una línea naranja, una vez habilitada seleccione los diversos elementos que conforman el mando y la taza en división de cuartos.



Se puede apreciar la primera selección de cuartos presionando la tecla “Shift”, tras ello presionar la tecla “F”, esto generará la unión de las partes, a continuación se presenta el seccionamiento por cuartos.



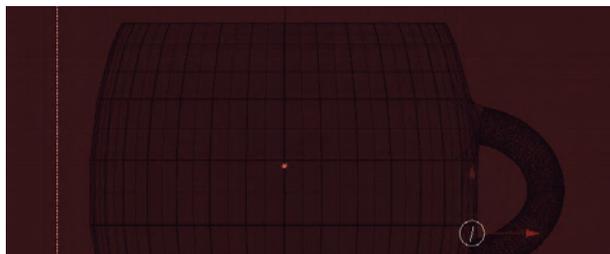
Al concluir la unión de cuartos se presentará una visualización como la presente.



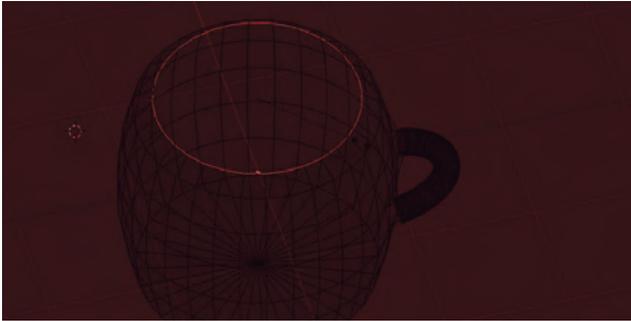
Prosiguiendo con el modelado de los detalles de la taza se trabajará la parte interna, para ello volver al modo 'Edit Mode', y el modo de visualización 'Wireframe'.



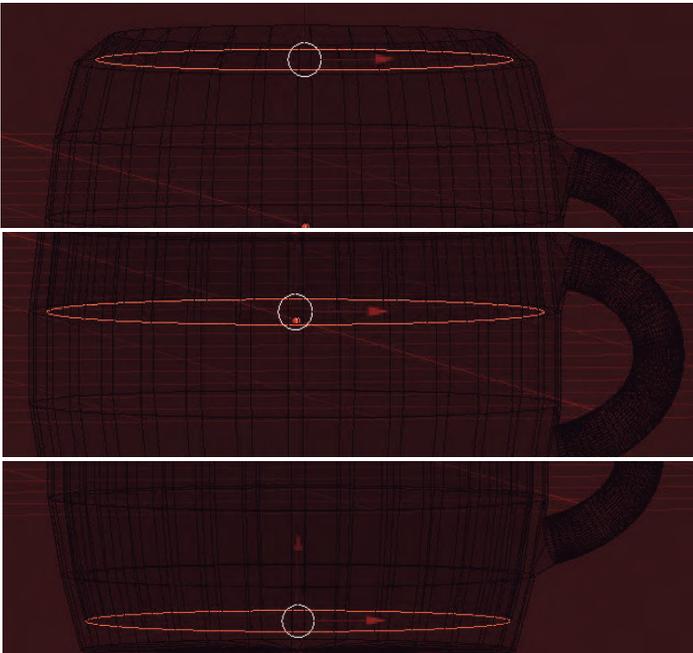
Lo siguiente será volver al modo de cámara frontal y seleccionar nuevamente la parte superior del modelo, para ello presionar la tecla "B".



Una vez seleccionada la parte superior el siguiente paso será presionar la tecla “S” y extrudir el objeto.



En base a ello se generará la siguiente visión del objeto con las presentes características. Para generar el doblado del fondo presionar la tecla “E” posteriormente “Z”, esto generará un doblado en sentido del ángulo Z, generando así una línea perfecta, se deberá bajar poco a poco generando un objeto simétrico, mas adelante presionar la tecla “ENTER” y seguidamente “S” para escalar e ir modelando el objeto como se presenta a continuación:

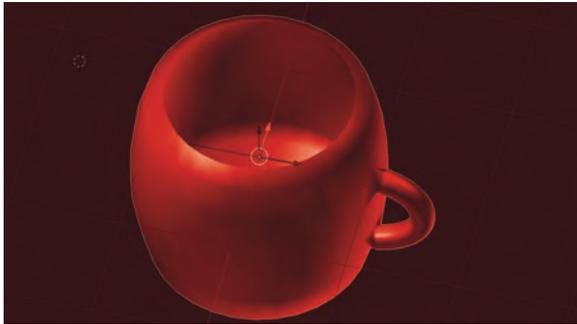


Al concluir el proceso se tendrá un objeto 3D con las siguientes características.



### Afinando estilo y acabado

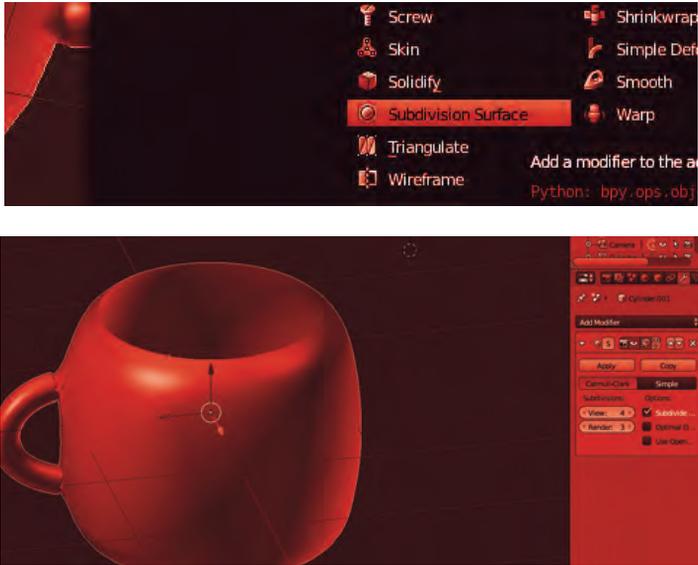
Revisando el objeto, se entiende que tiene un diseño cuadrado, para asemejarlo al contexto real se deberá trabajar ello, para esto presionar la opción “Smoth” perteneciente a la sección “Shading” presente en la parte izquierda de la interfaz gráfica.



Así se modelará un objeto con un diseño de carácter orgánico, la idea fundamental del modelado 3D es crear objetos lo más parecidos posibles a la realidad; para poder crear un efecto superior más real utilizar la opción “Add Modifier”, esto mejorará el modelado.



Seleccionar la opción “ Subdivision Surface”, para mejorar el modelado presionar en las opciones “View” y “Render”.



Aclarar que el aumentar los valores en las presentes secciones requerirá un mayor poder de procesamiento, se sugiere guardar el archivo antes de utilizar la presente opción debido a la posibilidad de generar un “lag” en el equipo.

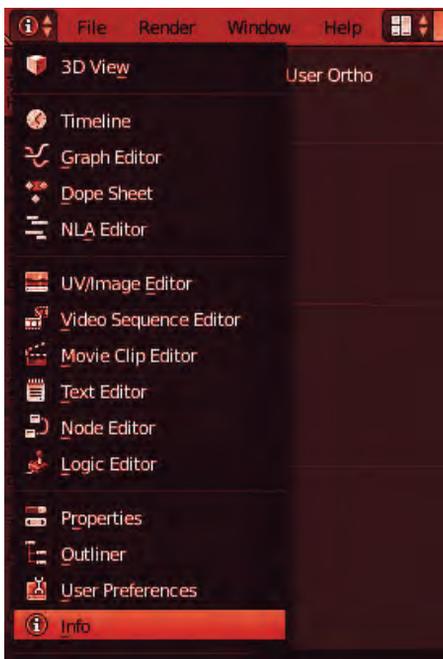
Es momento de generar la textura del material del modelado, para ello deberá presionar la opción “Material”, mencionada opción se encuentra en la parte derecha del espacio de trabajo, posteriormente presionar la opción “New”, ello generará un nuevo cuadro con opción de trabajo con texturas y materiales.





Para poder acceder a una nueva visualización cambiar la opción "Info" tal como se muestra en la siguiente imagen:

Posteriormente cambiar la forma de visión a "Cycles Render".



Para obtener un panorama general de las características del objeto, seleccione la opción "Rendered"





### Creación de Material/Textura

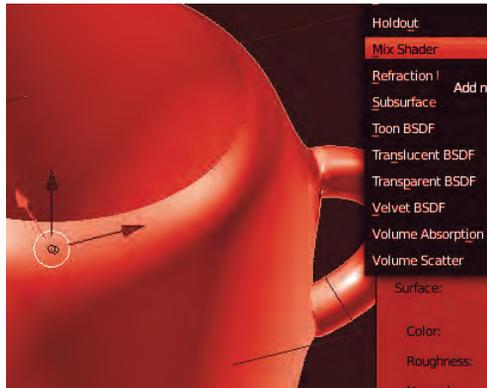
Es momento de la creación y el ajuste del material y texturas del modelado, para ello dirigirse a la sección “Surface”.

Continuar presionando la opción “Use Nodes”, se desplegará la siguiente vista.



En el botón con el texto “Diffuse BSDF” cambiar la selección a “Mix Shader”.

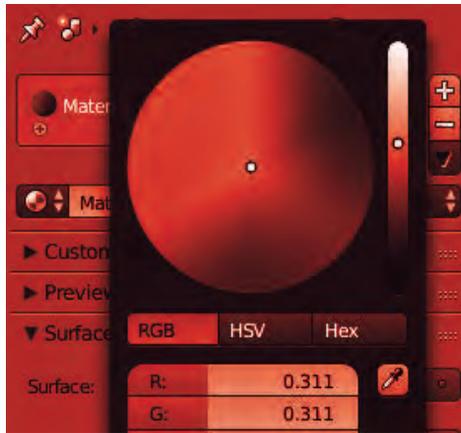




Continuado con la sección aproximarse a la sección “Shader” y cambiar la selección a “Diffuse BSDF”.



Cambiar el color del sombreado.



Se propone el siguiente esquema de color:

- R:0.311
- G:0.311
- B:0.311.

Culminando con esta sección cambiar la opción del último espacio “ Shader”, cambiar a “Glossy BSDF”.



Cambiar los valores de la siguiente manera:

- Fac: 0.170
- Roughness: 0.0000
- Roughness: 0.000

Herramientas TIC en el Área de Artes Plásticas y Visuales



Revisar la sección "Preview", esta mostrará los cambios generados a través de la habilitación de mencionadas opciones y modificación de los diferentes valores tonales.



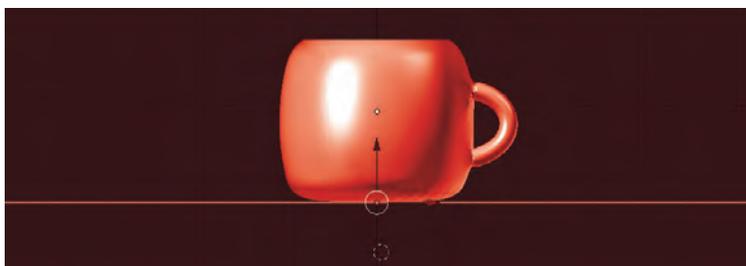
Para generar un plano que pueda colaborar a la creación de una composición armónica y similar a la real, el siguiente paso será nuevamente crear un nuevo objeto, para ello, seleccionar “Add”, “Mesh” y seleccionar el objeto “Plane”.



Surgirá un nuevo plano el cual será la base.



Para crear la base se deberá escalar la misma, presionar “S” y aumentar unas tres veces el tamaño inicial.



Así se generará la visión de una taza sobre un soporte.

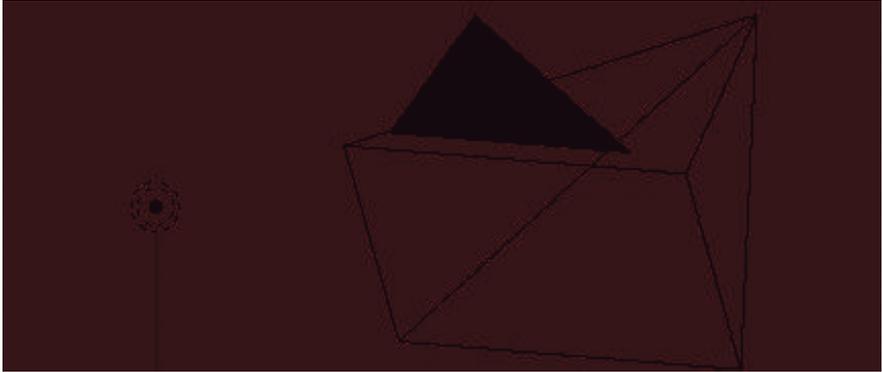
Para generar el material del plano se seguirán pasos similares planteados para el material del modelado de la taza, seleccionar la opción “Material”, y presionar en el botón “New”, así crear un nuevo material.



Para dotar de nuevas características se sugiere plantear los valores presentados a continuación.



Concluyendo el proceso de modelado final será necesario trabajar con las cámaras y la iluminación, estos se encuentran representados con las siguientes figuras:



*Iluminación*

*Cámara*

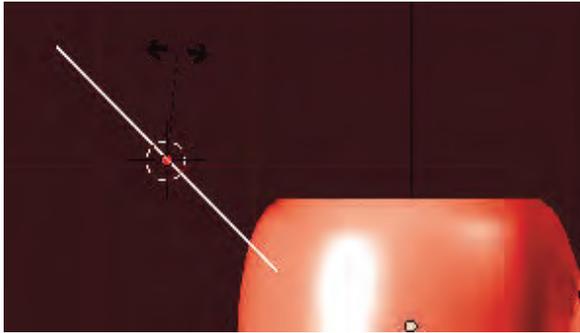
Ambos pueden ser seleccionados pulsando sobre ellas con el “Clic derecho” del ratón.

En este caso preciso se generará una especie de “truco” aplicable a todos los procesos de modelado 3D, este “truco” colaborará en generar una visión e iluminación de carácter armónico, evitando así sobre exposición de colores y saturación de los mismos.

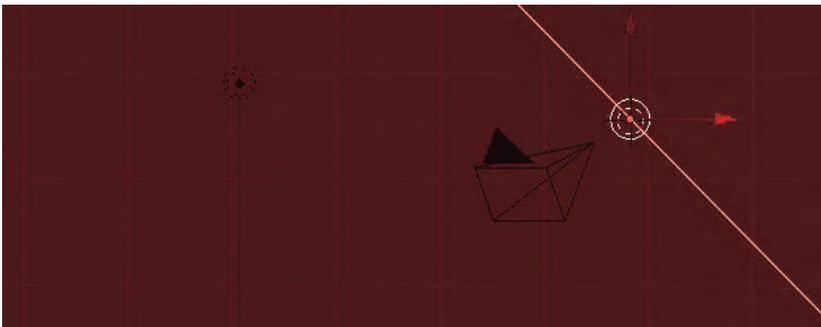
Para ello nuevamente adicionar un plano como en la base soporte del objeto taza.



El mismo plano deberá ser rotado a 45°, para ello presionar la tecla “R”, posteriormente presionar la tecla “S” y escalarlo su tamaño.



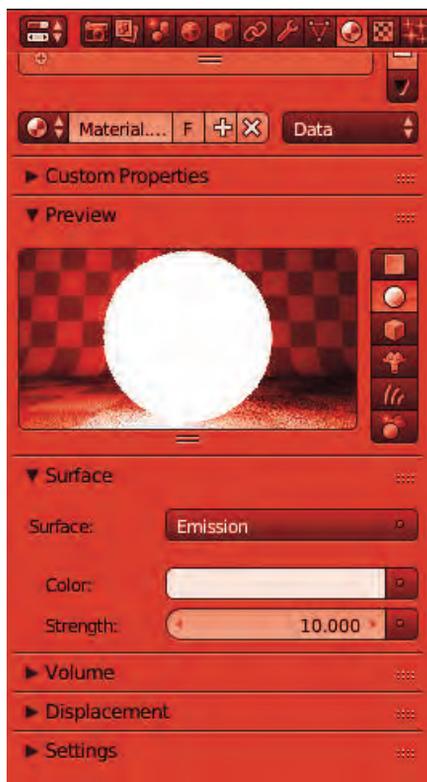
Posicionarlo detrás de la cámara y punto de iluminación.



Al plano dotarle de un material con las siguientes características:

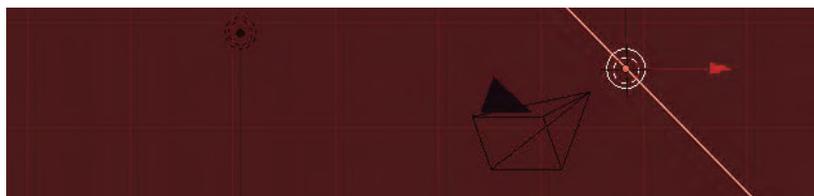
Surface: Emission

Strength: 10.000

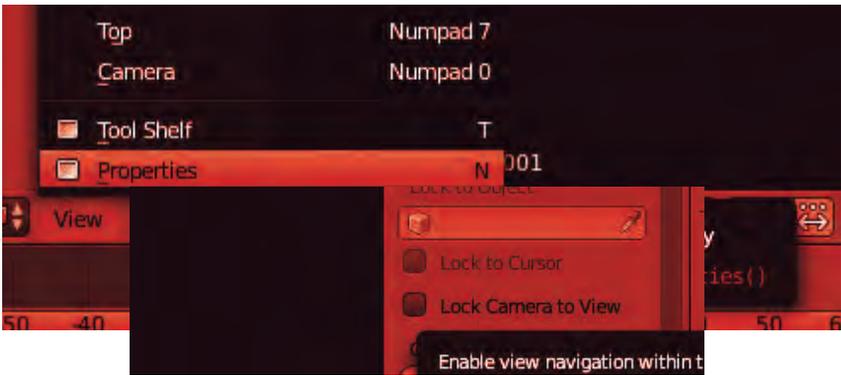
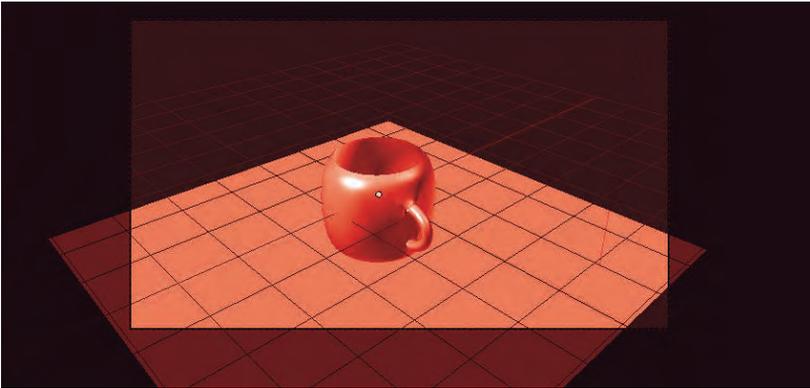


## Trabajo con iluminación y cámaras

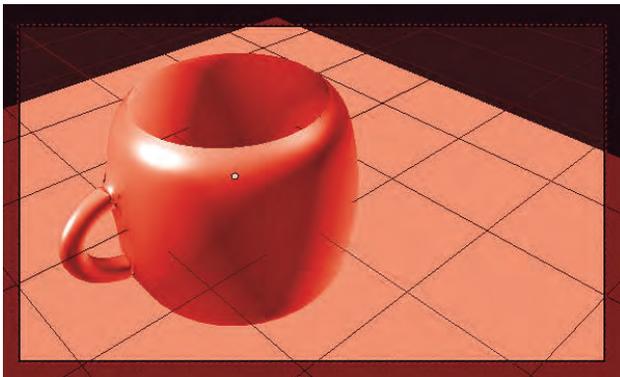
Se sugiere trabajar con ambas opciones tras haber concluido el proceso de modelado 3D, para poder conocer la visualización que se genera a través del espectro y posición de la cámara se deberá presionar la tecla "O".



Para poder manipular esta función será necesario ir a la sección "View", presionar en la opción "Properties", se generará la siguiente visión en la parte derecha del espacio de trabajo, deberá hacer clic en la opción "Lock Camera to View", una vez aplicado ello comience a desplazarse presionando el rodillo del ratón y shift.



Cabe recalcar que la visión final de la cámara será también la visión final de la exportación tras el render del proyecto de manera final.



## Exportar modelado 3D

Una vez culminado el proceso, se deberá seguir los siguientes pasos para la exportación del modelado 3D.

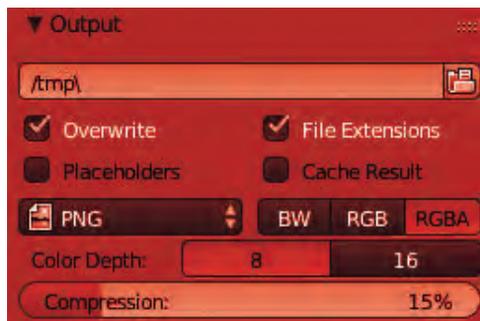


Para exportar el archivo final hacer Clic en la sección representada con la cámara fotográfica, se generará un nuevo cuadro con diversas secciones destinadas a la configuración del modelado.

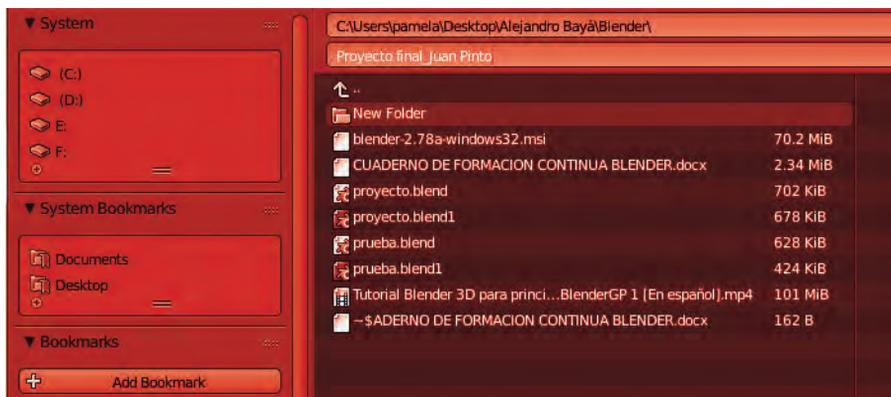
Para lograr una renderización y exportación óptima de su objeto, seguir el presente mecanismo:

### 1. Configuración de Output:

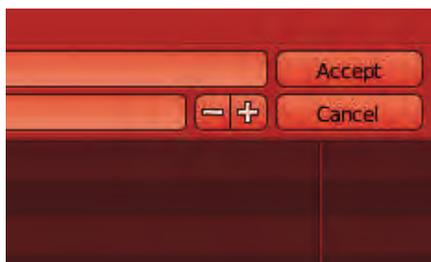
En el presente apartado seleccionar la carpeta y/o dirección donde se desee exportar el archivo.



Presionar en el ícono de carpeta.



Seleccionar la dirección, posteriormente escribir el nombre del archivo final.

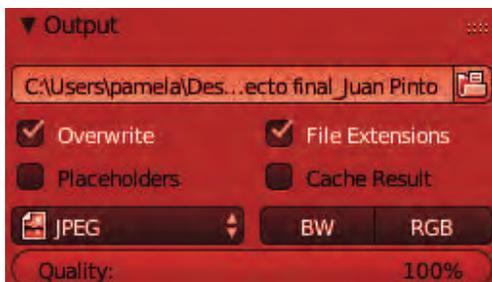


Aceptar los datos y dirección designados.

Seleccionar el formato de archivo, se sugiere el formato “JPEG”, se sugiere experimentar con mencionado apartado, identificar características.



Elevar la calidad al 100% para generación de una imagen sin distorsiones.



En la sección “Sampling” aumentar el valor del espacio “Render,” a por lo menos “200”.



Con la configuración completa se deberá presionar el botón “Render”, el proceso demorará dependiendo de las características de su equipo.



Una vez culminado el proceso, el resultado final será el siguiente.



Si existe conformidad con la imagen final generada presionar la tecla “F3”, esto abrirá nuevamente un panel de exportación de archivo, en él se podrá cambiar el nombre del archivo final, modificar alguna característica del archivo y hacer la exportación final.

Para culminar presionar el botón “Save As Image”, (Guardar como imagen) así habrá concluido con el proceso de modelado, tendrá la imagen final en la dirección donde se configuró la exportación.



## Actividad final

### Crear ojos tipo pixar



### Partes del ojo

En este dibujo tu puedes ver los “ingredientes” de un modelo de ojo. La malla azul de la izquierda es la cornea. Su forma permite un pequeño punto de luz especular que aparece una vez que la luz está en una posición lejana.

La siguiente malla es el iris. Es un pequeño pedazo cóncavo. Es la única parte difícil (la forma del iris permite una suave y pequeña luz especular aparezca en el lado opuesto de la dirección de la lámpara. Este engaño de luz refractada desde la cornea crea la ilusión de “recoger” luz y crear profundidad.

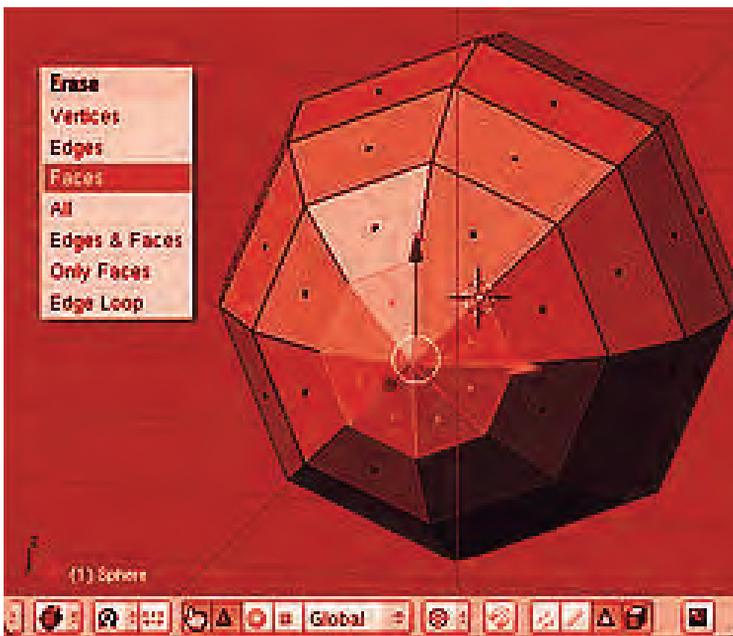
La siguiente malla es la pupila (un simple círculo). El tamaño de la pupila es el mismo que el del agujero del iris. Puedes colocarlo cerca del lado interno del diafragma.

Por ultimo, el globo ocular. Es una simple esfera con un agujero dentro.

## Modelado

### Esclerótica

Para crear la esclerótica (parte blanca del ojo), presiona NumPad3 para ir a la vista lateral y añade una esfera UV con 8 segmentos, y 8 anillos. Para crear el agujero de enfrente de la córnea, borra las 8 caras triangulares cuyas aristas serán el extremo de la córnea. Ctrl+Tab+3 para entrar en modo de selección de caras, B para entrar en modo de selección de bordes y selecciona los 8 triángulos centrales como se muestra en la imagen. Para eliminarlas pulsa Supr o el botón X y el BIR en Faces.



El agujero que resulta estará limitado por 8 vértices (Si te sientes capaz, podrías extruirlos varias veces para formar el resto del ojo, aunque se explica a continuación una forma alternativa más sencilla de hacerlo).

Recuerda suavizar.

## Iris

El iris está formado por un círculo con 8 vértices.

- Selecciona vertices opuestos en el círculo y únelos pulsando FKEY. Mientras creas estas líneas, subdivide cada nueva arista usando subdivide multi con 2 cortes (pulsas la tecla W, entonces subdivide multi, marca número de cortes = 2, y pulsas OK).
- Selecciona los nuevos vértices de dos en dos vértices adyacentes y únelos usando FKEY. Así se irá formando un anillo que será el agujero de la pupila.
- Cambia a selección de aristas (CTRL + TAB) y selecciona las aristas internas donde estará la pupila. Elimina estas aristas (botón X y pulsas Edges).
- Cambia a selección de vértices y selecciona los vértices internos del agujero de la pupila. Cambia a una visión frontal y mueve los vértices un poco hacia atrás para conseguir una forma cóncava (Selecciona los vertices, pulsas G para arrastrar (grab) y arrástralos con BIR alejándolos de la apertura de la cornea)
- Escala el iris al mismo tamaño que el agujero en la cornea y colócalo en el agujero (Pulsas S y después arrastra).

Recuerda suavizar.

## Pupila

La pupila es un círculo de 8 vértices con la misma forma cóncava que el iris. Recuerda suavizar.

## Cornea

La cornea es simplemente un casquete esférico que encaja en el agujero en la esclerótica. Recuerda suavizar.

## Materiales

Los materiales no tienen mucha complicación, vamos a ellos.

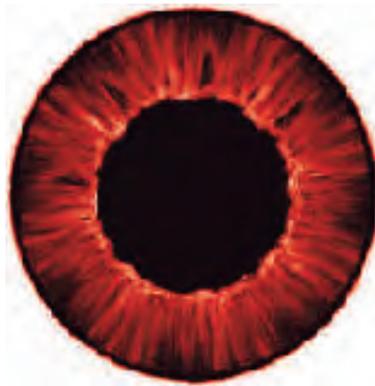
Debes tener en cuenta que es mejor que unas las cuatro mallas antes de ajustar las coordenadas de las texturas, ya que al unirlas cambia el espacio de texturas y tendrás que repetir el trabajo hecho.

## Córnea

La córnea usa un material transparente:

- alpha=0.1
- Spec=0.6
- Hard=255
- SpecTra=1
- Ztranspulsado.

## Iris



Crea un nuevo material y añádele la textura del iris (F6 o haz click en el icono del muro con puntos, escoje Image como el tipo de textura y entonces presiona el botón Load Image). La textura debe ser texturizado plano (el botón encima a derecha del botón preview) y ponerla como plana en la pestaña Map Input. Todo lo que falta ahora es ajustar un poco el tamaño usando los valores Xsize y Ysize en la pestaña Map Input, y escalar el tamaño del agujero de la pupila en el modo Edición.



Ahora puedes modificar los valores RGB así como el brillo y el contraste hasta conseguir el aspecto deseado. Usa un valor bajo para Hard (sobre 50) para evitar que parezca demasiado brillante en vez de un suave efecto especular que imite la refracción de luz en iris. El valor Spec dependerá de la energía y la distancia de la luz que lo ilumine. Normalmente tendrás que tener cuidado con que la luz refractada por el iris no debe ser más brillante que la mitad del brillo del pequeño punto especular de la cornea, ya que sino obtendrás dos puntos especulares distintos. Además debes activar la opción Shadeless.

## Pupila

El material para la pupila no es más que color negro con la opción Shadeless activada.

## Esclerótica

La esclerótica tiene color blanco y unos valores altos para Spec y Hard. A parte, puedes usar un mapa de reflexión para hacerla parecer más húmeda.

Asegurate que las sombras están desactivadas o hará mucha sombra sobre el iris.

## Cambiar el color del ojo

Puedes cambiar el color del ojo tanto cambiando el color de la cornea como cambiando el color del iris.

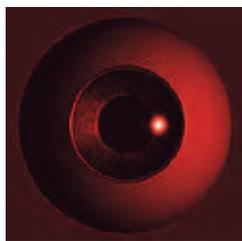
## Cambiar el color de la cornea

Para cambiar el color de la cornea, debes hacer lo siguiente:

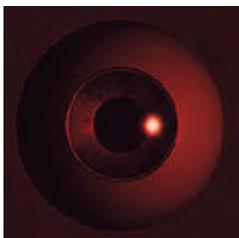
1. En la malla usada para la cornea pon el valor alfa a 0,2 (o incluso más si lo deseas)
2. Cambia el color de la malla al color que quieras
3. Desactiva traceable



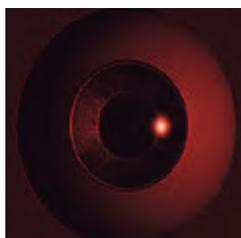
#### 4. Renderiza!



ojo azul  
con cornea azul



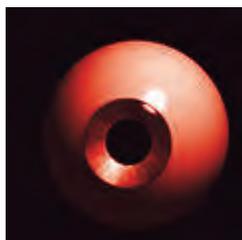
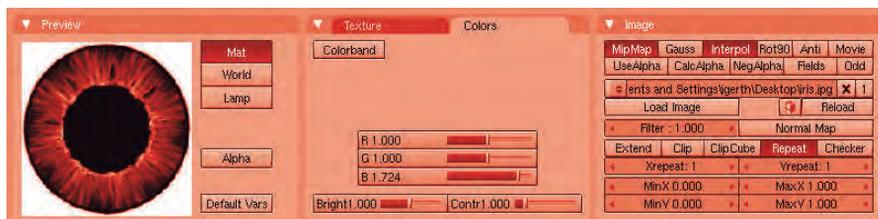
ojo azul  
con cornea verdad



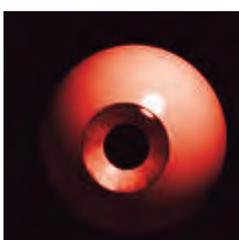
ojo azul  
con cornea roja

#### Cambiar el color del iris

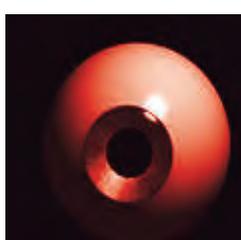
Para cambiar el color del iris puedes o bien editar la imagen del iris de forma externa con una aplicación de edición de imágenes o bien alterar los valores RGB en Blender.



Ojo azul



Ojo verde.



Ojo rojo.

## Webgrafía

- <https://www.blender.org/>
- <https://www.blender.org/support/tutorials/>
- <https://www.blender.org/manual/>
- <https://blender3drecursos.wordpress.com/>
- [http://blenderitas.blogspot.com/2008/04/atajos-y-combinaciones-de-teclas\\_01.html](http://blenderitas.blogspot.com/2008/04/atajos-y-combinaciones-de-teclas_01.html)
- [https://es.wikibooks.org/wiki/Blender\\_3D:\\_novato\\_a\\_profesional](https://es.wikibooks.org/wiki/Blender_3D:_novato_a_profesional)



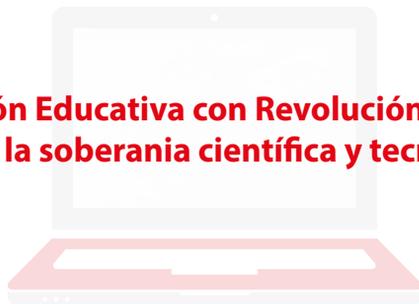


MINISTERIO DE

**educación**

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA 

**Revolución Educativa con Revolución Docente  
rumbo a la soberanía científica y tecnológica**



[www.minedu.gob.bo](http://www.minedu.gob.bo)

[tic.minedu.gob.bo](http://tic.minedu.gob.bo)