

INICIACIÓN A BLENDER 3.0 Modelado

Partiendo del tutorial de Edward Franklin de Blender realizado en Septiembre de 2016 con la versión 2.77ª y adaptado a la versión 3.0

Pere Manel Verdugo Zamora

Correo: pereverdugo@gmail

Web: http://www.peremanelv.com



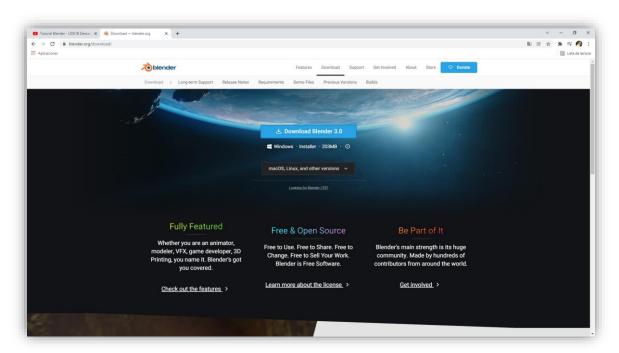
Descarga e instalación

Blender en un programa totalmente gratuito y de código abierto, además de poder descartártelo gratuitamente para uso particular como profesional también se tiene acceso a código del programa ya que hay personas que voluntariamente actualizan el programa con grades mejoras que después lo comparten con todos los usuarios.

Desde la siguiente enlace tendrás acceso al programa: https://www.blender.org/



Accederemos al botón Download Blender.



Lo podrás descargar para Windows, macOS, Linux, Steam, etc.

En nuestro caso lo hemos descargado para Windows de 64 bits.

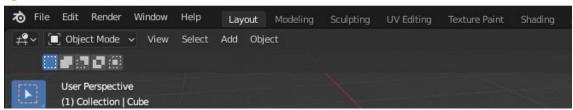


Ejecuta el programa que te has descargado y sigue los pasos de instalación es un proceso muy sencillo.

Una ves finalizada la instalación procederemos a su ejecución:



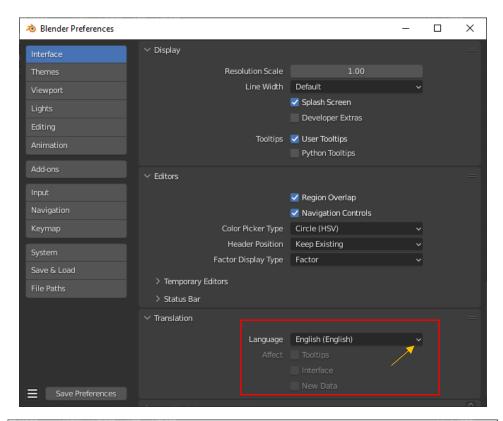


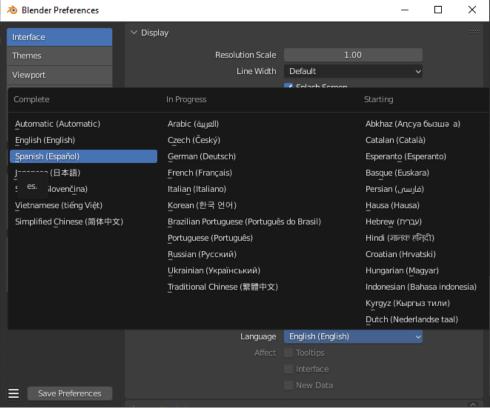


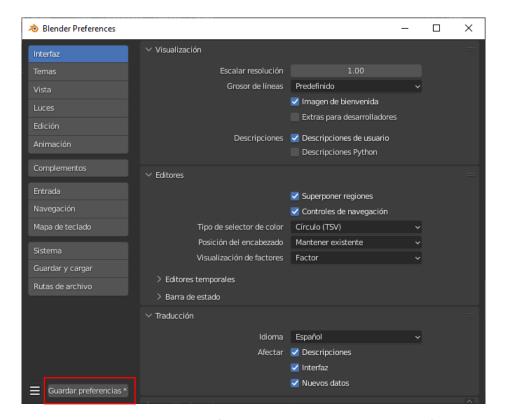
Observarás que el programa está en inglés, vamos a pasarlo al español.

Del menú Edit seleccionaremos Preferences...

Desde la pestaña Interface podremos cambiar el idioma.







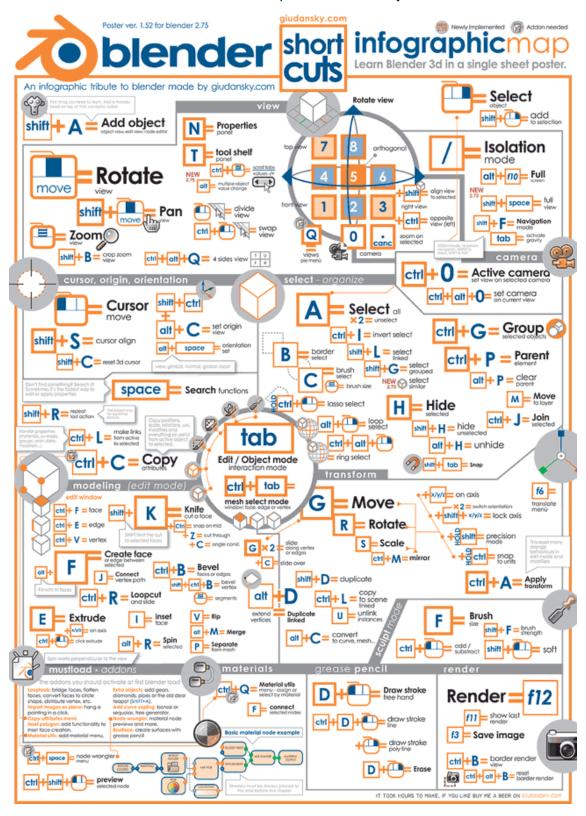
Tenemos que activar Descripciones, Interfaz y Nuevos datos, seguido del botón Guardar preferencias, de este modo cuando lo ejecutemos otra ver guardará esta configuración.



Ya lo tenemos en español, si en un futuro quieres acceder a algún tutorial de youtube y este se encuentra en inglés cambia el idioma para poder seguir el curso.

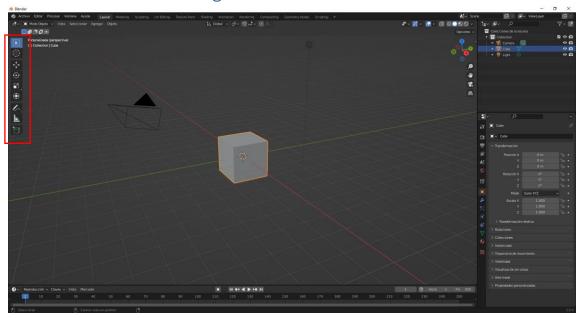
Atajos de teclado

Durante este tutorial iremos recalcando la importancia de los atajos de teclado.

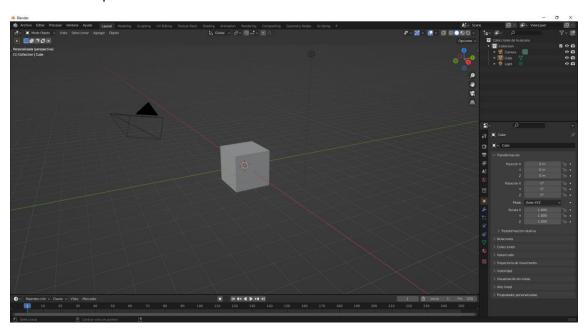


Incluso es aconsejable que realices una chuleta con los atajos del teclado para ser más productivos en tus proyectos.

Introducción al interfaz gráfico.

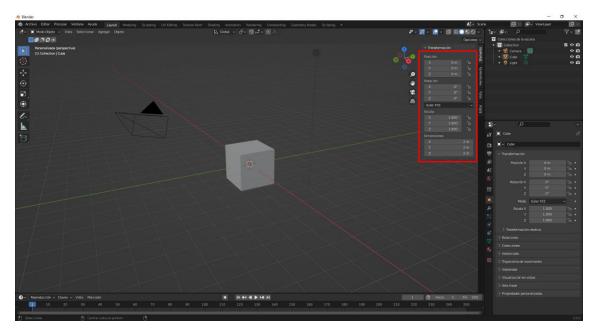


Ahora vamos a presionar la tecla T.

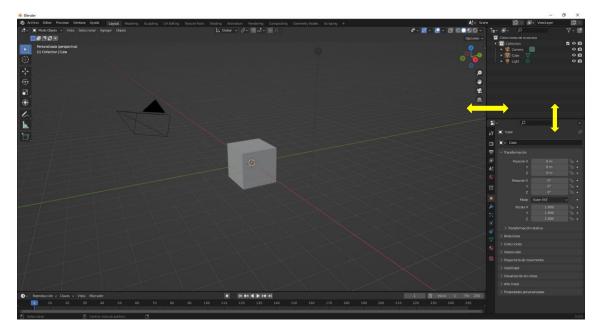


Hemos ocultado los botones que se encuentran en la parte derecha, si presionamos de nuevo la tecla T este se mostrará de nuevo.

Ahora presiona la tecla N.

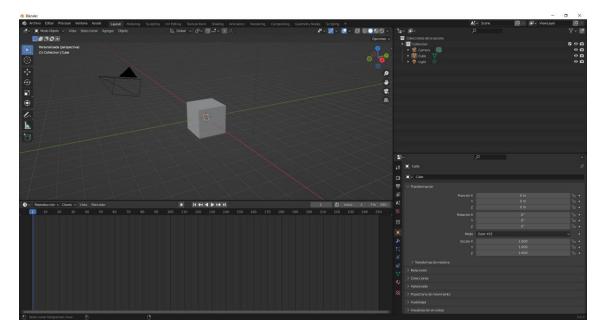


Nos muestra el menú que se encuentra en la parte derecha, si presionamos de nuevo la tecla N este es volverá a ocultar.



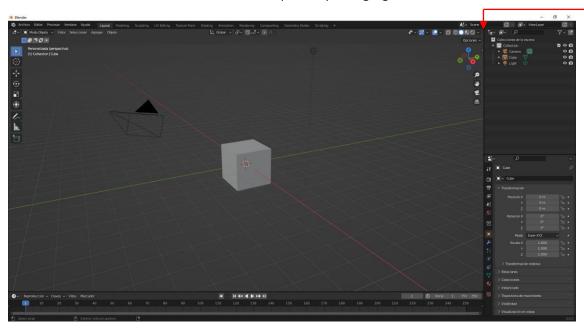
Si nos situamos entre dos ventanas y presionamos el botón izquierdo del ratón podremos modificar el tamaño de las ventanas.

Intenta modificarla tal como se muestra en la siguiente ventana.

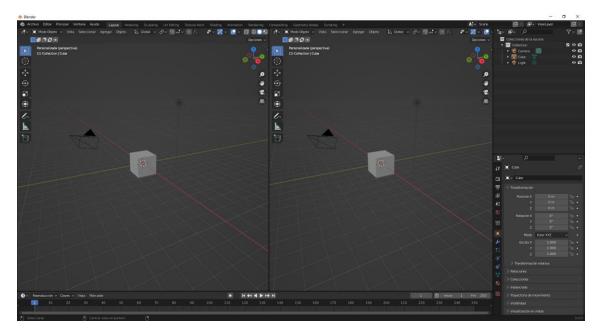


Ahora vuelva a dejarla como estaba anteriormente.

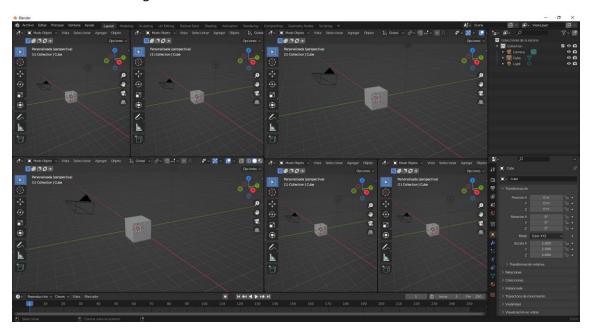
Si nos colocamos con el cursor en la parte entre dos ventanas nuestro cursor tomará forma de cruz, será el momento de arrastrar hacia la izquierda para agregar una nueva ventana.



Sitúate donde te indica la flecha y manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón agregaremos una nueva ventana.

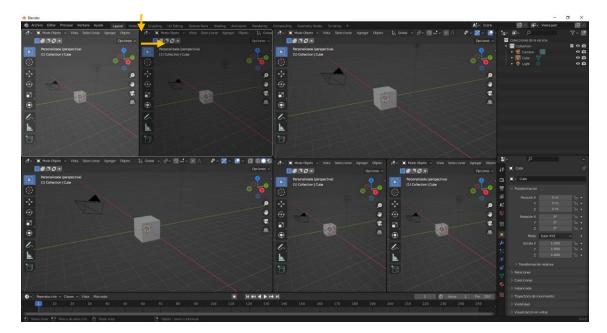


Vamos a realizar las siguientes combinaciones:



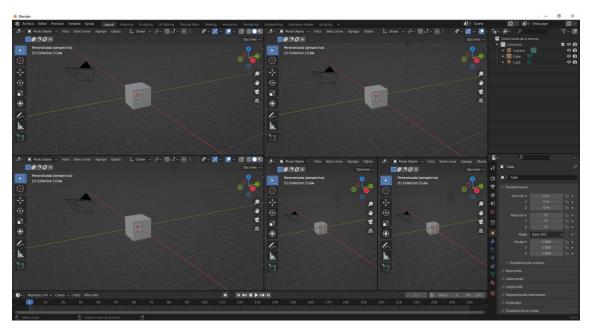
Como podrás observar el número de ventanas son ilimitadas.

Ahora veremos cómo podemos cerrar ventanas.

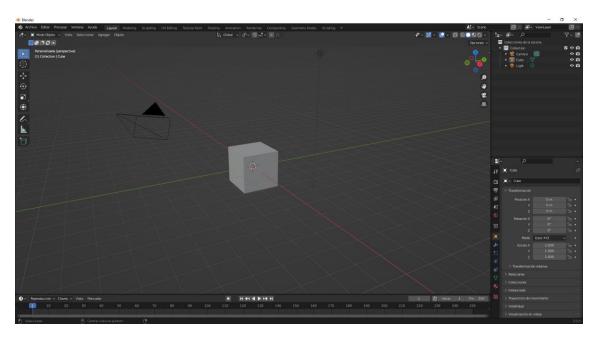


Nos colocamos en medio de dos ventanas si queremos eliminar la ventana que se encuentra a su derecha nos desplazaremos hacia la derecha.

La ventana que se muestra más oscura se cerrará.



Repite el proceso hasta dejarla como se encontraba al principio.



Si es la primera vez que haces este ejercicio y se te ha complicado la cosa, del menú Archivo selecciona predefinidos y de este Cargar opciones predefinidas y confirmar de nuevo.



Distribución de los paneles

En el menú superior observamos varios modos de visualizar el programa:

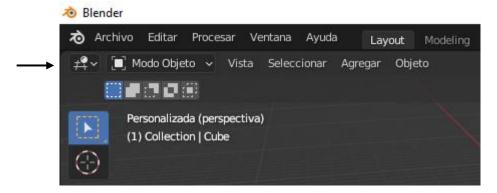


Layout: es el que se muestra por defecto y el que más vamos a utilizar.

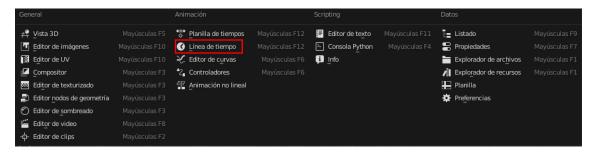
Puedes ir seleccionando cada uno para ver cómo se encuentras distribuidas las ventanas.

Cada ventana en la parte superior izquierda se encuentra un botón, este botón identifica el tipo de ventana que es.

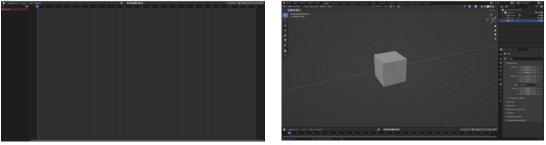
Al final observamos una pestaña con el signo de + donde podemos definir que tipo de distribuciones queremos.



Si seleccionas este botón verás los tipos de ventana que hay y podrás cambiar el tipo de ventana.



En el menú Ventana encontraremos la opción de nueva ventana, esta opción es muy útil se estamos trabajando con más de un monitor, de este modo no colapsaremos el programa de ventanas y tendremos más de una ventana repartido por los monitores.

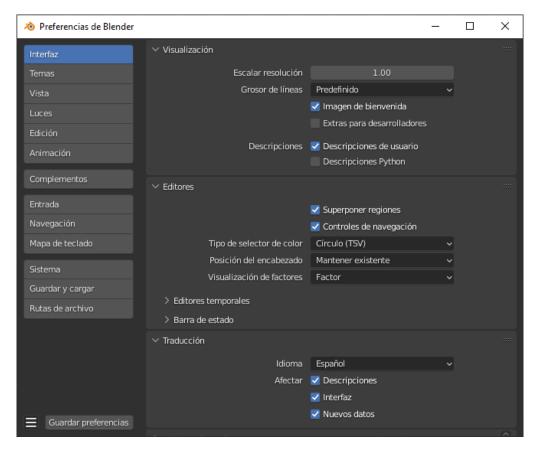


Si tienes dos monitores intenta abrir otra ventana, y esta que sea la línea de tiempo.

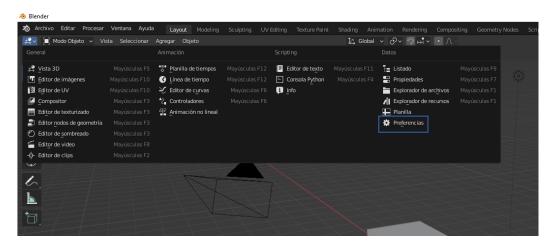
Ahora ya puedes cerrar esta ventana.

Preferencias de usuario

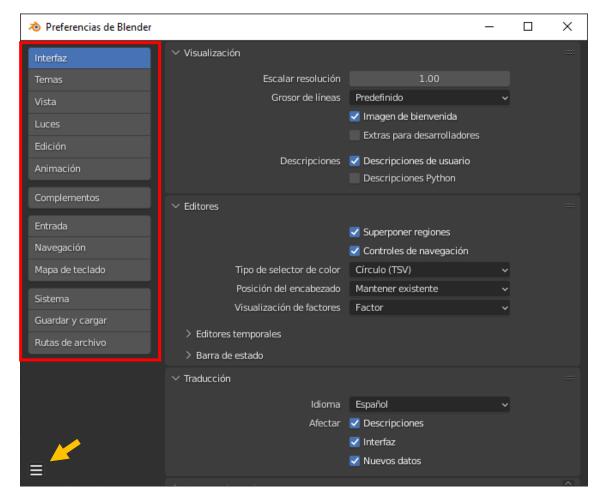
Del menú Editar seleccionaremos Preferencias...



Recuerda que lo utilizamos para cambiar el idioma del programa.

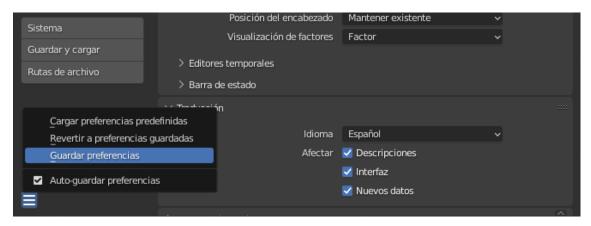


También lo podemos llamar como una ventana.



En la parte izquierda encontramos las pestañas con las opciones.

Para que los cambios de preferencias se nos queden guardados, antes de cerrar esta ventana seleccionaremos el menú en la parte inferior izquierda y de este seleccionaremos.



Guardar preferencias, si no lo hacemos el cambio es para esta sesión, cuando cerremos el programa y lo abramos de nuevo estas preferencias no estarán disponibles.

En la pestaña de Interface

Imagen de bienvenida

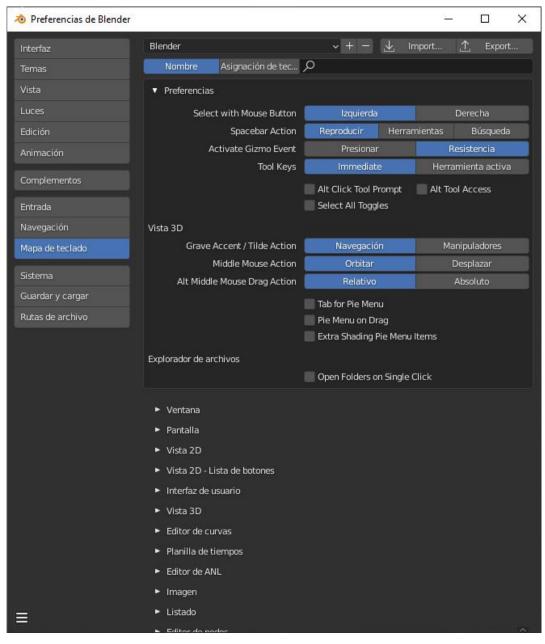
Si desactivamos esta opción el mensaje de bienvenida no se mostrará.

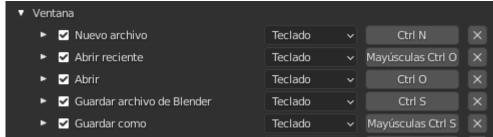
En la pestaña de navegación

Zoom a posición del ratón

Si la dejamos activada el zoom se realiza dónde va el puntero del ratón.

En la opción Mapa del teclado podemos ver todos los atajos de teclado y ratón para manejar el programa.





Hay una infinidad de atajos de teclado y ratón.



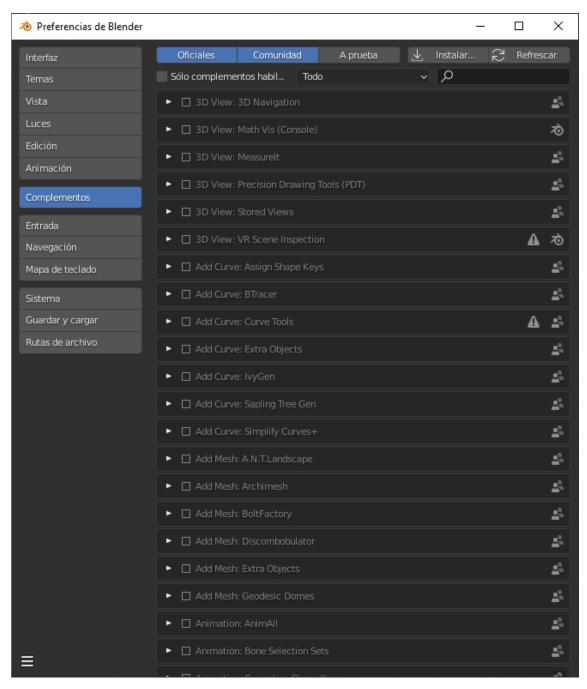
Por este motivo hay una opción de búsqueda.

En la pestaña Entrada:

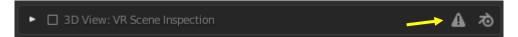


Si activamos la opción Emular teclado numérico para aquellos ordenadores que no tengan el teclado numérico a la derecha del teclado poder utilizar los números de la parte superior.

La pestaña Complementos podremos agregar más plugin que por defecto no están activados.

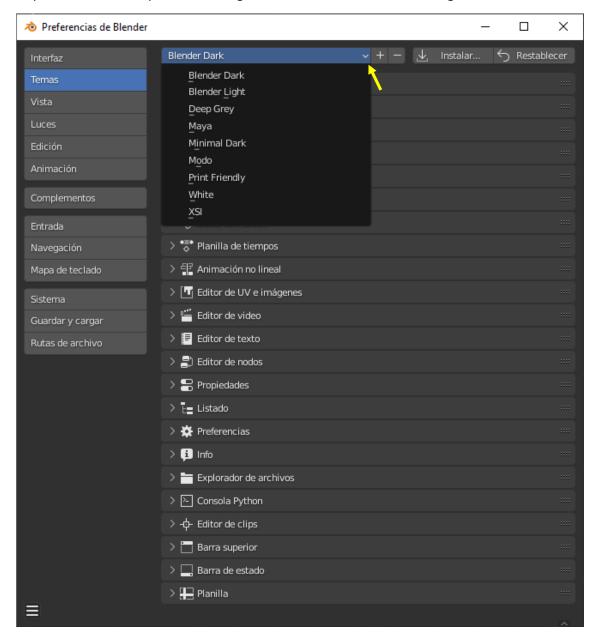


Estos nos darán más funcionalidad al programa.



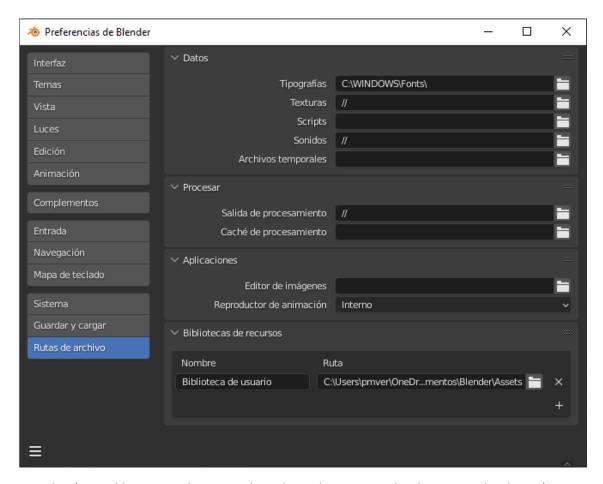
Tender cuidado con los complementos que tengan una señal, como se muestra en la imagen, estos complementos no terminan de funcionar correctamente, es mejor no agregarlos.

La pestaña temas nos permitirá configurar todo el entorno del interface gráfico.



Nosotros vamos a trabajar con la configuración que tiene por defecto.

En la pestaña Rutas de archivo definiremos las rutas para buscar o guardar archivos.

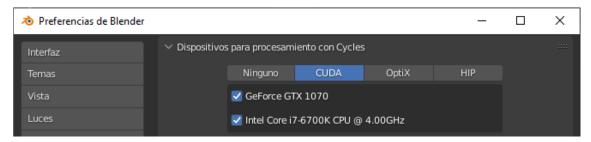


Esto hará que al buscar un determinado archivo el programa abra la carpeta donde está.

La ubicación de archivos temporales, Salidas de procesamiento son carpetas que podemos derivarlas a nuestro proyecto, creando en el dichas carpetas.

La carpeta Caché de procesamiento que esté en un disco duro que no sea el del sistema operativo, suponiendo que tengas más de un disco duro, ya que suele almacena mucha cantidad de información.

De la pestaña Sistema lo único interesante a comentar es que si tenemos una tarjeta gráfica potente la seleccionemos, así como su procesador, esto hará que tenga un mayor rendimiento.



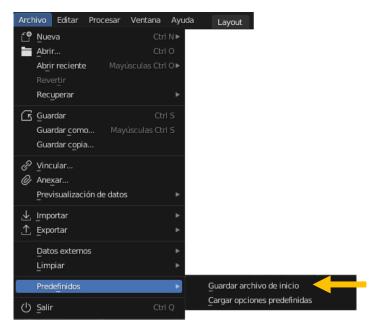
Archivo de inicio

Le podemos decir el programa que como queremos que este se muestre al ejecutarlo.

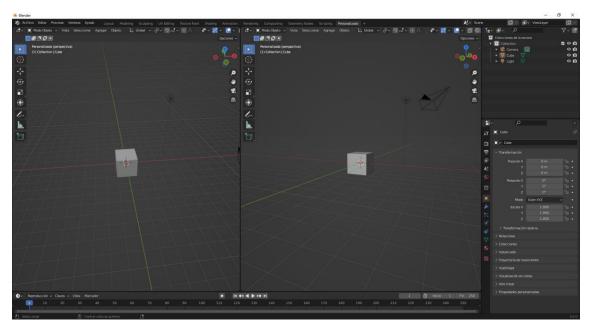
Si en un momento determinado no es más interesante que no se muestre el cubo lo que vamos a realizar será eliminarlo.

El segundo paso será seleccionar el menú Archivo de este Predefinidos y por último Guardar archivo de inicio.

Cada vez que pongamos en marcha el ordenador ya no se visualizará el cubo.



Si definimos un espacio nuevo personalizado como se muestra en la siguiente figura y salimos del programa sin guardar, cuando lo abramos de nuevo este espacio ya no lo tendremos, si queremos que se mantenga para futuros proyectos habrá que guardarlo como archivo de inicio.

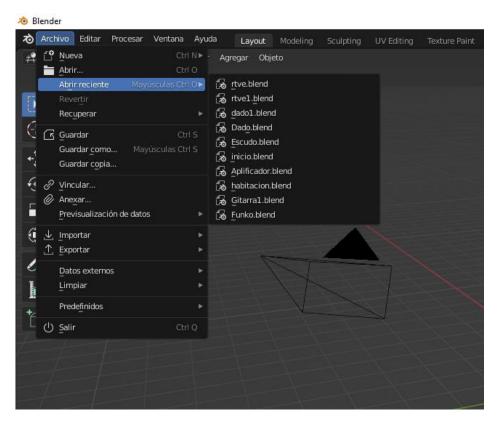


Ahora aparece una nueva pestaña llamada Personalizado, cada vez que ejecutamos el programa.

Abrir y guardar proyectos Auto salvado y deshacer

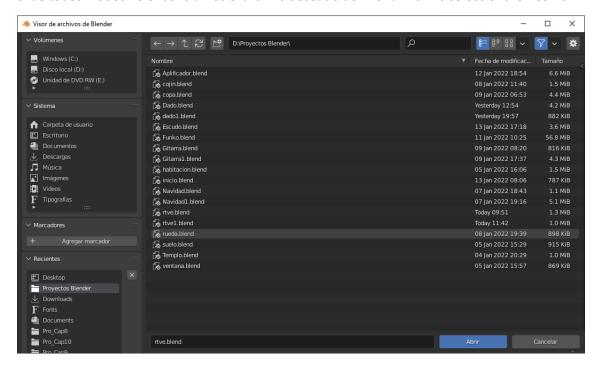


Al ejecutar el programa aparece una ventana de inicio donde podrás acceder a los últimos programas que hemos realizado.



Desde el menú Archivo y de este Abrir reciente podremos acceder a los últimos 10 proyectos que hemos realizado.

Si de todos modos no encontramos el archivo deseado del menú Archivo seleccionaremos Abrir.

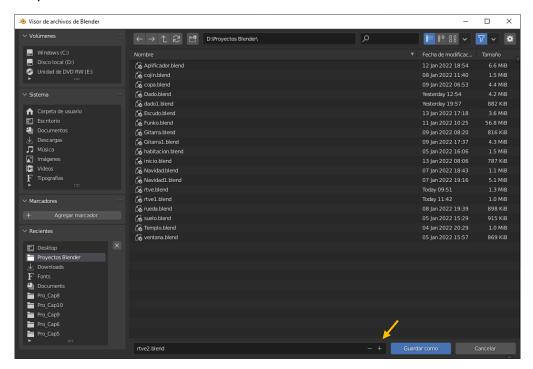


Buscaremos en nuestro ordenador el archivo deseado seguido del botón Abrir.

Una vez modificado el archivo este se puede guardar de tres formas distintas.

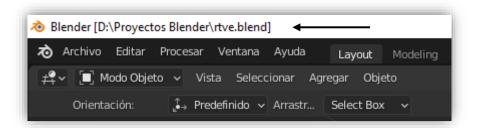
Guardar: Lo reemplaza con las modificaciones.

Guardar como: Nos permite dar nombre al archivo, de este modo no perdemos el archivo anterior y además tenemos uno nuevo con las modificaciones.



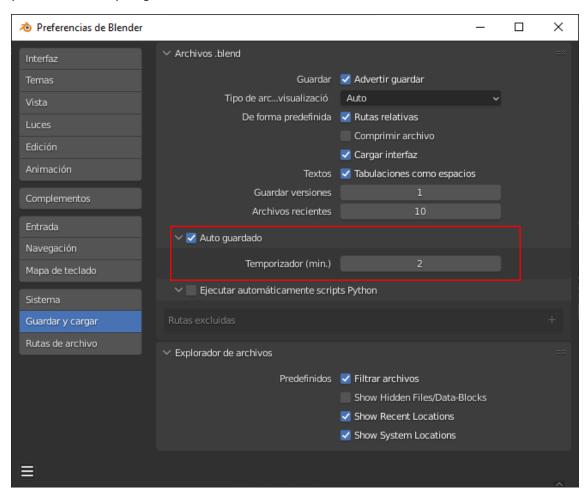
Nos muestra el nombre del archivo pero en fondo rojo, nos está avisando de que este nombre de archivo ya existe, con el botón de + agrega un número al archivo, si este deja de tener el fondo de color rojo significa que este nombre de archivo no existe y lo podemos utilizar.

Guardar copia: Guarda el archivo actual en la ubicación deseada pero no activa el archivo guardado.



En la barra superior muestra el mismo nombre que tiene el archivo, en cambio con guardar como cambia el nombre del archivo con el nuevo nombre que hemos guardado.

Blender también tiene un sistema de autoguardado que desde la ventana de preferencias en la pestaña Guardar y cargar

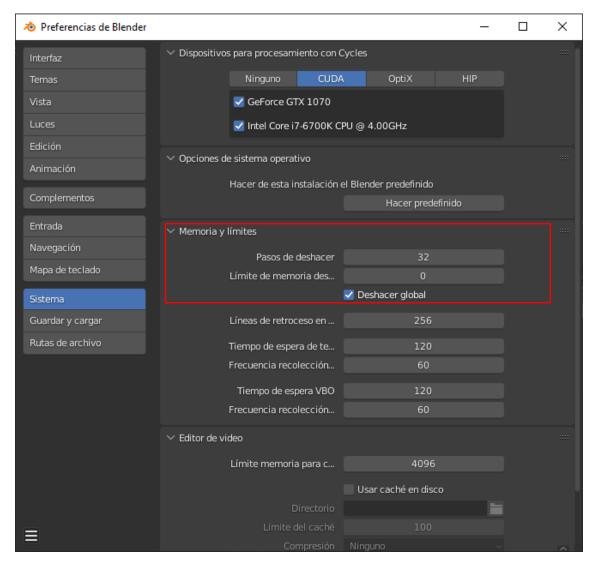


Este archivo se guarda en la carpeta temporal, si se nos cuelga el ordenador es probable que en dicha carpeta tengamos un archivo.

Esta opción algunas veces no funciona, se cuelga el ordenador vamos a buscar el archivo y este no se encuentra.

Para no tener un disgusto a la hora de perder un proyecto, una buena costumbre es que cada cierto tiempo vayamos salvando nuestros trabajos.

Una opción muy interesante es la de deshacer, es decir volver hacia atrás ya que el último paso que hemos realizado por error hemos borrado un objeto, podemos utilizar la combinación de teclas Ctrol + z.

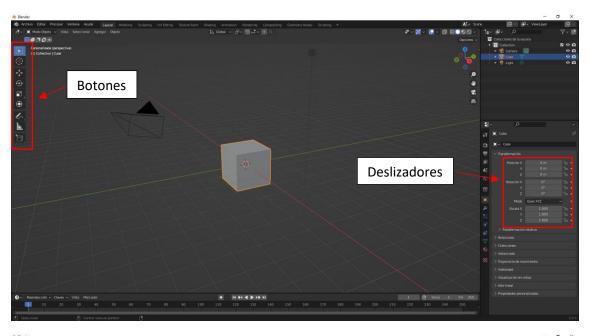


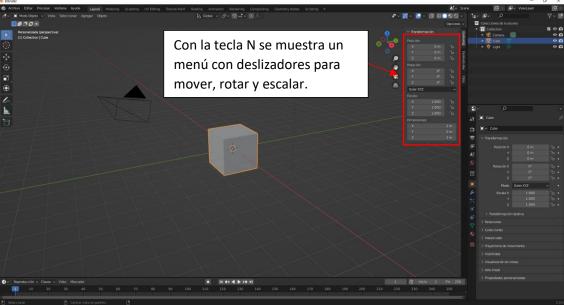
En la pestaña Sistema podemos configurar cuantos deshacer seguidos podemos hacer por defecto viene configurado con 32.

Cuanto mayor sea el número de pasos de deshacer más recursos de memoria del ordenador vamos a utilizar.

Límite de memoria deshacer significa que 0 es ilimitado y si lo modificamos marcaremos un límite en megabytes.

El control del programa



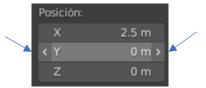


Si mientras utilizados los deslizadores de movimiento, rotación, escalado o dimensiones mantenemos presionada la tecla Shift el proceso se realizará más lento, nos ayudará a tener una mayor precisión.

Si a un deslizado le hacemos clic podremos introducir un valor numérico desde nuestro teclado.



Utilizando las flechas derechas e izquierda podremos ir modificando el valor.

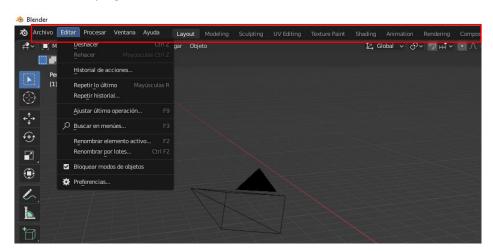


Algunos deslizadores tienen un límite con su valores.

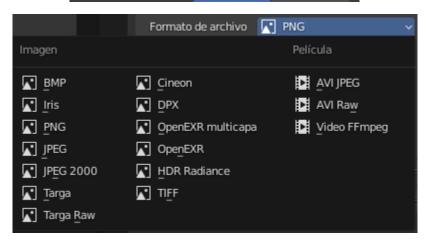
Encontraremos casilleros de marcaje.



Tenemos el menú desplegable.







Además de los atajos de teclado, es interesante que los atajos de teclado más utilizados los tengáis resumidos en un papel para ir consultándolos si fuere necesario.

T -> Botones de la izquierda.

N -> Herramientas de la derecha.

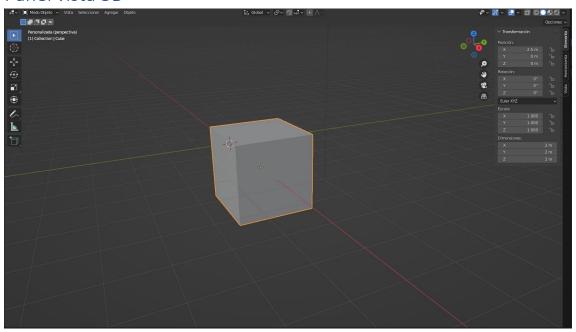
G -> Mover, R -> Rotar, S -> Escalar

Al cambiar el idioma al español algunos atajos de teclado cambian con respecto al inglés.

Tenedlo en cuenta si buscáis información por internet ya que la mayoría de la gente que emplea este programa lo hace en inglés y los atajos pueden no coincidir.

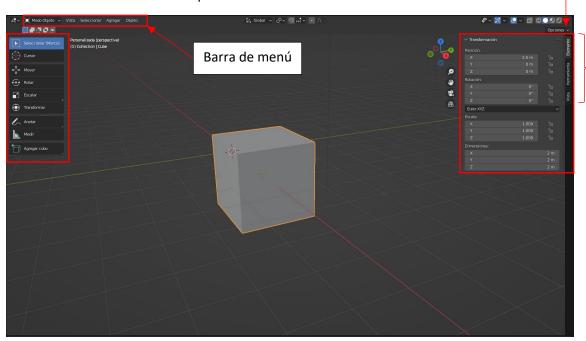
Los atajos de teclado cambian dependiendo de la ubicación del puntero del ratón. Cada panel tiene funciones y atajos diferentes, y los atajos variarán según el panel sobre el que coloquemos el puntero del ratón.

Panel vista 3D



Podemos modificar los tamaños de los botones de la izquierda (tecla T) y el menú de la derecha (tecla N).

El menú de la derecha contiene pestañas.

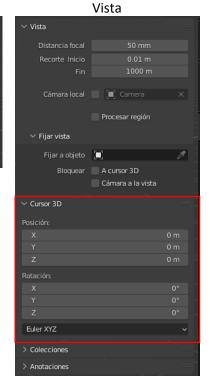


El menú de la izquierda también se llama panel de propiedades, ya que nos da las propiedades del objeto seleccionado, como es su posición, rotación, escala y dimensiones.

Contiene 3 pestañas.







Podemos controlar la posición y rotación del cursor 3D.

Recuerda que donde esté situado el cursor 3D es donde se posicionarás los objetos que vayamos agregando.

Podemos cambiar la posición del cursor 3D modificando los valores de posición, si ponemos

X = 0, Y = 0, Z = 0 lo volvemos a situar al centro.

También puedes introducir el atajo de teclado Shift + C.



Mover un objeto.

Rotar un objeto.

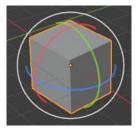
Escalar un objeto.

Mover, rotar, escalar simultáneamente un objeto.

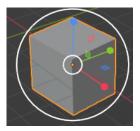
Mover:



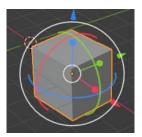
Rotar:



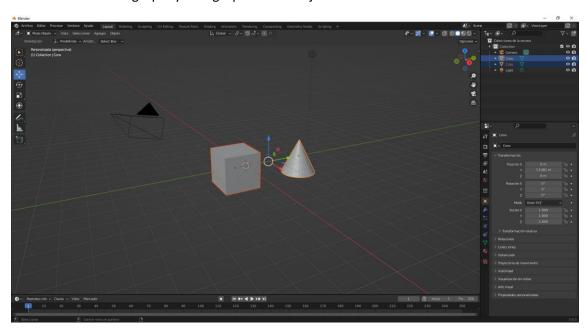
Escalar:



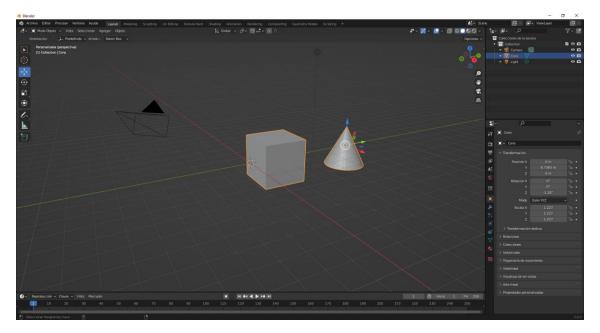
Transformar:



Vamos a ver como agrupar y desagrupar varios objetos.



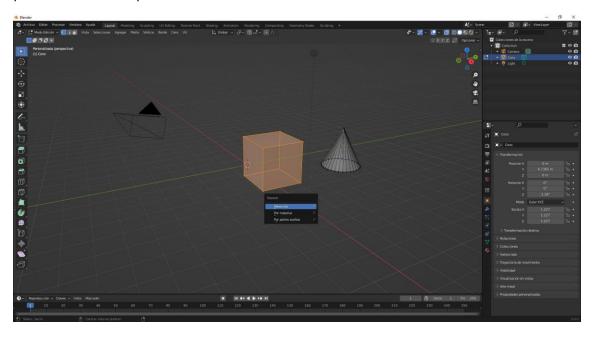
Con ayuda de la tecla Shift seleccionamos varios objetos, seguido del atajo de letras Ctrol + J.



Como el cono fue el último que seleccionamos ahora moviendo, rotando o escalando el cono este afectará al cubo.

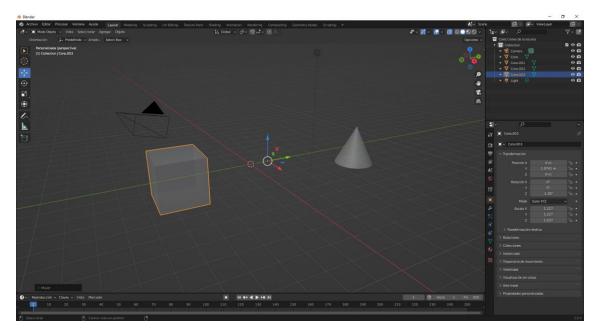
Ahora queremos separar el cubo del grupo.

Nos vamos a modo de edición y seleccionamos el cubo, recuerda tener activado rayos x, para poder seleccionar la parte trasera del cubo.



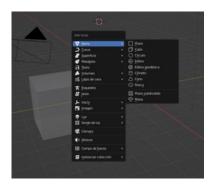
Seleccionamos del atajo de teclado la letra P y del menú seleccionamos Selección.

Volvemos a modo objeto.



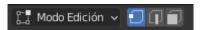
Ya podemos mover los objetos por separado.

Recuerda que con el atajo del teclado Shift + A podemos agregar objetos.

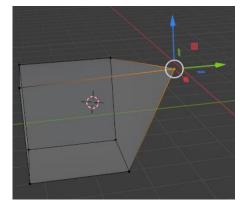


Recuerda que el ratón tiene que estar posicionado en la Vista 3D si lo hacemos desde otra ventana este menú no se verá.

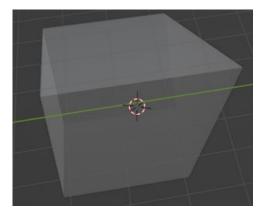
Podemos trabajar un objeto en modo objeto o en modo edición, en modo objeto podemos mover, rotar, escalar y esto afectará a todo el objeto, en modo edición:



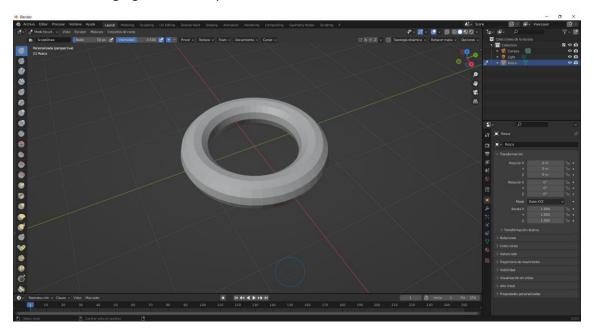
Podemos modificar vértices que son por puntos, Bordes que son las líneas y por caras.



Hemos modificado un vértice, si ahora volvemos a modo objeto.



Ahora vamos a agregar una rosca y nos vamos a modo escultura.



Cogemos una herramienta de la derecha.

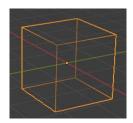


Si la arrastramos sobre la figura, esta se agranda, si utilizamos la tecla Ctrol erosionamos la figura.

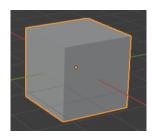
Modos como podemos ver los objetos.



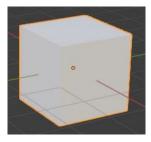
Estructura:



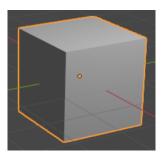
Sólido:



Previsualización de materiales:



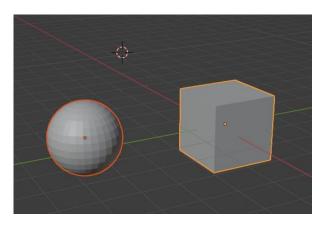
Previsualización de procesamiento:



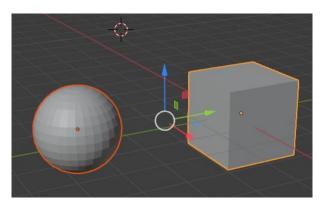
Punto pivote



Para entender correctamente lo que hace cada uno vamos a seleccionar 2 objetos.

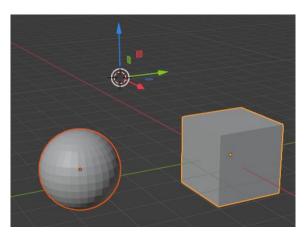


Centro del volumen delimitador:



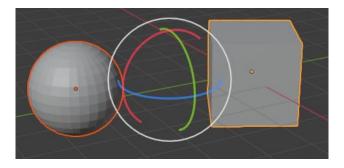
El cursor se encuentra entre los dos objetos.

Cursor 3D:



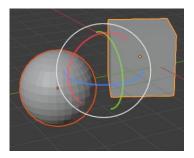
El cursor se va a donde está el puntero 3D.

Orígenes individuales:

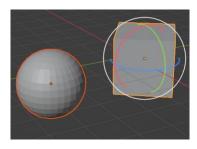


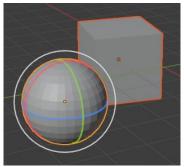
En caso de rotación cada objeto rota sobre su eje.

Si seleccionamos Centro del volumen delimitador este sería el resultado:



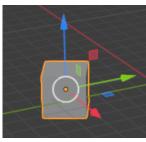
Elemento activo:



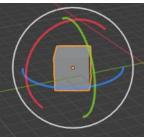


El último objeto seleccionado es el activo.

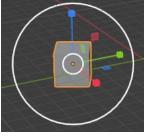
Manipuladores:



Dirección

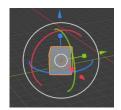


Rotación



Escalado

Y el más completo el de transformación:



El de dirección para desplazarnos por las coordenadas X, Y y Z.

El de rotación para rotar por las coordenadas X, Y y Z.

El de escalado para escalar por las coordenadas X, Y y Z.

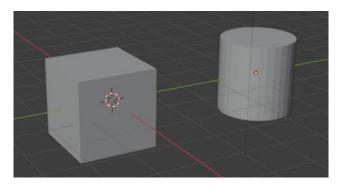
El de transformación para desplazarse, rotar y escalar simultáneamente por las coordenadas X, Y y Z.

Las coordenadas se muestran con los siguientes colores:



Podemos trabajar con colecciones, podemos agrupar los objetos por colecciones.

Tenemos dos objetos un cubo y un cilindro y cada uno de ellos se encuentra en una colección distinta.



Si vamos a la ventana de listado.



Tenemos la colección 1 y la colección cada una con un objeto, con la casilla de verificación ocultamos todo lo que contiene la colección y además no se ven en la ventana de listado.

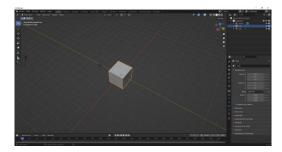


El ojo oculta los objetos en la vista 3D.

La cámara si esta está desactivada este objeto no se renderizará en el proceso final.

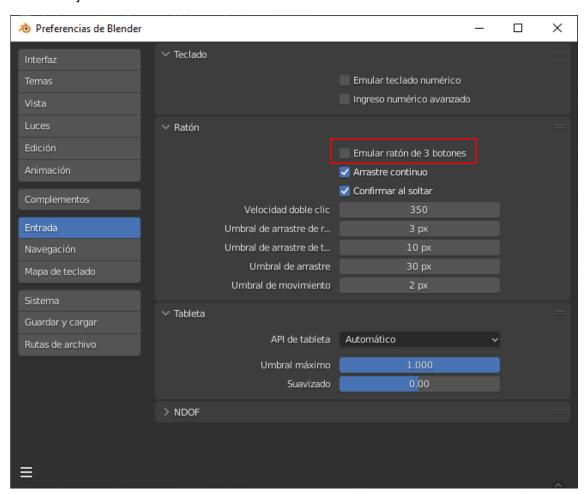
Navegar por el espacio

Para navegar por el espacio vamos a utilizar el botón central o la rueda ya que esta hace a la vez de botón central.



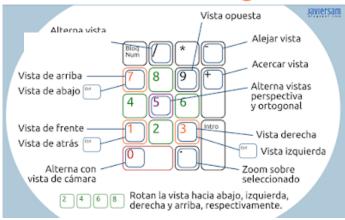


Mantén presionado el botón central o la rueda y mueve el ratón, verás como empiezas a rotar sobre el objeto.



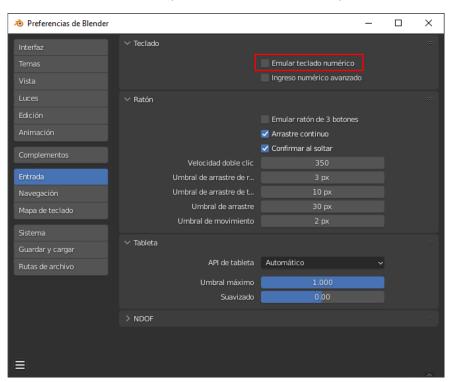
Para aquellos que no tienen los tres botones, en la ventana de preferencias podemos activar la emulación ratón de 3 botones, si lo activamos si presionamos la tecla Alt más el botón izquierdo del ratón obtendremos el mismo resultado.

Atajos del teclado numérico en *iblender*

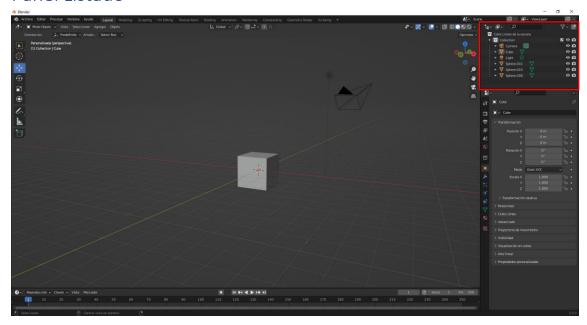


Con el teclado numérico que se encuentra a la derecha podemos realizar las siguientes acciones.

- . -> Zoom sobre la selección.
- 0 -> Alterna con vista de cámara.
- 1 -> Vista al frente
- Ctrol + 1 -> Vista de atrás.
- 3 -> Vista derecha.
- Ctrol + 3 -> Vista izquierda.
- 7 -> Vista de arriba
- Ctrol + 7 -> Vista de abajo.
- 5 -> Alternar vista perspectiva y ortogonal.
- 9 -> Vista opuesta.
- + y -> Para acercarse y alejarse.
- 2, 4, 6 y 8 -> Rotan la vista hacia abajo, izquierda, derecha y arriba, respectivamente. Para aquellos ordenadores como los portátiles que no tienen el teclado numérico a la derecha y poder utilizar el teclado numérico superior en Preferencias en la pestaña Entrada.



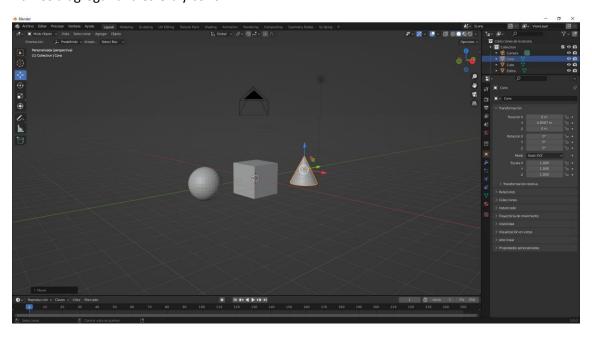
Panel Listado





Nos muestra una lista de los objetos que tenemos en el panel 3D.

Vamos a agregar una esfera y cono.



En la ventana de Listas mostrará lo siguiente:



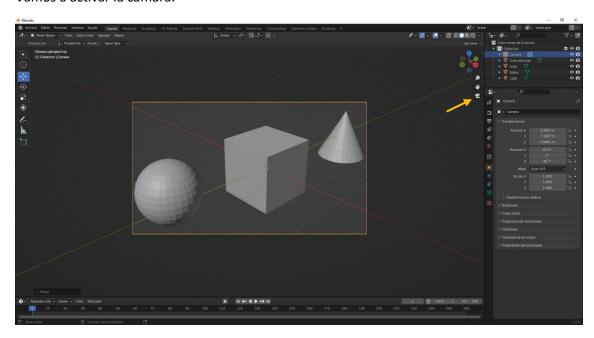
Desde esta ventana podemos cambiar el nombre a los objetos, haremos doble clic en Cono para poner Cono principal.



El ojo muestra / oculta el objeto.

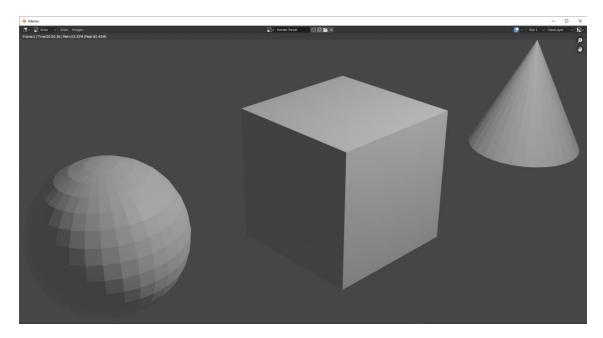
La cámara si esta no está activada a la hora de renderizar nuestro proyecto esto objeto no se renderiza.

Vamos a activar la cámara:

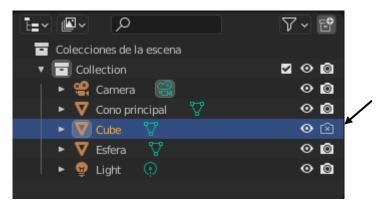


Si activamos la cámara haciendo en clic sobre el recuadro y pulsamos la tecla G moveremos la cámara.

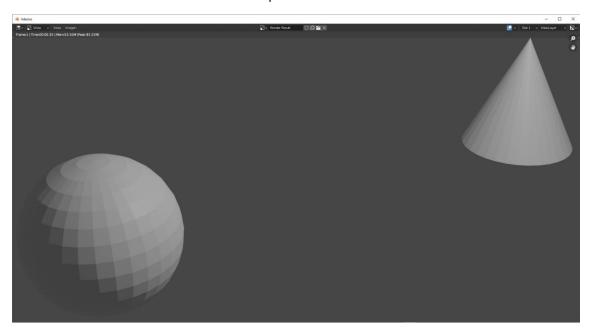
Una vez la tenemos ajustada pulsamos la tecla de funcionar para renderizar.



Nos muestra los tres objetos, ahora en la ventana del listado desactivamos la cámara al cubo.



Pulsamos de nuevo la tecla de función F12 para renderizar de nuevo.

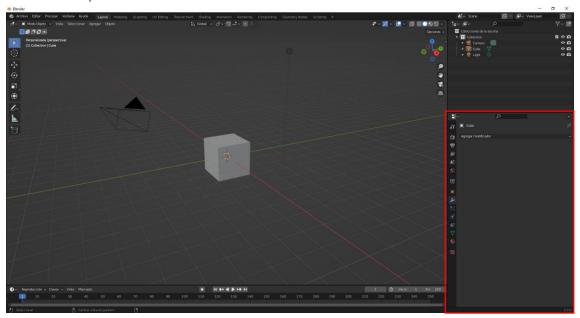


Observarás como el cubo no se muestra.



Si expandimos algún objeto podremos ver si este contiene más elementos.

Panel Propiedades

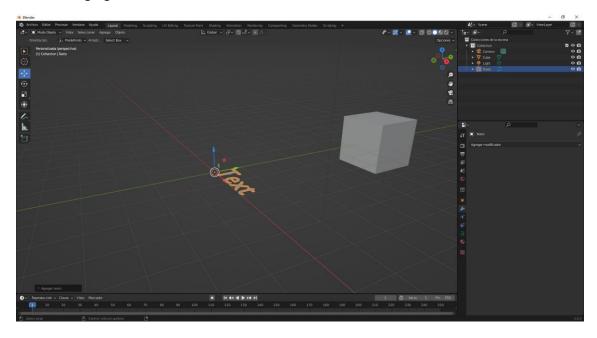


Consta de varias pestañas que cambian según el objeto que seleccionemos.

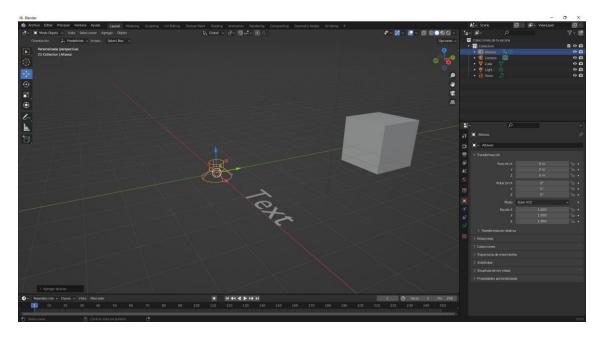
Si seleccionamos la cámara nos aparece una pestaña de cámara, si seleccionamos la luz nos aparece una pestaña de luz y si seleccionamos un objeto nos aparecen las pestañas por defecto.

Si agregamos un objeto de tipo texto también nos aparecerá una pestaña para el texto.

Del menú agregar seleccionaremos texto.

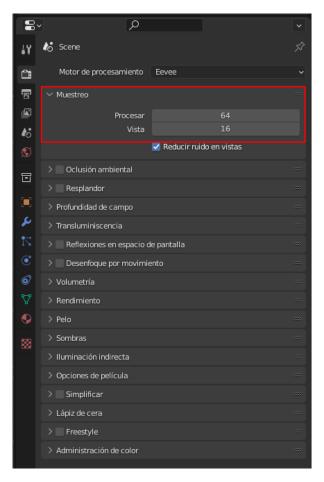


Ahora vamos a agregar un altavoz.



Del menú agregar seleccionaremos altavoz, que también tiene su pestaña.

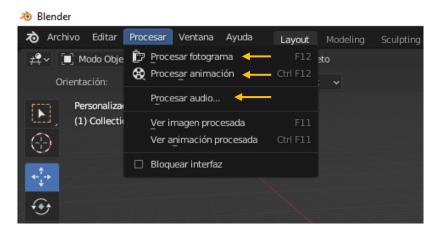
Propiedades de procesamiento.



Muestreo hace que el renderizado obtenga un mayor resultado o menor según el número que le agreguemos al apartado Procesar, también el tiempo será distinto.

En el apartado vista este valor será para procesar en la ventana vista 3D cuando lo seleccionamos como Mostrar previsualización como procesamiento.

Desde el menú procesar podremos renderizar una imagen, animación o audio.

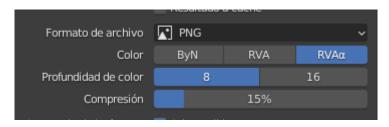


En opciones de película:



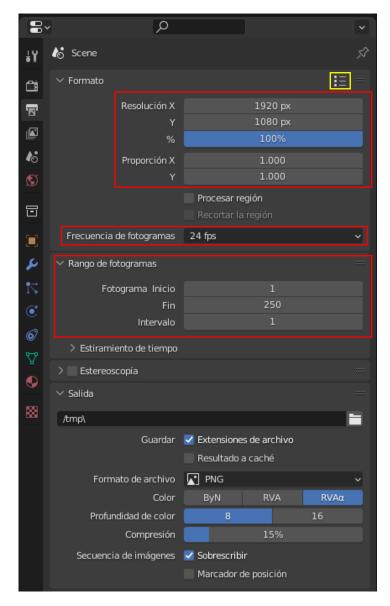
Si activamos la casilla Transparentar creamos un canal Alpha para que el objeto tenga un entorno transparente.

En la pestaña Propiedades de salida.



Si exportamos un archivo PNG activaremos la opción RVAα

Propiedades de salida.



Podemos configurar la resolución.

Podemos bajar el porcentaje para realizar pruebas de renderizado y estas sean más cortas en el tiempo, al final la podemos poner al 100%.

En Rango de fotogramas podemos configurar desde que fotograma inicial y final, así como el intervalo.

Frecuencia de fotogramas, por defecto está a 24 fotogramas por segundo, este se puede cambiar a

```
24 fps

23.98

24

25

29.97

30

50

59.94

60

120

240

Custom
```

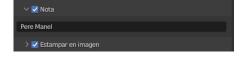
Si seleccionamos en la parte superior que está enmarcado de color amarillo encontraremos varios ajustes por procesamiento.



En metadatos:



Vamos a activar Nota y pondremos nuestro nombre.



Activamos la casilla Estampar en imagen.

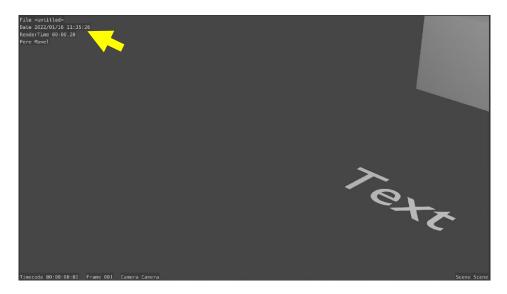
Ahora para procesar pulsaremos la tecla de función F12.

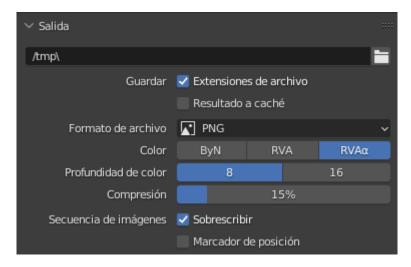


En la esquina superior izquierda encontramos la información.



En estampar en imagen cambiamos el tamaño de la fuente, pulsamos de nuevo a F12 para renderizar.

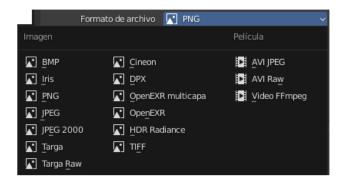




En salidas podemos cambiar la carpeta destino donde se guardará el renderizado de la animación.

Si tenemos la casilla de verificación sobrescribir activada, significa que si encontramos un archivo con el mismo nombre lo vamos a sobrescribir.

En formato de archivo podremos seleccionar:



Según lo que seleccionaremos encontraremos distintas configuraciones.

Tanto formato de imagen como de vídeo.

Si seleccionamos Video FFmpeg veremos las siguientes configuraciones.

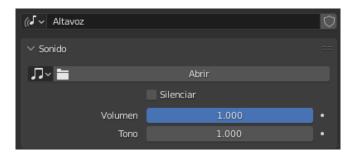


En contenedor de los que salen, yo suelo seleccionar MPEG-4.

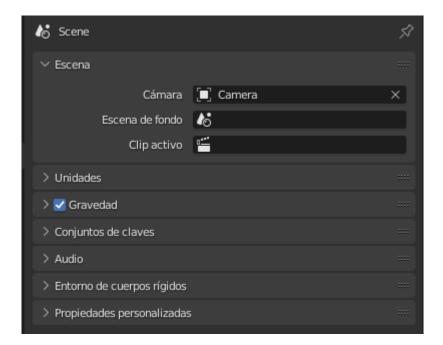


Hemos de configurar el códec de audio, entre varios yo he seleccionado MP3.

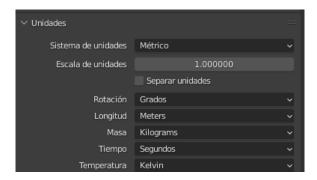
Para configurar el audio, si previamente hemos agregado un altavoz como objeto y haber agregado el archivo de sonido.



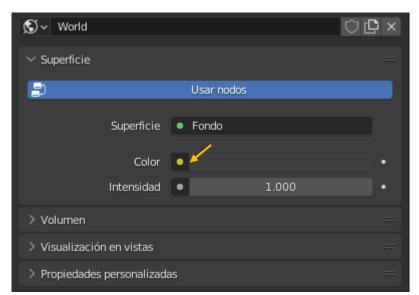
Propiedades de capa de la escena:



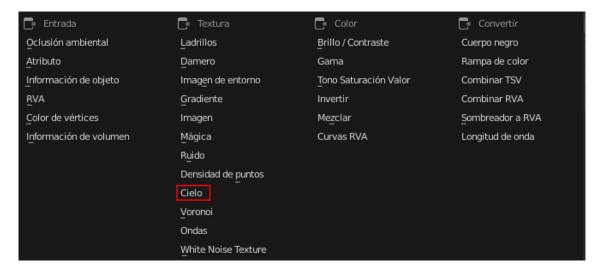
Podemos configurar las unidades.



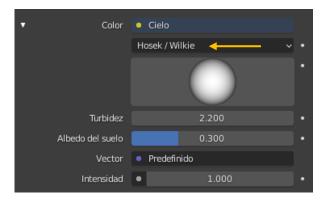
Propiedades del entorno:



Si activamos el punto amarillo observaremos las siguientes opciones:



Seleccionaremos cielo.

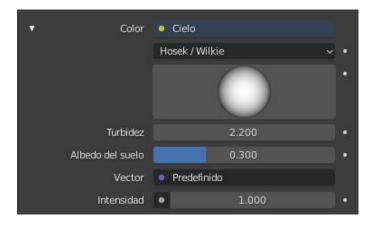


Seleccionaremos Hosek / Wilkie.

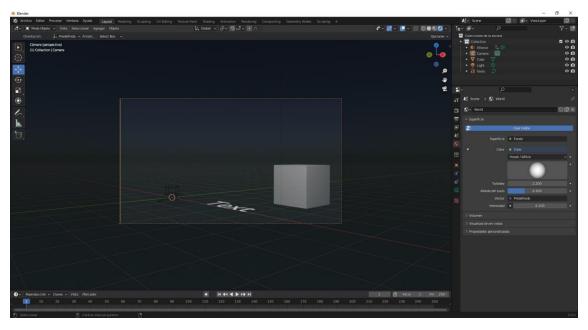
Ahora pulsaremos F12 para renderizar.



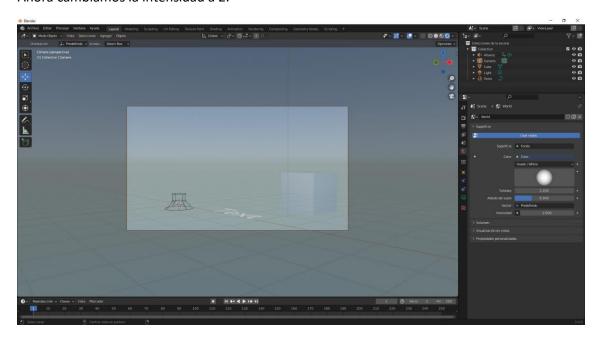
Además este fondo emite luz.



Ahora vamos a cambiar la intensidad a 0.1.

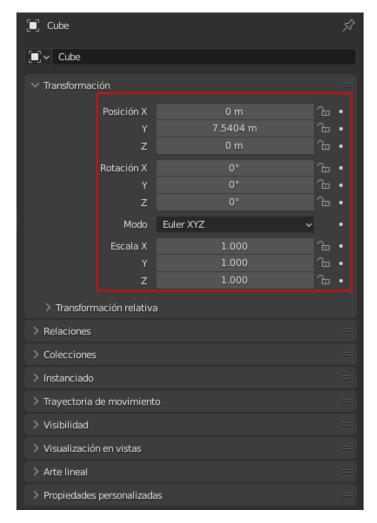


Ahora cambiamos la intensidad a 2.

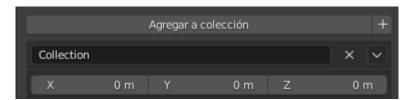


Podemos simular a distintas horas del día, más oscuro o más claro.

Propiedades de objeto:



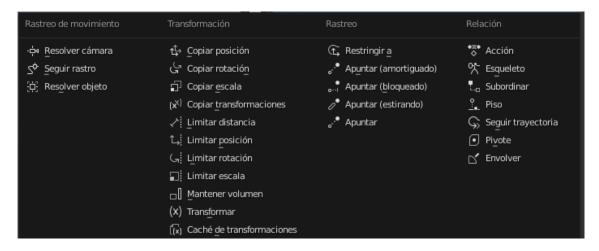
Se repiten las que encontramos en el panel de la derecha de la ventana del visor 3D.



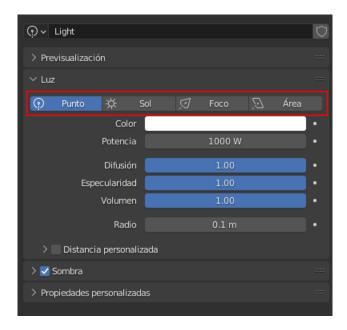
Nos muestra en que colección se encuentra.

Propiedades restricciones a objetos:





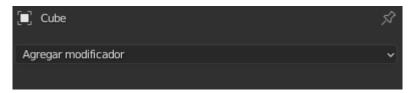
Si seleccionamos la luz tenemos propiedades de datos del objeto representado con una bombilla.



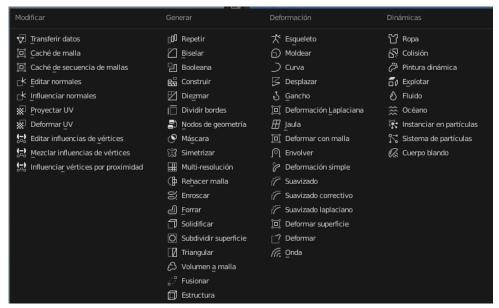
Podemos cambiar el tipo de lámpara a Punto, Sol, Foco y Area.

Cambiando el color y su potencia.

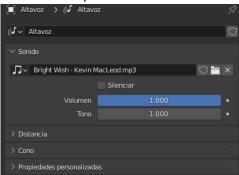
Si seleccionamos un objeto, podremos seleccionar la pestaña modificadores, representado por una llave inglesa.



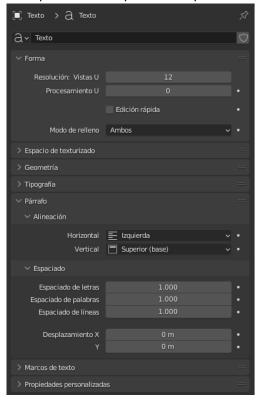
Encontraremos las siguientes opciones:



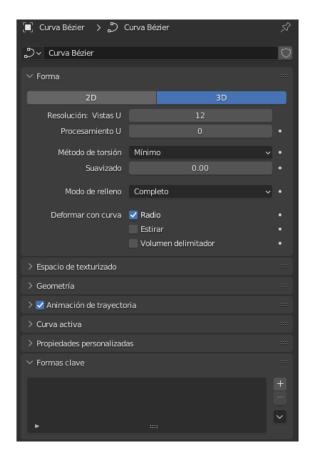
Si seleccionamos un altavoz tenemos la opción de abrir un archivo de audio.



Si seleccionamos un objeto de tipo texto nos aparece una pestaña con la letra a.



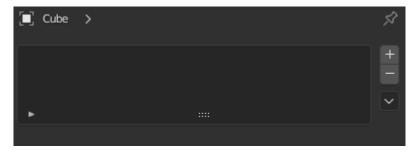
Si seleccionamos una curva de tipo Bézier tendremos la siguiente pestaña.



La pestaña propiedades de texturas:



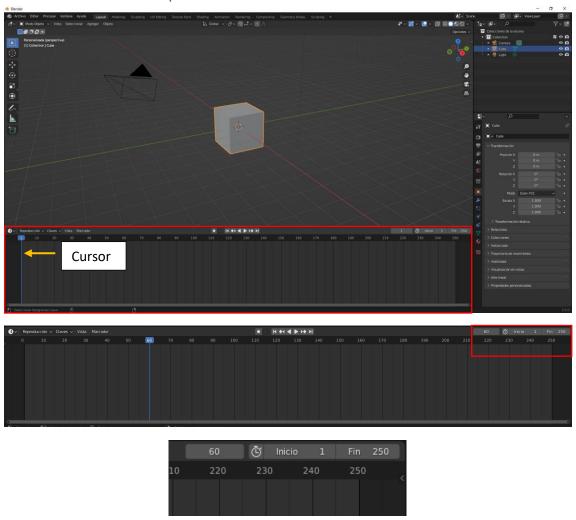
La pestaña Propiedades de partículas:



La pestaña propiedades de dinámica:



Panel línea de tiempo



El primer número indica la posición del cursor, empieza en el fotograma 1 y termina en el fotograma 250.

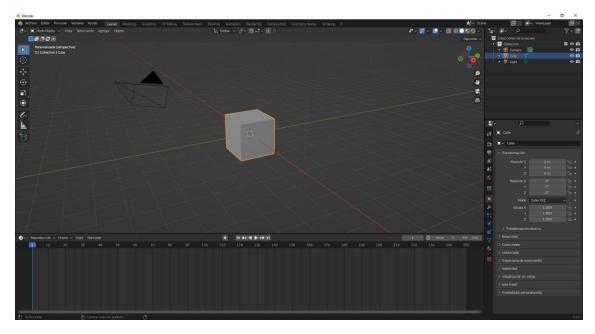


Nos podemos mover hacia adelante o hacia atrás con las flechas de los extremos.



Tenemos los botones para desplazarnos y para reproducir la línea de tiempo.

Como podemos hacer para que el cubo se mueva.



Seleccionamos el cubo y a continuación con el botón derecho seleccionamos "Insertar Clave" y de este "Posición".

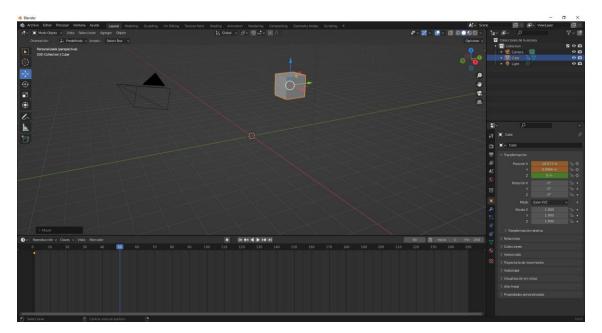


Observarás un rombo.

Ahora nos desplazamos a la posición 50.

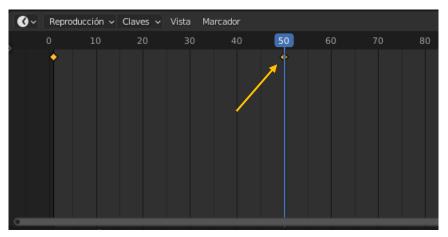


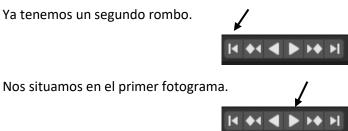
A continuación movemos el cubo.



Botón derecho sobre el cubo.

Botón derecho sobre el cubo del menú "Insertar clave" y de este posición.





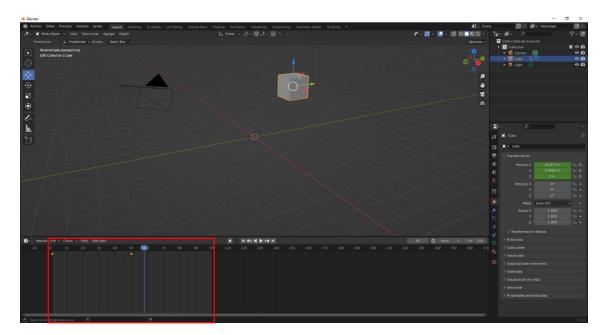
Le damos a reproducir.

Tienes que observar una animación donde el cubo se está desplazando.

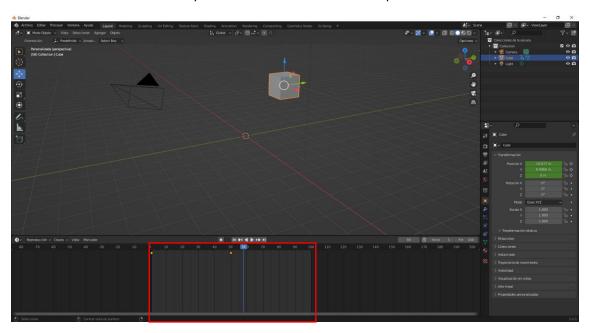
Con la rueda del ratón podemos modificar el tamaño de la línea de tiempo.

Podemos modificar el número de fotogramas de la línea de tiempo, en nuestro caso es a 100.

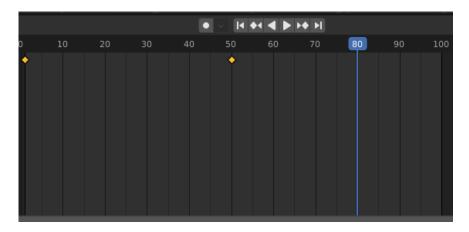




Con el botón central del ratón podemos mover la línea de tiempo.

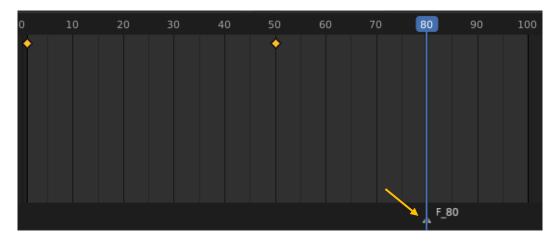


También podemos añadir marcadores y renombrarlos, nos vamos a situar en la posición 80.



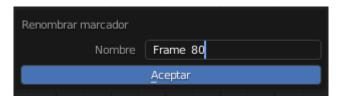


Seleccionamos del menú de la línea de tiempo "Marcador" y de este "Agregar marcador".

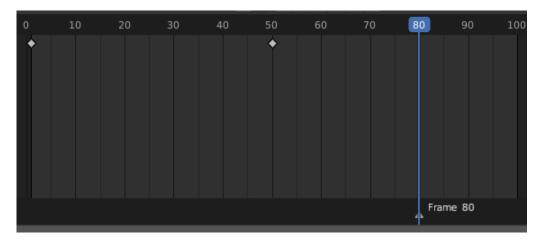


Ahora lo vamos a renombrar.

Del menú "Marcador" seleccionaremos "Renombrar marcador", también las teclas Ctrol + M.

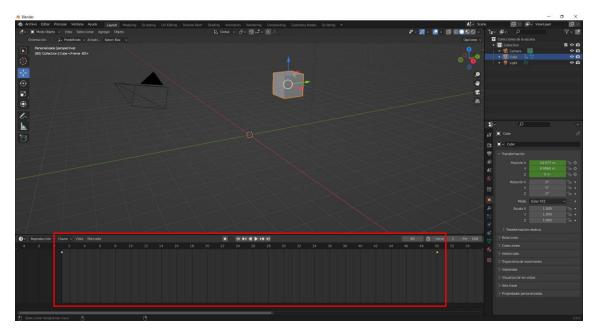


Seguido del botón Aceptar.

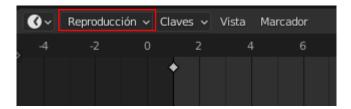


Si queremos ajustar la línea de tiempo al espacio de la ventana pulsaremos la tecla inicio.

Mostrará desde la primer fotograma clave hasta el último.



Sincronizar con audio.

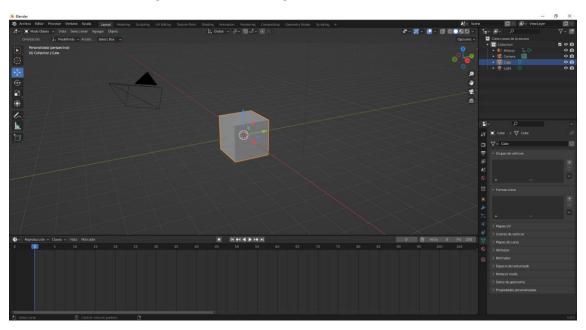


Del menú seleccionaremos "Reproducir", de este seleccionaremos "Sincronización" y seleccionaremos "Sincronizar con audio".

Generar fotogramas clave automáticamente.



Si activamos este botón generaremos los fotograma clave automáticamente.



Nos situamos en el primer fotograma.

Botón derecho del ratón sobre el cubo y del menú seleccionaremos "insertar clave" y de este "Posición".

Activamos el botón que genera fotogramas clave automáticamente.

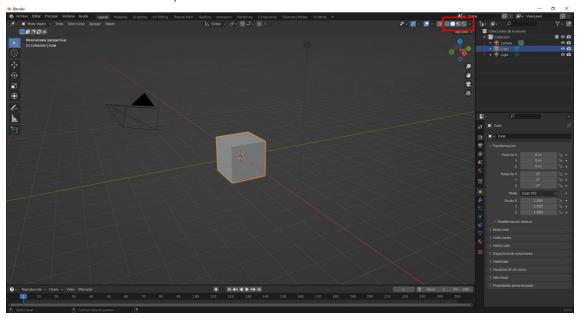
Nos desplazamos al fotograma 50 y movemos el cubo.

Nos desplazamos al fotograma 100 y volvemos a mover el cubo.

Lo podrás repetir hasta llegar al final de los fotogramas.

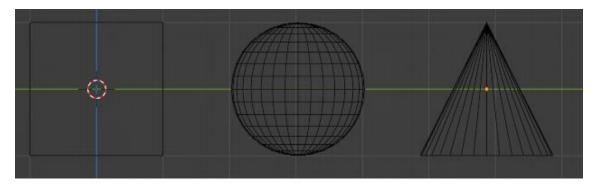
Nos colocamos en el primer fotograma y ejecutamos la animación.

Modos de vista del panel 3D



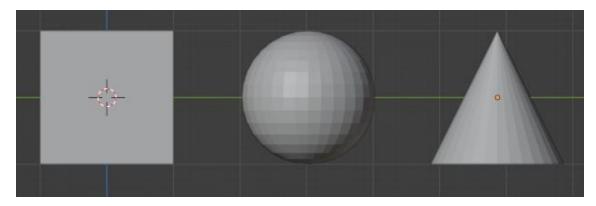


1.- Muestra los objetos en modo estructura.

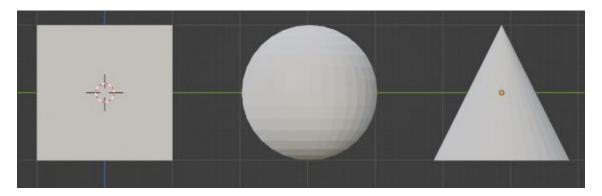


2.- Muestra los objetos en modo sólido.

El modo sólido es el que se carga por defecto y se muestra de la siguiente forma:

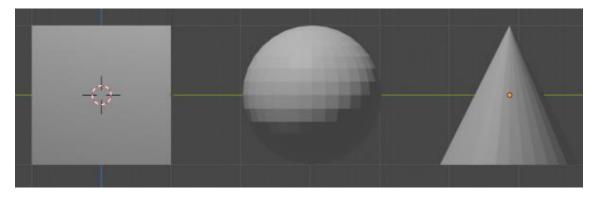


3.- Muestra en modo de previsualización de materiales.

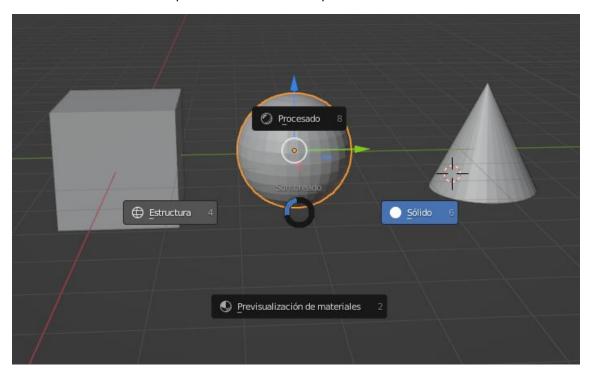


4.- Mostrar previsualización de procesamiento.

Es una apreciación de lo que será el renderizado.



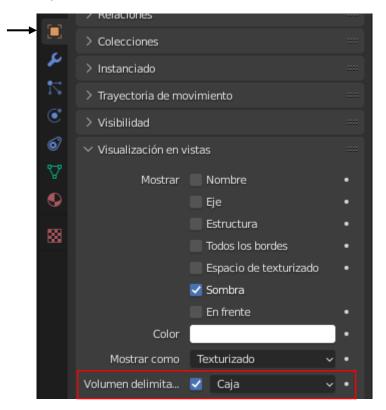
Si seleccionamos la tecla Z podremos ir cambiando por los distintos modos.



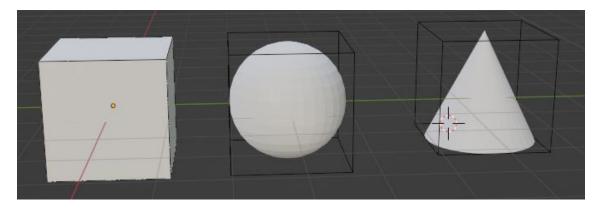
Para ir cambiando de sólido a estructura iremos alternando las teclas Z + 2 y Z + 4 del teclado numérico.

Con Shift + Z cambiamos de modo estructura a modo procesado y viceversa.

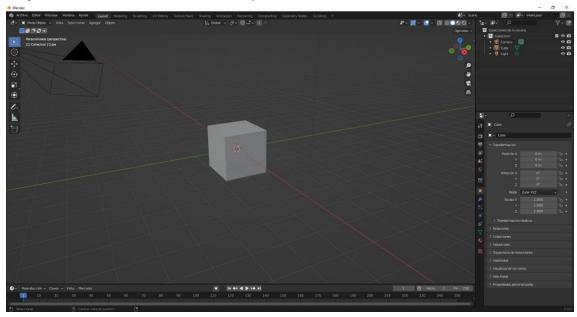
En propiedades de objetos:



Si a cada objeto queremos mostrar el volumen delimitador en modo de caja, seleccionaremos cada uno de estos objetos y se lo aplicaremos.



Rejilla 3D, unidades blender y sistema métrico

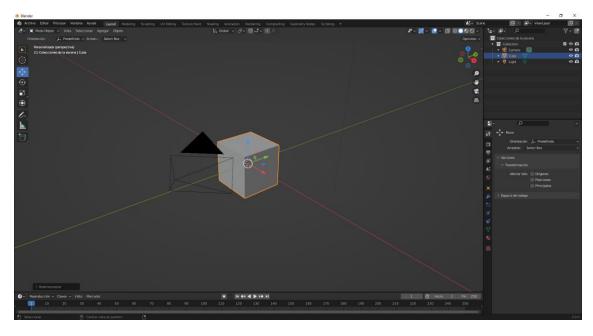


La rejilla no marca una posición para poder ubicar los objetos.

Vamos a ocultar la rejilla.

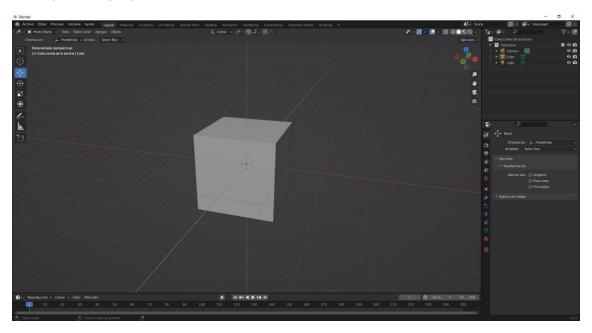


Si desactivamos la casilla Piso estaremos ocultando la rejilla suelo.

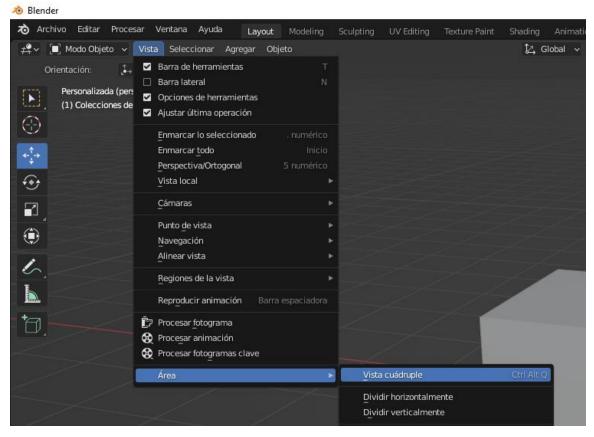


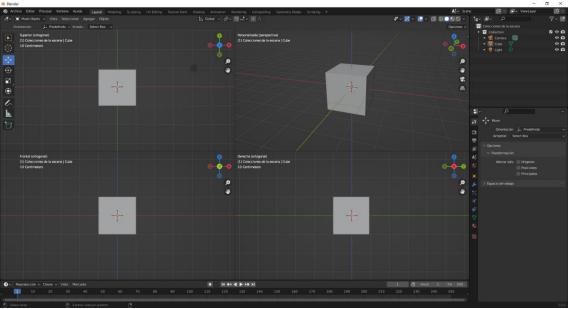
Vamos a activarla de nuevo.

En el apartado ejes podemos activar la coordenada Z.



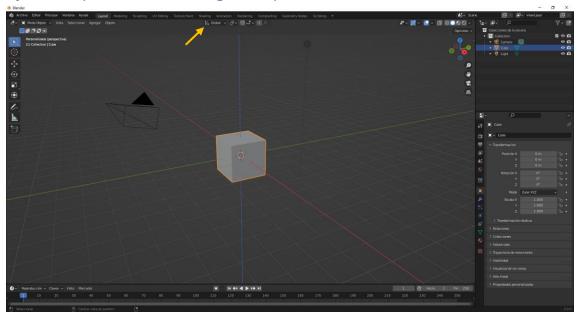
Si queremos tener una vista cuádruple del menú Vista seleccionaremos Área y de este "Vista cuádruple".





También podemos utilizar las teclas Ctrol + Alt + Q, sirve para ir cambiando de una vista a la otra.

Ejes X, Y y Z Orientación global y local



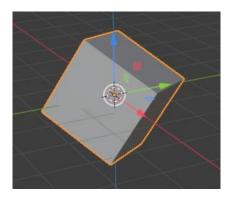


Hay un eje de coordenadas global, el color rojo es la X el color verde es la Y y el color azul es la Z.



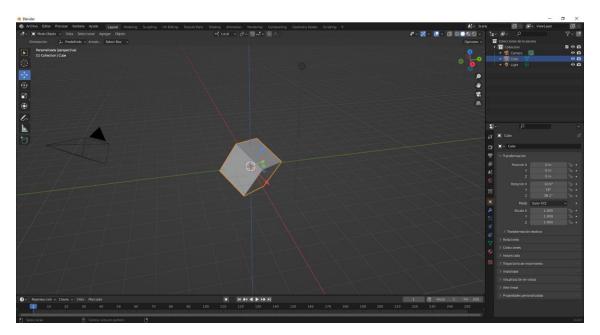
Después hay coordenadas locales que pertenecen a cada uno de los objetos.

En principio las coordenadas global con la local de cubo coinciden, para entenderlo mejor vamos a rotar el cubo.

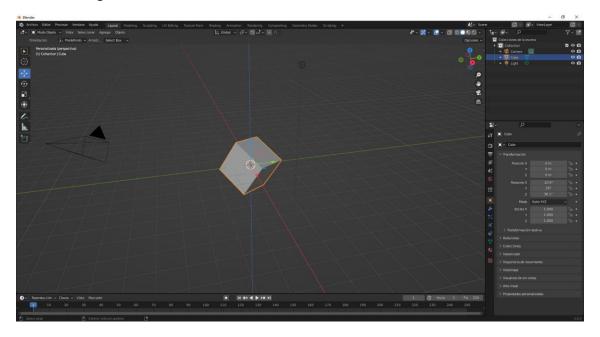


En este momento las coordenadas del cubo ya no coinciden los las coordenadas globales.

Ahora teniendo seleccionado el cubo cambiamos las coordenadas de global a local.

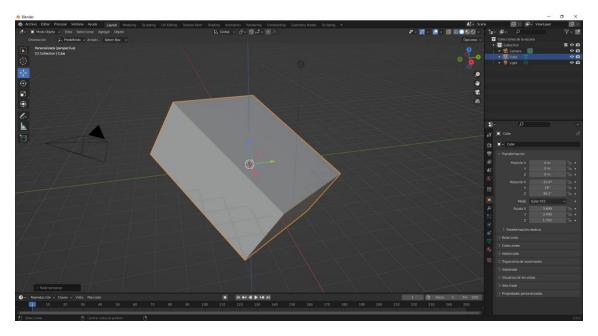


Ahora el cubo se desplazará por sus propias coordenadas, si volvemos a seleccionar coordenadas globales.

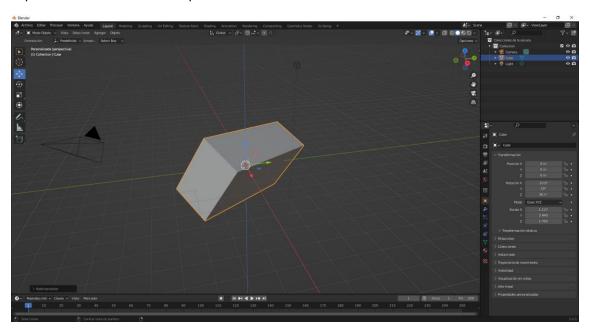


El cubo se desplazará por las coordenadas globales.

Supongamos que queremos escalar el cubo por la coordenada X para ello utilizaremos la teclas S seguido de la letra X que es la coordenada.



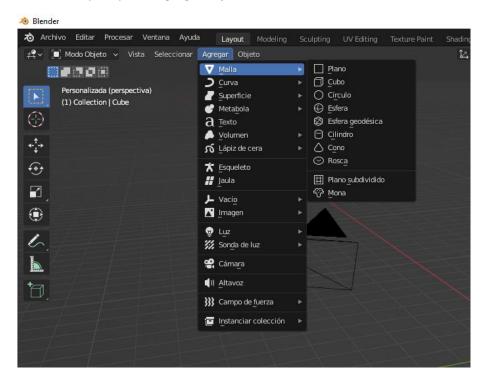
Si presionamos de nuevo la X pasaremos a coordenadas locales.



De este modo vamos interactuando entre las coordenadas globales y locales.

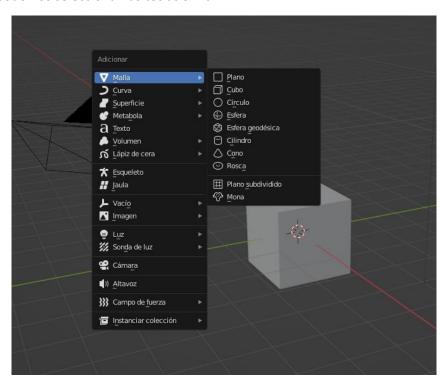
Tipos de Objetos

Tenemos dos formas para poder agregar objetos.



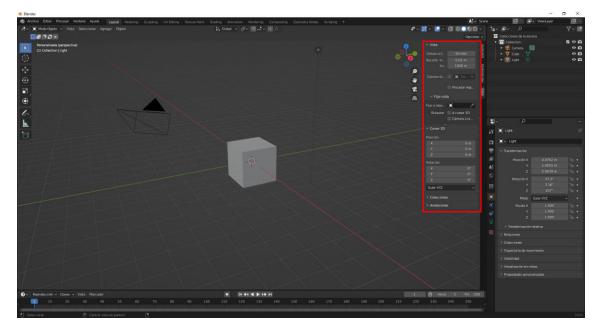
Del menú Agregar Seleccionamos Maya y de este seleccionaremos el objeto deseado.

También podemos seleccionar las teclas Shift + A.



Cuando agregamos un objeto este se sitúa dónde está el cursor 3D.

Si queremos controlar con mayor precisión este cursor vamos a seleccionar la tecla N para que se despliegue al barra lateral de la parte derecha.

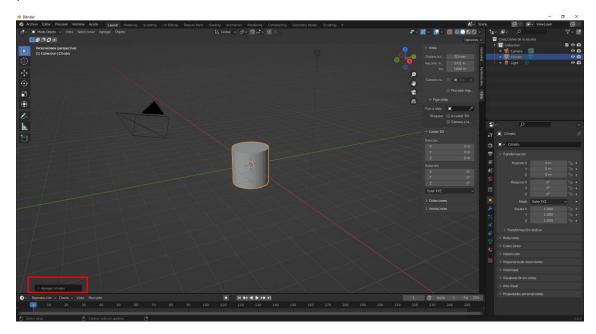


A continuación seleccionamos la pestaña "Vista"



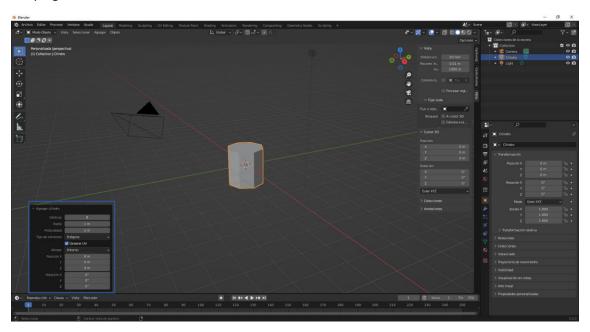
Podemos controlar su posición y su rotación.

Cuando añadimos un objeto antes de que lo manipulemos se muestra un panel para realizar las primeras modificaciones.

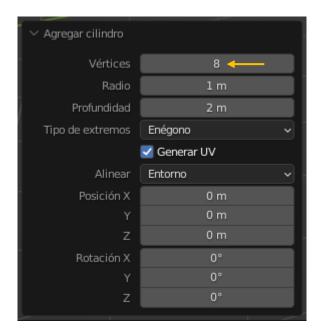


Vamos a agregar un cilindro.

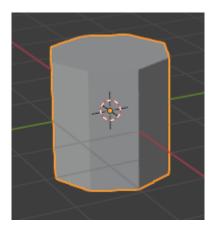
Desplegamos esta nueva herramienta.



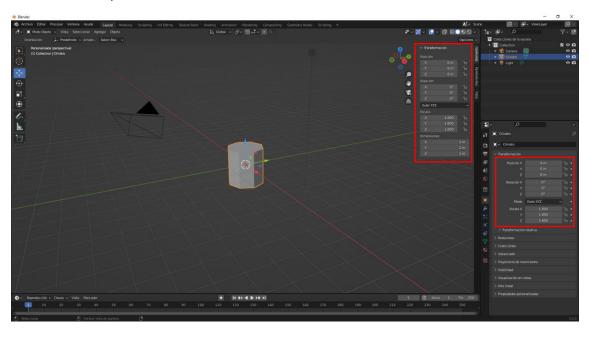
Cambiamos los vértices a 8.



Este será el resultado:



En el momento que movemos el cilindro esta herramienta se borra.



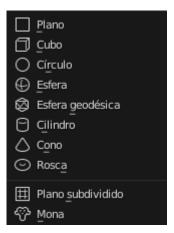
Ahora desde dos puntos distintos podemos controla el objeto pero ya no podemos modificar los vértices.





Cada objeto tiene sus parámetros.

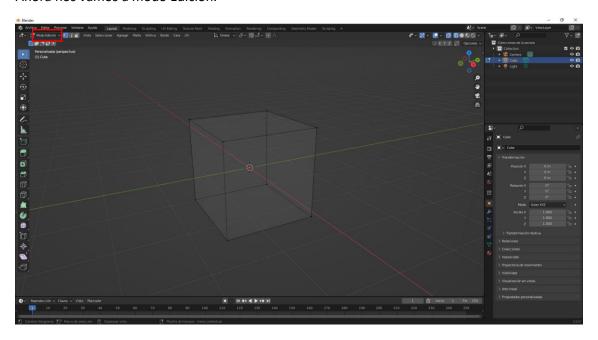
Mallas básicas



Se caracterizan por están formadas por vértices, aristas y caras.

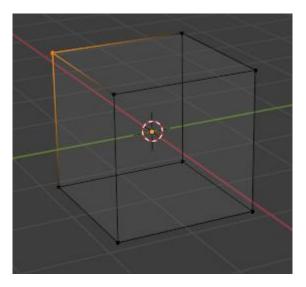
Vamos a mostrar un cubo en modo estructura.

Ahora nos vamos a modo Edición.

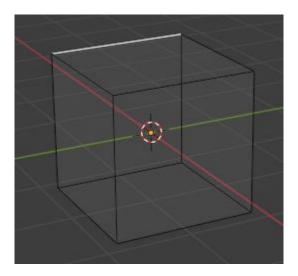




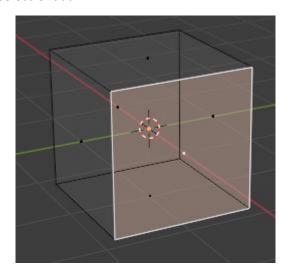
Con la tecla Tab podemos ir cambiando de modo objeto a modo edición.



Aquí vemos un vértice seleccionado.



Aquí vemos una arista seleccionada.



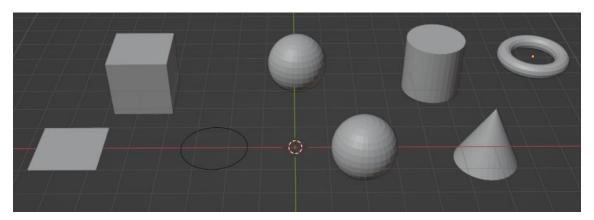
Aquí vemos una cara seleccionada.

Cuando ya tenemos seleccionados alguno de estos elementos los podremos manipular.

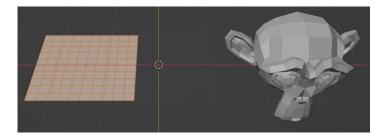
Para seleccionar lo que queremos tenemos en modo edición los siguientes botones.



Los objetos de tipo maya.



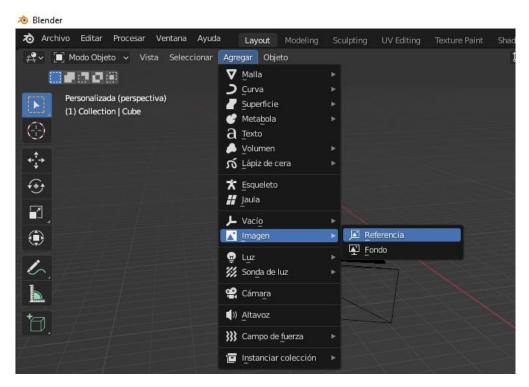
También tenemos un plano con subdivisiones y una mona llamada Sudan.



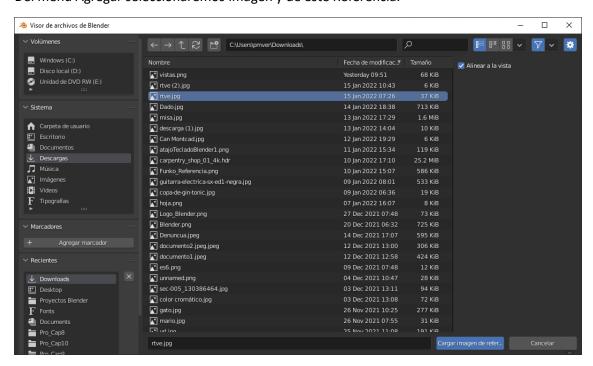
Imágenes de fondo o referencia

Esta función sirve para que en la vista 3D podamos visualizar una imagen de fondo y nos ayude a la hora de modelar un objeto.

Puede ser un plano o una foto.



Del menú Agregar seleccionaremos Imagen y de este Referencia.



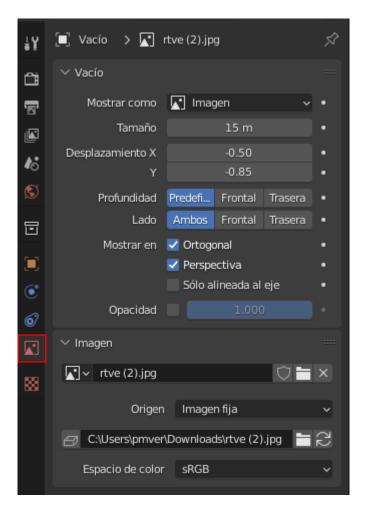
Seleccionamos la imagen seguido del botón Cargar imagen de referencia.



A continuación la escalamos y la centramos.



Podemos definir desde donde la queremos ver, para ello de la ventana de propiedades con la imagen seleccionada, seleccionaremos la pestaña "Propiedades datos de objetos" como se muestra en la siguiente imagen.



Podemos modificar el tamaño, así como su desplazamiento de X e Y.

En el apartado profundidad está marcado el predeterminado, esto nos permitirá mostrar una imagen por delante.



En el apartado lados si lo queremos ver por ambos lados o solo por la parte frontal o la parte trasera.

En el apartado "Mostrar en" le podemos decir si la queremos ver Ortogonal o en Perspectiva, en nuestro caso tenemos activado los dos modos así que la veremos tanto en Ortogonal con en Perspectiva.



Podemos ajustar la opacidad.



En el recuadro podemos cambiar de imagen si ya hemos utilizado otras imagen.

En el apartado origen podemos seleccionar:

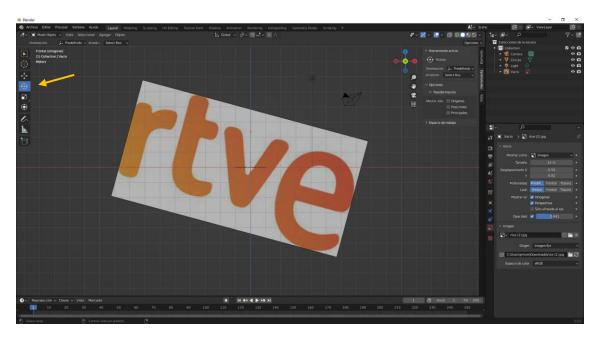


En el apartado "Espacio de color" podemos cambiar por varias opciones:



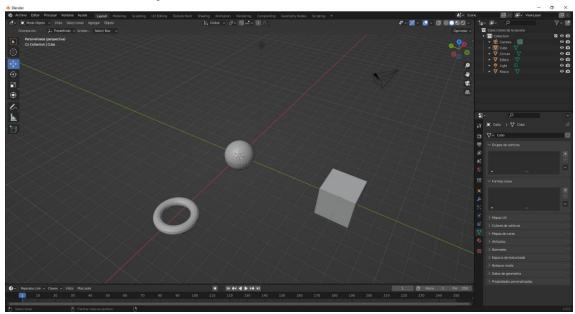
Observarás que irán cambiando el todo de los colores.

Para rotarla utilizaremos la herramienta que ya conocemos.

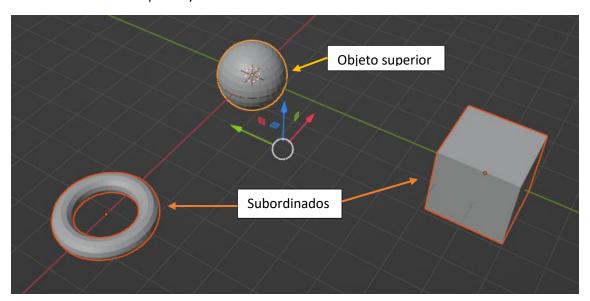


Otra forma de agregar una imagen es simplemente arrastrar dicha imagen desde la carpeta donde esta almacenada a la vista 3D.

Vinculación de objetos

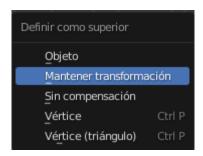


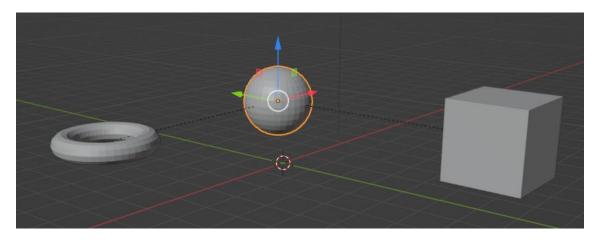
Para seleccionar más de un objeto nos tenemos que ayudar con la tecla Shift, el último objeto seleccionado será el superior y el resto serán los subordinados.



El superior esta rodeado de un color amarillo en cambio los subordinados de un color naranja.

A continuación utilizaremos las teclas Ctrol + P del menú que aparece seleccionaremos "Mantener transformación".

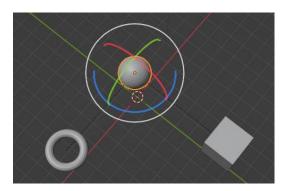


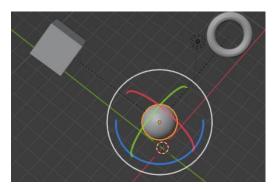


Observarás una líneas que nos indicar que están conectados entre sí.

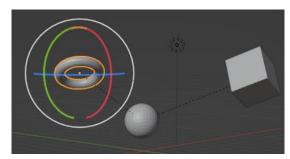
Si movemos la esfera que es el objeto superior los demás objetos también se moverán.

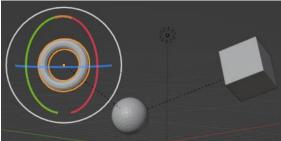
Si lo rotamos los otros dos rotarán con la esfera.



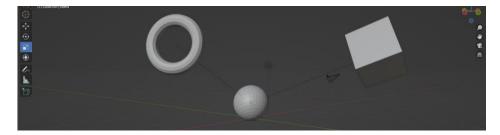


Si seleccionamos un objeto subordinado y le realizamos una rotación, esta no afecta a los otros objetos.

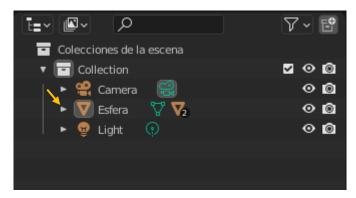




También si escalamos la rosca no afecta al resto de objeto, pero si escalamos la esfera como es objeto superior este afectará al resto de objetos.



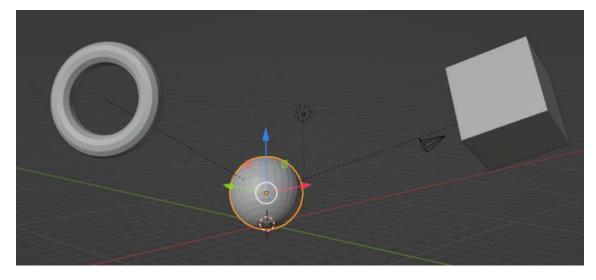
En la ventana listado solo nos aparecerá la esfera.



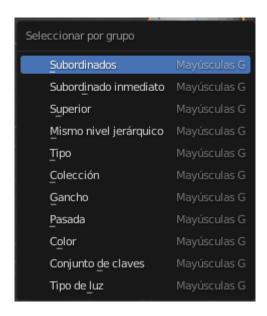
Si expandimos la esfera encontraremos el resto de objetos.



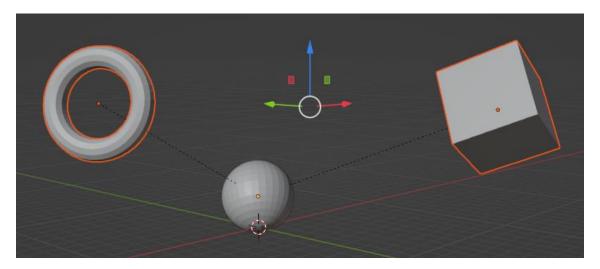
Con la tecla Shift + G seleccionado el superior podemos seleccionar los subordinados y si seleccionamos un subordinado podemos seleccionar el superior.



En este ejemplo estamos seleccionando al superior, ahora pulsamos Shift + G.



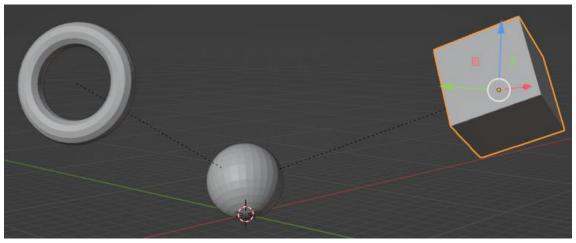
Seleccionamos Subordinados.



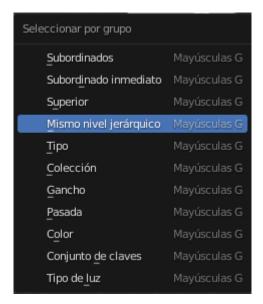
También podemos selección un objeto subordinado pulsar Shift + G y del menú seleccionar Superior.

En este ejemplo solo tenemos 3 objetos pero en proyectos con muchos objetos sele ser de gran utilidad.

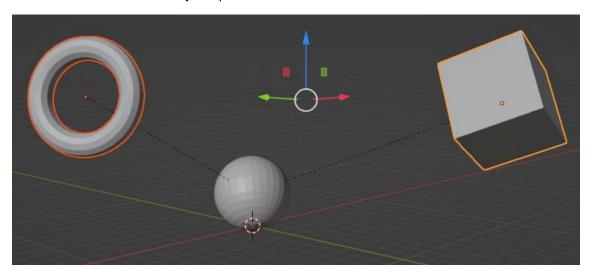
Ahora vamos a seleccionar un subordinado.



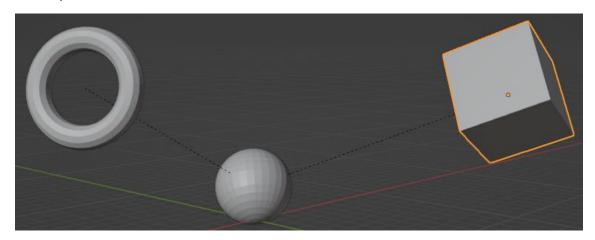
Queremos ver los objetos subordinados del misma jerarquía, pulsamos Shift + G.



Seleccionamos "Mismo nivel jerárquico".



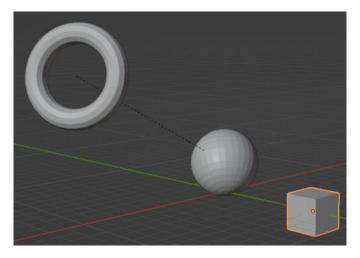
Ahora queremos desvincular el cubo, lo seleccionamos.



Seleccionamos las teclas Alt + P.

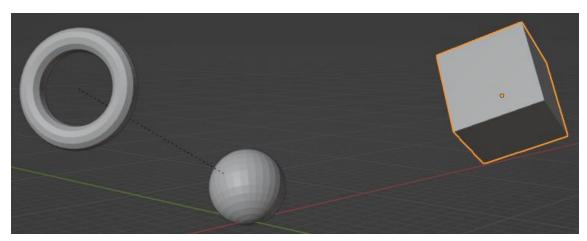


Tenemos tres opciones, Quitar superior.



Además de desvincularse el cubo se ha ido a la posición inicial, si al objeto subordinado lo hemos transformado individualmente, este valores si se mantienen.

Si hacemos "Eliminar y mantener transformación".



Se desvincula pero se queda como estaba.

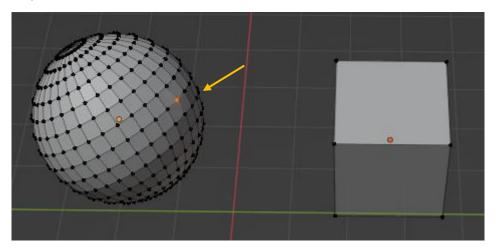
Si observamos la ventana de Listado.



El cubo ya esta fuera de la esfera.

Ahora queremos vincular un vértice de la esfera a nuestro cubo

Seleccionamos el cubo y ponemos la esfera con ayuda de la tecla Shift, y la ponemos en modo de edición y la deseleccionamos.

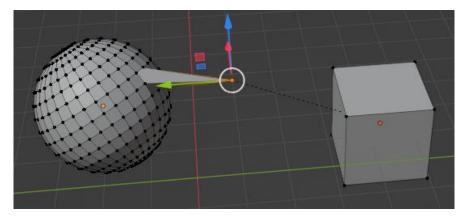


Seleccionamos un vértice, la combinación de teclas Ctrol + P.

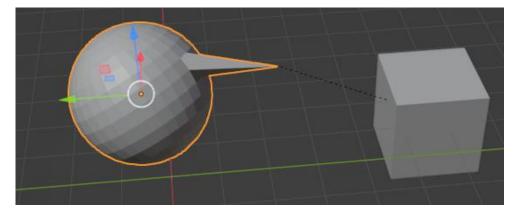


Seleccionamos "Subordinar a vértices".

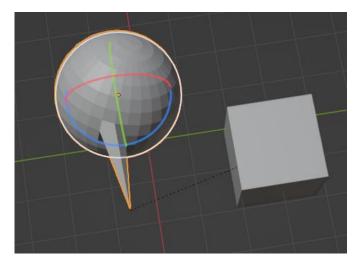
Podemos obtener el siguiente resultado:



Cambiamos a modo objeto.

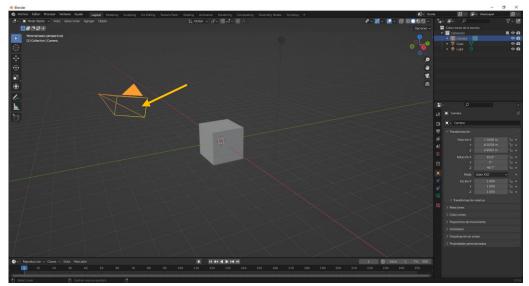


Vamos a rotar la esfera.

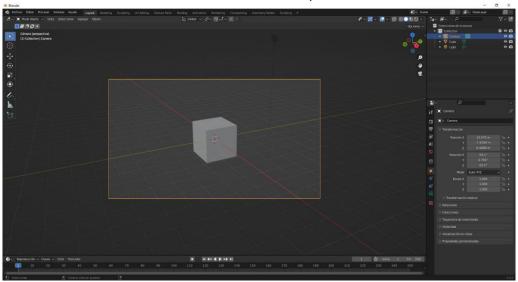


Ahora podemos comprobar que el comportamiento es diferente.

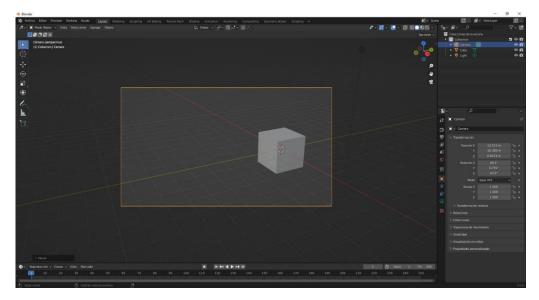
La cámara

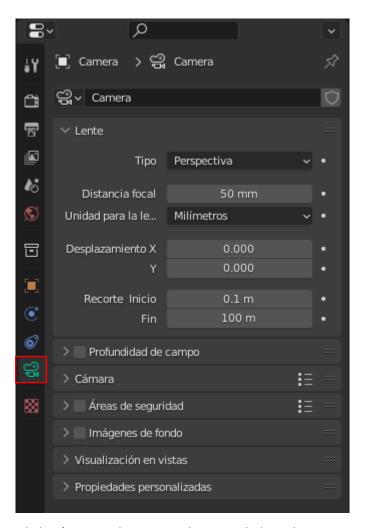


Cuando empezamos un nuevo proyecto por defecto ya viene una cámara. Para encuadrar la cámara seleccionaremos Ctol + Alt + 0, del teclado numérico de la derecha.



Si queremos ajustar con mayor precisión seleccionaremos la tecla G, para poder movernos.





Teniendo seleccionada la cámara en la ventana de propiedades seleccionamos la cámara.

En el apartado Lente:

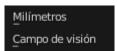
En Tipo podemos seleccionar



Podemos configurar la distancia focal.



Unidades de medida:



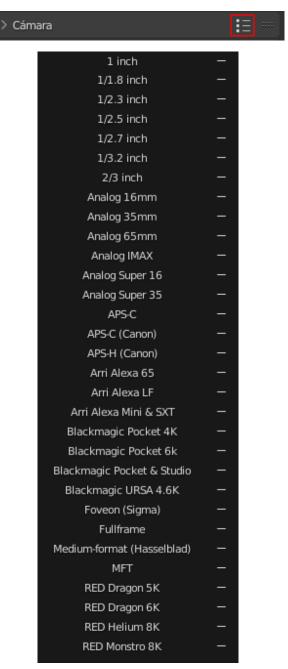
Para movernos por las coordenadas X e Y.



Recorte inicio y recorte fin son los márgenes que podemos seleccionar para que nuestra cámara pueda captar los objetos.



En el apartado de cámara si seleccionamos el menú de la derecha.



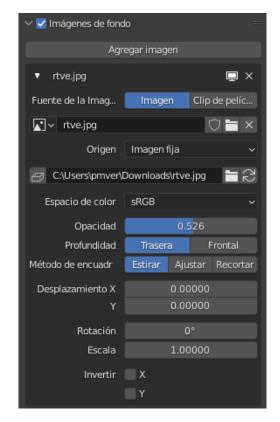
Podremos seleccionar varias configuraciones con determinado ajustes.



Podemos configurar la distancia de campo.



La apertura.



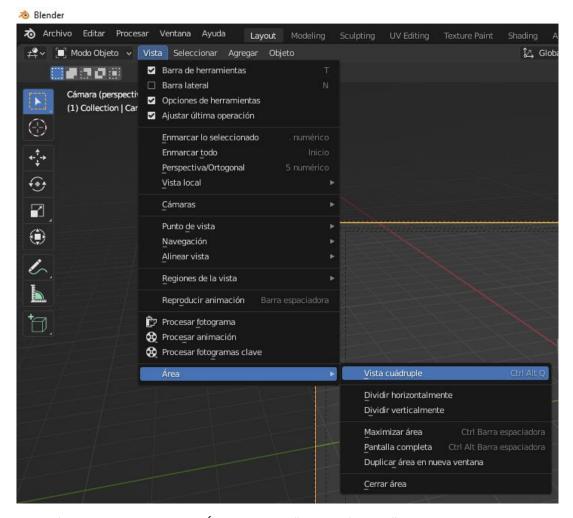
Muestra una imagen de fondo desde la cámara.



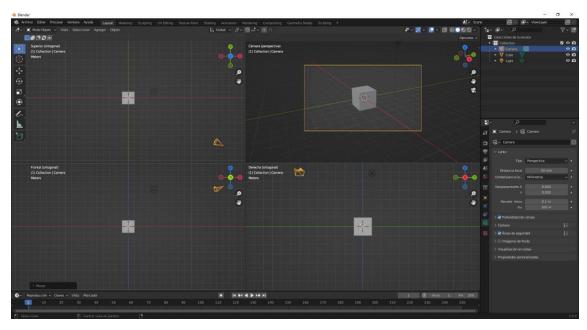
Además de poder configurar más parámetros.

Además de movernos podemos rotar, escalar, etc.

Una manera de controlar la cámara es utilizando la vista cuádruple.



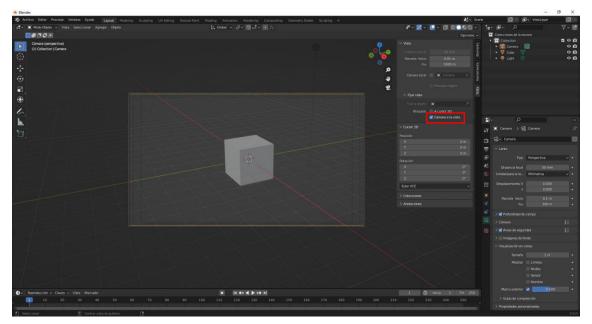
Del menú Vista, seleccionaremos Área y de este "Vista cuádruple".

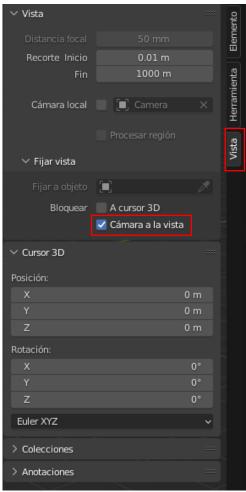


Podemos mover la cámara desde diferentes perspectivas.

También se puede activar con las teclas Ctrol + Alt + Q.

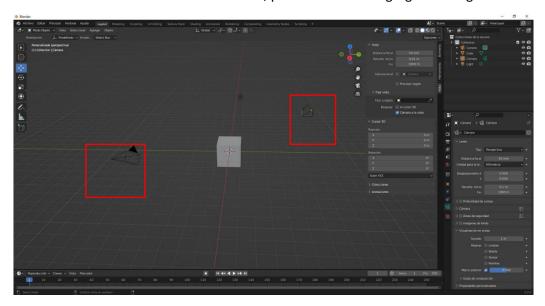
Otra forma de controlar la cámara que yo utilizo frecuentemente es desde la barra lateral que se encuentra a la derecha de vistas 3D en la pestaña vista.



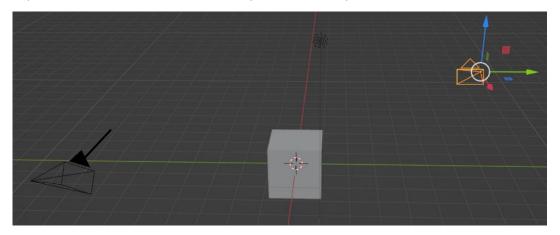


De este modo nosotros podremos movernos, rotar, etc. La cámara no se mueve y es una forma de encajar mejor los objetos que queremos capturar con la cámara.

Podemos tener más de una cámara en escena, para ello vamos a agregar una segunda cámara.

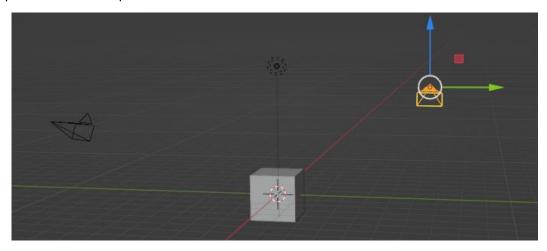


Para poder cambiar de cámara este tiene que ser la activa para ello la seleccionamos.



Está seleccionada pero no es la activa ya que la activa tiene en la parte superior un triángulo relleno con el color negro.

Si pulsamos Ctrol + 0 pasará a ser activa.



Ahora ya hemos activado la segunda cámara.



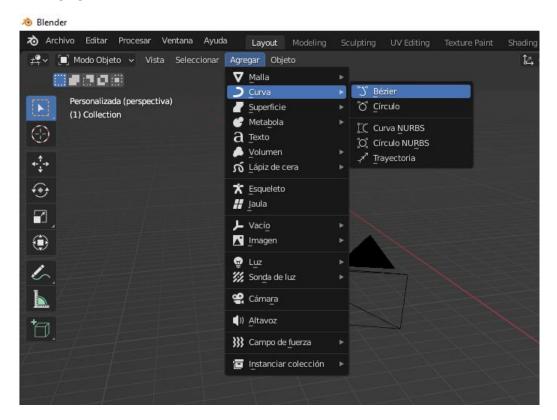
Si en la ventana de listado expandimos las cámaras podremos activar la cámara que seleccionemos.

La cámara que se encuentre activa es la que generará la imagen del render.

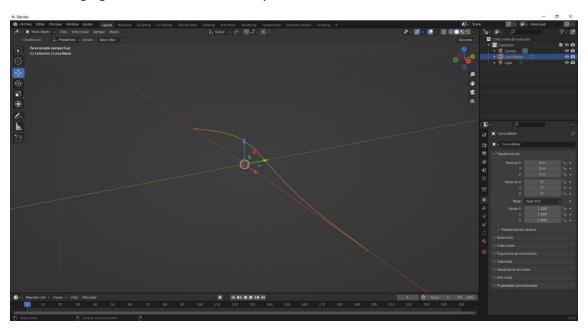
Si alguna cámara la coge la otra cámara en el momento de renderizar la cámara no se visualiza.

Curvas Bézier

Vamos a agregar una curva Bézier.

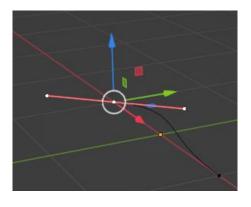


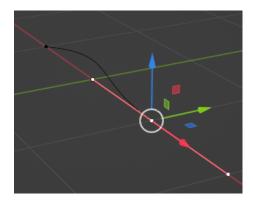
Del menú Agregar seleccionaremos Curva y de este Bézier.



Tiene dos puntos de control uno al inicio y otro al final de la curva.

Nos vamos a modo edición.





Observamos los dos puntos de control.

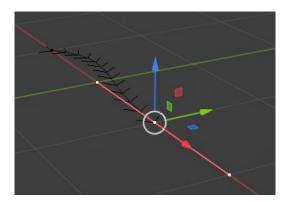
Para poder visualizar la dirección de la curva Bézier vamos a realizar los siguientes pasos:



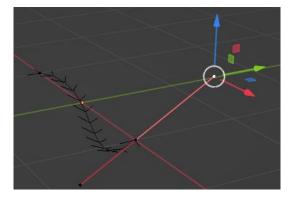
En la parte superior derecha de la ventana vista 3D seleccionamos el botón de "Mostrar elementos superpuestos".



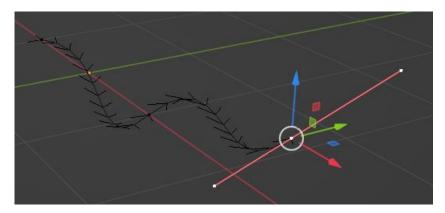
En la parte inferior en el apartado "Modo Edición de Trazos" activaremos la casilla Asas, este será el resultado:



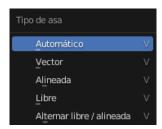
Cada punto de control tiene dos asas para modificar la curva.



Si seleccionamos un punto y presionamos la tecla E de extruir alargaremos la curva.

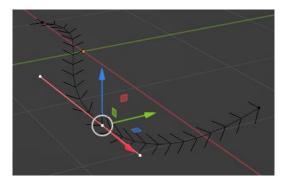


Estas asas funciona en distintas formas, viene configurado por defecto en Alineada, si pulsamos la tecla V podremos cambiar su funcionamiento.

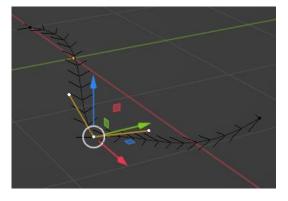


Alineada: las dos asas están rectas, cuando mueves una la otra también se mueve.

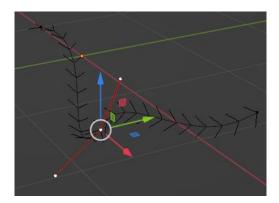
En automático las curvas son muy suaves.



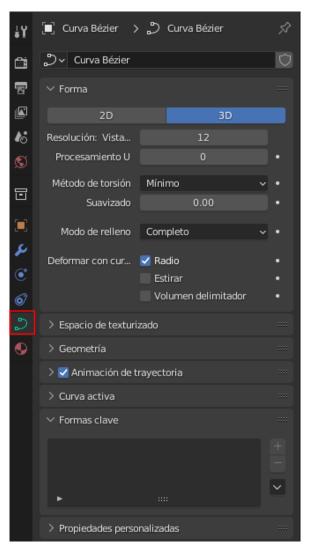
En vector las curvas son más agresivas.



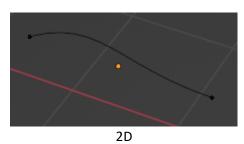
En libre, puede manipular cada asa independientemente.

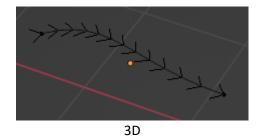


Vamos a ver el panel de propiedades de la curva.



Podemos trabajar las curvas tanto en 2D como en 3D.



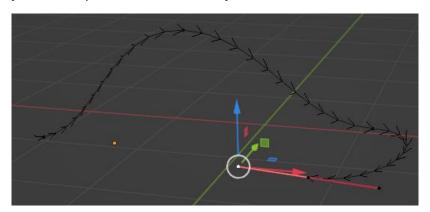


pág. 105

En 3D muestra una flechas de dirección.

Las flechas indican la dirección de la curva de Bézier, por ejemplo podemos hacer que una cámara haga el recorrido por esta curva, por este motivo hay un inicio y un final.

Cuando trabajos en 3D lo podemos mover en el eje Z.



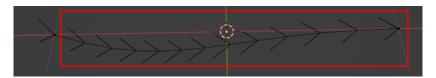
Cuando seleccionamos en 2D la dirección en Z no funciona.



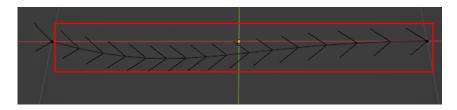
La resolución



Por defecto viene en 12 que nosotros podemos modificar.



Vamos a modificar la resolución a 15.



Con esto conseguimos mayor resolución y la curva estará más suavizada.







Resolución 15

En modo d 2D



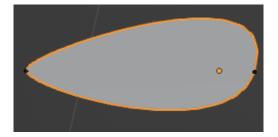
Podemos activar Curva cíclica, este será el resultado.



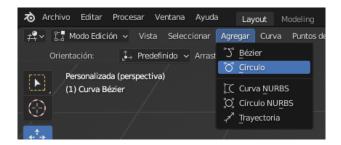
En modo relleno.



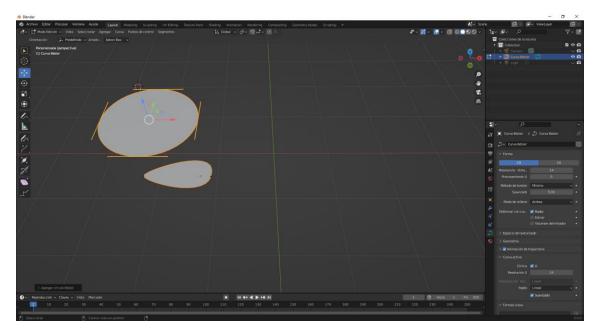
Seleccionamos Ambos, este será el resultado:



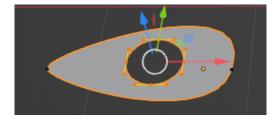
Ahora teniendo esta curva en modo edición vamos a agregar un círculo.



Del menú agregar seleccionamos Círculo.

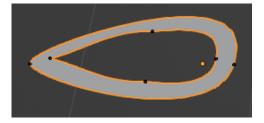


Vamos a escalar el circulo y superponerlo con la curva anterior.



Esto hace que la segunda curva realice un agujero sobre la primera.

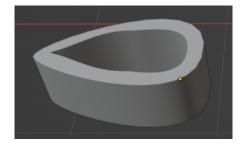
Vamos a modificar el agujero.

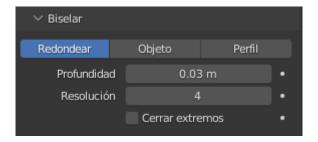


Ahora nos vamos a modo objeto.

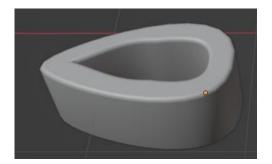


En geometría en el apartado Extruir vamos a cambiar el valor por 0.25.



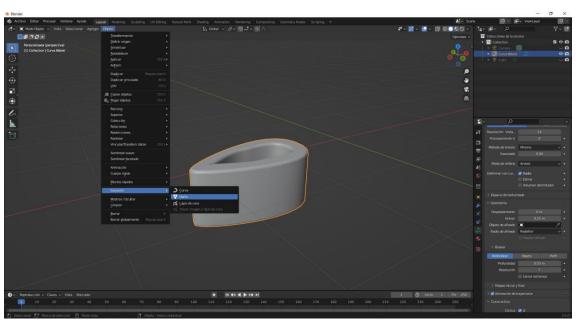


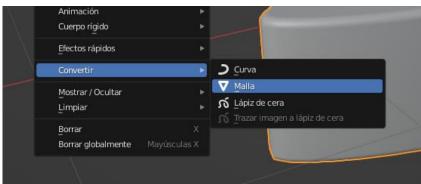
En el apartado Biselar en la opción profundidad le vamos a cambiar el valor, yo he puesto 0.03.



Si queremos que el biselado sea más suave podemos aumentar la resolución.

Si queremos convertir esta curva de Bézier en Maya, vamos a realizar los siguientes pasos.



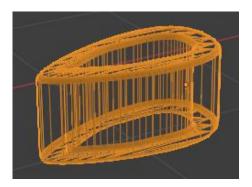


Del menú Objeto seleccionaremos Convertir y de este a Malla.

Si seleccionamos la opción de estructura.



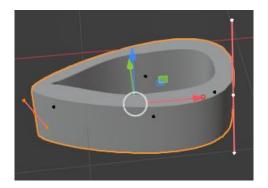
Este será el resultado:



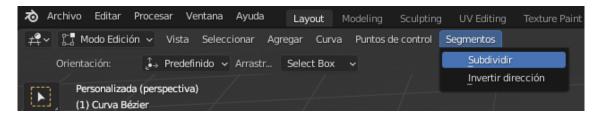
Ahora ya no tenemos acceso a los puntos de control de las curvas Bézier.

Hemos realizado Ctrol + Z para deshacer la reconversión de curva a maya.

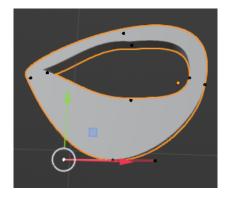
Si ahora queremos agregar otro punto de control entre dos de ellos, vamos a realizar los siguientes pasos:



Con ayuda de la tecla Shift hemos seleccionado dos puntos de control.

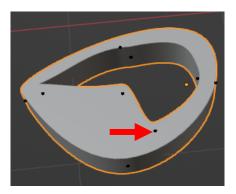


De Segmentos seleccionamos Subdividir.



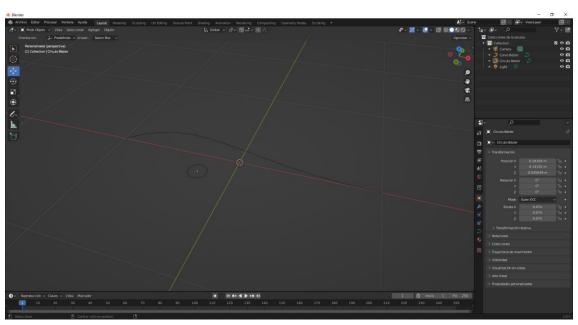
Podemos manipular el nuevo segmento.

Ahora lo vamos a realizar con el interior.

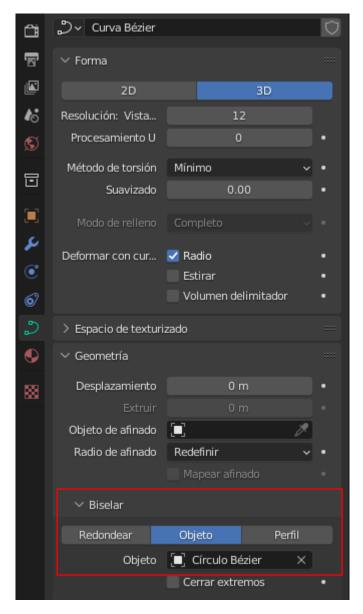


Hemos agregado este segmento.

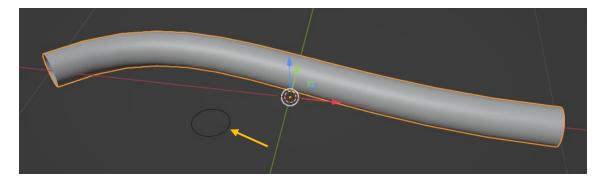
Ahora queremos que nuestra curva Bézier tenga forma de tubo, para ello vamos a realizar lo siguiente.



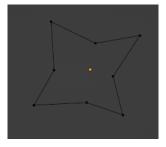
Agregamos una curva Bézier y un círculo también del apartado curva.



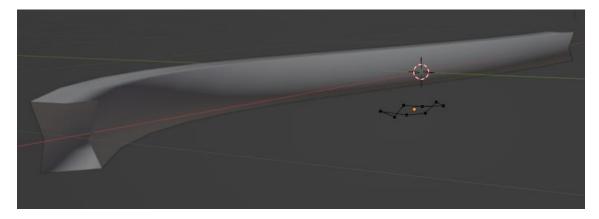
En el apartado Biselar seleccionaremos el botón Objeto y en objeto seleccionaremos el circulo, este será el resultado:



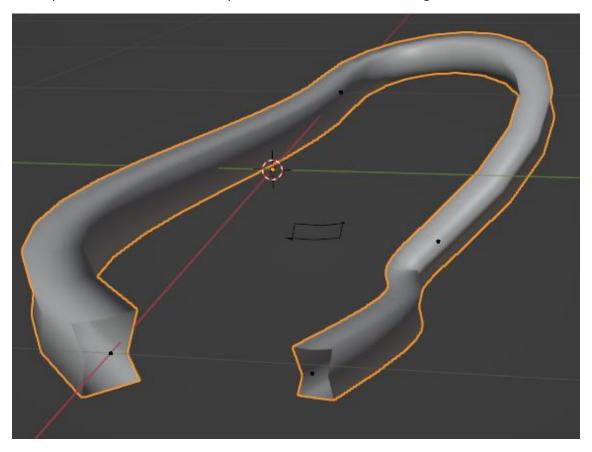
Ahora vamos a manipular el circulo.



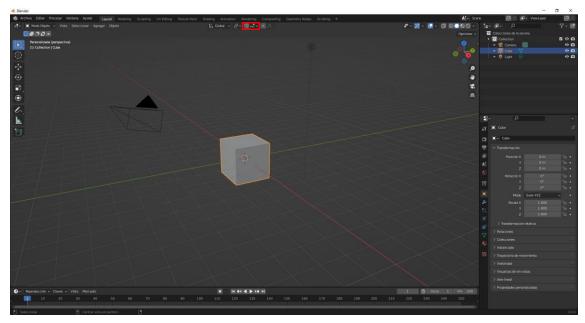
Este será el resultado.



Ahora podemos seleccionar el tubo y con la letra E de extruir e ir alargando él tuvo.

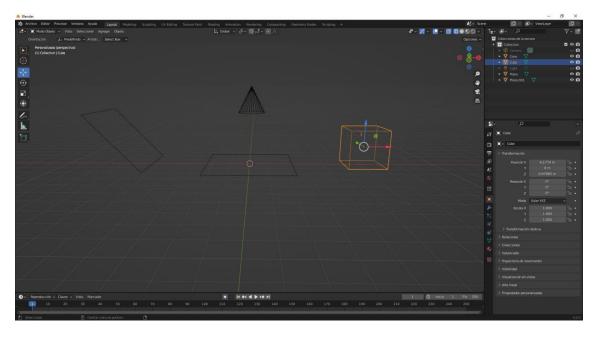


Herramientas de adhesión durante transformación





Para este capitulo vamos a agregar los siguientes objetos.

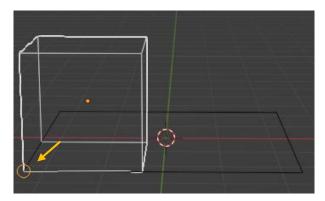


Hemos agregado un cubo, un cono y dos planos uno de ellos rotado en Y 50 grados.

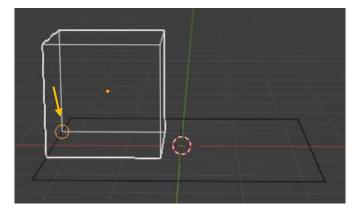
Vamos a activar el imán en modo cuadrícula, ahora cuando lo vamos desplazando se va encajando en cada cuadrícula que pasa.

Si durante este movimiento pulsamos la tecla Shift, el desplazamiento será en décimas de cuadrícula.

Si seleccionamos vértices seleccionamos el vértice de cubo seguido de la tecla G, cuando se acerque al vértice del otro objeto mostrará un círculo, es el momento de hacer un clic con el botón izquierdo del ratón.

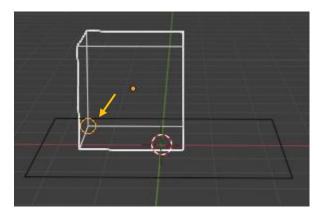


Ahora vamos a seleccionar bordes.



El procedimiento es el mismo, seleccionamos un vértice del cubo presionamos la tecla G nos desplazamos hasta que aparezca el circulo y hacemos clic con el botón izquierdo del ratón.

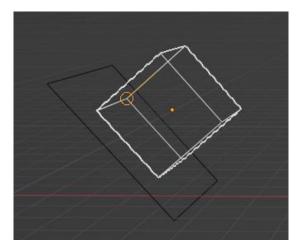
Vamos a seleccionar cara.



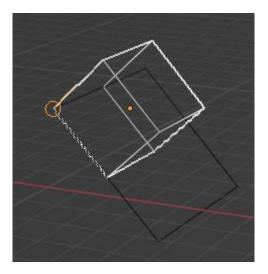
En las opciones del imán si activamos "Alinear rotación al objetivo".

Alinear rotación al objetivo

Podremos realizar lo siguiente.



Ahora lo vamos alinear por el vértice.



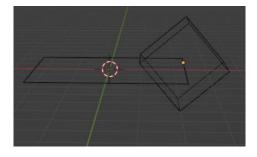
También funciona en modo edición.

También encontramos estas opciones:

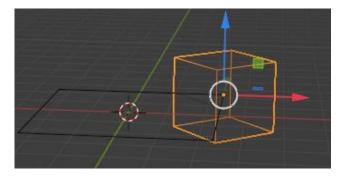


Más cercano: Es el que hemos estado utilizando.

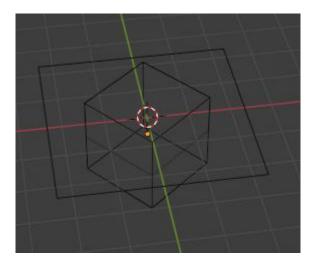
Centro: Seleccionamos bordes.



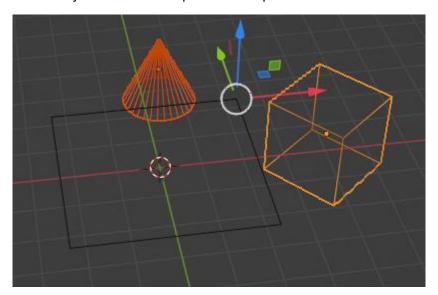
Punto medio: Hemos seleccionado vértices.



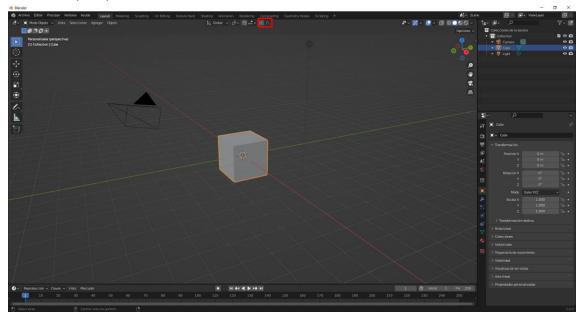
Activo: Hemos seleccionado cara.



Vamos a utilizar dos objetos utilizando el punto medio por vértices.



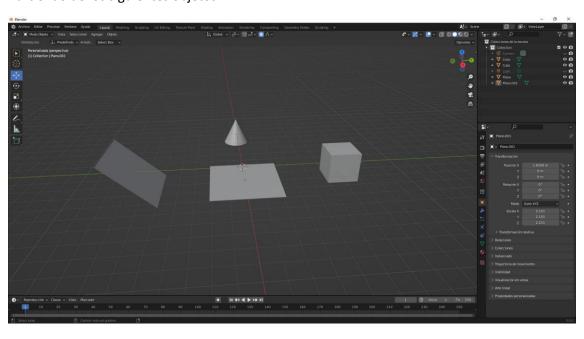
Edición proporcional





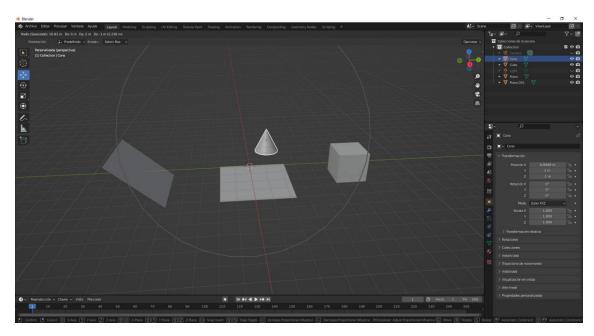


Partiendo de los siguientes objetos:



Hemos activado el editor de objetos proporcionalmente.

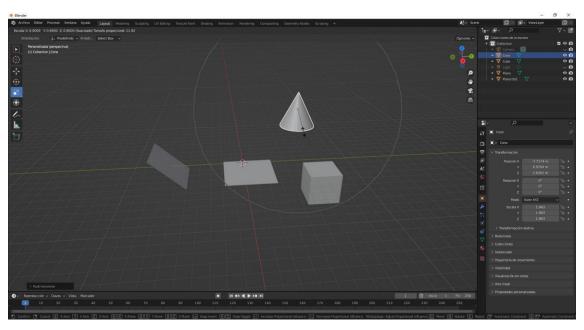
Tenemos seleccionado Suavizado



Vamos a mover el icono, pero con la rueda del ratón ajustamos al tamaños que necesitamos para abarcar más objetos, de este modo todo lo que se encuentra en el circulo lo desplazamos.

Según la distancia del objeto este tendrá más o menos influencia.

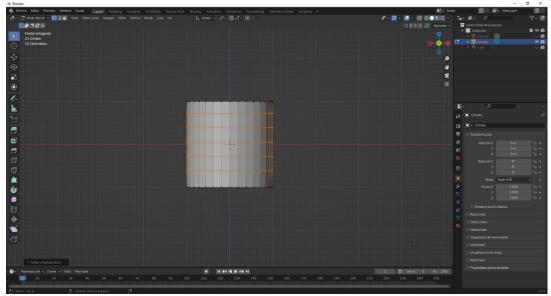
Con el escalado para algo parecido.



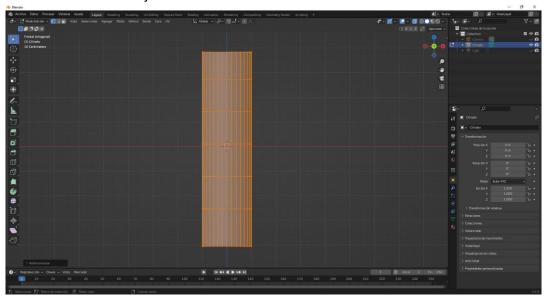
Esto funciona tanto en el modo edición como en el modo objeto.

Ahora para el siguiente ejemplo vamos a eliminar todos los objetos y agregaremos un cilindro.

Y con las teclas Ctrol + R y moviendo la rueda del ratón hacemos una subdivisión.



Lo vamos a escalar en el eje Z.

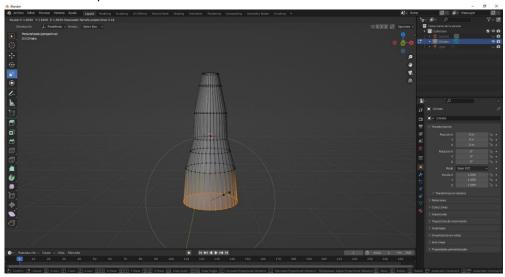


Deseleccionamos y seleccionamos solo la parte superior.

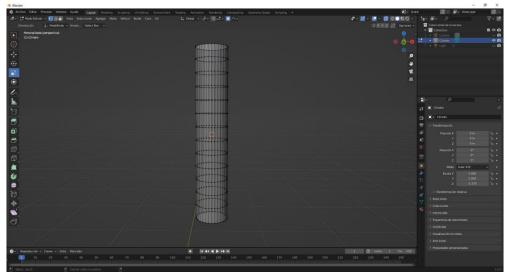


Según el tamaño del círculo, este será el escalado proporcional.

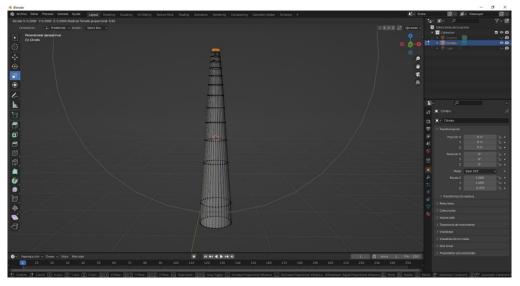
Ahora tu realiza este paso.



Ahora vamos a seleccionar el radical sobre un nuevo cilindro.



Este será el resultado:

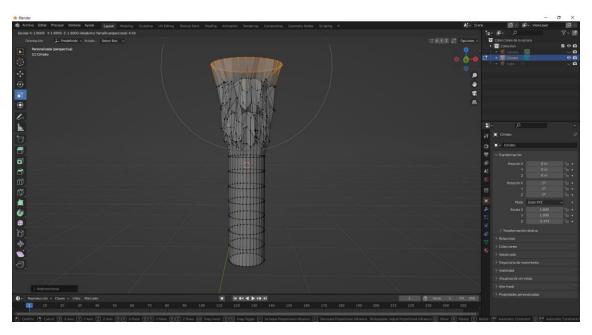


Como podrás observar en más lineal.

Ahora seleccionamos contante.

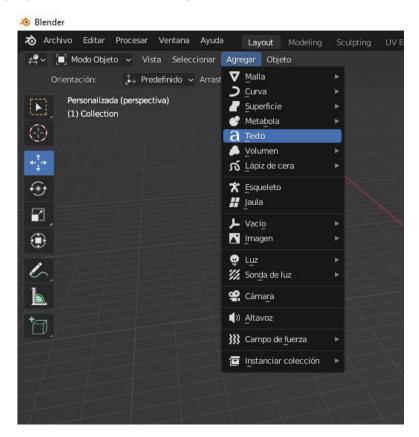


Ahora seleccionaremos aleatorio.

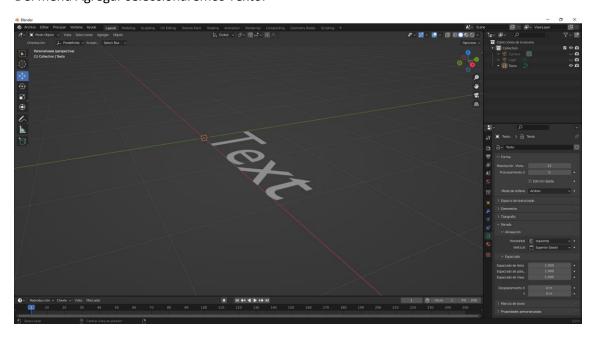


Texto

Otro objeto que podemos añadir son los objetos de texto.

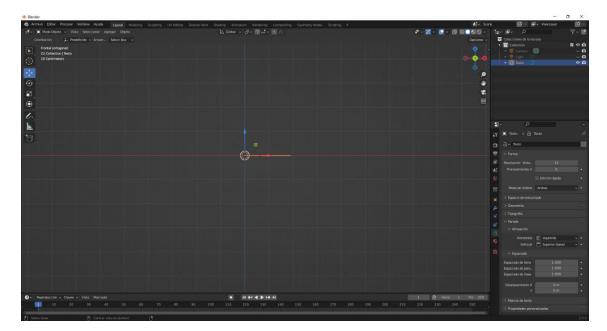


Del menú Agregar seleccionaremos Texto.

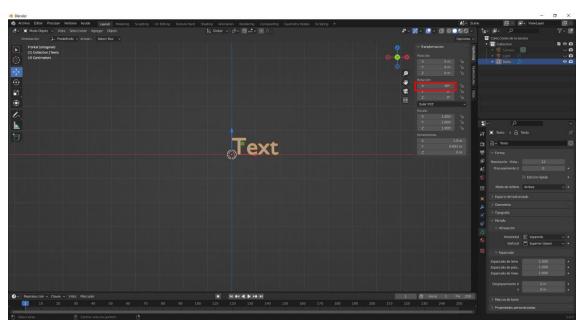


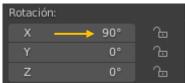
Por defecto sale siempre mirando hacia arriba.

Vamos a seleccionar la vista frontal presionando la tecla 1 del teclado numérico que se encuentra en la derecha.

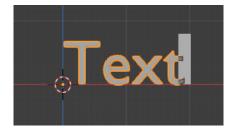


Lo vamos a rotar en X 90 grados.





Para cambiar el contenido del texto hay que seleccionar modo de edición.

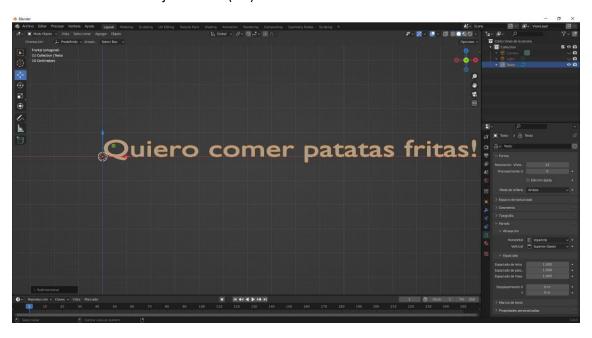


Lo borramos y ponemos el nuevo texto.



Volvemos a modo objeto.

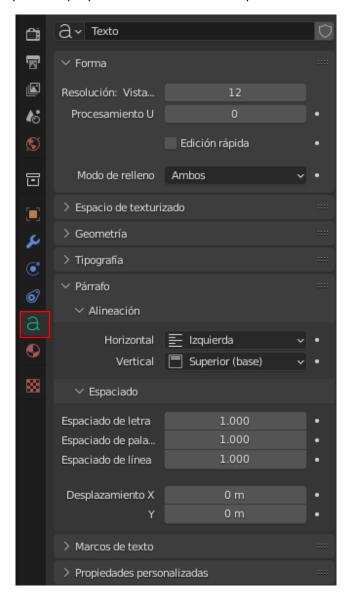
Vamos a escalarlo en el eje X Teclas (S X)



Lo podemos rotar tecla (R).

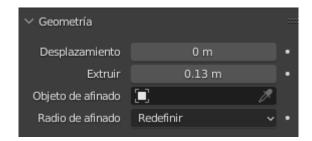


Ahora nos vamos al panel de propiedades donde tiene una pestaña con la letra a.





Podemos aumentar la resolución.



En el apartado de Geometría podemos Extruir.

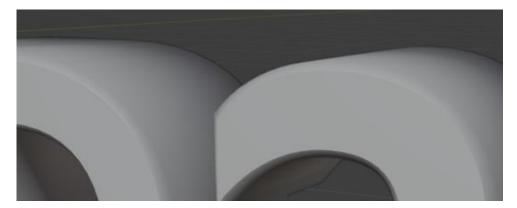




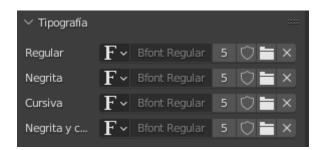
Podemos biselar las letras.



La resolución hace que la curva del biselado no sea recta, para comprobarlo pasamos la resolución a 0.

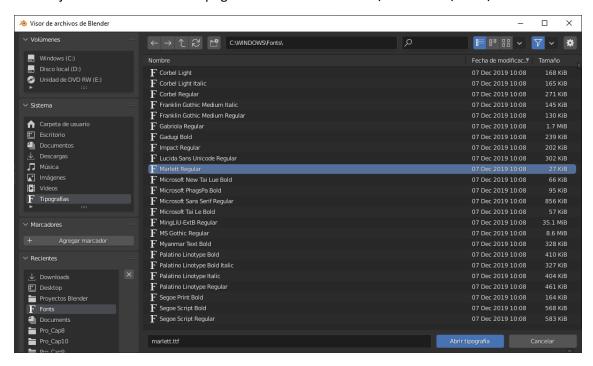


Volvemos al valor 4.



Podemos cambiar la tipografía, seleccionamos la carpeta del apartado Regular y vamos a buscar una fuente que nos guste.

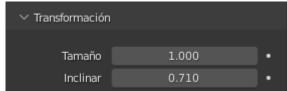
Si trabajas desde Windows las tipografías se encuentra en C:\WINDODW\fonts\



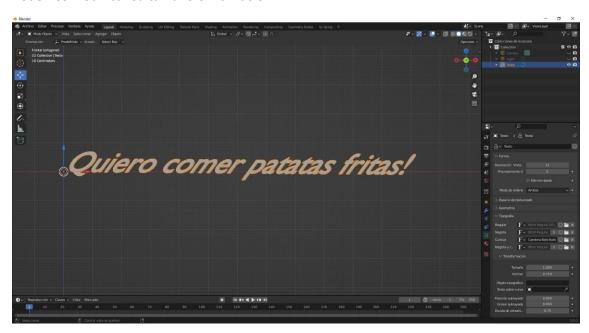
Seguido del botón "Abrir tipografía".

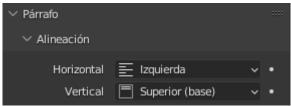
Tu puedes seleccionar la letra que más te guste.





Podemos modificar su tamaño e inclinación.





Lo podemos alinear Horizontalmente:



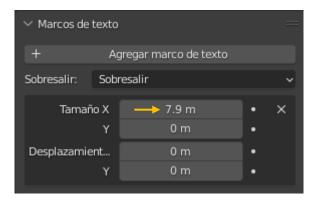
Y verticalmente:



Con referencia al punto de origen.



Podemos cambiar el tamaño del marco.



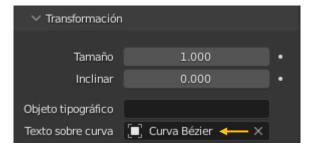


Ahora vamos a hacer que el texto siga una curva Bézier.

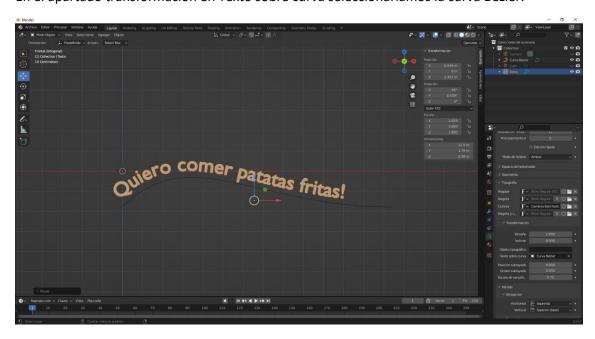


Agregamos la curva, la rotamos y la escalamos.

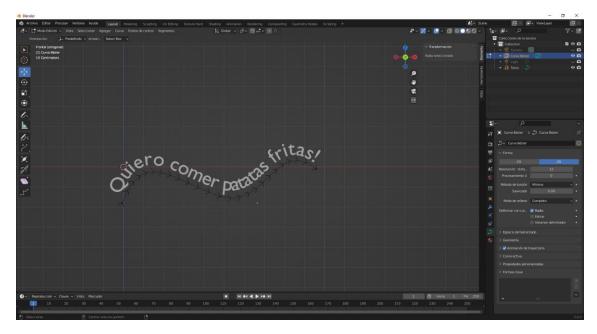
Seleccionamos de nuevo el texto.



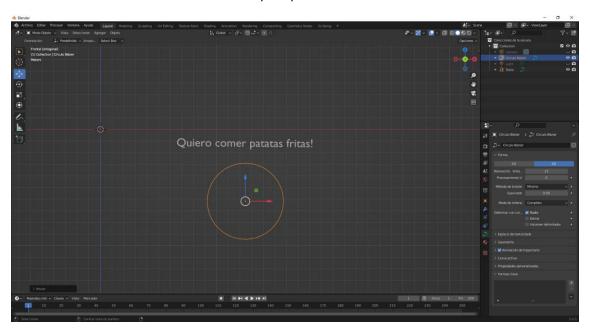
En el apartado transformación en Texto sobre curva seleccionaríamos la curva Bézier.



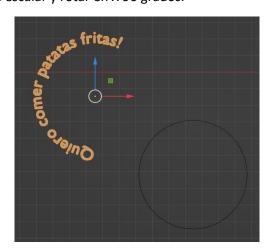
Ahora vamos a modo edición en la curva Bézier para modificar la curva.



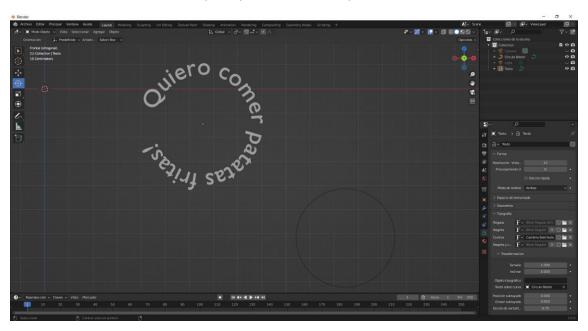
Ahora vamos a eliminar esta curva Bézier para poner un círculo.



También lo tenemos que escalar y rotar en X 90 grados.



Ahora vamos a escalar el circulo para que las letras se vayan cerrando.



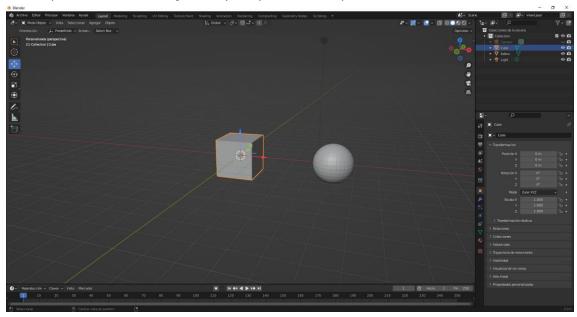
Ahora podrás rotar el texto para que te quede de la siguiente forma.

Las curvas de Bézier y los círculos no salen en el render final.



Jugando con las luces y los materiales hemos conseguido este resultado.

Manipulación de objetos y el punto de pivote



Recordamos la teclas de atajo:

G -> Mover (El movimiento es paralelo a la pantalla)

Si lo queremos mover solo en el eje Y pulsaremos G y a continuación Y, cuando lo queramos soltar pulsaremos el botón izquierdo de nuestro ratón.

Lo mismo haremos con el eje X y el eje Z.

También podemos mover un objeto en el eje Z por 5 unidades, para ello seleccionaremos la tecla G seguido de la tecla Z y el número 5, sin necesidad de usar el ratón.

También se puede poner valores negativos.

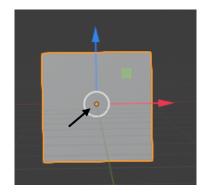
R -> Rotar

Si queremos rotar en el eje X, seleccionaremos la teclas R seguido de X.

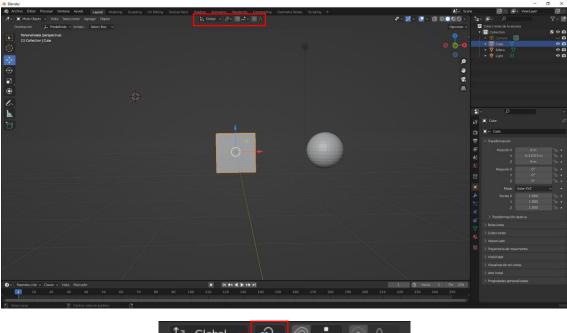
S -> Escalar

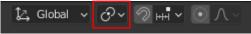
Si queremos escalar en el eje Y seleccionaremos la S seguido de la Y.

¿Qué es el punto de pivote?

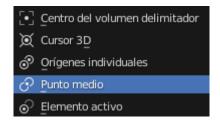


Es el punto amarillo es el punto de origen, cuando rotamos o escalamos siempre es con respecto al punto de origen.

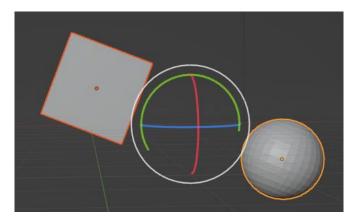




Por defecto viene en el punto medio.

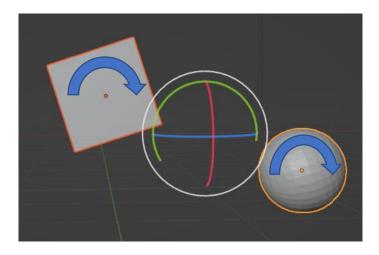


Si seleccionamos 2 objetos o más el punto de rotación será el medio de los dos objetos.

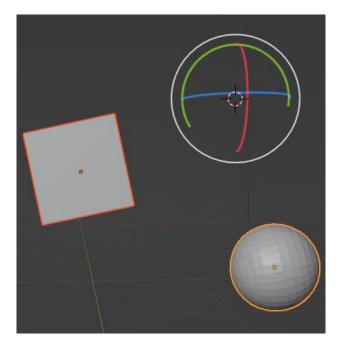


Si seleccionamos Orígenes individuales.

Cada objeto rota sobre su centro.

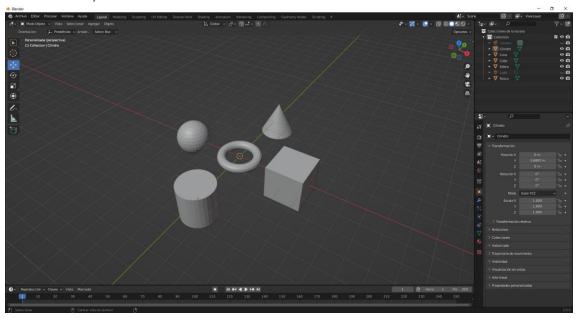


Si seleccionamos Cursor 3D.



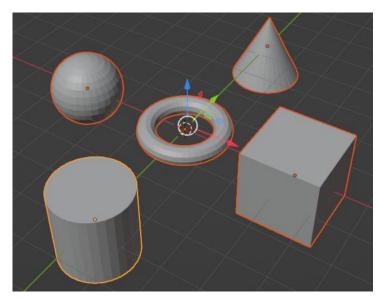
Rota con referencia al cursor 3D.

Selección y eliminación



Se selecciona con el botón izquierdo del ratón.

Con ayuda de la tecla Shift podremos seleccionar más de un objeto.



Como podrás observar el último objeto seleccionado tiene un borde amarillo ya que este es la selección activa y el resto de color naranja.

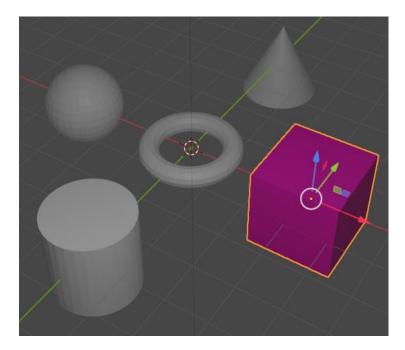
Si agregamos un material a la selección activa, este mismo material se le podrá asignar al resto de objetos.

Para ver este ejemplo vamos a realizar los siguientes pasos:

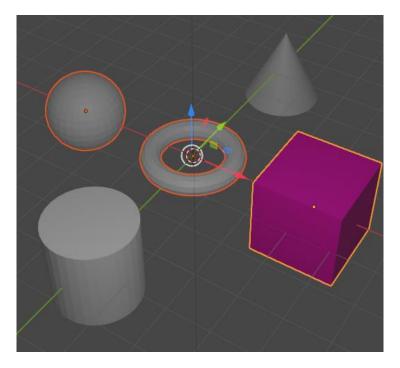


Asignamos la vista de procesado.

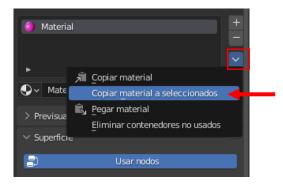
Seleccionamos el cubo y en materiales le asignamos el color rosa.



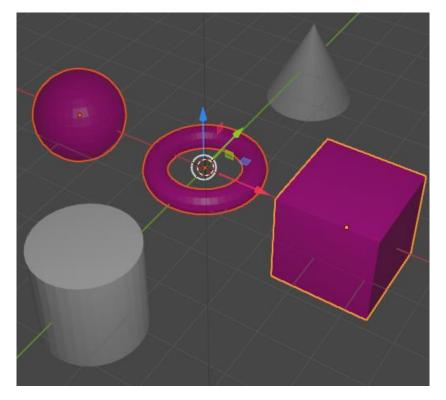
Ahora con ayuda de la tecla Shift seleccionaremos en este orden la esfera, la rosca y por último el cubo.



Para asignárselo a los otros objetos:



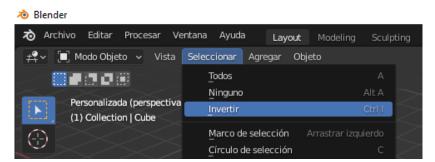
Seleccionamos el símbolo que está enmarcado y seleccionamos "Copiar material a seleccionados", este será el resultado:



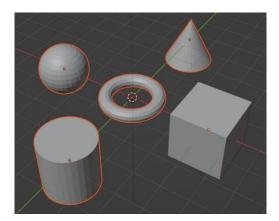
Hay otras herramientas de selección "Marco de Selección" con la tecla B y "Círculo de selección" con la tecla C, con la rueda del ratón podremos modificar su tamaño.



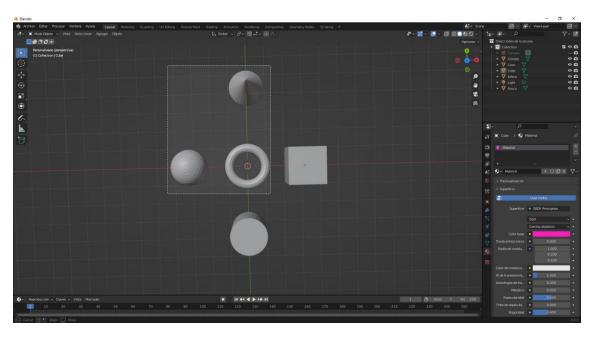
Si queremos seleccionar todos los objetos menos el cubo, podemos seleccionar el cubo.



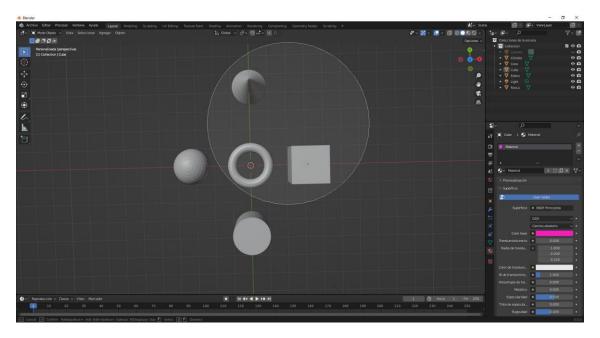
Del menú Seleccionar seleccionaremos Invertir, este será el resultado:



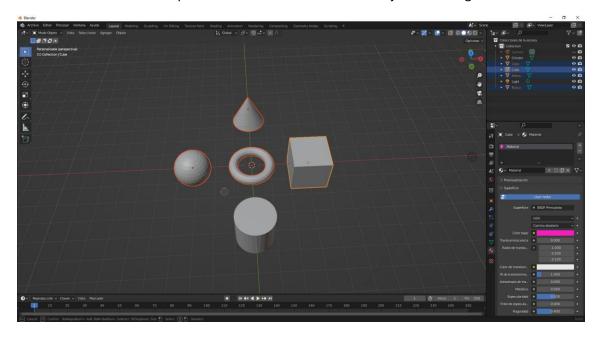
El marco de selección con la tecla B.



Circulo de selección con la tecla C.



Con el circulo de selección podemos ir seleccionando varios objetos de la siguiente forma:



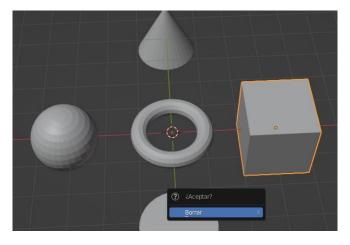
Seleccionando cada uno de los objetos y para finalizar pulsaremos la tecla Esc.

Para eliminar los objetos seleccionamos el objeto y hay varias formas de borrar.

El menú Objeto seleccionaremos Borrar.

La tecla supr.

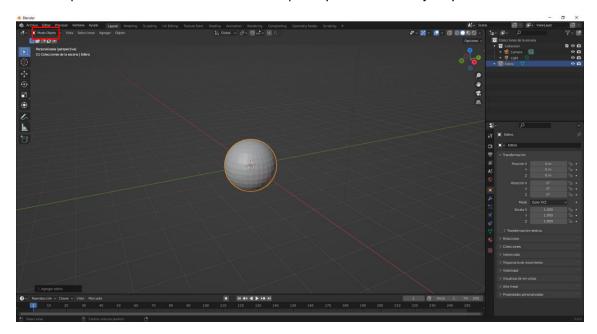
La tecla X.



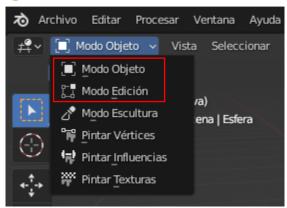
Si queremos eliminar varios objetos previamente los seleccionaremos con ayuda de la tecla Shift y después puede utilizar una de las tres opciones.

Modo edición Creación y manipulación de objetos

En este apartado vamos a ver las diferencias que hay entre modo objeto y modo edición.





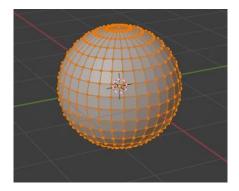


En modo objeto podemos mover el objeto, rotar el objeto, escalarlo, además de aplicarle modificadores que veremos más adelante.

Las mayas están creadas por vértices, bordes y caras.

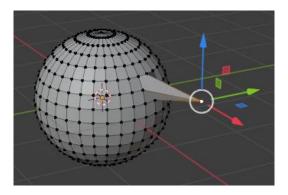


Esto solo lo podemos modificar en modo edición.

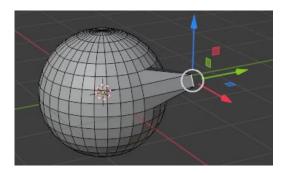


Pulsamos la tecla A para deseleccionar todo.

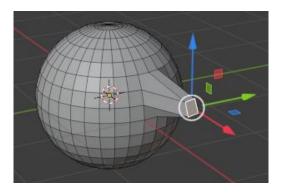
Por vértices:



Por bordes:



Por caras:



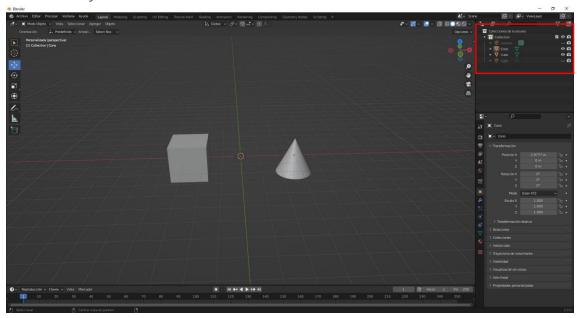
Para mover también podemos utilizar la tecla G y además podemos restringir coordenadas.

Si estamos en modo edición no podemos seleccionar otro objeto.

Tendremos que ir a modo objeto para poder seleccionar otro objeto.

Como los modo objeto y modo edición son los más utilizados tienen su atajo del teclado y el la tecla Tab.

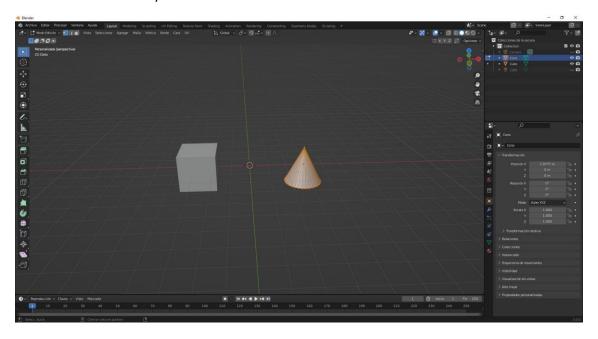
Añadir objetos en modo edición



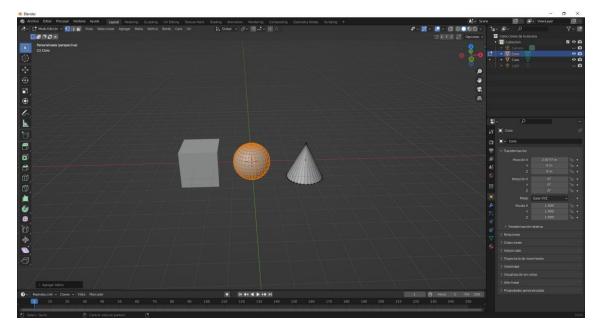


En el panel listado podemos ver los objetos.

Seleccionamos el cono y vamos a modo edición.

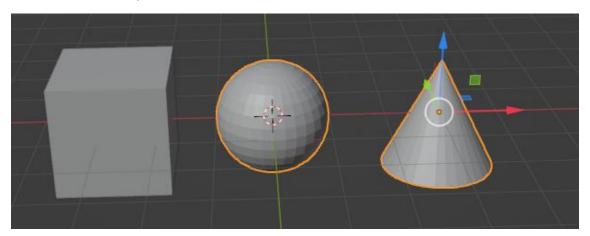


Vamos a agregar una esfera.



Podemos editar tanto el cubo como la esfera.

Volvemos a modo objeto.



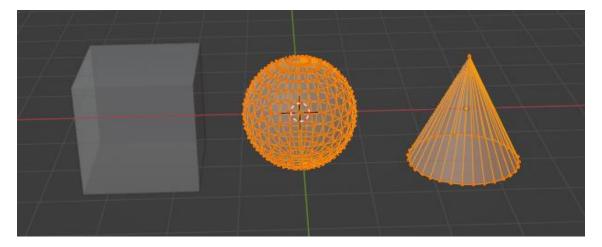
Observamos que tanto la esfera como el cono se encuentran seleccionados.



En el panel listado no nos aparece ninguna esfera.

En este caso el cono y la esfera se comportan como un único objeto.

Podemos moverlo, rotarlo y escalarlo a los dos objetos porque se considera que es un único objeto, si por error hemos agregado un objeto teniendo un objeto en modo edición, como lo podemos solucionar.



Seleccionamos los dos objetos y presionamos la letra P y del menú que parece seleccionaremos por partes sueltas.

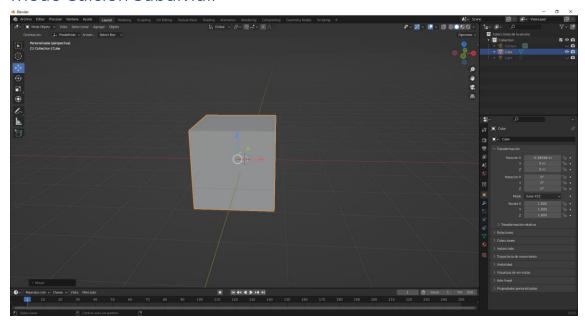


En el panel de listados nos ha aparecido un Cono.001

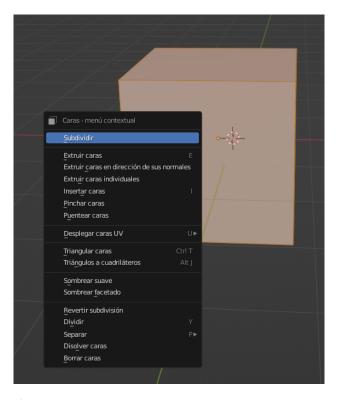
Volvemos a modo objeto y a continuación desde el panel de listado renombramos al nuevo objeto como esfera.



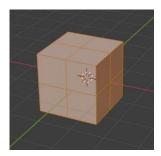
Modo edición Subdividir

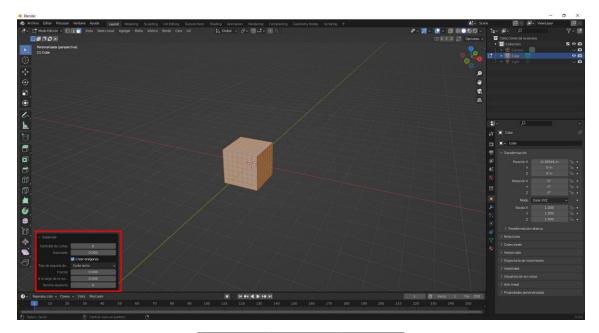


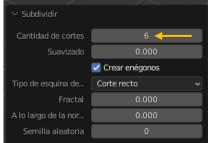
Vamos al modo edición.



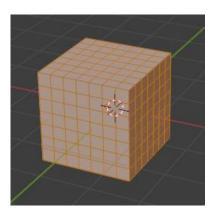
Botón derecho del ratón y seleccionaremos Subdividir.



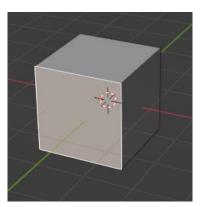




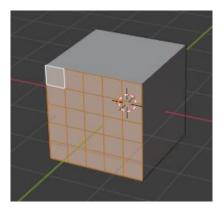
Podemos agregar la cantidad de cortes.



Si solo lo que queremos es subdividir una de las caras.

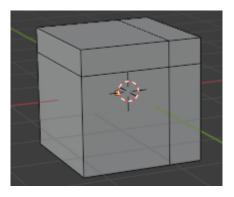


Seleccionamos la cara que queremos subdividir y repetimos el proceso botón derecho del ratón y elegiremos subdividir.

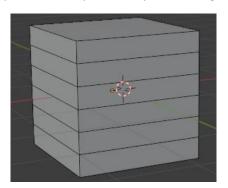


Con el panel inferior izquierda podremos agregar más subdivisiones.

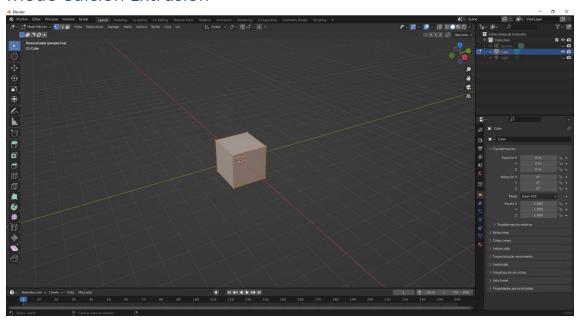
Con la teclas Ctrol + R, nos desplazamos y hacemos clic con el botón izquierdo del ratón, podemos dividir y seleccionar el corte.



Utilizando la rueda del ratón presionando y rotando podemos agregar más cortes.



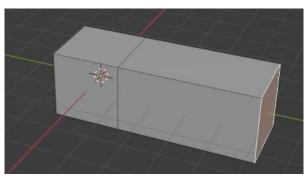
Modo edición Extrusión

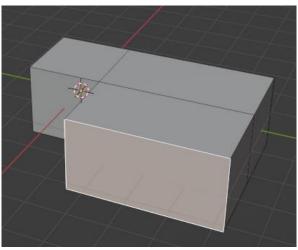


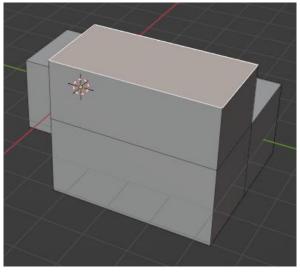
Estamos con un cubo en modo de edición.

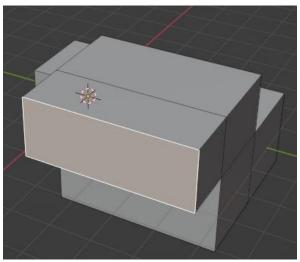
Para extruir utilizaremos el atajo de teclado E.

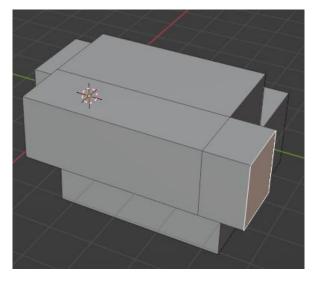
Seleccionamos una cara le damos a la tecla E y extruimos.

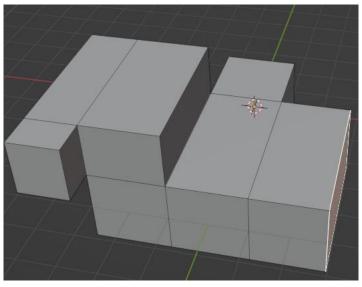


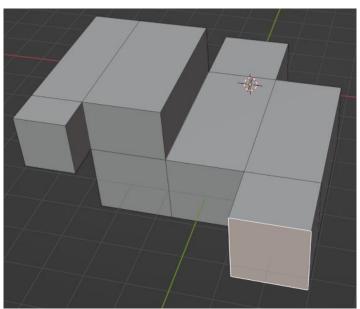


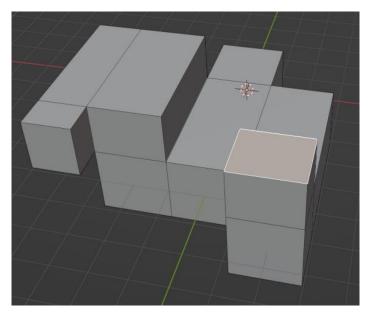


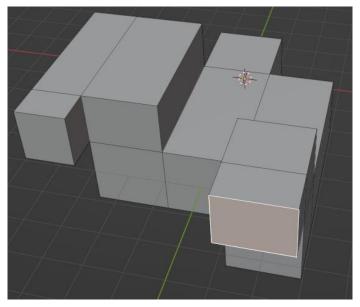


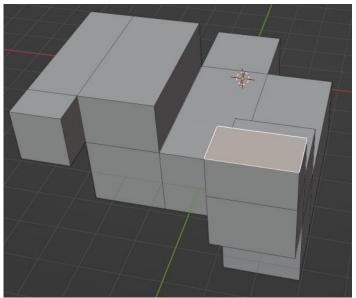


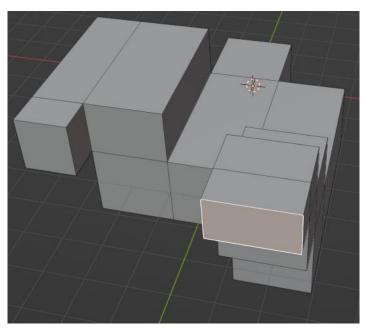




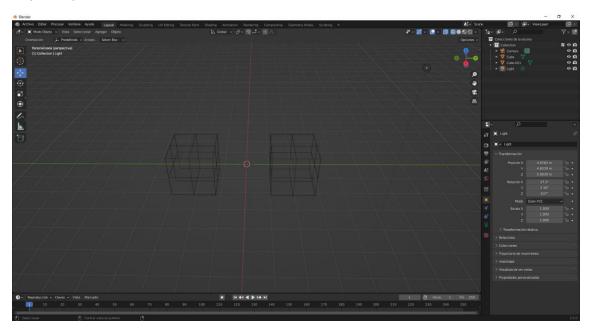




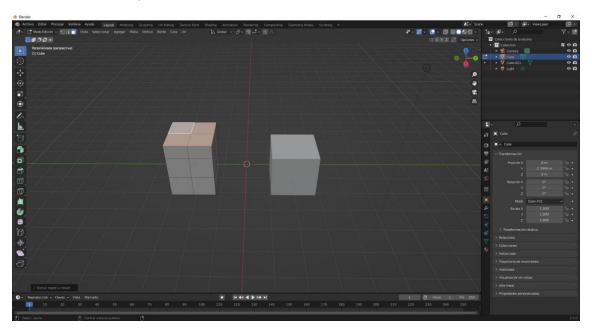




Hay dos tipos de extrusión.



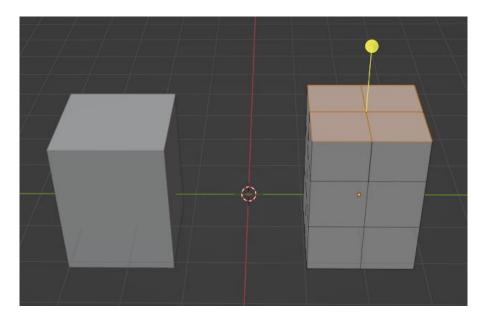
Tenemos dos cubos que están subdivididos.



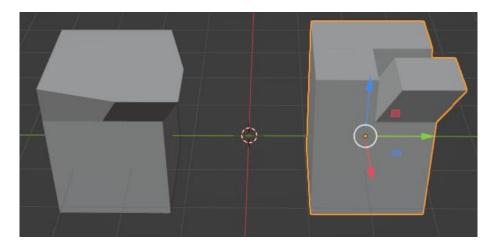
El cubo de la izquierda hemos utilizado la tecla E (Extruir región).

Vamos a seleccionar el segundo cubo para realizar una extrusión individual.





Parece que no hay diferencias, vamos a seleccionar una de las caras superiores y las vamos a mover.



El cubo de la izquierda las extrusiones están unidas, en cabio en la caja de la derecha las extrusiones están separadas y tiene caras por dentro.

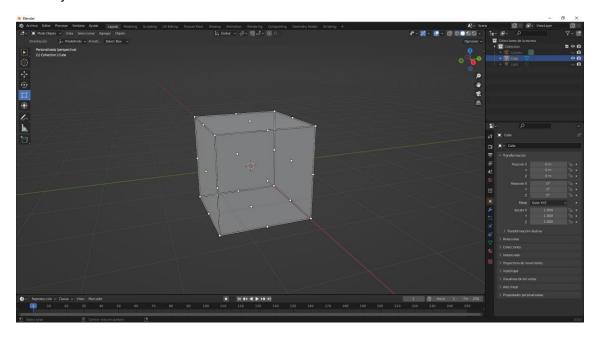
Otras herramientas

Para este capitulo vamos a trabajar con un cubo a modo edición.

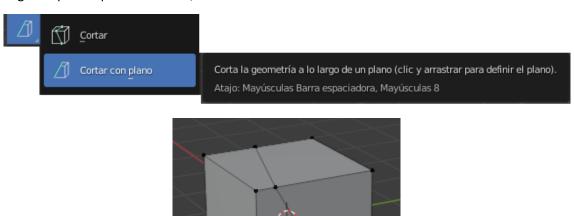
Comprobamos que está todo el cubo seleccionado.



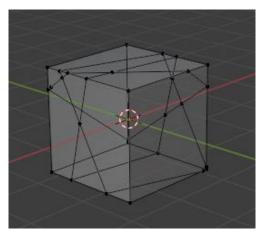
Escalar jaula:

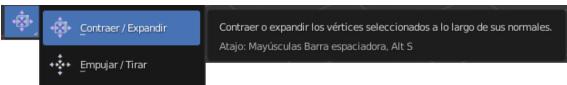


Según el punto que selecciones, así realizará la transformación.

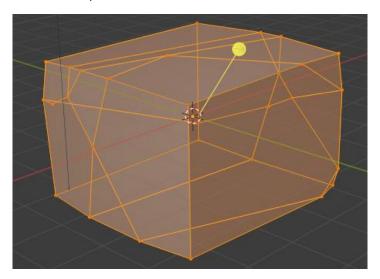


Hacemos más divisiones





Si seleccionamos Contraer / Expandir, este será el resultado:

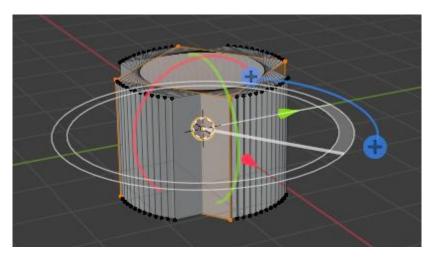


El escalado es uniforme en cambio el expandir no.

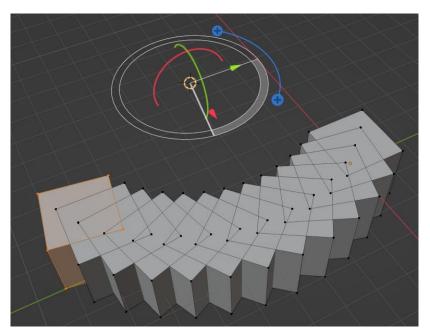
Ahora prueba con Empujar / Tirar, el resultado no es el mismo.



Con girar

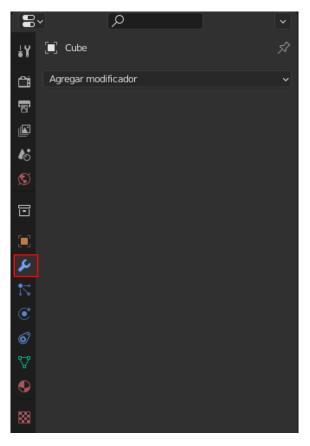


Girar duplicados



Modificadores (Introducción)

Para este capítulo, vamos a trabajar con un cubo en modo objeto.



Seleccionamos la llave.

Desde aquí podemos añadir modificadores a los objetos.

Se puede agregar varios modificadores.

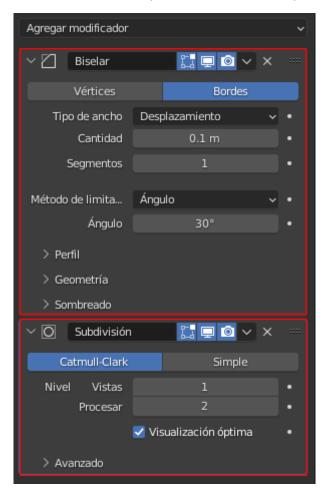


Irá modifican a la maya sin afectar al objeto base, hasta que le apliquemos los modificadores.

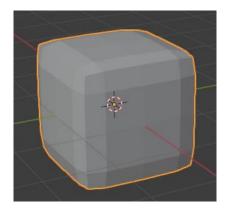
El orden de los modificadores influyen en el resultado final.

Podemos alterar el orden.

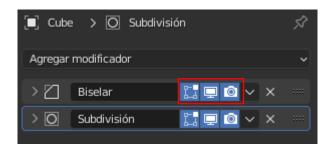
Vamos a agregar el modificador de biselado y el de subdivisión de superficie.



Este será el resultado:



Los podemos contraer.

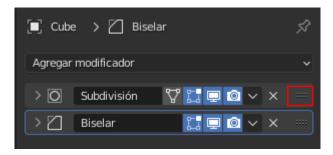


Encontramos los siguientes botones:

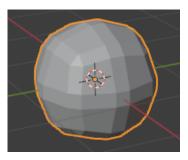
Modo edición: Visualiza el modificador en modo edición.

Tiempo real: Muestra el modificador entre las vistas.

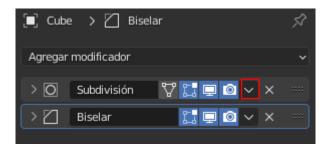
Procesar: Usa el modificador durante el procesamiento.



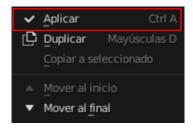
Desde la zona enmarcada en el recuadro podemos cambiar el orden, esto afectará al resultado.



Con la X podemos eliminar el modificador.

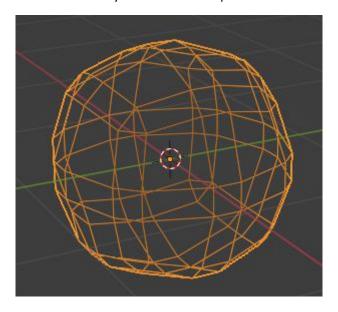


Desde la zona enmarcada en el recuadro podemos aplicar el modificador.



Al aplicar el modificador sobre el objeto si guardamos el proyecto ya no tenemos opción de recuperar el cubo.

Si lo visualizamos en modo estructura ya no tiene nada que ver con el cubo.

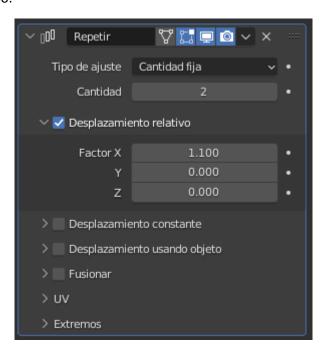


Mientras no los apliquemos los podemos eliminar, una vez se han aplicado ya no hay vuelta a atrás.

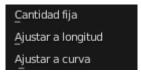
Si no hemos cerrado el proyecto nos queda Ctrol + Z (Deshacer).

Modificador repetir

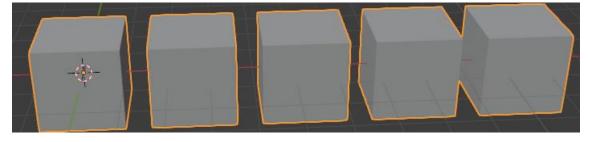
Partiendo de un cubo.



Tipo de ajuste:

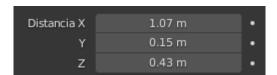


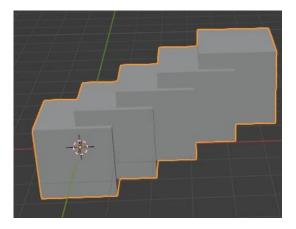
Cantidad: pondremos 5.



Desplazamiento relativo: Agrega un desplazamiento en relación al volumen delimitador del objeto.

Desplazamiento constante: Agrega un desplazamiento constante.

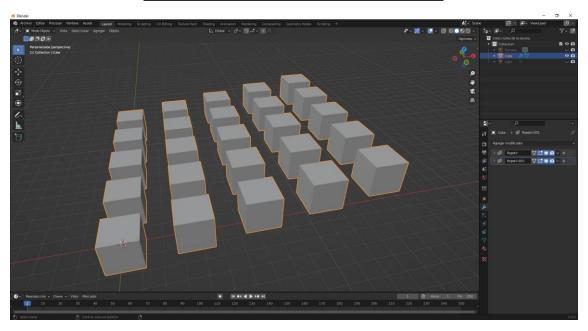




Un efecto interesante pueden ser una escaleras.

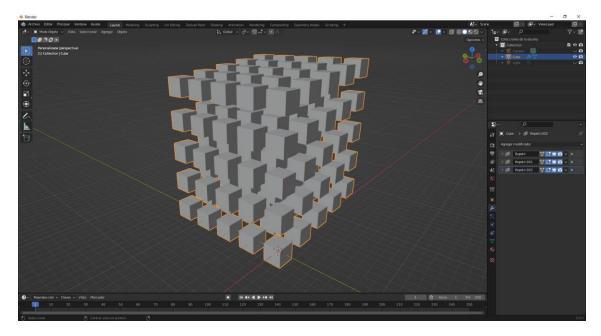
Utilizando dos modificadores de repetición obtendremos este resultado:



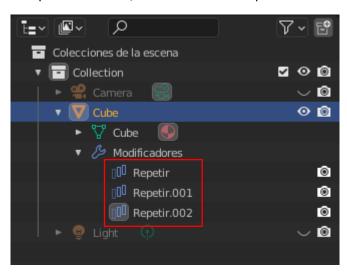


Con tres modificadores

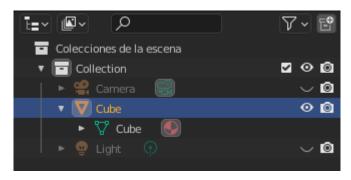




En el panel listado solo aparece un cubo, los otros cubos son producto de los modificadores.



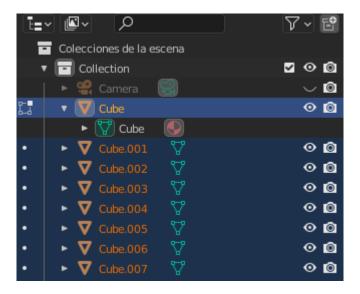
Ahora vamos a aplicar a los tres modificadores.



El objeto cubo ya no tiene los modificadores.

Si vamos a modo edición.

Presionamos la tecla P y del menú seleccionamos Por parte sueltas.

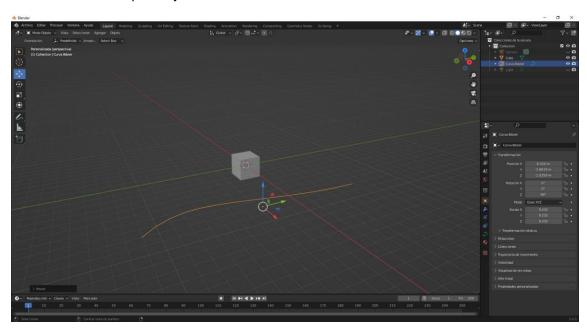


Hemos separado 125 cubos.

Vamos a modo objeto.

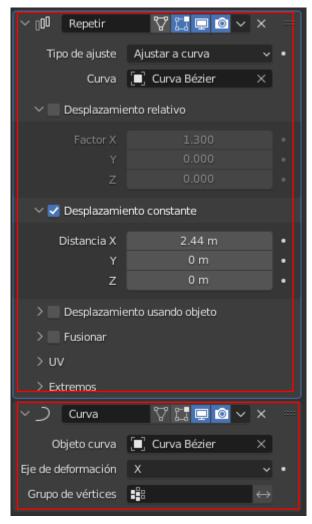
Podrás observar que ya podemos manipular los cubos individualmente.

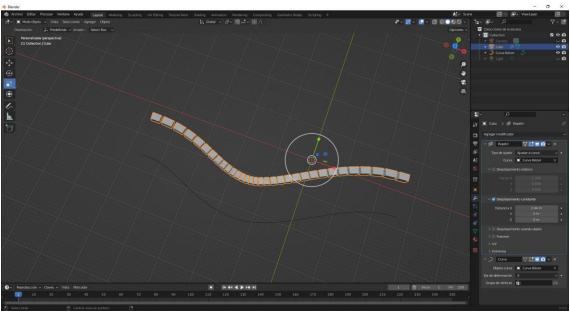
Vamos a utilizar la opción ajustar a curva.



Agregamos un modificador de Repetir y otro de curva.

Ajusta lo siguientes parámetros.



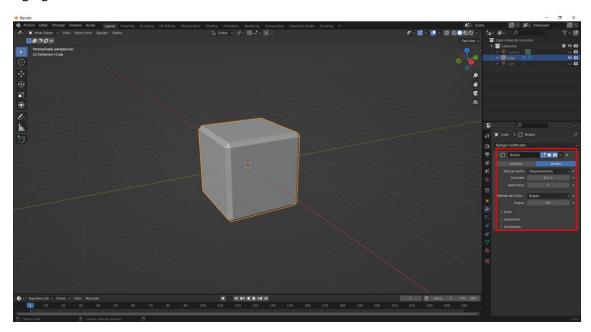


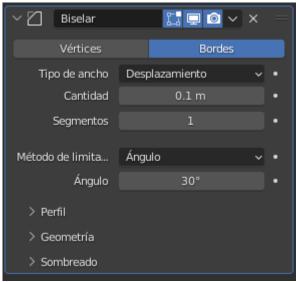
Modificador Biselado

Vamos a empezar un nuevo proyecto partiendo de un cubo.

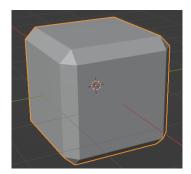
En modo objeto seleccionaremos modificadores.

Agregaremos un modificador biselar.

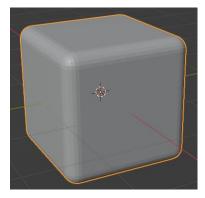




Modificamos Cantidad a 0.2

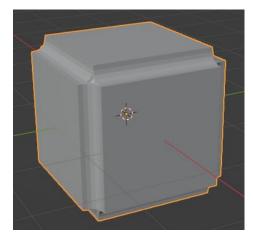


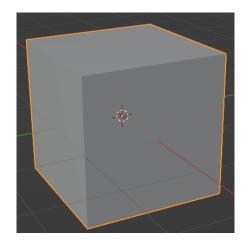
El número de segmentos a 6.

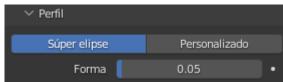




Según la forma del perfil.





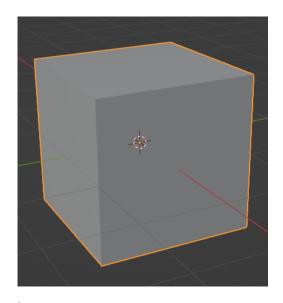




Si limitamos el bisela a ángulos de 90 grados a más.

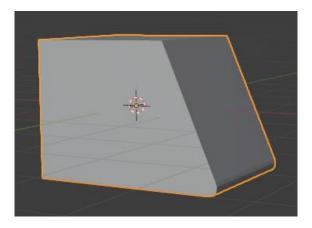


Este será el resultado:

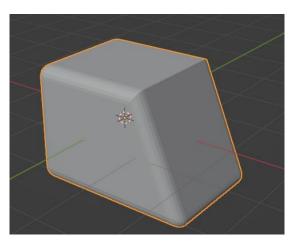


Vamos a realizar un ejemplo.

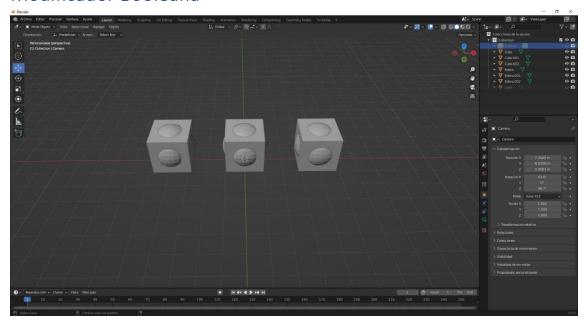
Habiendo limitado el bisel para aquellos ángulos menores de 90 grados, podemos observar con el borde inferior es menor de 90 grados es donde si hace el biselado.



Si le aplicamos 89 grados, este será el resultado.



Modificador Booleana



Partiendo de esta combinación de cubo con esfera, podremos ver las tres posibilidades.

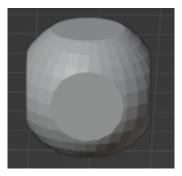
Seleccionamos el primer cubo partiendo de la izquierda.

Agregamos el modificador booleana.



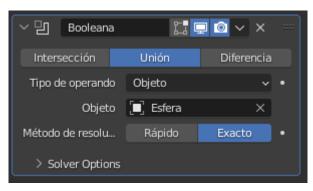
En el apartado objeto seleccionamos la esfera.

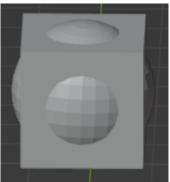
Aplicamos el modificador.



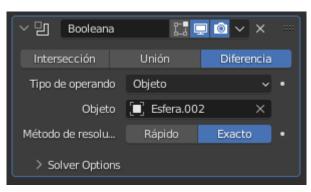
Hemos conseguido esta figura.

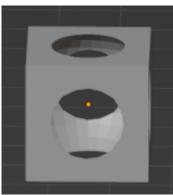
Con unión:



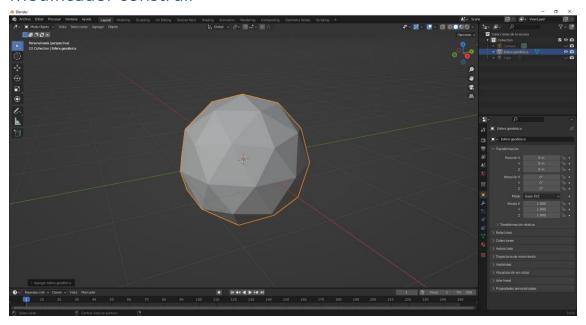


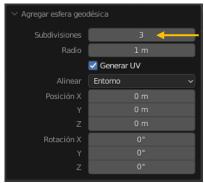
Con diferencia:





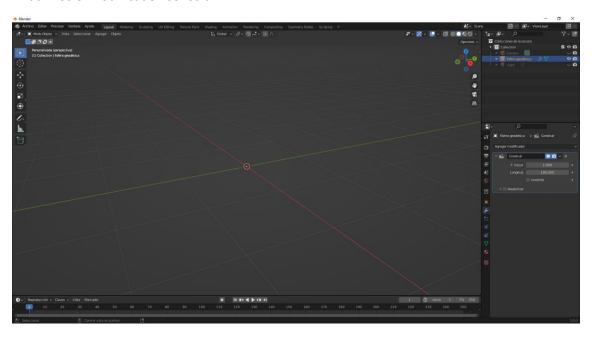
Modificador construir



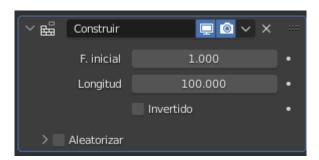


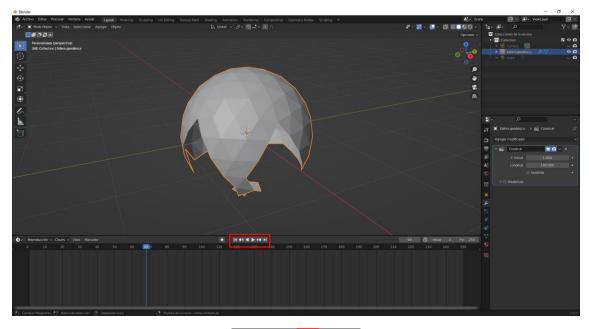
Cambiamos a 3 subdivisiones.

Añadimos el modificador Construir.



Observamos que ha desaparecido el objeto.

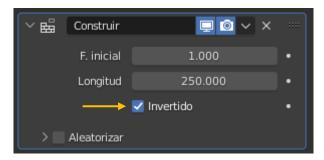




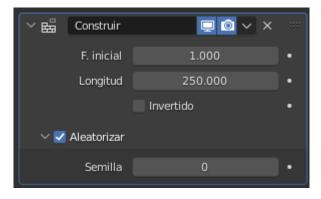
Le damos al Play de la línea de tiempo y observamos como la espera se va construyendo.

F. Inicial: En que fotograma empieza a construirse la esfera.

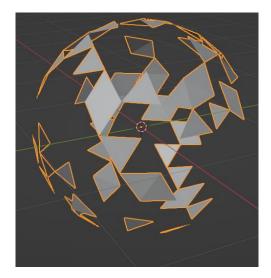
Longitud: En que fotograma tiene que estar terminada la esfera.



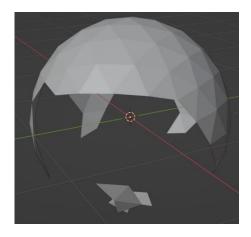
Si seleccionamos la casilla Invertido el proceso es a la inversa de estar construido a desaparecer totalmente.



Si activamos la casilla aleatorizar, la construcción se realiza por mediación de piezas sueltas.

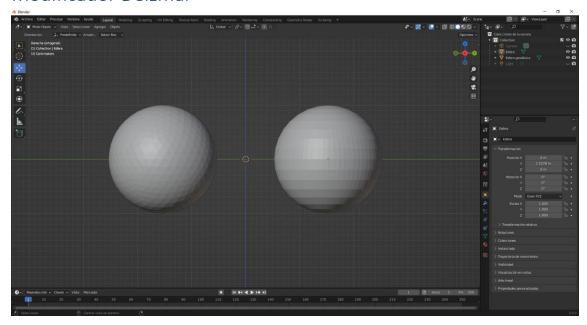


Por defecto es



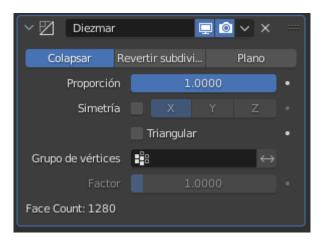
Si nos interesa que la maya se quede de una determinada forma le damos a aplicar.

Modificador Deizmar



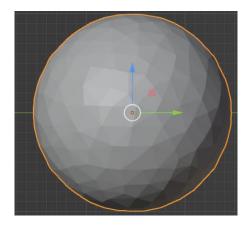
En la parte izquierda tenemos una esfera geodésica (realizada con triángulos) y en la derecha una esfera (realizada con cuadrados).

Seleccionamos la esfera geodésica y agregamos el modificador Diezmar.

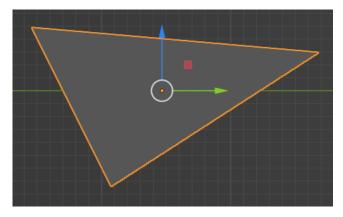


Tiene tres opciones Colapsar, Revertir subdivisión y plano.

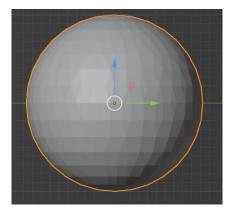
Vamos a modificar el valor de Proporción a 0.5 este será el resultado.



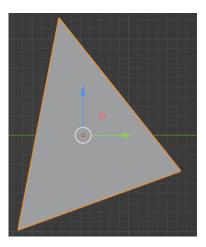
El valor 0 será un triángulo.



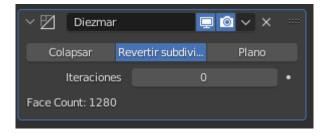
Ahora lo vamos a realizar con la otra esfera con el valor 0.5.



Ahora vamos a poner el valor a 0.

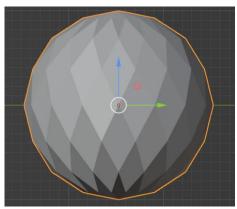


En la esfera geodésica la opción Revertir subdivisión no tiene efecto.



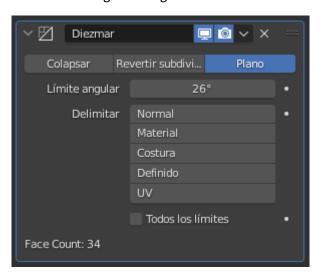
En la otra esfera este será el resultado con el valor 3.



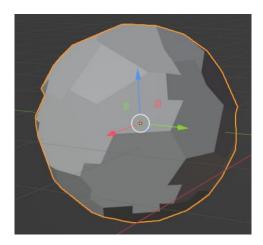


Prueba los valores del 4 al 10 para que veas los resultados.

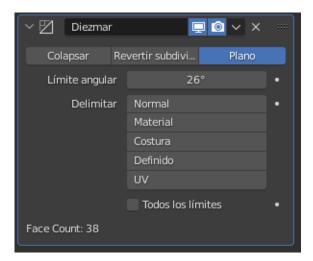
En la esfera geodésica con el límite angula a 26 grados.

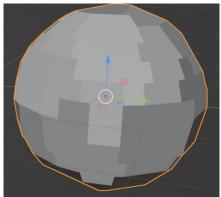


Este será el resultado:



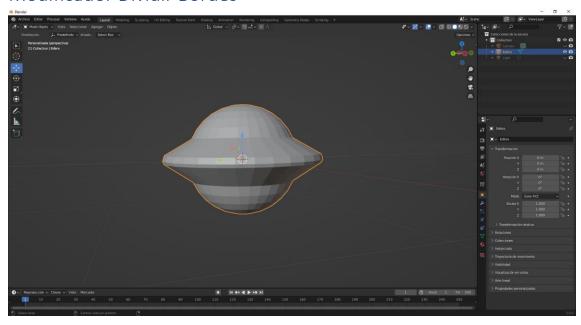
En la esfera normal con él mismo valor.





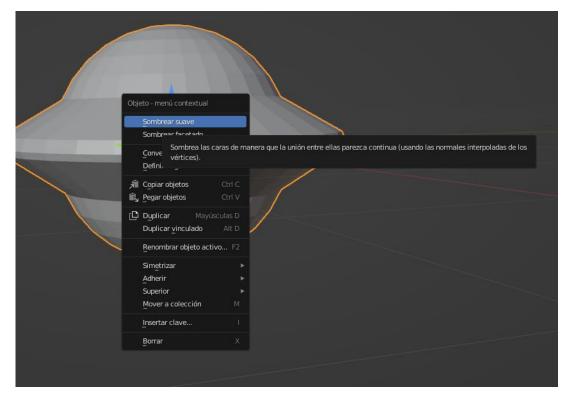
En definitiva sirve para reducir la resolución de la malla.

Modificador Dividir Bordes

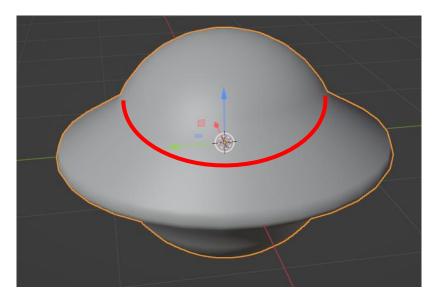


Partiendo de esta esfera que hemos modificado.

Si en modo objeto seleccionando este objeto y con el botón derecho seleccionamos Sombrear suave.



Este será el resultado:

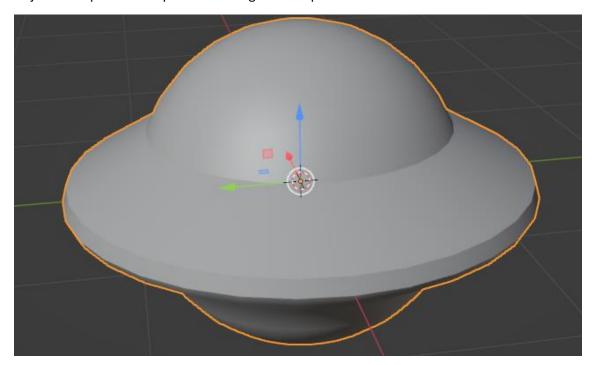


No queremos que también nos suavice donde está dibujada la línea.

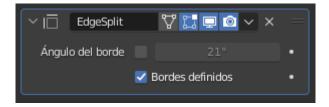
Agregamos el nodo dividir bordes.



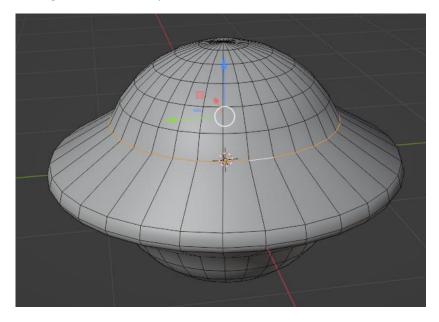
Dejamos los parámetros por defecto seguido de aplicar.



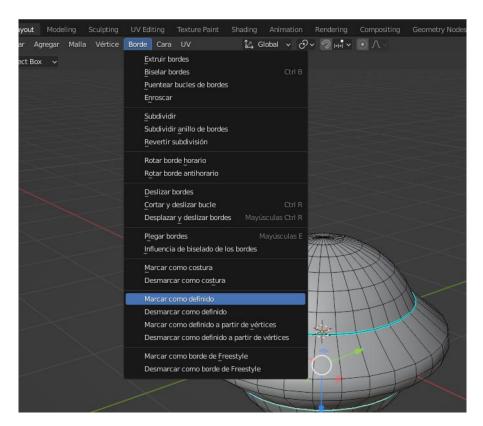
Otra solución es ir a modo de edición



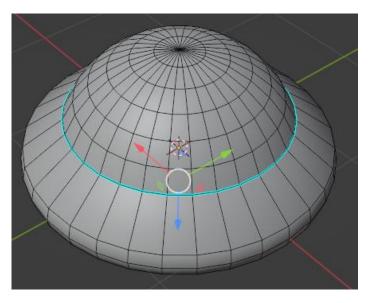
Si desactivamos ángulo del borde, lo podemos definir manualmente.



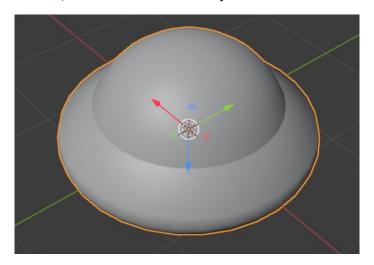
Seleccionamos el borde, para seleccionarlo todo nos ayudaremos de la tecla Alt.



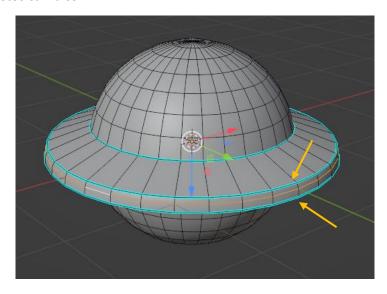
Del menú borde seleccionaremos Marcar como definido.



Lo selecciona de color azul, ahora vamos en modo objeto.

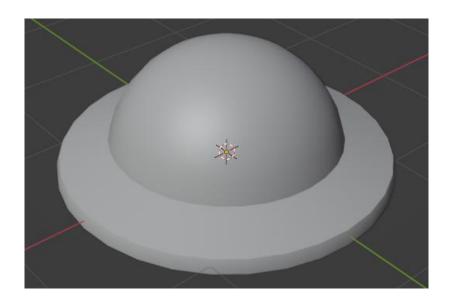


Ahora realiza estos cambios.

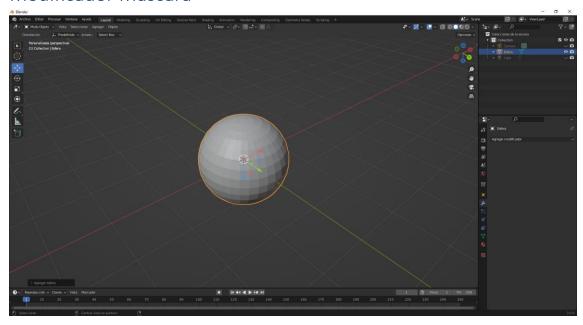


Recuerda que en modo de edición con las teclas Ctrol + R puedes agregar más divisiones.

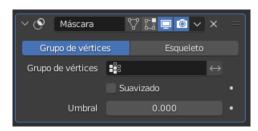
Ahora vamos a modo objeto.

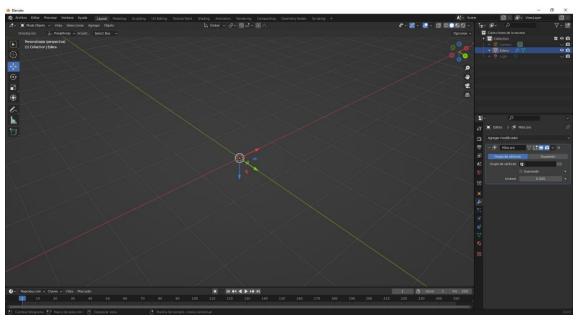


Modificador Máscara



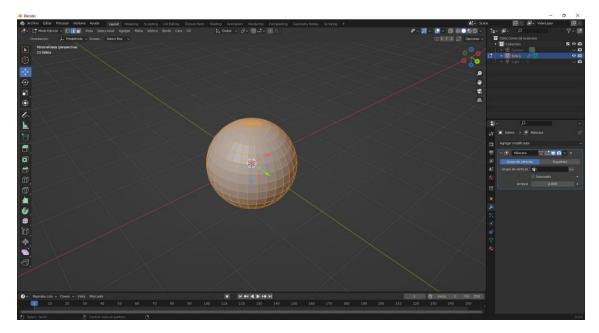
Partiendo de una esfera nos vamos a modificadores y vamos a seleccionar máscara.





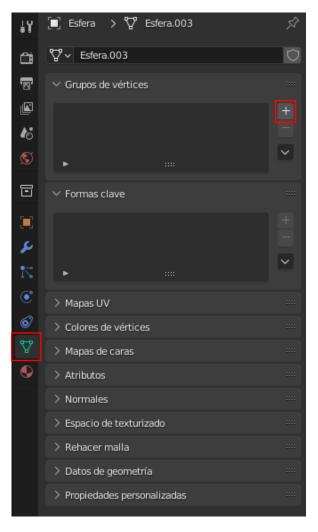
Observarás que la esfera ha desaparecido.

Entramos en modo edición.



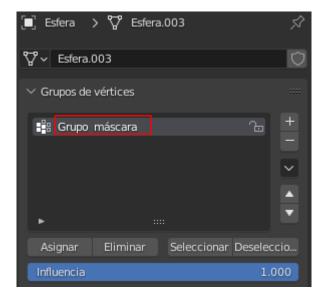
Volvemos a ver la esfera.

Deseleccionamos el objeto que está en modo edición.

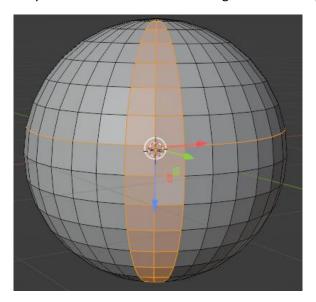


Seleccionamos la pestaña propiedades de datos del objeto.

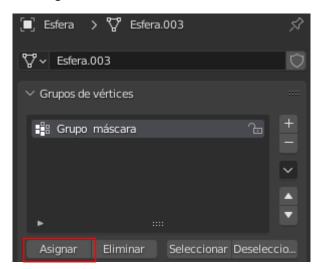
Seleccionamos el + que está enmarcado en rojo y le llamaremos Grupo máscara.

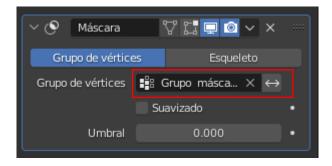


Con ayuda de la tecla shift y alta vamos a seleccionar los siguientes caras y bordes.

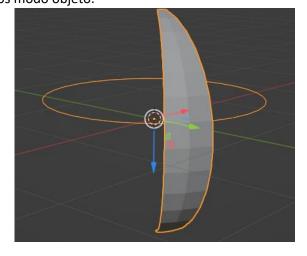


A continuación le damos a asignar.

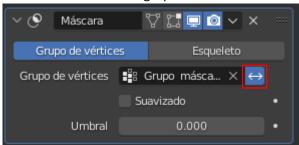




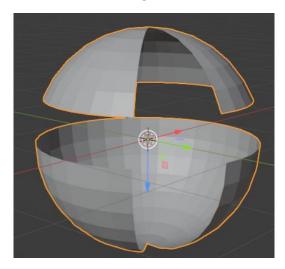
Al modificador le asignamos el grupo de máscara. Ahora seleccionaremos modo objeto.



Nos muestra lo que hemos seleccionado en el grupo de máscara.



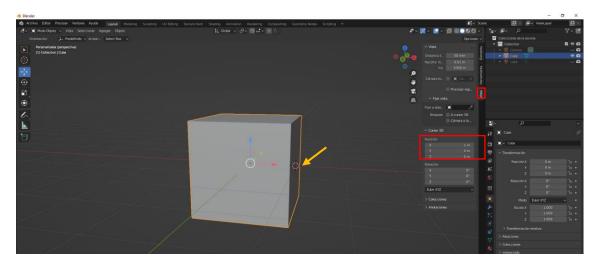
Si seleccionamos estas flechas se mostrará lo siguiente:



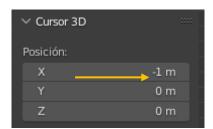
Ahora muestra lo que no está seleccionado en Grupo máscara.

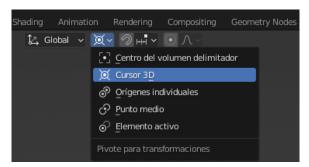
Modificador Simetrizar

Sirve para crear una reflexión idéntica del objeto que tenemos seleccionado.

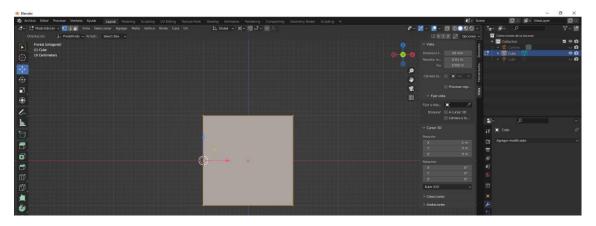


El cursor 3D lo hemos modificado.



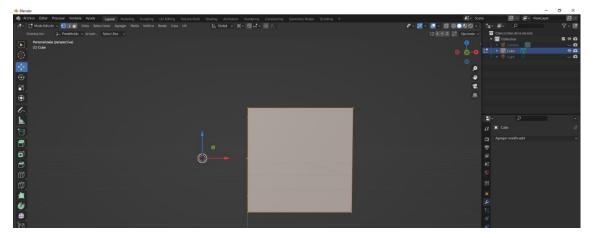


El punto de pivote seleccionamos Cursor 3D.

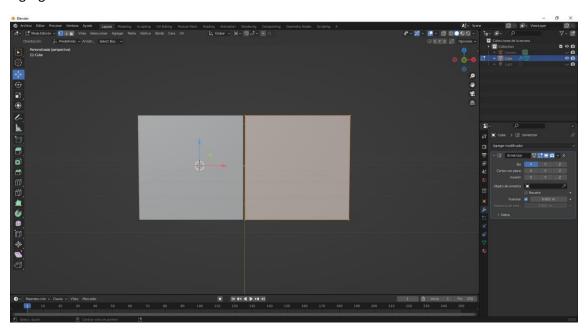


El centro de rotación del cubo se encuentra en la parte izquierda.

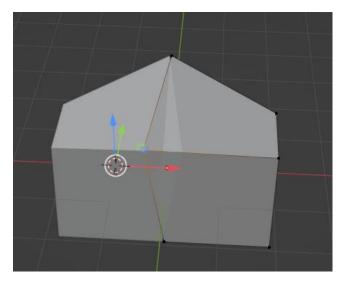
Desplazamos el cubo a la derecha.



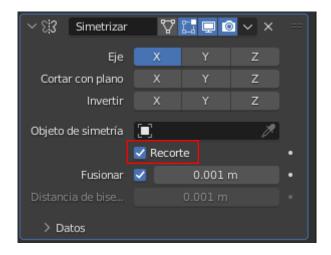
Agregamos el modificador Simetrizar.



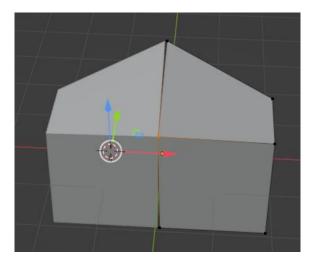
Vamos a modo edición para editar el cubo de la derecha.



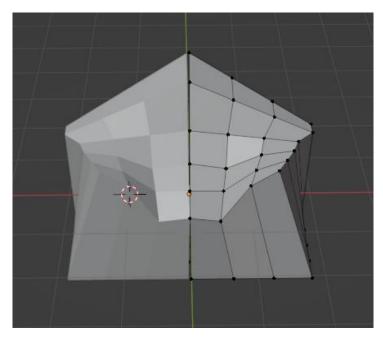
Para que el cubo no colapse al otro cubo.



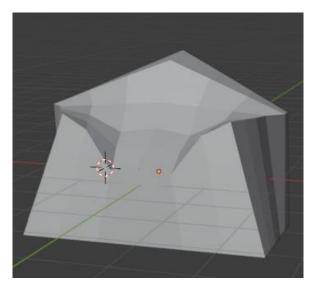
Activaremos la casilla Recorte.



Vamos a subdividirlo para realizar el siguiente efecto.

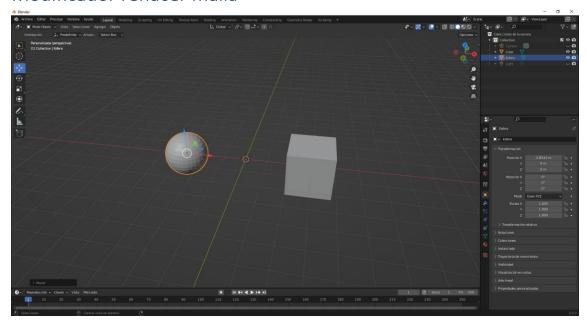


Este será el resultado en modo objeto.



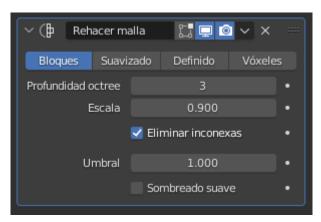
Si nos gustar seleccionaríamos aplicar al modificador.

Modificador rehacer malla

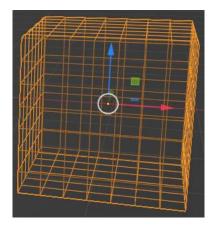


En este apartado trabajaremos con una esfera y un cubo.

Seleccionamos el cubo y agregamos el modificador Rehacer malla.

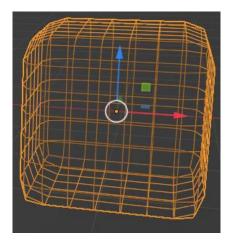


Si vamos a modo estructura.



Según el valor que pongamos en Profundidad octree este tendrá más divisiones o menos.

Si de Bloques cambiamos a Suavizado.

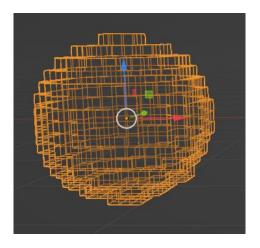


Definido: Produce una superficie que reproduce los bordes y esquinas definidas en la malla original.

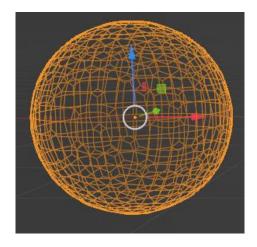
Vóxeles: Produce una malla correspondiente al volumen de la malla original.

Ahora vamos a realizar el mismo proceso con la esfera.

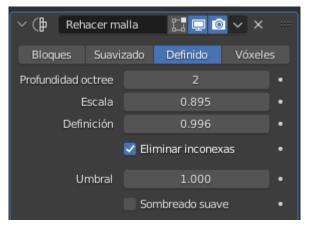
Con bloques:

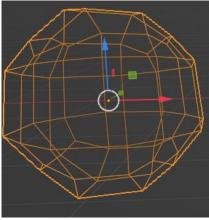


Suavizado:

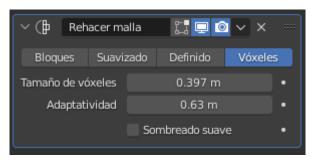


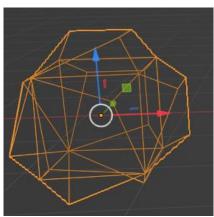
Definido con estos parámetros:



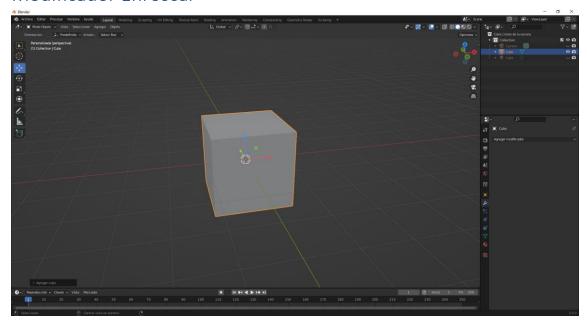


Vóxoles con estos parámetros:



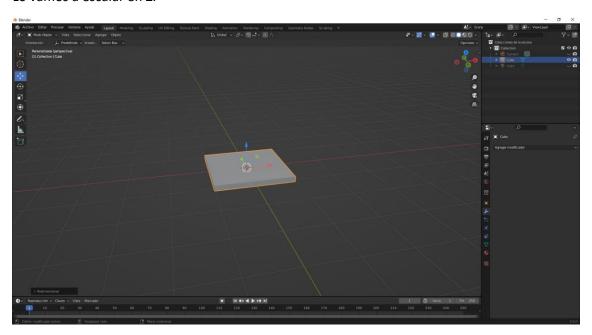


Modificador Enroscar

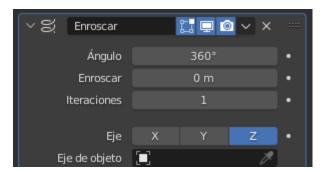


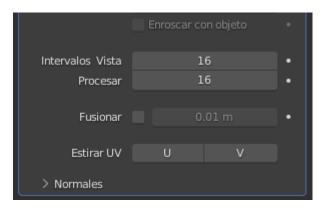
Trabajaremos partiendo de un nuevo cubo.

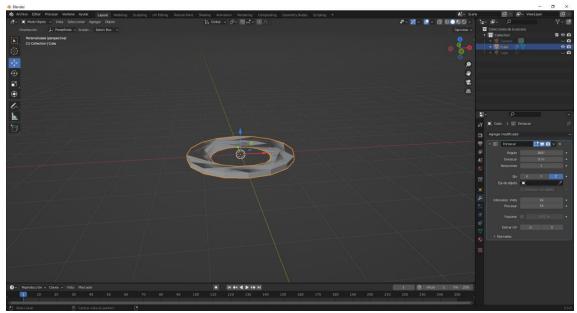
Lo vamos a escalar en Z.



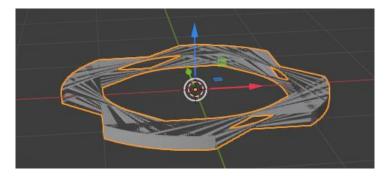
Vamos a añadir el modificador de Enroscar.



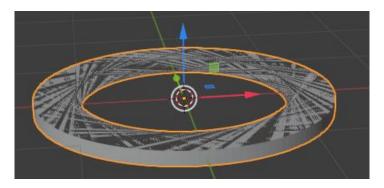




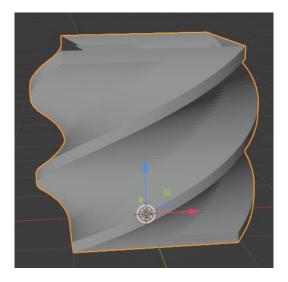
El ángulo lo cambiamos a 45 grados.



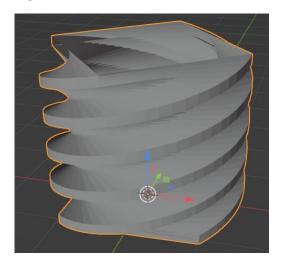
Las iteraciones las ponemos a 4.



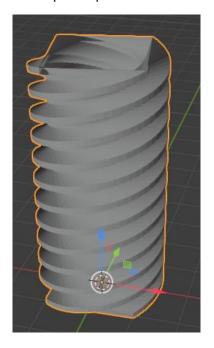
Enroscar lo ponemos a 8.



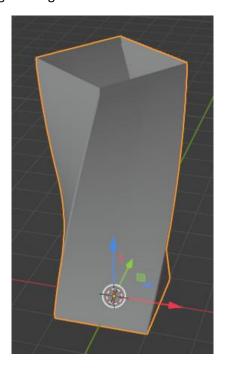
Modificamos de nuevo el ángulo a 100.



Cambiamos de nuevo iteraciones a 10 para repetir el número de rosca.

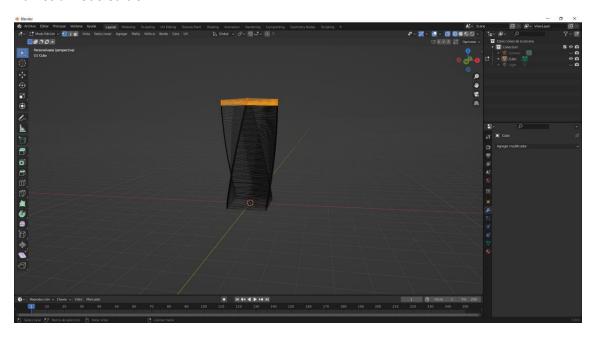


Modificamos de nuevo el ángulo a 6 grados.



Aplicamos el modificador.

Vamos a modo edición.



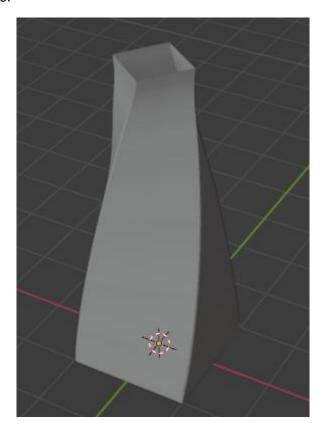
Seleccionamos la parte superior.



Activamos edición proporcional y escalamos.



Este será el resultado.

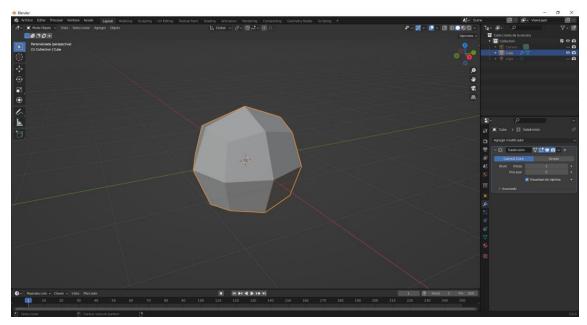


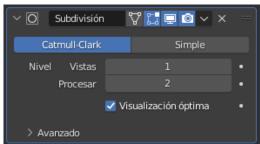
Un objeto de diseño.

Modificador subdividir

En este apartado vamos a trabajar con un cubo.

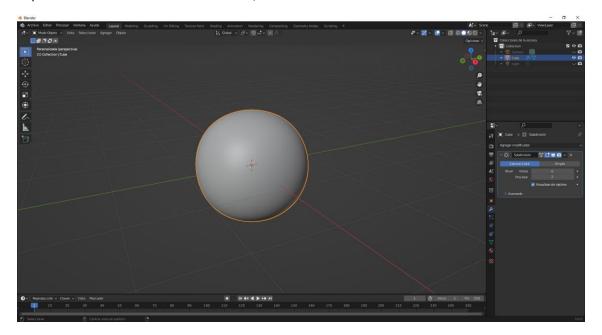
Vamos a agregar el modificador subdividir superficies.

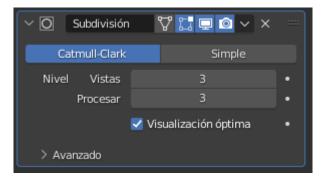




Tiene dos modos Catmull-Clark y Simple.

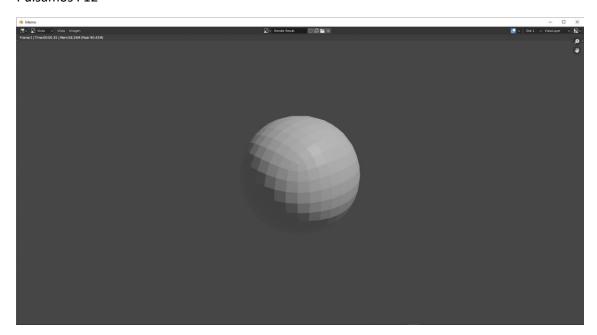
El primero aumenta el número de caras, vamos a cambiar el valor vistas a 6.



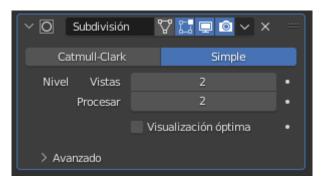


Si queremos que al procesar tenga la misma vista tenemos que poner el mismo número.

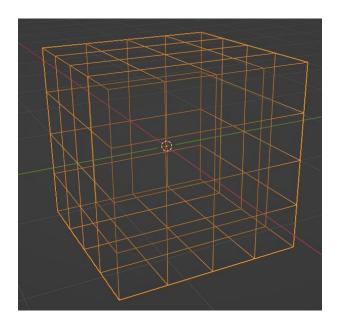
Pulsamos F12



Ahora vamos a la vista estructura.



Configuramos estos parámetros.

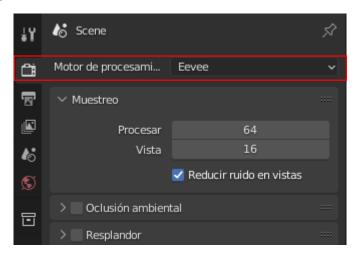


No altera la forma inicial del cubo.

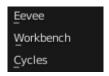
Motores de rénder Cycles

Blender es un programa de diseño y animación en 3D, pero cuando vamos a convertir nuestras escenas a una imagen en 2 dimensiones para representarlas en una pantalla hace falta un motor de render, es un programa que se encarga de coger toda la información de escena y convertirla en una imagen.

Blender trae integrado una serie de motores de renderizado.



En la pestaña de propiedades de procesamiento vamos a ver los tipos que hay.



Por defecto viene configurado el interno que es Eevee y posteriormente se incorporó Cycles.

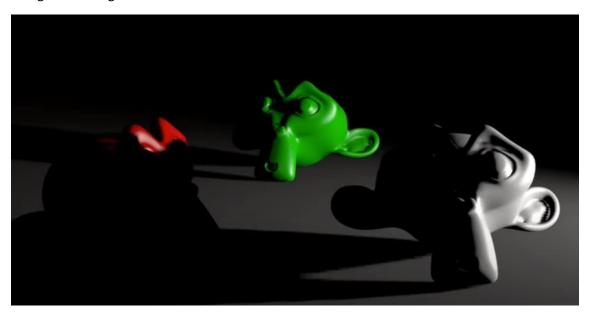
Con Eevee es mucho más difícil conseguir imágenes realistas, solo funciona con la CPU en cambio Cycles tiene otro sistema de funcionamiento, los resultados son muchos más realistas, es mucho más fácil para un principiante aprender a manejar Cycles y además soporta la tarjeta gráfica de la marca nvidia.



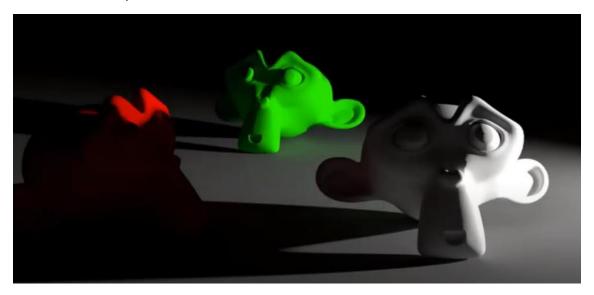
También funcionan con tarjetas gráficas ATI.



La siguiente imagen está renderizado con el motor interno.



Renderizado con Cycles.

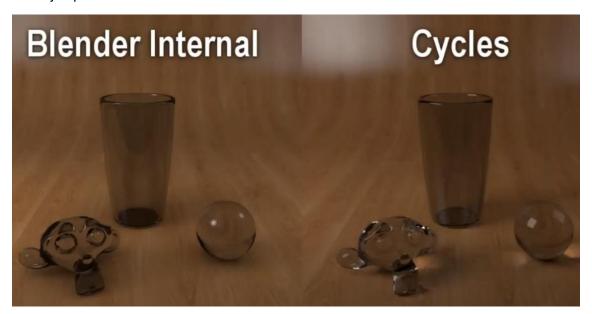


Con el render interno las sobras se ven totalmente oscuras porque solo calcula la trayectoria del foco al objeto y a la cámara, en cambio en el Cycles también calcula rebotes, es decir la luz que incide sobre los objetos y rebota e incide sobre otros objetos.

Calcula todas las reflexiones, cuantas más reflexiones existan mas largo va a ser el tiempo de procesado.

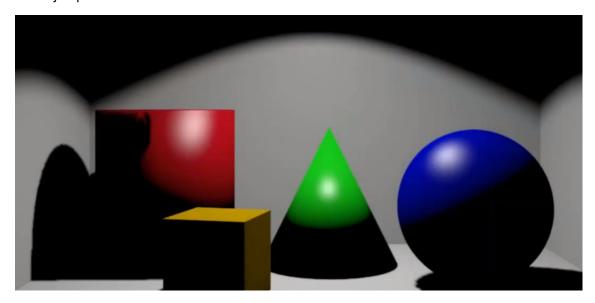
Con el motor interno las sobras son totalmente oscuras, en cambio con Cycles se aprecian unas tonalidades.

Otro ejemplo:

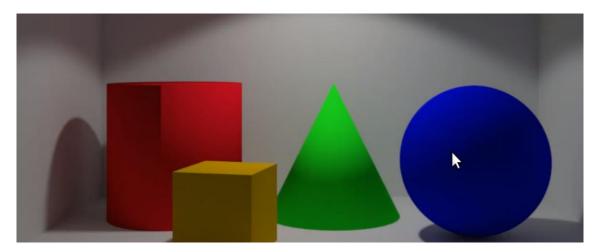


Incluso en Cycles podemos observar como la refracción del crista genera una luz sobre la mesa, que con el motor interno no se aprecia.

Otro ejemplo con el motor interno.

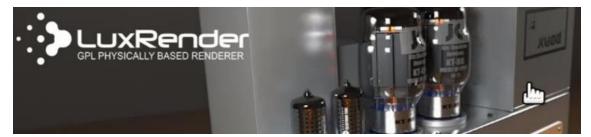


Ahora con Cycles.

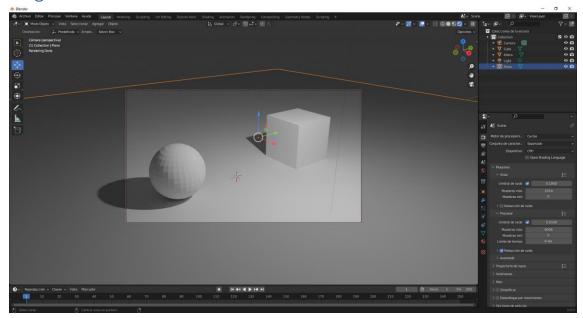


Cycles es un programa que se ha integrado en Blender para generar la imagen obtenida de la información de la escena, pero no es el único hay otros muchos, algunos son gratuitos y otros de pago.

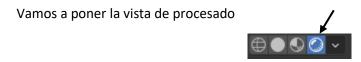
Uno gratuito y que es bastante bueno.



Asignar materiales

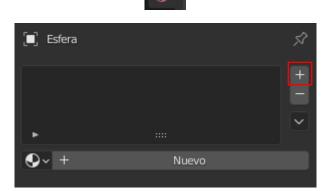


Vamos a trabajar con un cubo, una esfera y un plano.

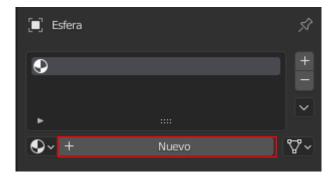


Seleccionamos el objeto esfera.

En el panel de propiedades seleccionamos las propiedades de materiales.



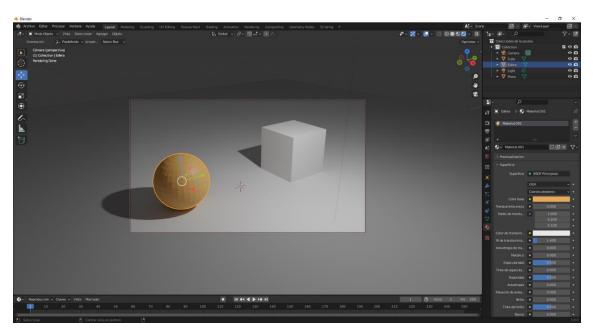
Agregamos un nuevo material.



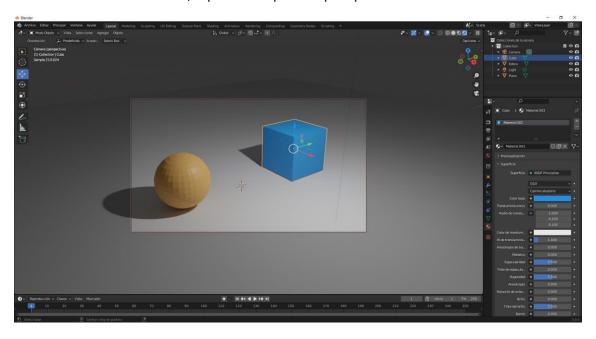
Seleccionamos Nuevo.

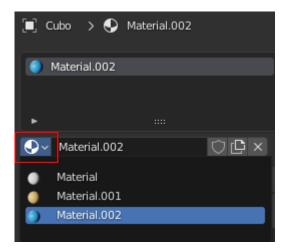


En color base seleccionamos un color.

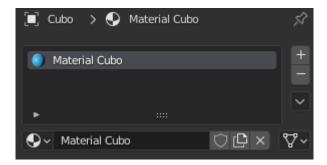


Ahora seleccionamos el cubo, repetimos el proceso para ponerlo de color azul.



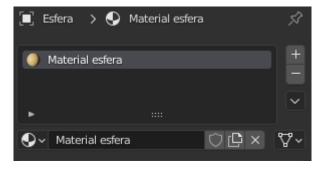


Si seleccionamos donde está el marco rojo podemos ver todos los materiales que estamos utilizando más el del suelo.

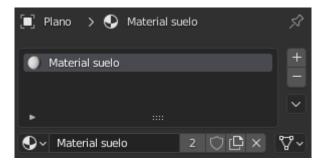


Podemos cambiar el nombre a los materiales.

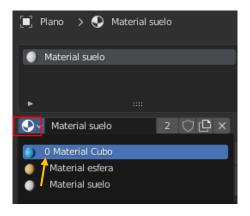
Vamos a cambiar el nombre del material de la esfera.



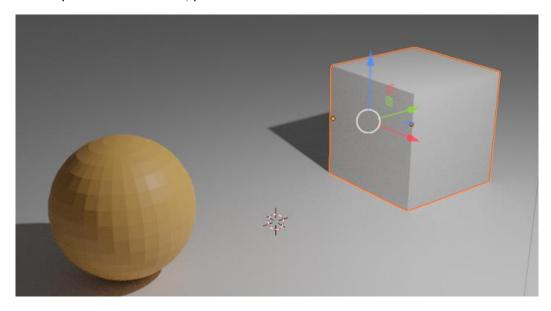
Cambiamos el material del suelo



Ahora vamos a seleccionar el cubo y vamos a eliminar los materiales.



El material ya no está en el cubo, por este motivo está de color blanco.



Pero observarás que Material Cubo aparece un 0, esto significa que este material no se le está asignando a ningún objeto.

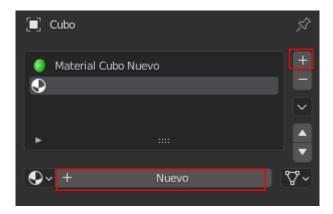
Cuando guardamos el proyecto estos materiales no los guarda.

Vamos a asignar al cubo otro material de color verde, le llamaremos Material Cubo Nuevo.



Asignar varios materiales a un objeto

Ahora veremos como podemos asignarle dos materiales a un objeto.



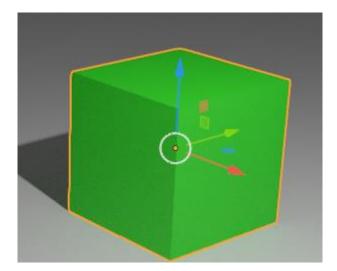
Agregamos un nuevo material.

Le damos a nuevo.

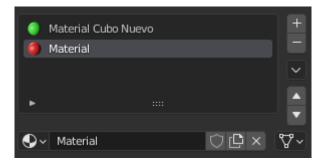


Le asignamos el color rojo.

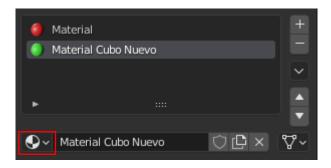
El cubo sigue con el mismo color verde.



Por defecto no muestra el material que está en la parte superior.

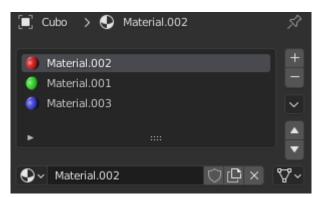


Podemos cambiar el orden de los materiales.



Seleccionas el material a cambiar en el marco rojo le asignas el nuevo material, lo tienes que realizar con los dos materiales.

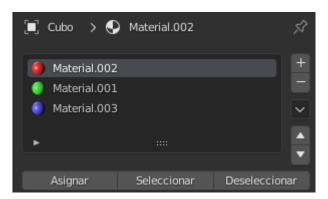
Ahora vamos a agregar un tercer material de color azul.



Queremos asignar distintos coloras a las caras del cubo.

Nos vamos a modo edición.

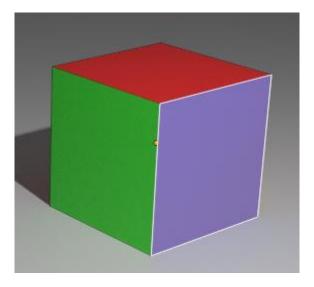
Vamos a seleccionar las caras.



Seleccionamos la cara del cubo, a continuación el material, seguido del botón asignar.

Esto lo repetimos con el resto de caras a las que queremos cambiarle el color.

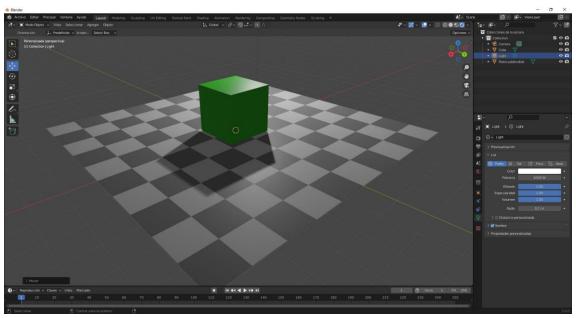
Este será el resultado.



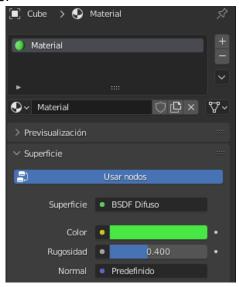
Un único objeto que tiene varios colores.

Sombreadores

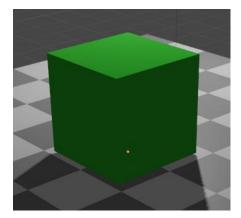
Tenemos que trabajar con el renderizado Cycles.



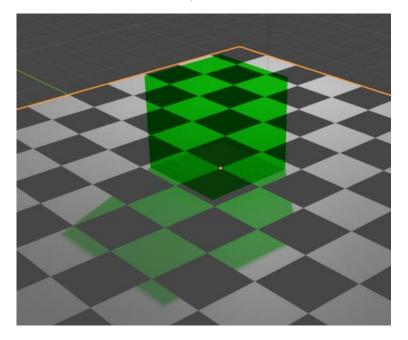
Vamos a seleccionar el cubo.



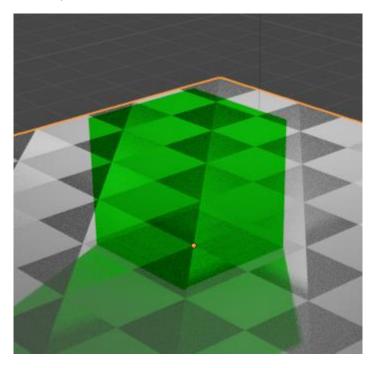
Como superficie seleccionaremos BSDF Difuso. Como color verde.



En superficie vamos a seleccionar BSDF Transparente.

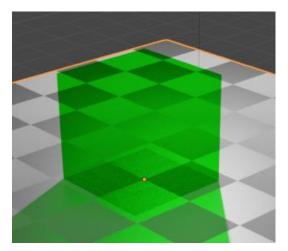


Sombreador que se llama pelo.



Es interesante para el pelo de los personajes.

Sombreador BSDF Reflectivo.

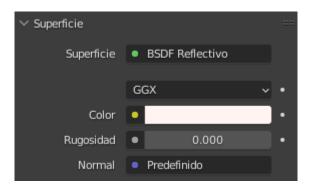




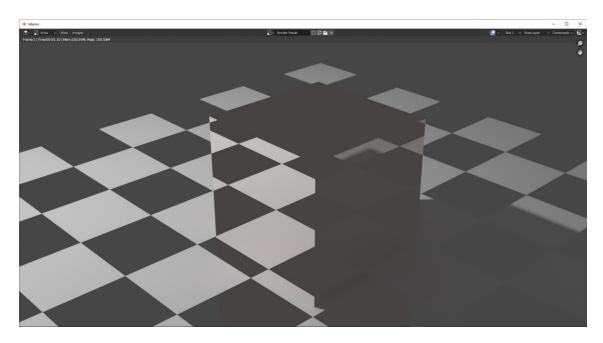
Donde pone GGX podemos cambiarlo por las siguientes opciones.



Ahora pon la siguiente configuración:



Este será el resultado:

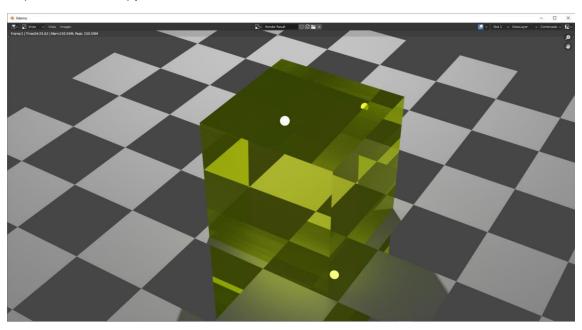


Son espejos.

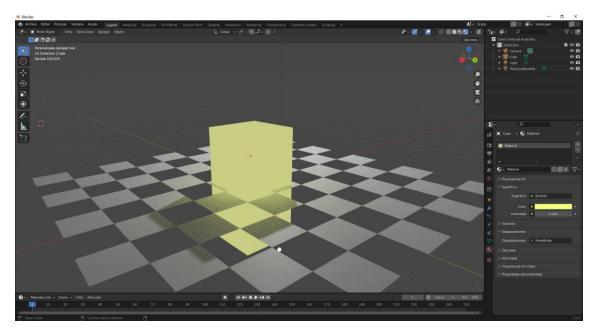
Con superficie BSDF Vidrio



IR (Índice refracción) para el vidrio en 1.45, este será el resultado:



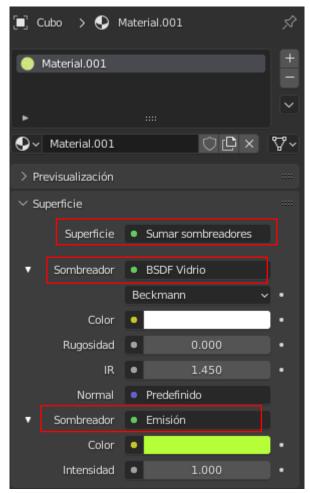
El de emisión (Para dar luz):

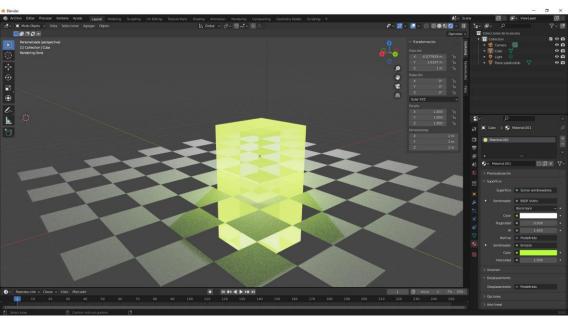


Para el agua en 1.3

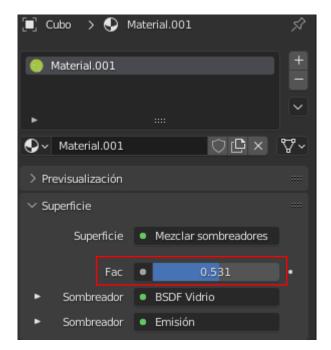
Suma y Mezclar sombreadores

Con la suma





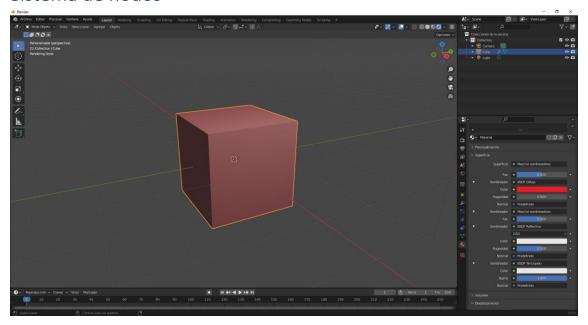
Con la mezcla:

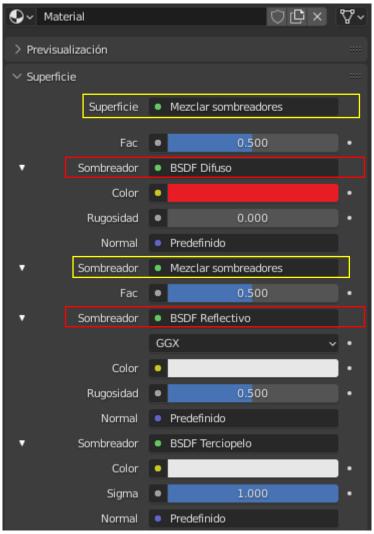


Con este regulador ajustamos el porcentaje de cada sombreador.

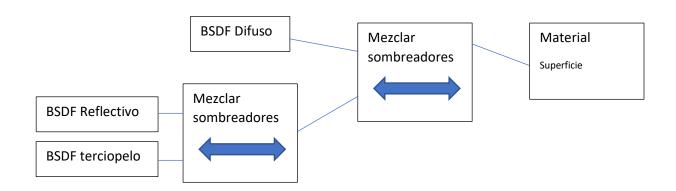
Se pueden utilizar varios (Mezclar sombreadores).

Sistema de nodos

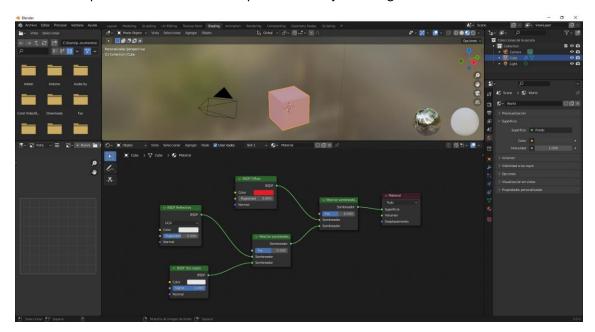




Vamos a representar estos materiales esquemáticamente.



Del menú superior seleccionamos el espacio de trabajo Shading

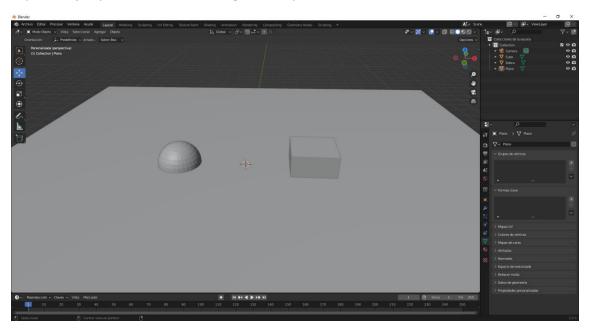


Podrás observar que el esquema y los nodos tiene una similitud con el esquema.

El sistema de nodo es mucho más visual de entender que el panel de materiales que tenemos a la derecha.

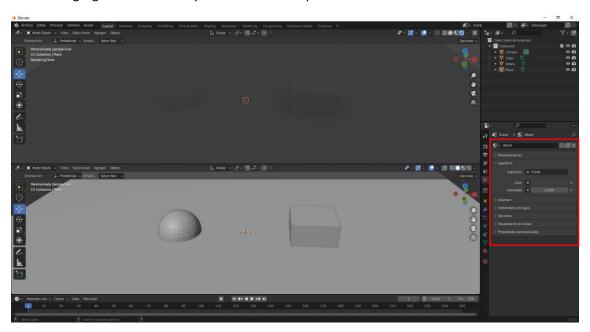
Iluminación ambiental, el mundo

El primer ejemplo será sin utilizar ninguna luz aprovechando la luz ambiental.

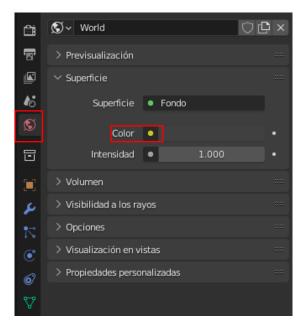


Para este ejemplo vamos a agregar un plano, un cubo y una esfera.

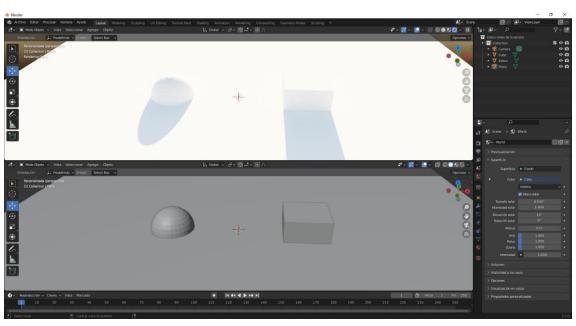
Vamos a agregar otra vista 3D y esta con vista de procesado.

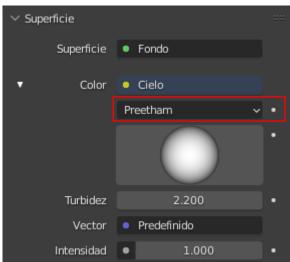


Puedes observar que se observa una pequeña sobra de los objetos.



Seleccionamos el punto amarillo y seleccionamos cielo.





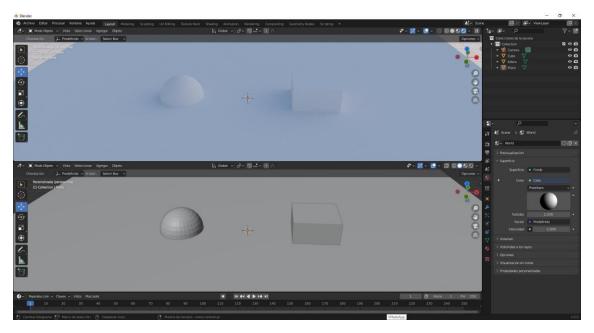
Hay tres tipos de cielo:

Preetham Hosek / Wilkie Nishita

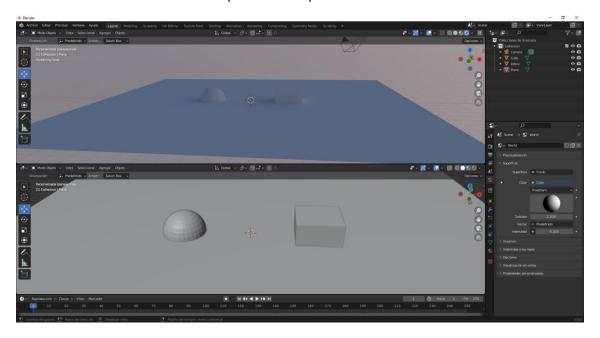
El apartado Turbidez simula una atmósfera más turbia, llena de polvo.

La esfera la podemos manipular para configuran de donde viene el sol.





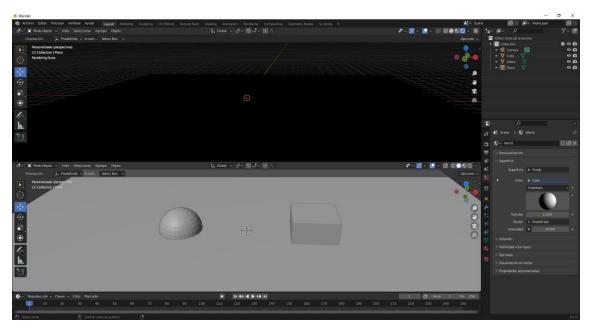
Podemos modificar la intensidad si ponemos 0.3 para el anochecer.



Las lámparas

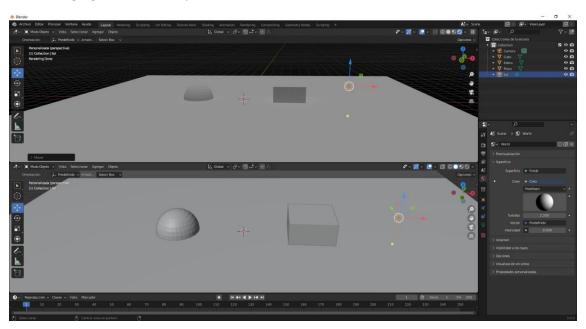
Un método para aportar luz a nuestras escenas son las lámparas.

En el apartado mundo en intensidad ponemos 0.



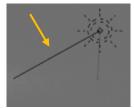
Lampara de tipo sol

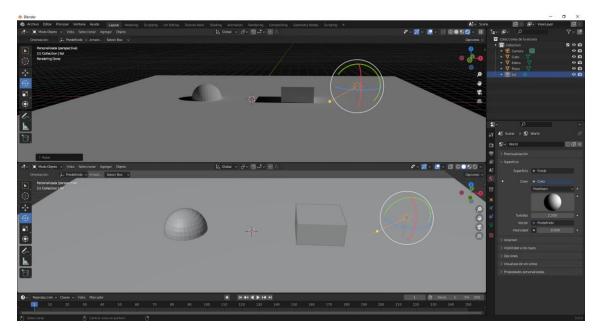
Vamos a agregar una luz de tipo sol.



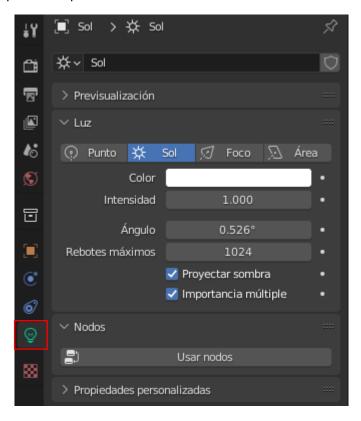
La posición del sol no influye en la escena, pero si la rotación.

Con la rotación cambiamos el ángulo de incidencia.





En el panel de propiedades aparece una bombilla cuando seleccionamos la luz.



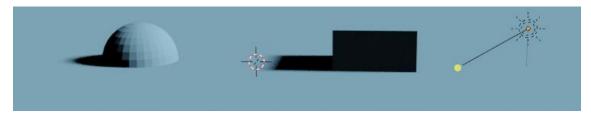
Bien con una intensidad de 1 para ser un sol viene un poco baja, un valor de 4 es más apropiado para el día.

Podemos cambiar la tonalidad de la luz.

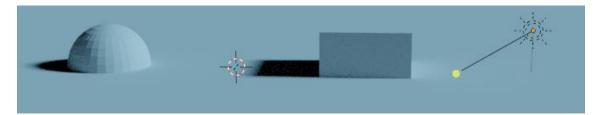
Con ángulo conseguimos modificar la dureza de la sombra.

Los rebotes son los rayos de luz que inciden sobre un objeto y esta a su ver da luz a otro objeto, está configurado para un máximo de 1024, cuanto más número de rebotes tenga nuestra escena más tiempo tardará en renderizar.

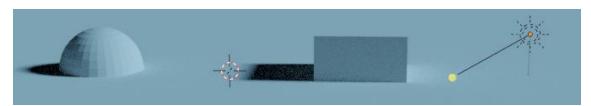
Si ponemos como número de rebotes 0 así se verá.



Si subimos a 1.



A 500

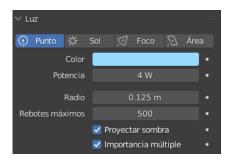


Si desactivamos la casilla Proyectar sombra.



Lámpara de tipo punto

Lampara de tipo punto, no hace falta eliminar el sol si no seleccionar el tipo punto.





Una lámpara de tipo punto para que nos pueda dar luz tenemos que dar una potencia mínima de 200.



Al punto de luz su posición puede cambiar la forma de iluminación.



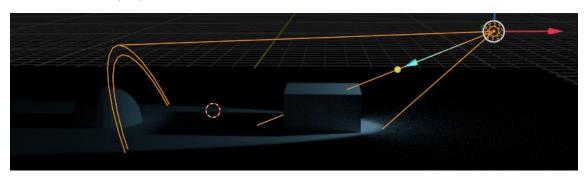
La rotación no le afecta.

Los parámetros son muy similares a los del sol.

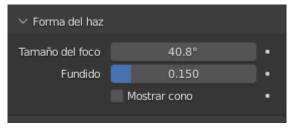
La distancia influye al decaimiento de la luz.

Lampara de tipo foco

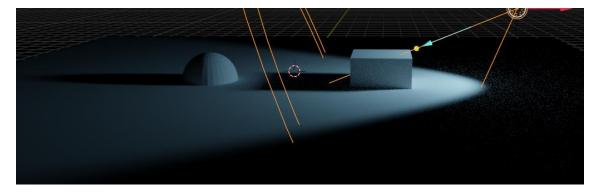
Es unidireccional, proyecta la luz en forma de cono.



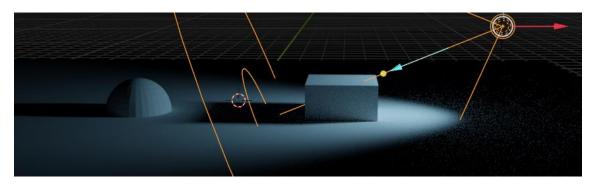
Además vienen estos parámetros.



Tamaño del foco hace que aumente la zona de alumbrado.

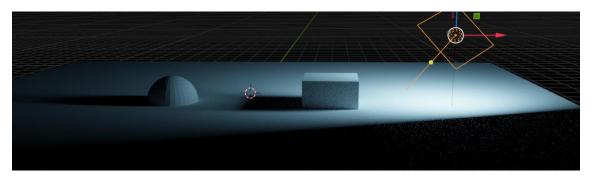


Fundido la suavidad en la transición de la luz a la oscuridad.



Lámpara de tipo Área

Esta lampara tiene una tamaño.

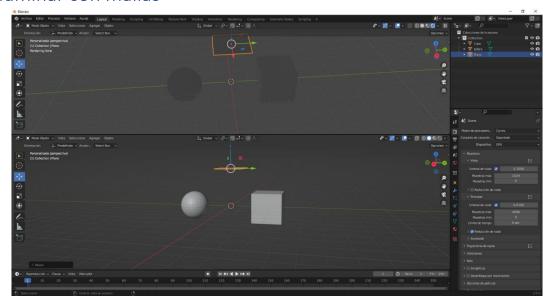


Puede tener las siguientes formas:

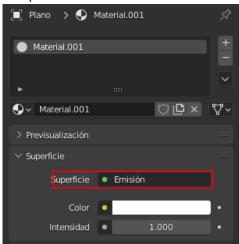


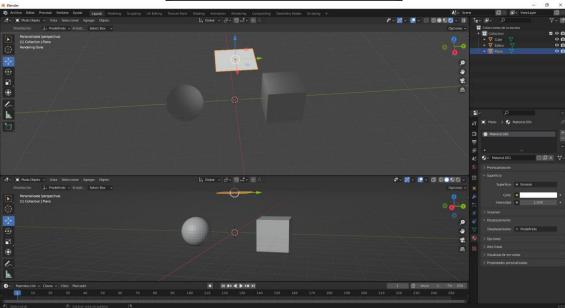
Es útil para simular la luz de un fluorescente.

Iluminar con mallas



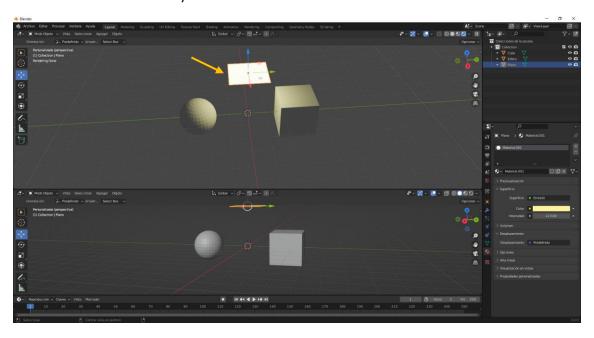
Para este apartado hemos agregado un cubo, una esfera y un plano, seleccionaremos el plano. Vamos agregar un material de tipo emisivo.



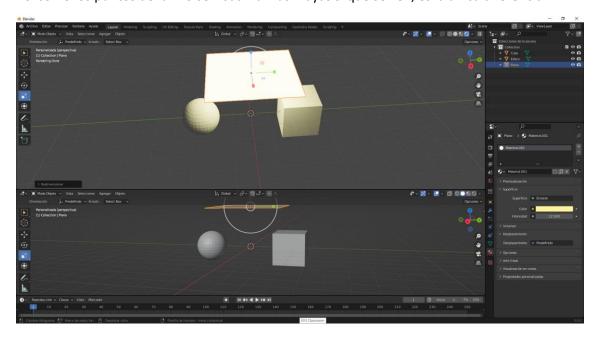




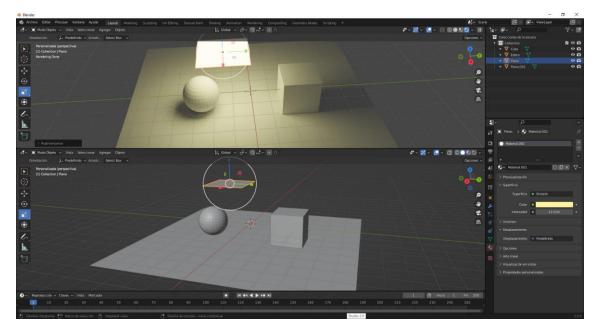
Podemos modificar el color y la intensidad.



Así como los puntos de luz no se visualizan las mayas sí que se ven, es la única diferencia.

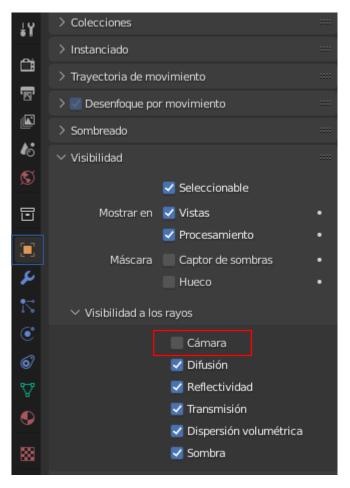


Aumentando el tamaño también aumenta el área de lúz.

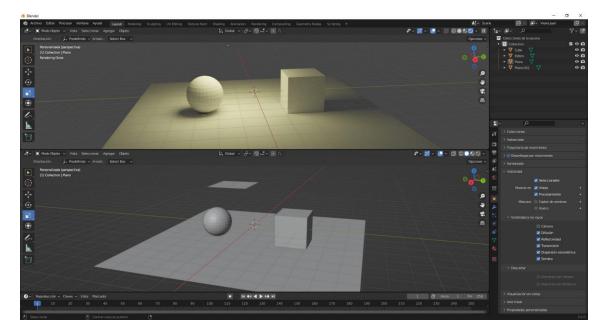


Hemos agregado en plano de base para ver las sombras.

Si no queremos que se vea la maya vamos a ir a ver algunas de las propiedades de este objeto.

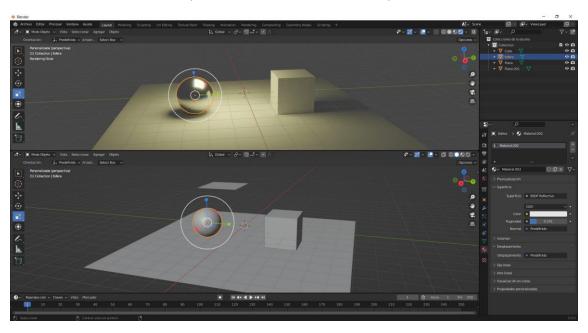


En el apartado Visibilidad a los rayos desactivamos la opción de Cámara.

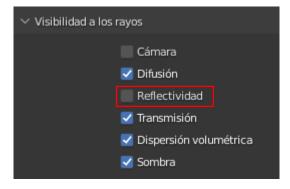


El objeto sigue iluminando pero pasa a ser invisible a la cámara.

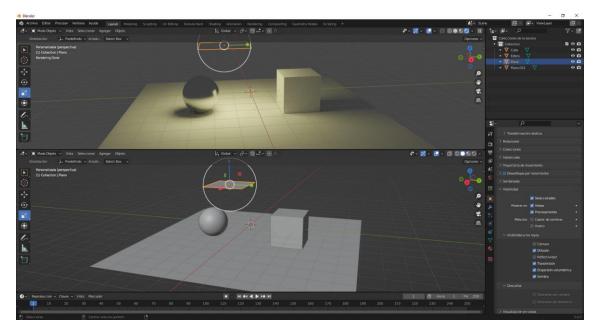
Vamos a seleccionar la esfera y le vamos a dar un material de tipo reflectivo.



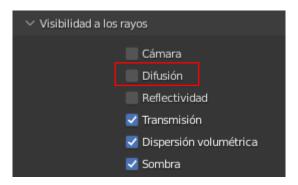
Podrás observar que en la esfera si se refleja el plano.



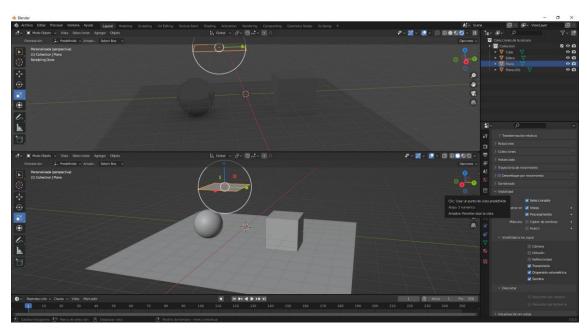
Si en el plano desactivamos la opción Reflectividad, este ya no se verá reflejada en la esfera.



Esto también modificará la luz que refleja la esfera.

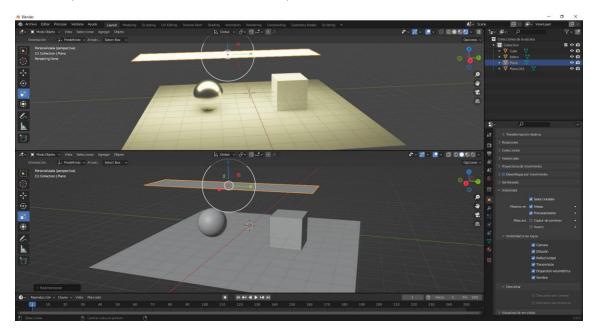


Si desactivamos difusión.

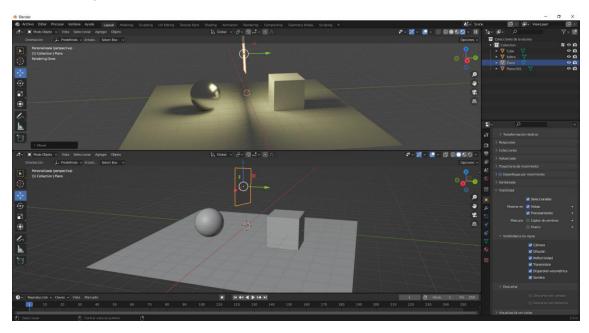


Totalmente oscuro.

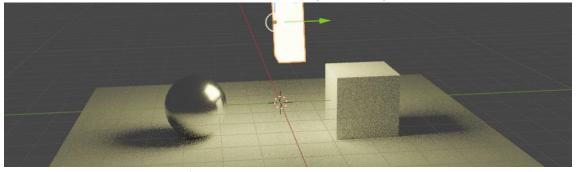
También podemos cambiar la forma de la maya.



Si rotamos el plano.



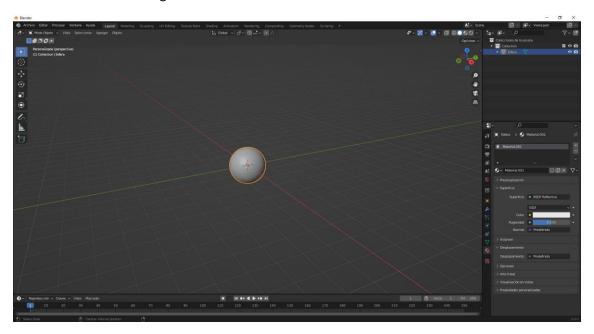
La maya emite luz por las dos caras en bidireccional, pero las aristas no. Esto se soluciona seleccionando el modo de edición y extruir el plano.



El lugar de una maya ahora sería un cubo.

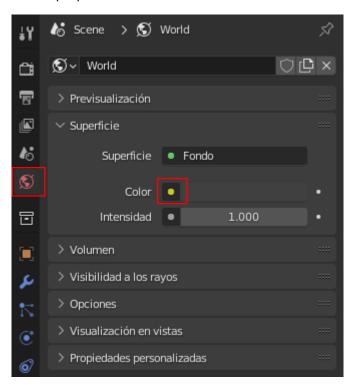
Imagen de entorno

Vamos a utilizar una imagen de entorno.

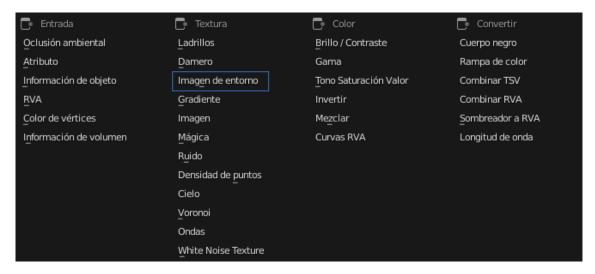


Agregamos una esfera que hemos suavizado y con material reflectivo.

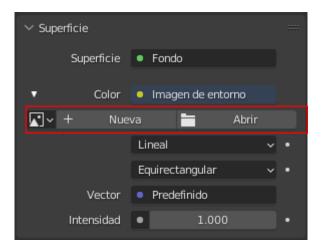
Nos vamos a la pestaña de propiedades del mundo.



Seleccionamos el punto amarillo.



Seleccionamos imagen de entorno.



Abrimos la imagen.

Vamos a la vista procesal.

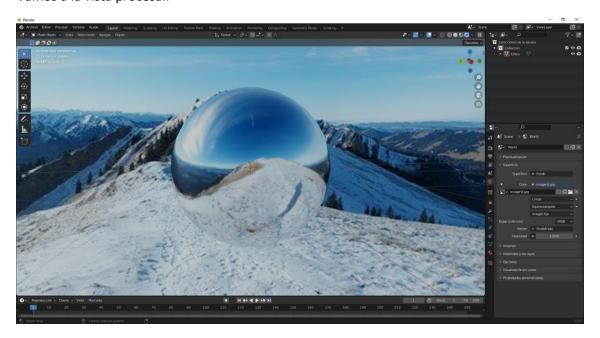


Imagen renderizada.



La importancia de la iluminación



La iluminación es un componente muy importante en nuestros diseños, ya que una buena iluminación hará que nuestros proyectos se puedan ver francamente bien.

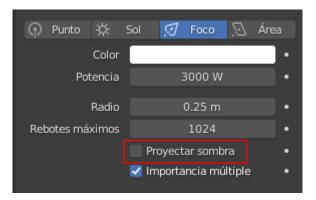
Vamos a agregar un punto en la parte de atrás.



En el siguiente ejemplo hemos utilizado un foco frontal, otro trasero y otro en la parte derecha, este es el resultado después de haber renderizado.



Hay una sombra que queremos eliminar, esta la genera el foto que hay a la derecha.



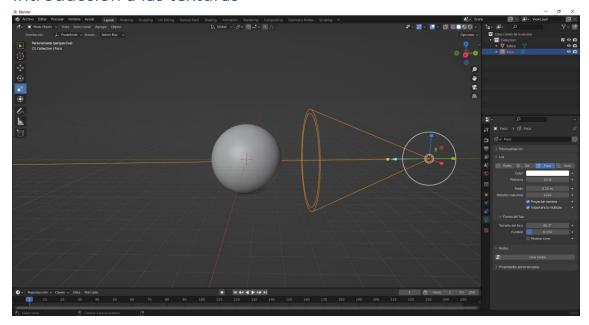
Podemos desactivar la sombra del foco que nos interese.



Una ventaja es que los focos no se muestran en cámara, podemos poner un punto de luz en frente de la v, con un tono rojo.



Introducción a las texturas

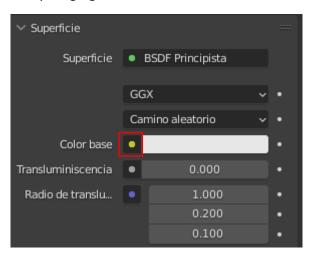


Vamos a partir de una esfera y un foco a 90 grados con 1000 W de potencia.

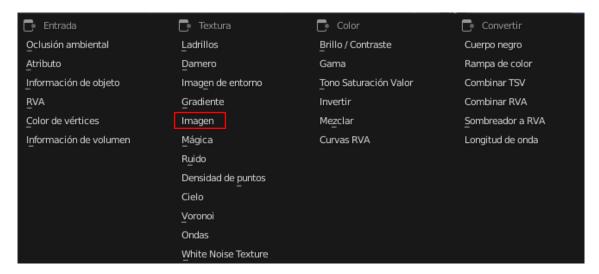
Podemos definir materiales a nuestros objetos, con lo que conseguíamos conseguir un comportamiento a la superficie con respecto a la luz.

Con ello podemos hace que se parezca a plástico u otro material.

Vamos a la pestaña textura y le agregamos un material.

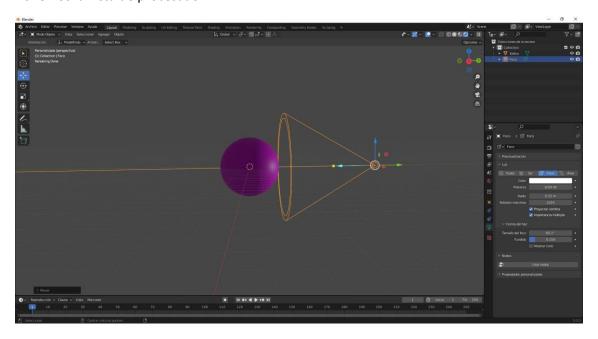


Seleccionamos el punto amarillo.

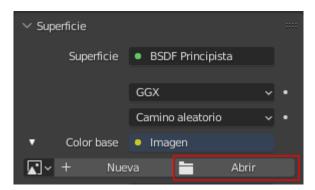


Seleccionamos Imagen.

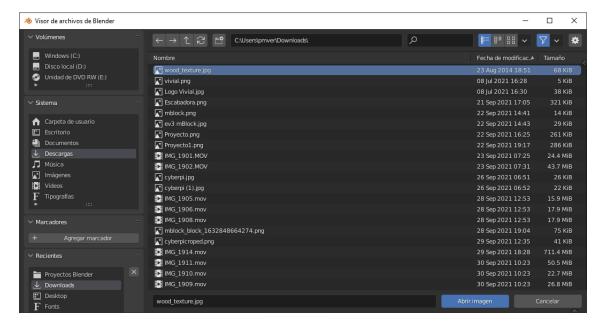
Ponemos la vista de procesado.



El color rosa de la esfera nos dice que aún no le hemos asignado textura.

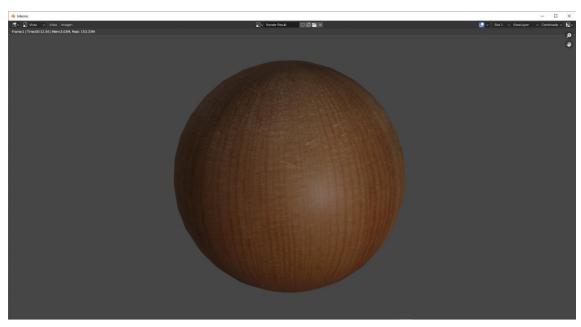


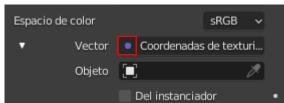
Vamos a abrir la textura que hemos descargado previamente.

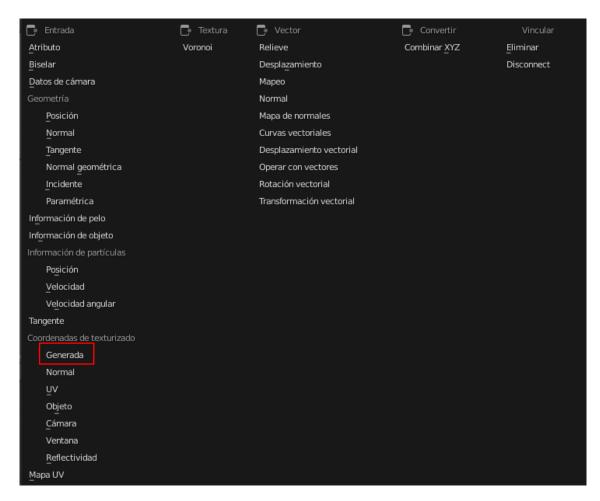


Seguido de abrir imagen.

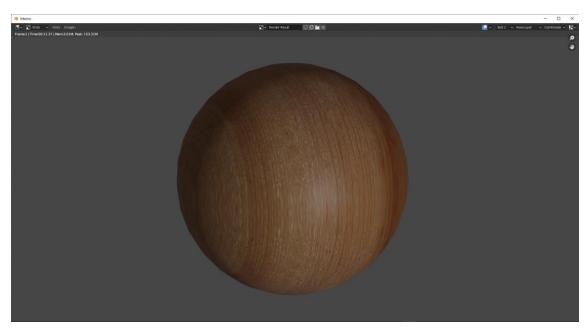
Vamos a renderizar.







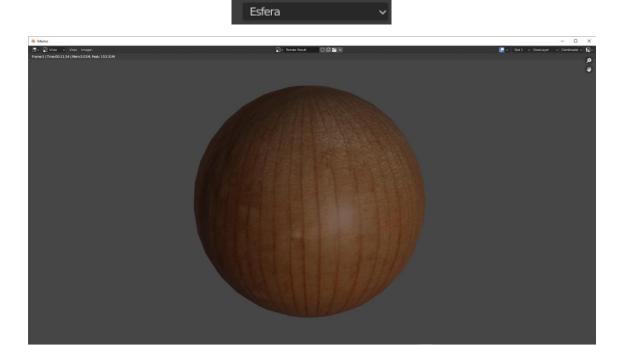
Seleccionaremos Generada.



Donde pone plano.



Tenemos que seleccionar la proyección.



Ahora desde la pestaña mundo vamos a poner el color negro.



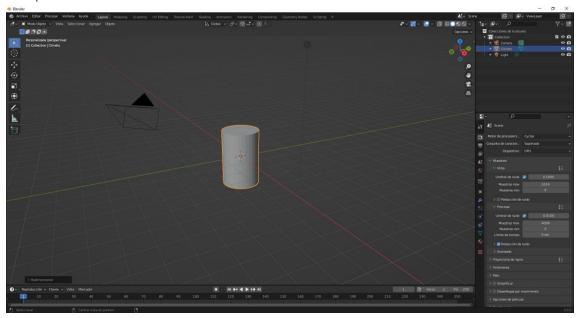
Ahora busca una imagen de la luna en 3D para obtener un resultado similar.



En el siguiente enlace podrás descargar la textura.

https://www.solarsystemscope.com/textures/

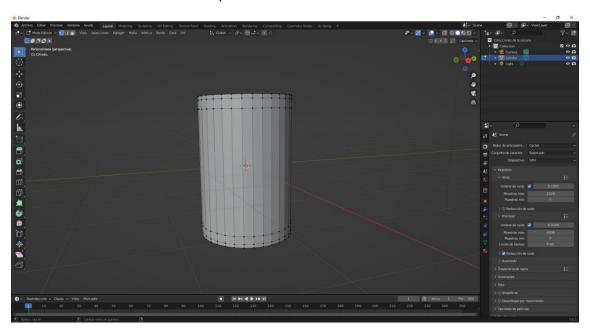
Mapeado UV



Agregamos un cilindro y los escalamos en Z 1.5 veces.

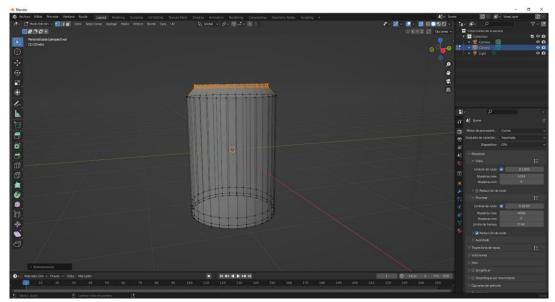
Vamos a modo edición.

Vamos a realizar unos cortes con ayuda de la teclas Ctrol + R.

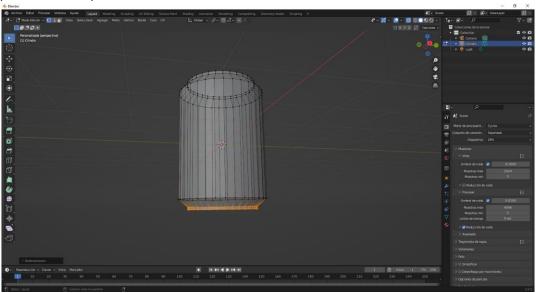


Seleccionamos la parte superior con vértices.

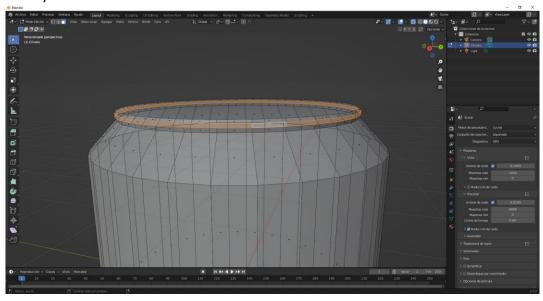
Recuerda tener activada la visión de rayos X para poder seleccionar la parte trasera, y a continuación escalaremos.

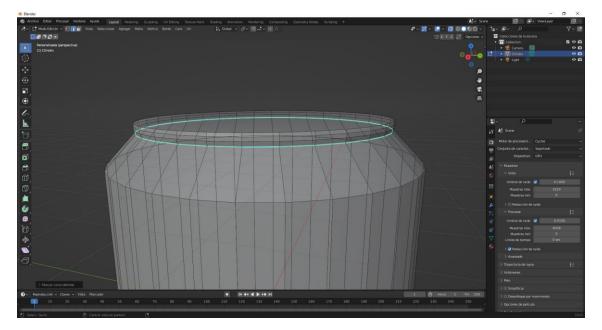


Repetimos con la parte inferior.

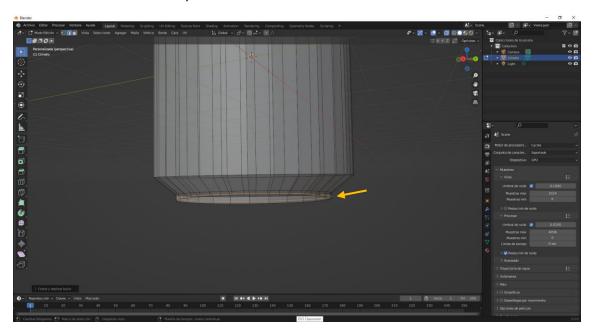


En la parte superior realizaremos dos cortes seleccionaremos todas las caras con ayuda de la tecla Alt y lo escalaremos.

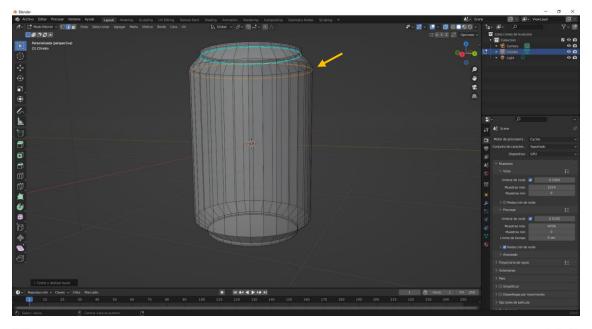


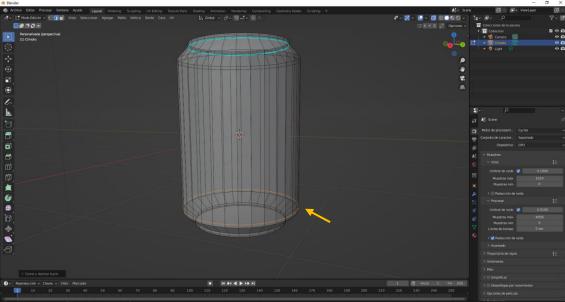


Seleccionamos estos bordes y del menú Borde seleccionaremos Marcar como definido.



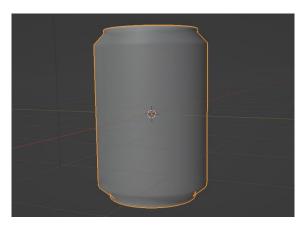
Hacemos otro corte.



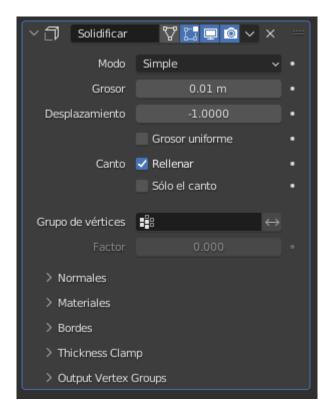


Dos cortes más.

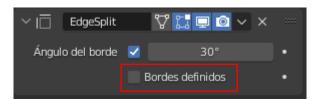
En modo objeto aplicamos sombrear suave del menú contextual.



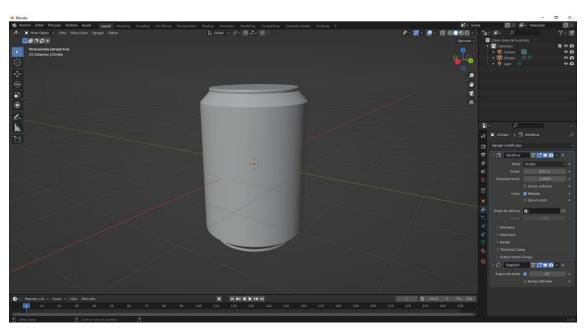
Agregamos un modificador de subdividir superficie.



Otro modificador de dividir bordes.

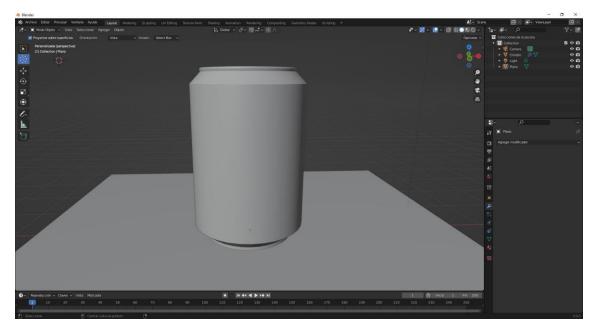


Desactivamos Bordes definidos.

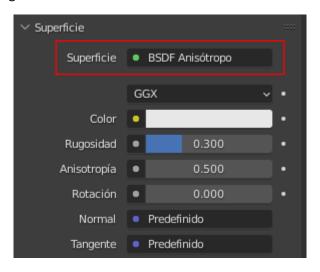


Ya tenemos nuestra lata.

Agregamos un plano en la parte inferior de la lata y lo escalamos.



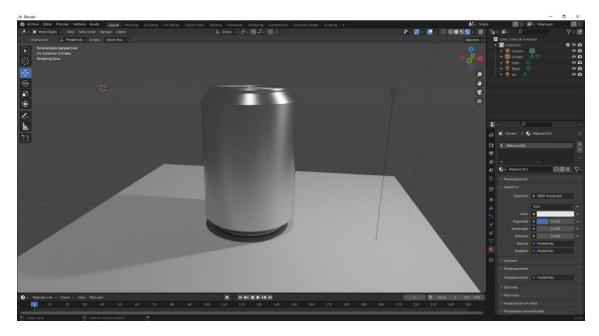
Ahora le vamos a agregar dos materiales.



En superficie seleccionaremos BSDF Anisótropo.

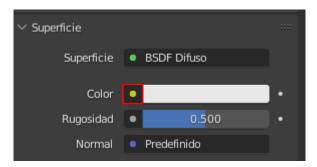
Rugosidad 0.3

Vamos a poner una lámpara de tipo sol.



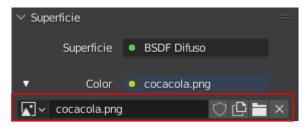
Al plano le vamos a dar BSDF Reflectivo y rugosidad 0.8

Vamos a agregar un segundo material.



En superficie seleccionaremos BSDF Difuso.

Seleccionamos el punto amarillo para seleccionar imagen del apartado textura.



Cargamos la imagen de la Coca-Cola.

Ahora mismo no vemos nada porque no tenemos seleccionado este material.

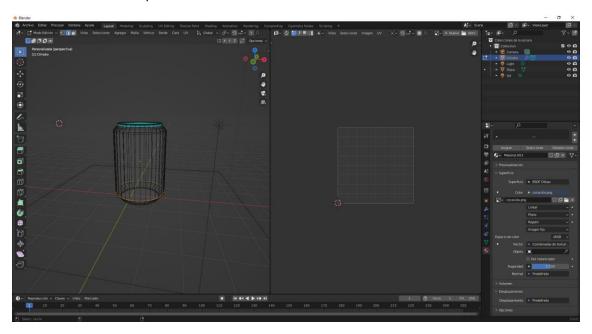


En Vector seleccionaremos UV.

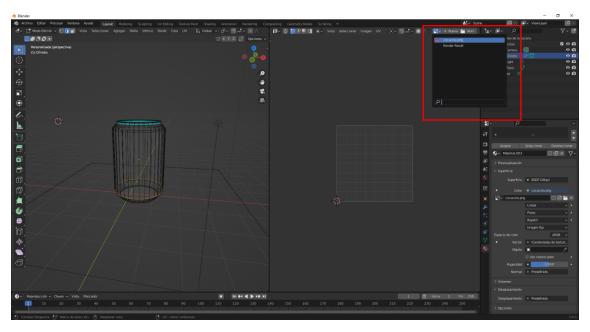
Nos vamos a modo edición.

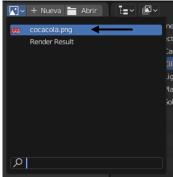
Vista estructura.

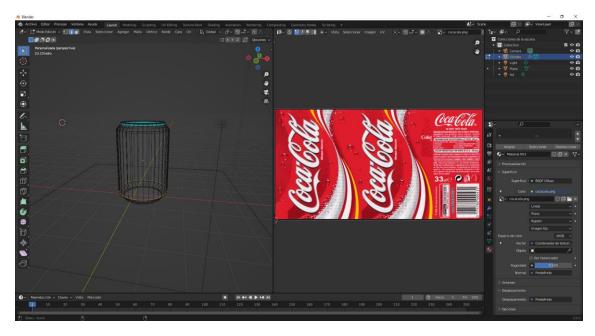
Abrimos otra ventana para Editor de UV.



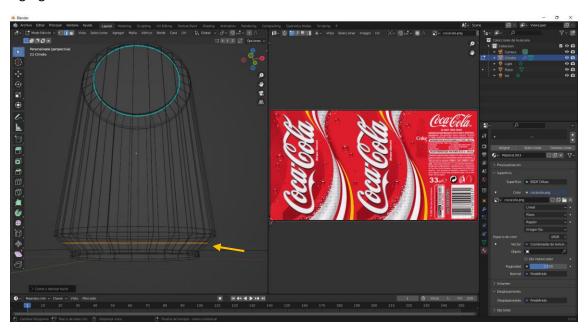
Vamos a abrir la imagen.



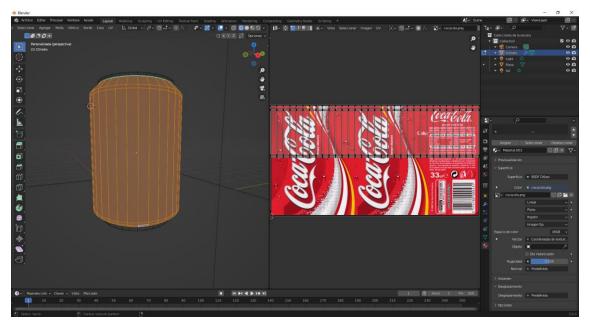


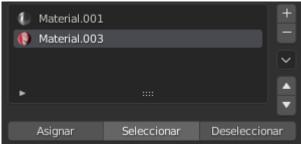


Agregamos otro corte a la lata.



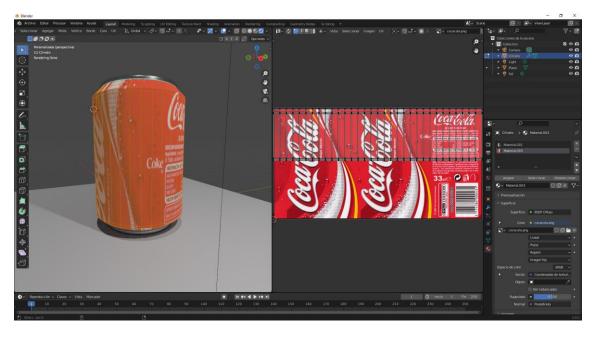
Ahora vamos a seleccionar parte de la lata.

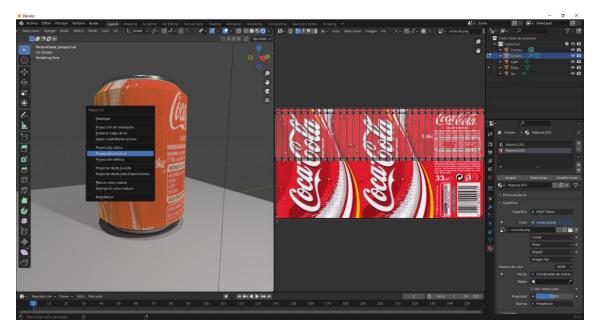




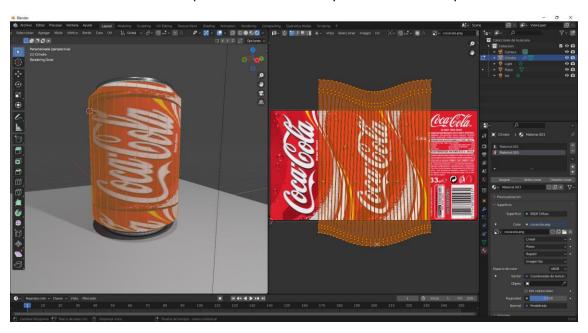
Teniendo seleccionado el segundo material seleccionamos el botón Asignar.

Vamos a vista de textura.





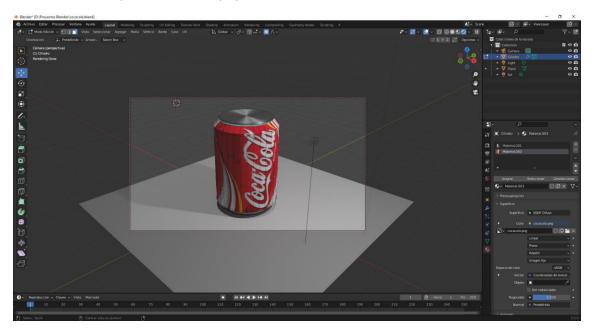
Estando el cursor sobre la lata presionamos la tecla U y seleccionamos Proyección cilíndrica.



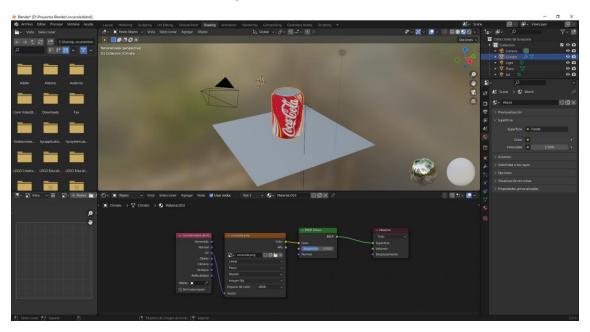
Tenemos que ajustar la maya a la etiqueta.



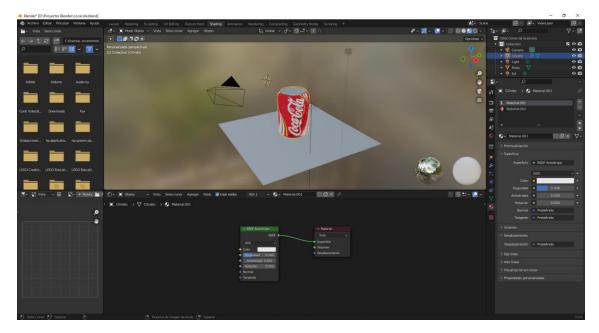
Ya tenemos el mapeado realizado ya podemos cerrar la ventana UV.



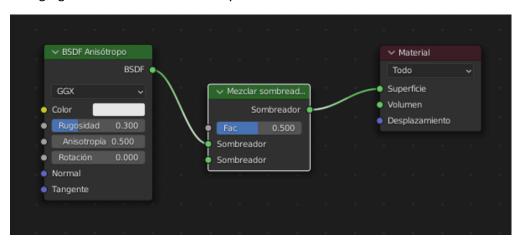
Vamos a ir al editor de nodos (Shading)



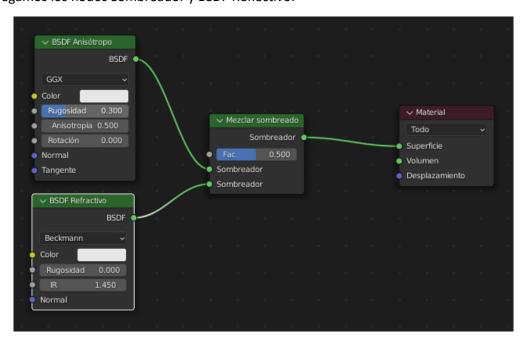
Seleccionamos el primer material.



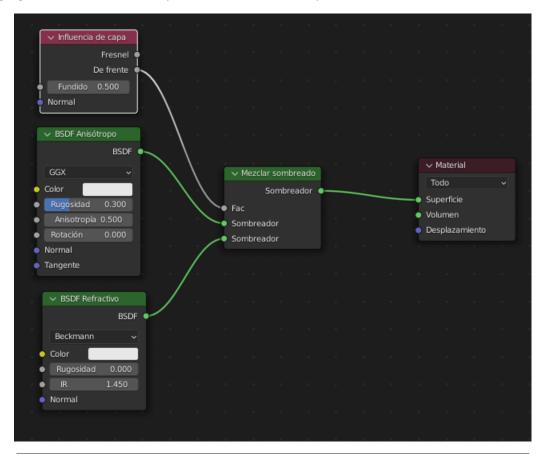
Vamos a agregar un nodo de sombreador y mezclar sombreadores.

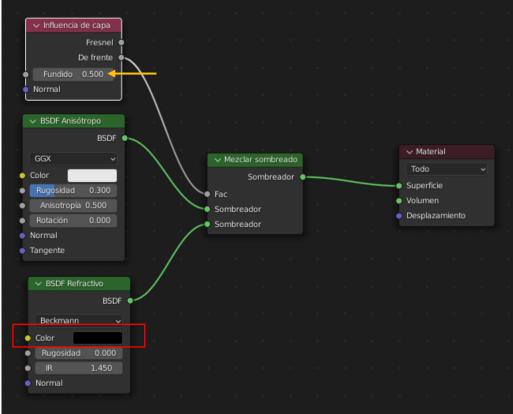


Agregamos los nodos Sombreador y BSDF Reflectivo.



Agregamos un no de Entrada y de este Influencia de capa.

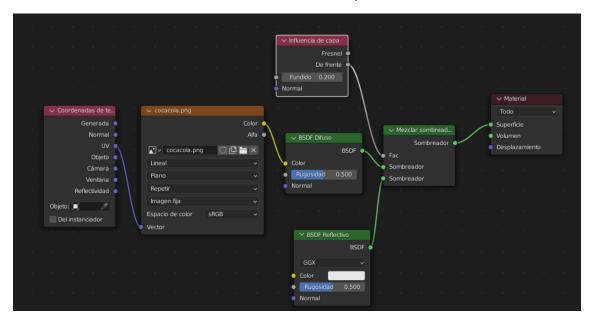




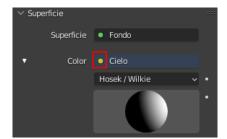
El color lo ponemos en negro.

El nodo Influencia de capa en Fundido lo vamos modificando hasta que el color del metal de la lata nos guste, yo he puesto 0.2.

Ahora seleccionaremos el otro material el de la cola-cola para realizar lo mismo.



Ahora desde la pestaña mundo ajustaremos a cielo.

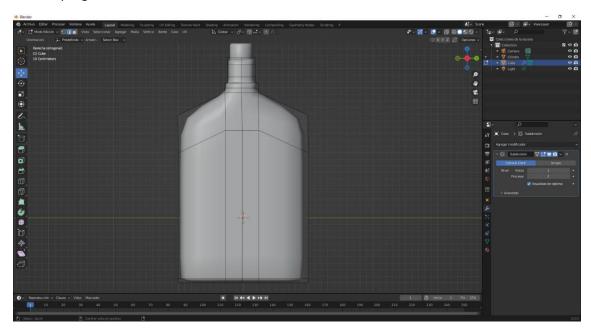


Vamos a renderizar.

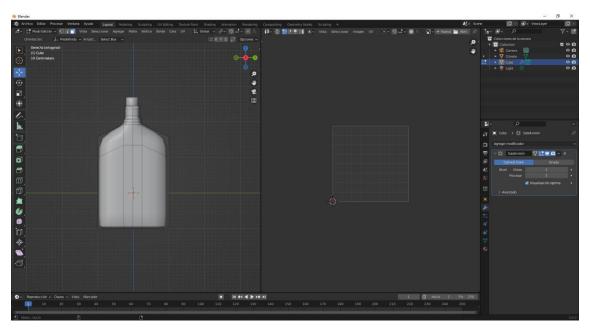


Exportar Organización de UVs

Vamos a diseñar una botella de kétchup vamos a diseñar la distribución de la maya para pintarla en otro programa.



Partiendo de un cubo para la botella y un cilindro para el tapón vamos a diseñar esta botella.



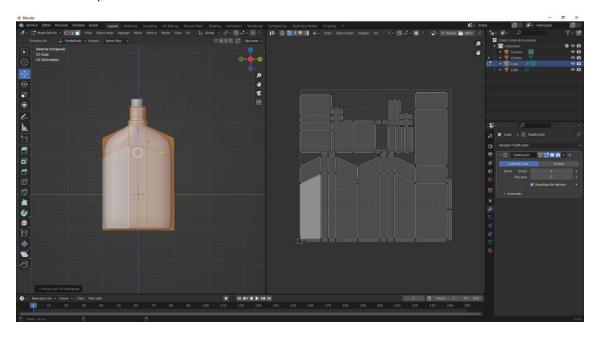
Agregamos una venta de editor UV.

Seleccionamos todas la maya de la botella en modo edición.

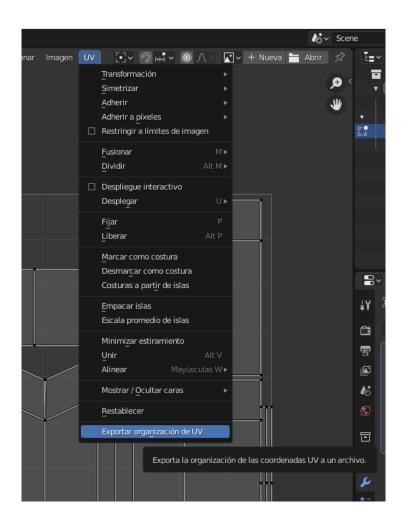
Seleccionamos la tecla U y seleccionamos Proyección UV Inteligente.

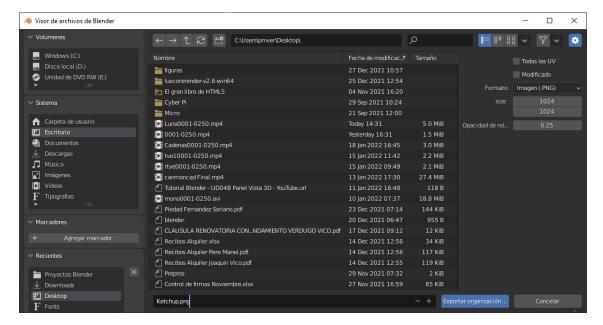


Le damos aceptar.



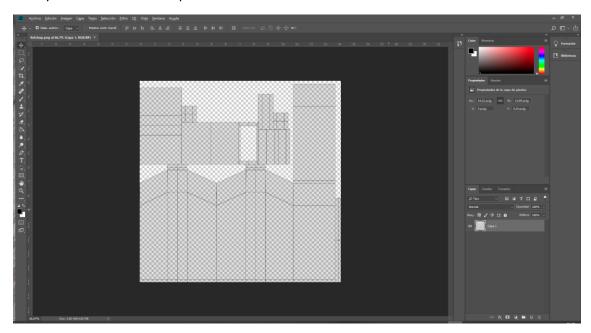
Del menú UV seleccionamos Exportar organización de UV.



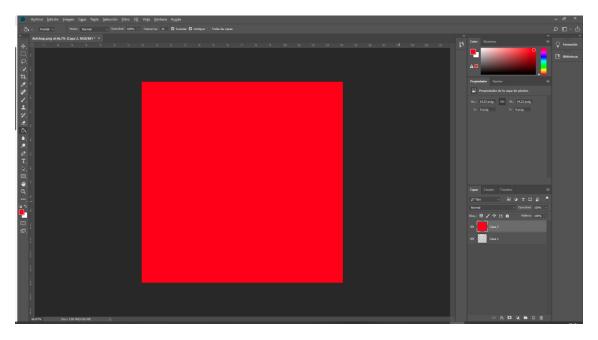


Lo exportamos con el nombre de Ketchup.png

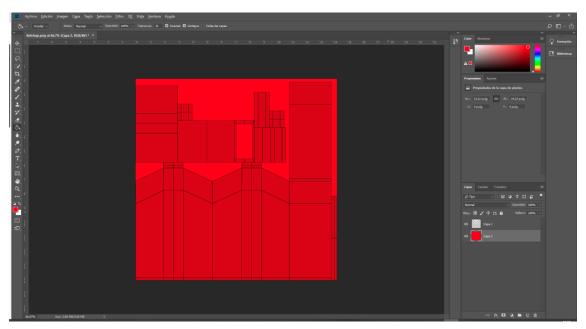
Lo voy a abrir con Photoshop.



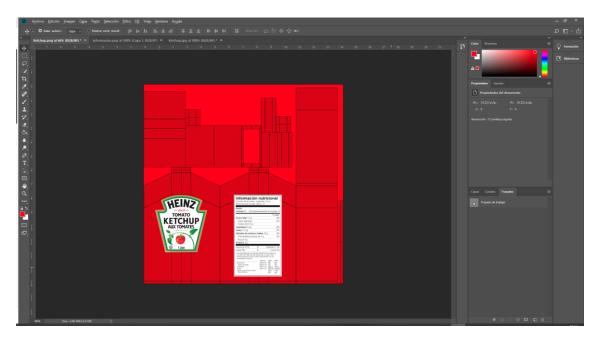
Creamos una nueva capa, y lo pintamos de color rojo.



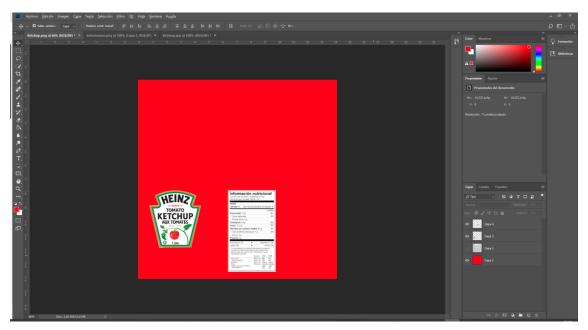
Movemos las capas para ver el dibujo.



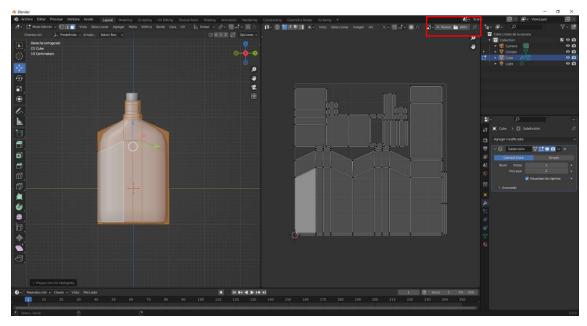
Vamos a importar una imagen de interne que colocaré.



Desmarcamos el mapa de la maya.

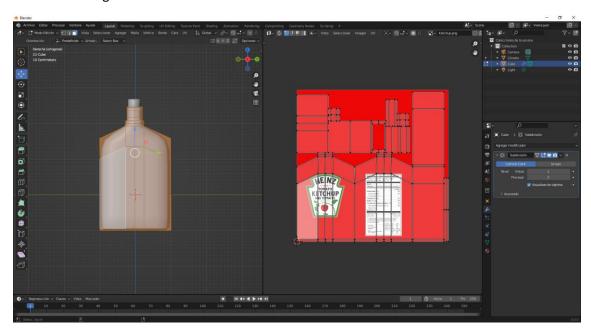


Y lo exportamos con el mismo nombre.

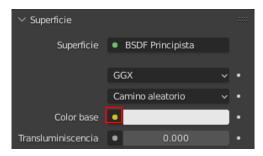




Abrimos la imagen.



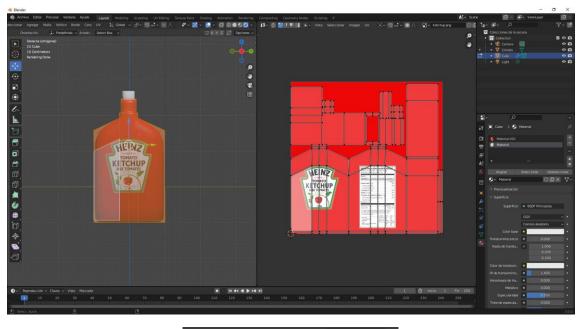
Para que la textura se aplique tenemos que asignarle un material.



Seleccionamos el punto amarillo y de las opciones seleccionaremos imagen del apartado textura.



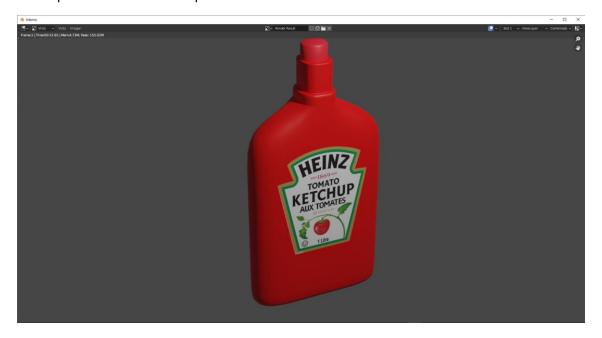
Le damos a abrir y seleccionaremos la imagen.



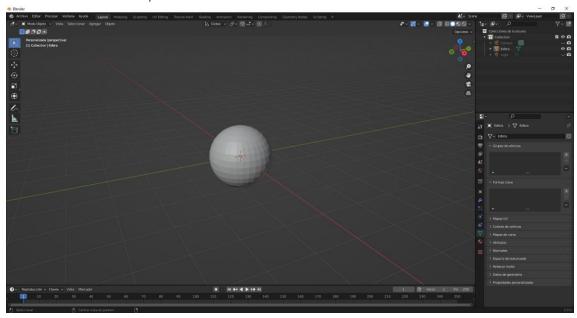
Vector • Predefinido

En vector seleccionamos UV.

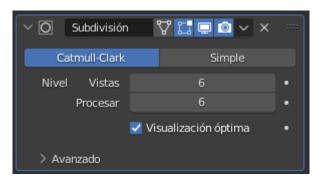
Ahora ponemos material al tapón.



Modificador Desplazar

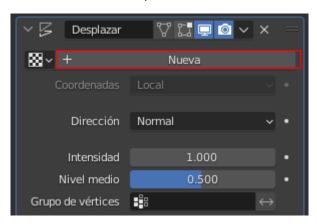


Vamos a aplicar un modificador de subdivisión de superficie, porque tiene muy poca resolución.

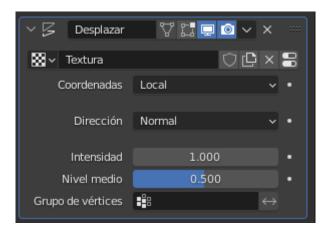


Aplicamos el modificador.

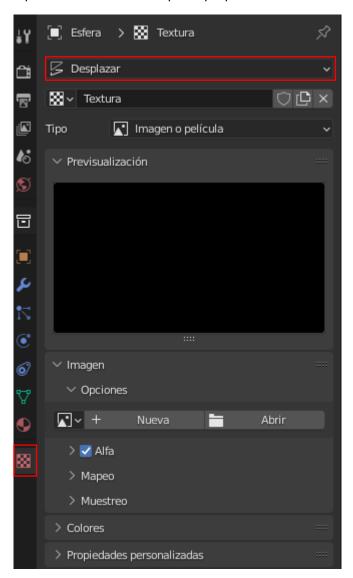
Ahor agregamos un modificador llamado desplazar.



Vamos a agregar una textura nueva.



Ahora nos vamos a la pestaña de texturas del panel propiedades.



Ya nos muestra desplazar.



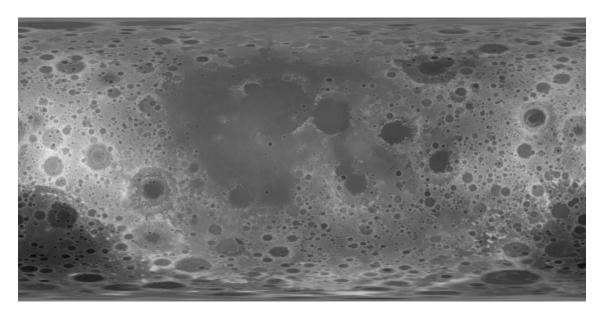
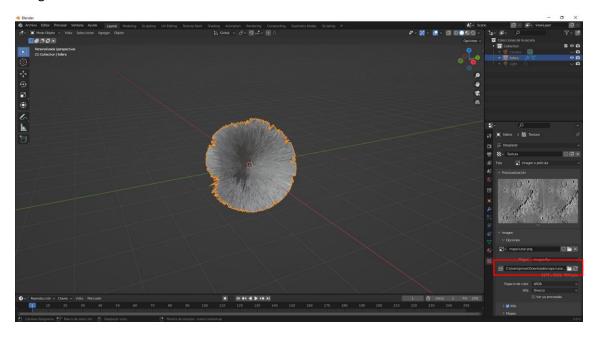
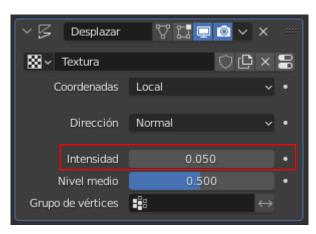


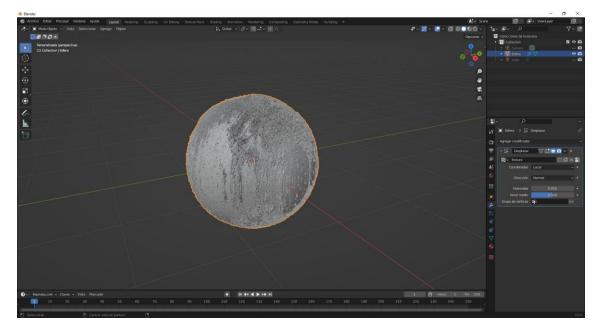
Imagen de la altura lunar.



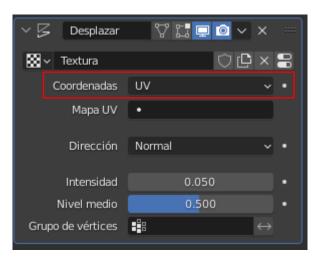
Vamos a la pestaña de los modificadores.



Cambiamos la intensidad a 0.05



Podemos ver algo de relieve.

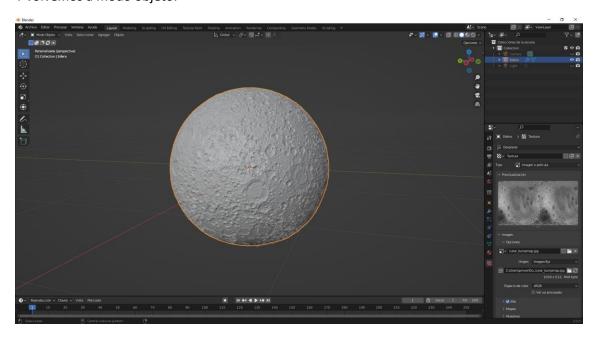


Cambiamos a las coordenadas UV.

Vamos a modo edición.



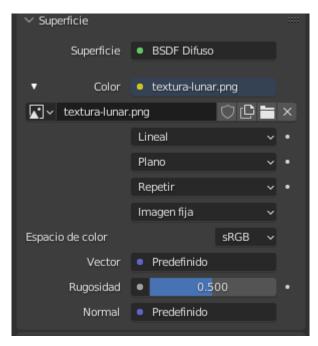
Una vez estamos en modo edición pulsamos a la tecla U y seleccionaremos Proyección esférica. Y volvemos a modo objeto.



Desde la pestaña mundo bajamos la intensidad a 0.

Agregamos un sol en la parte derecha, con una intensidad de 10.

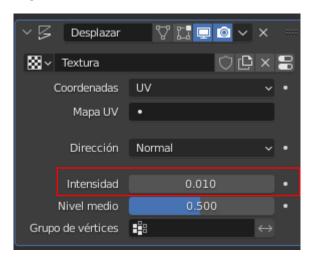
Vamos a agregar un nuevo material a la luna.



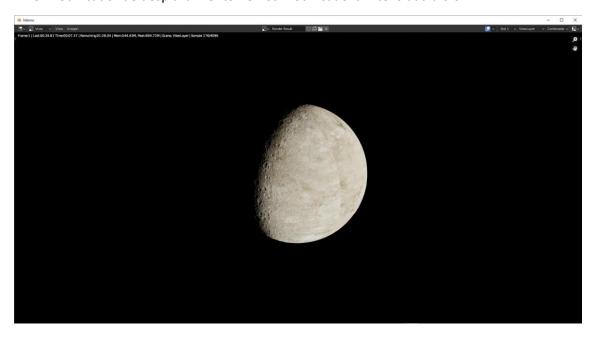
Seleccionamos imagen y agregamos esta textura:



Vamos a renderizar la imagen.



En el modificador de desplazamiento hemos modificado la intensidad a 0.01

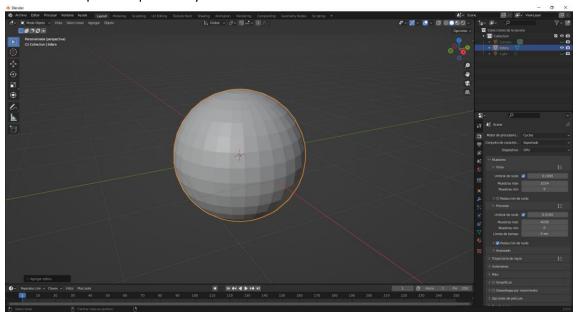


Desplazamiento de superficie

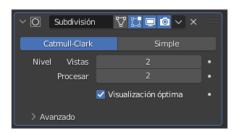
En el capítulo anterior vimos cómo se desplazaba una maya a través de un modificador que se llamaba desplazar utilizando la información de una textura.

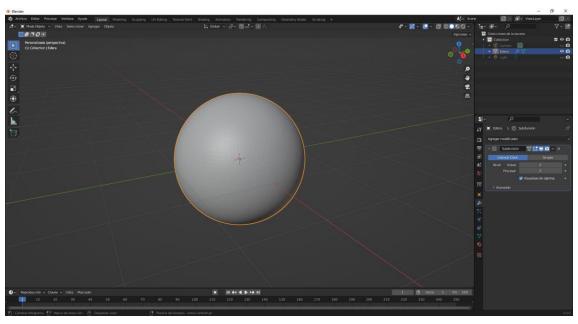
El inconveniente es que la maya tenía que tener mucha resolución para conseguir el nivel de detalle que deseábamos, gastaba mucha memoria.

Hay otro sistema que no gasta tantos recurso pero realice el efecto óptico creando sombras donde una superficie que no hay relieve.

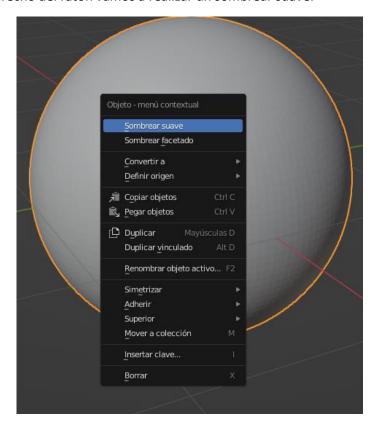


Con el modificador de subdividir superficies la vamos a dividir.

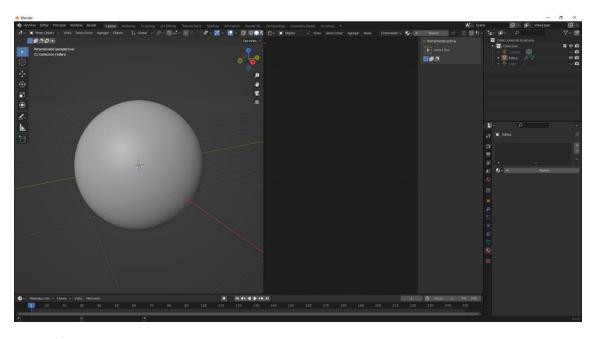




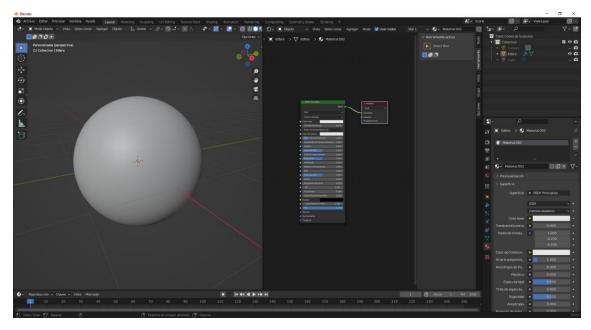
Con el botón derecho del ratón vamos a realizar un sombrear suave.

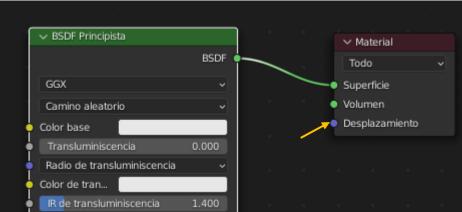


Abrimos otra ventana con el editor de sombreados.



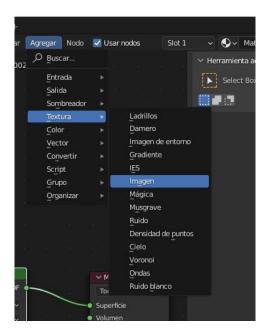
A la esfera le vamos a agregar un material.



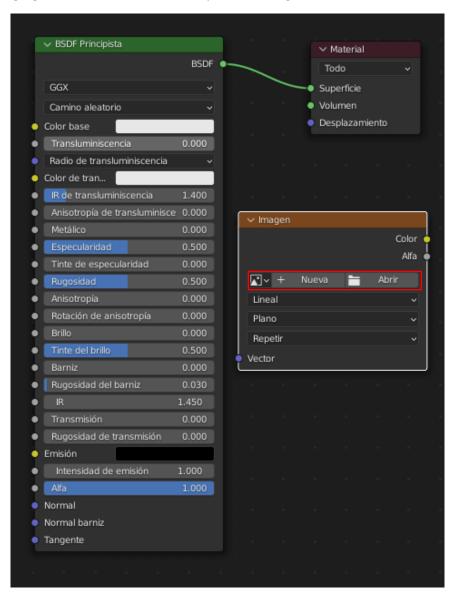


Nos interesa la entrada Desplazamiento.

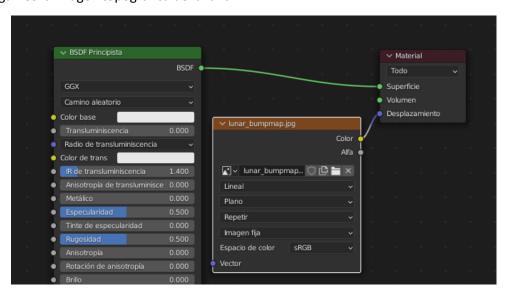
Agregamos un nodo de imagen.

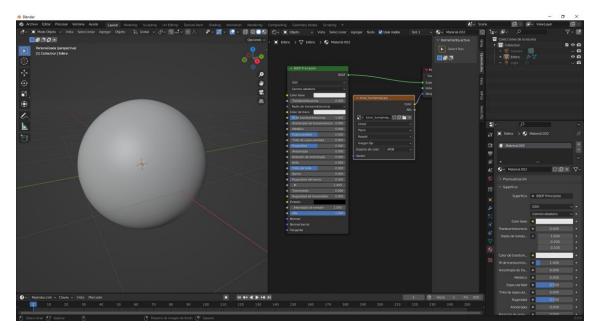


Del menú agregar seleccionaremos Textura y de este imagen.

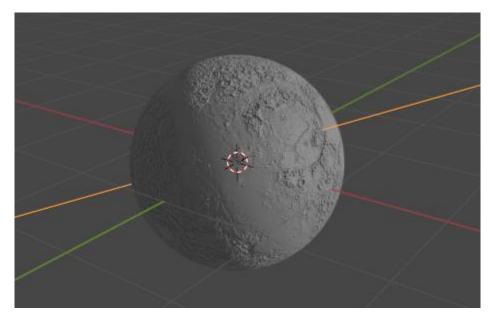


Agregamos la imagen topográfica de la luna.

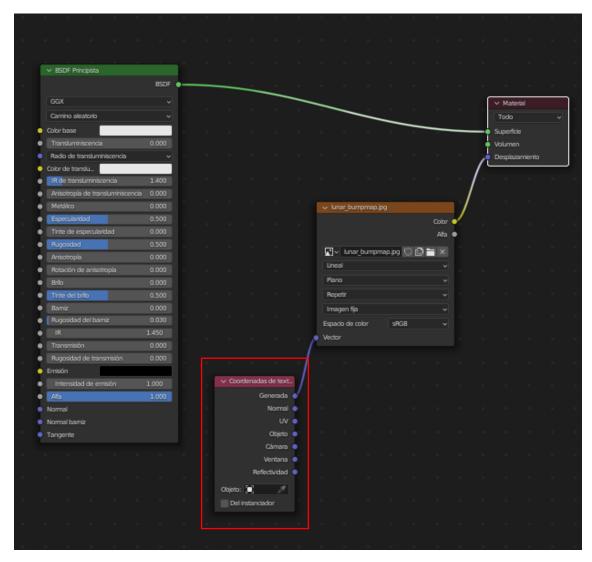




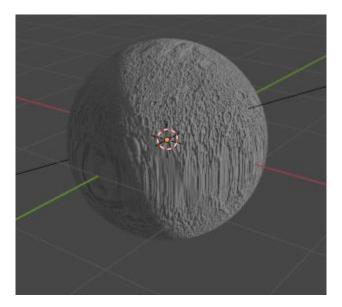
Aun no vemos nada, ahora vamos a agregar un sol con una intensidad de 0.8 Vamos a la vista procesada.



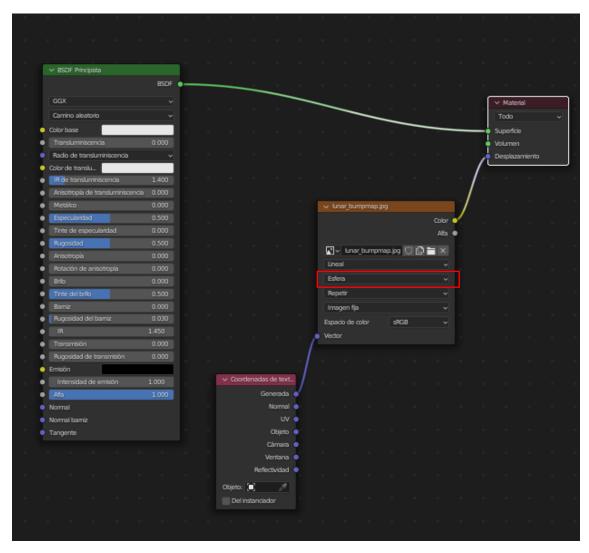
Agregamos un nodo de Entrada y de este coordenadas de texturizado.



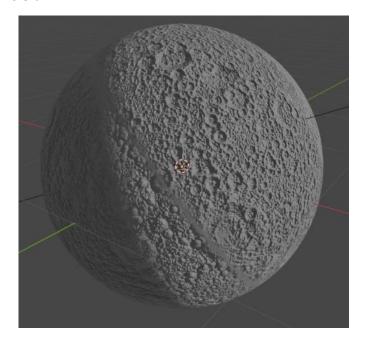
Lo conectamos con vector.



Así se ve la luna.

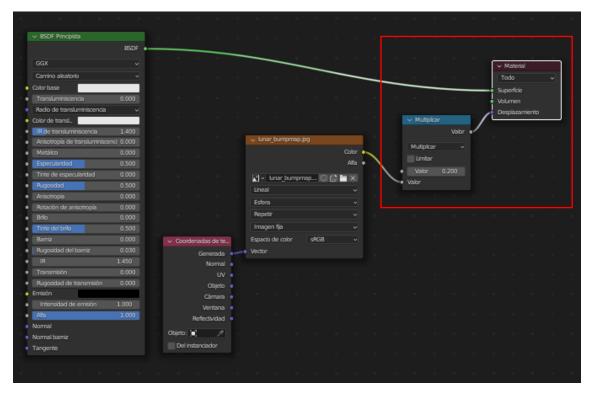


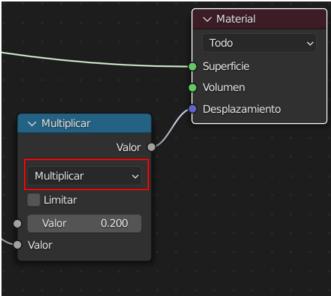
Seleccionaremos Esfera.



Este modo necesita menos recursos del ordenador.

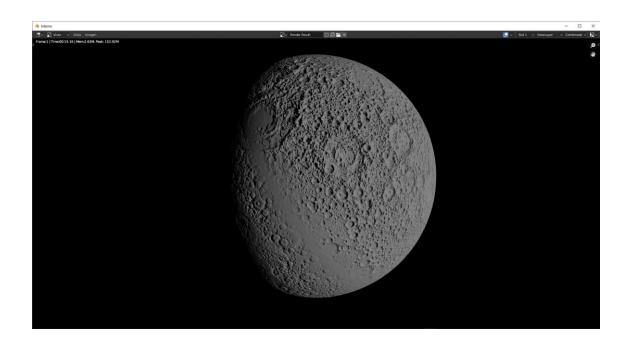
Hay un nodo que se llama convertir y de este adicionar.



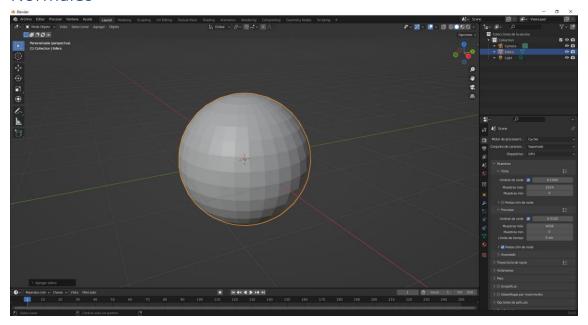


Lo conectamos con Desplazamiento, cambiamos a Multiplicar y el valor lo cambiamos a 0.2 En mundo configuramos un negro.

Y ahora vamos a renderizar.

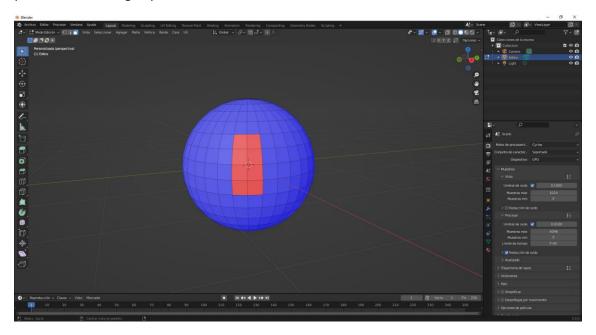


Normales



Las caras pueden estar mirando hacia dentro o hacia fuera, lo normal es que miren hacia afuera.

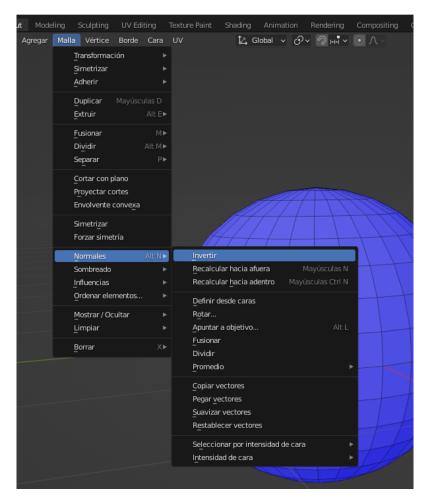
Si por error giramos una cara hacia dentro, a la hora de suavizado o de agregar algún material podremos tener algún problema.



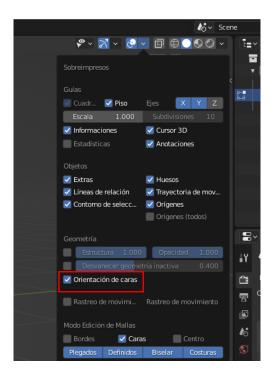
Las caras de color azul van hacia afuera y las caras de color rojo van hacia adentro.

Como he podido cambiar las caras que están de color rojo.

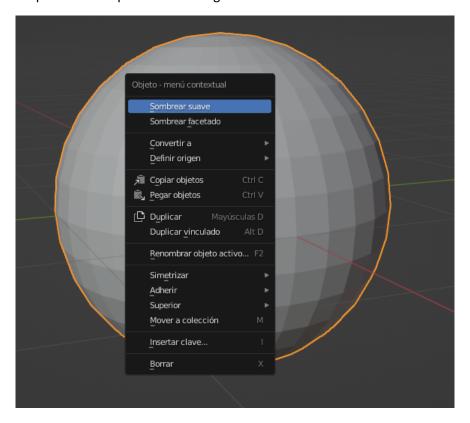
Del menú Malla seleccionamos Normales y de este invertir.



Como podemos hacer que nos muestre las caras que están hacia afuera color azul y caras hacia adentro color rojo.



Supongamos que no sabes que tienes caras giradas.



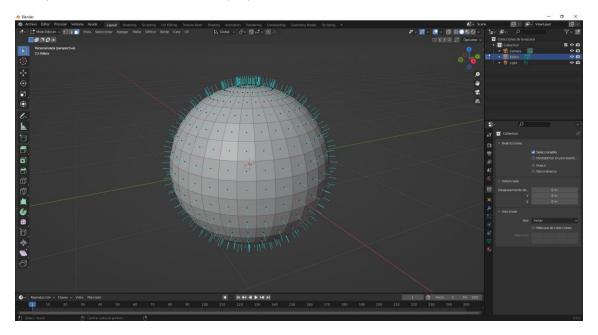
Realizamos un sombrear suave.



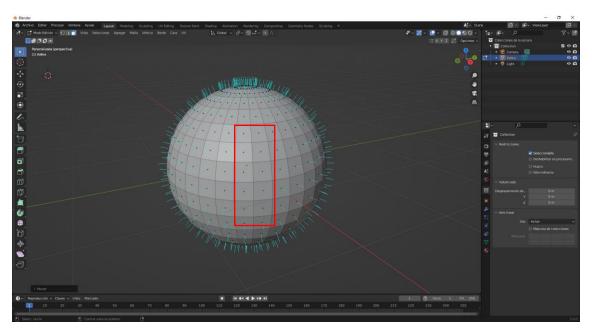
Observamos este defecto.



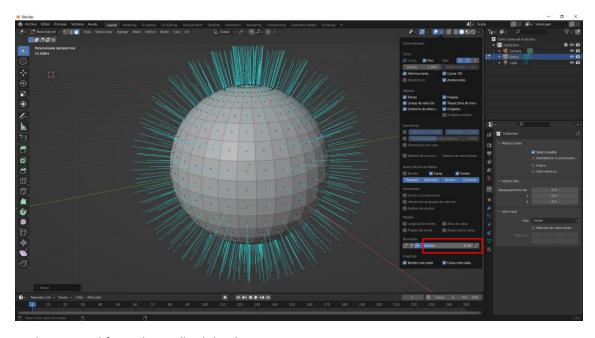
Del apartado mostrar elementos superpuestos en Normales seleccionamos caras.



Si tenemos caras invertidas.

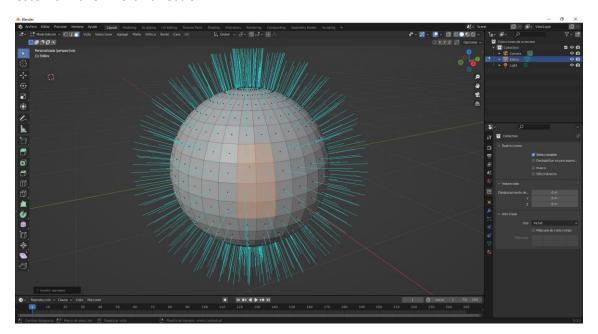


No se muestra el pelo de color azul.



Podemos modificar el tamaño del pelo.

Vamos a sombrear las caras donde no hay pelo podemos invertir dirección del menú Malla de este Normal e invertir dirección.

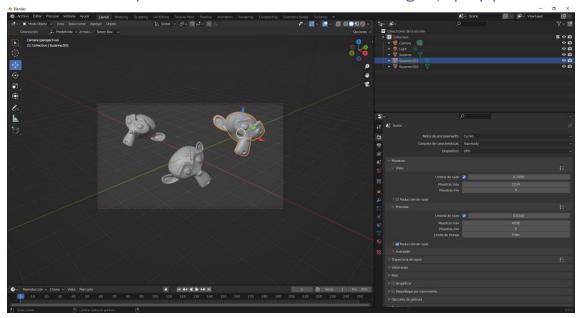


Volvemos a invertir las caras.

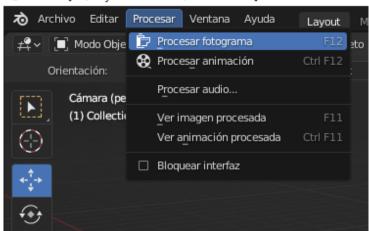
Seleccionamos las caras que están hacia adentro y del menú Maya seleccionamos Normal y de este Recalcular hacia afuera.

Resumiendo una cara puede mirar hacia adentro o hacia afuera si no lo tenemos en cuenta nos pueden dar determinados problemas, que ahora lo podremos subsanar.

Renderizado o procesado Resolución de la imagen, fps y preset



Blender [D:\Proyectos Blender\monos.blend]



En el menú superior en la pestaña procesar encontramos Procesar fotograma (imagen), animación (Video) y audio.

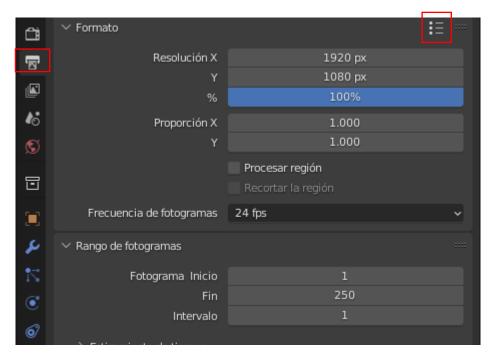
Para poder renderizar fotograma o una animación tiene que haber en nuestro proyecto una cámara.

Vamos a seleccionar Procesar fotograma.

Abre una nueva ventana con el editor de imágenes.

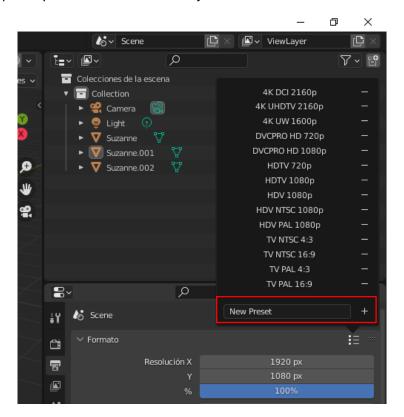
Si le damos a Esc abortamos el renderizado.

En propiedades de salida tenemos

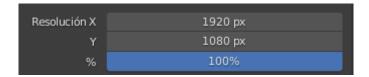


Resolución del formato a la que vamos a renderizar.

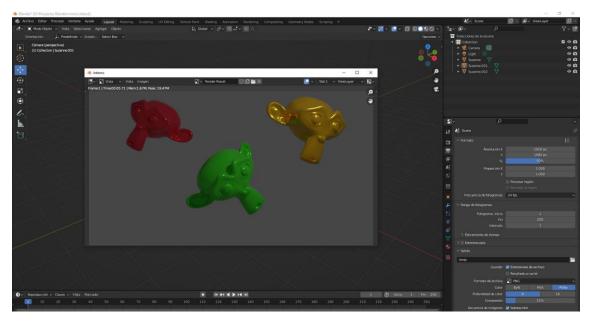
En el menú superior ya tenemos una serie de ajuste.



Podemos guardar nuestras propias resoluciones.



El parámetro % nos permite configurar el porcentaje de renderizado, si lo vamos al 50% este será de tamaño más pequeño pero se renderizará más rápido, útil mientras estamos trabando y comprobando el resultado con renderizados que se realizarán más rápidos, vamos ajustar el renderizado al 50%.





Para vídeo podemos configurar el fotograma de inicio, el final y los intervalos.

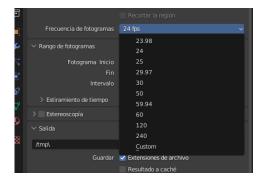
Con intervalos le estamos diciendo que fotogramas queremos renderizar.



La proporción nos permite trabajar con pixeles, nosotros trabajamos con pixeles cuadrado, esta configuración ya no va bien, en otros casos se pueden modificar.

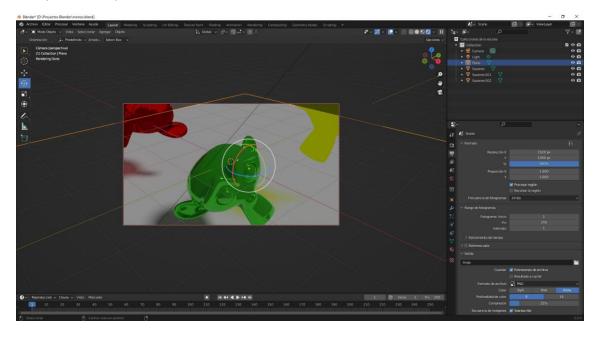


Podemos cambiar la secuencia de fotogramas por segundo.

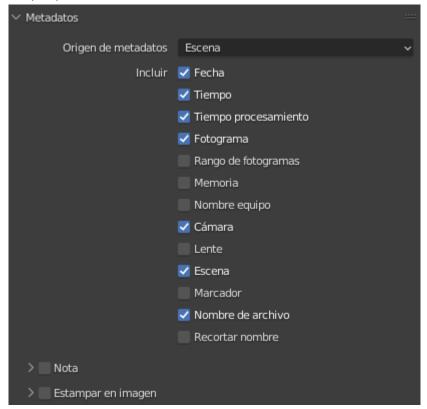


Procesar región

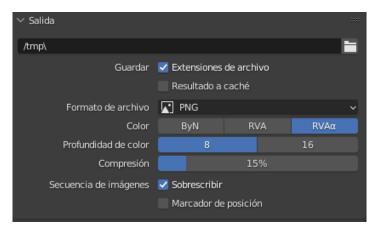
Solo procesa lo que la cara ve.



Metadatos y opciones de salida



Sirve para estampar en la imagen o el video información en la salida, normalmente en el renderizado final se desactivan todas para que no aparezca esta información.



Podemos configurar donde queremos que se nos guarde el renderizado, si ponemos // se guardarán en el mismo directorio donde tengo el proyecto.



Formato de archivo, tanto de imagen como de vídeo.

Según el tipo de archivo que seleccionemos podremos decirle si lo queremos en blanco y negro, Color o con canal Alpha.

Al seleccionar un tipo de video nos aparece una apartado con las opciones de códec y de audio.

Sobrescribir, si esta opción la tenemos activada cuando se encuentre con un archivo con el mismo nombre que otro que está guardado lo va a sobrescribir.

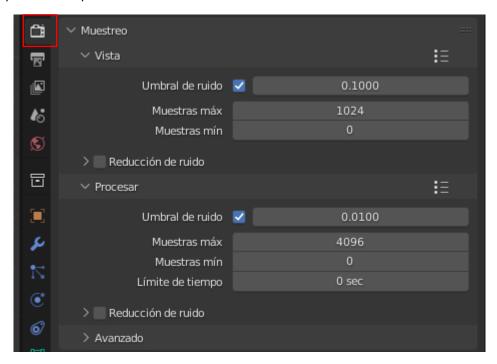
Algunos prefieren renderizar un vídeo a través de imágenes, de este modo si el programa se interrumpe inesperadamente, podemos conseguir renderizando desde la última imagen, en cambio si lo renderizamos en video este no sé renderiza hasta que no haya terminado la última secuencia y si este se interrumpe habrá que volver a empezar desde el principio.

Marcador de posición si lo activamos suponiendo que estamos trabajando varios ordenadores en red un ordenador no guardará un fotograma y previamente lo ha guardado otro ordenador.

Crea un archivo vacío, mientras se procesa el fotograma.

Muestreo

En propiedades de procesamiento encontramos muestreo.



Cycles funciona calculando en número de recepciones.

Calcula el rebote de la luz, calcula el número de reflexiones (Muestras máximas).

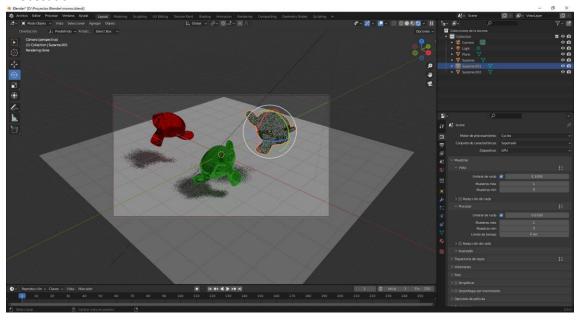
El número de muestras es el número de reflexiones por cada punto que calcula el ordenador.

Si Muestras más que por defecto está a 1024 le ponemos 1.

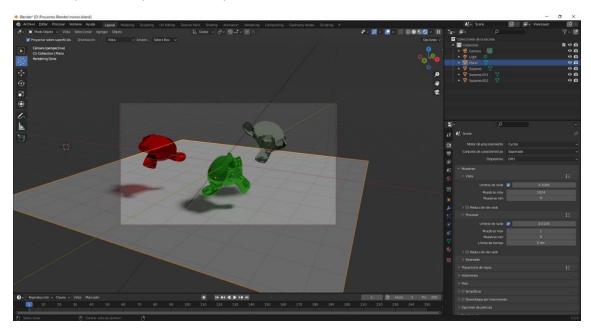
Podemos observar que la calidad disminuye, en el momento que aumentamos el número de reflexiones la calidad mejora.

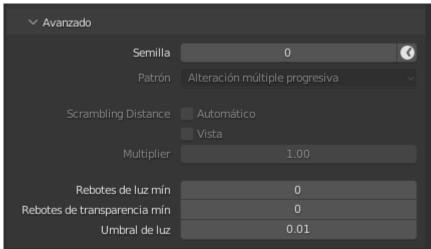
Al menor número de muestras mayor es el ruido y a mayor número de muestras menor es el ruido.

En el apartado Procesar el número de muestras máximas afecta en la ventana 3D en modo de Procesado.



Lo hemos pasado a 1 pero su valor por defecto es de 4096.



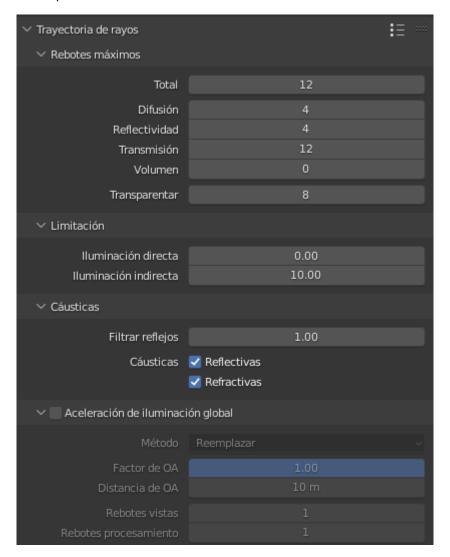


Con el parámetro semilla lo que le estamos diciendo cambiar el patrón aleatorio, que no es aleatorio realmente es pseudoaleatorio que calcula los rayos que rebotan sobre los objetos hay dos funciones matemáticas que emplea uno es el Sobol y el otro es Alteración múltiple progresiva que es el que está por defecto.

En definitiva la semilla lo que hace es cambiar el patrón de ruido.

Trayectoria de rayos

En propiedades de procesamiento.



Encontramos el número de rebotes máximos

Rebotes de difusión: Cantidad máxima de rebotes de reflectividad difusa, restringida por el máximo total.

Rebotes de reflectividad: Cantidad máxima de rebotes de reflectividad, restringida por el máximo total.

Rebotes de transmisión: Cantidad máxima de rebotes de transmisión, restringida por el máximo total.

Rebotes de volumetría: Cantidad máxima de eventos de dispersión volumétrica.

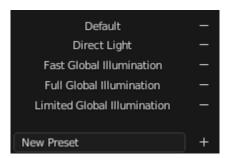
Rebotes de transparencia máx: Número máximo rebotes de transparencia. Es independiente el número máximo de otros rebotes.

Limitar directa: (Si es distinto de cero) define el valor máximo de las muestras directas. Los valore que excedan el límite serán reducidos para evitar demasiados ruido y una convergencia lenta, a costa de la precisión.

Limitar indirecta: (Si es distinto a 0) define el valor máximo de las muestras indirectas. Las valores que excedan el límite serán reducidos para evitar demasiado ruido y una convergencia lenta, a costa de la precisión.

Filtrar reflejos: Desenfoca adaptativamente los sombreadores reflectivos, para reducir el ruido a costa de la precisión.

En la parte superior derecha encontramos un menú:



Por defecto.

Luz directa.

Iluminación global rápida.

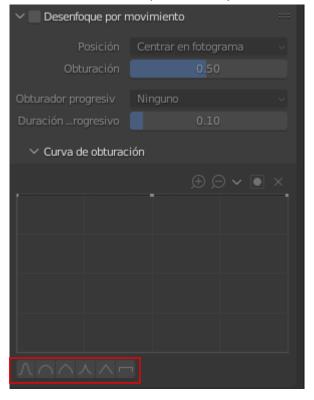
Iluminación global completa.

Iluminación global limitada.

Para ir cambiando por distintas configuraciones.

También puedes guardar tus configuraciones.

Desenfoque por movimiento, exposición y rendimiento.

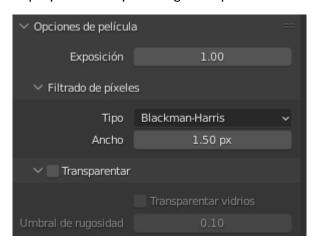


Si activamos Desenfoque por movimiento, para renderizar un video nos mostraría la imagen borrosa por el movimiento de los objetos.

Si tenemos una obturación de 0.50 quiere decir que la velocidad de obturación es de un cincuentavo de segundo, los objetos que se muevan durante este tiempo por cálculo de fotograma pues saldrían movidos.

Podemos cambiar la gráfica en el que el obturador se va abriendo y cerrando.

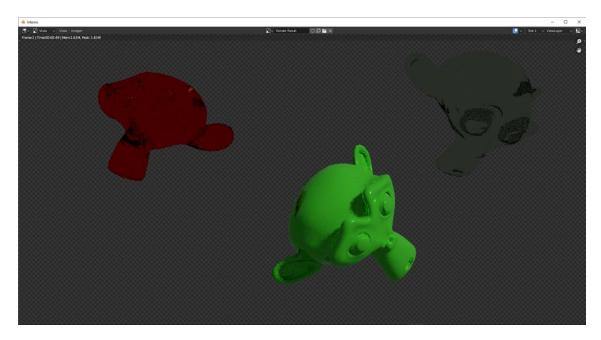
En obturador progresivo que por defecto pone ninguno lo podemos cambiar a Superior-Inferior.



En Opciones de película podemos según el valor de la exposición esta será más clara o más oscura, por defecto tiene el valor 1.

Transparentar: Sirve para crear un canal Alpha.

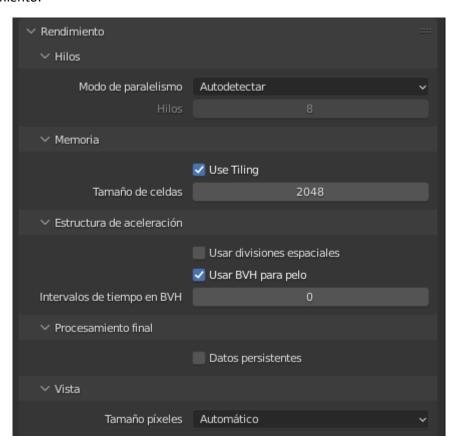
Si activamos la opción Transparentar.



En el apartado Filtrado de píxeles en tipo podemos agregarle algún filtro.



En rendimiento:



Si ponemos el hilos en modo auto detectar el solo va a detectar el número de procesadores y de hilos que puede manejar el ordenador y va a hacer uso de todo aquellos que tenga a su disposición.

Si lo pongo en fijo puedo modificar los hilos, para poner un valor que admita mi ordenador, según su capacidad.

El tamaño de celdas depende de nuestro ordenador, si tiene o no una tarjeta gráfica y si nuestro procesador es más o menos potente.

Esto afecta al tiempo de renderizado.

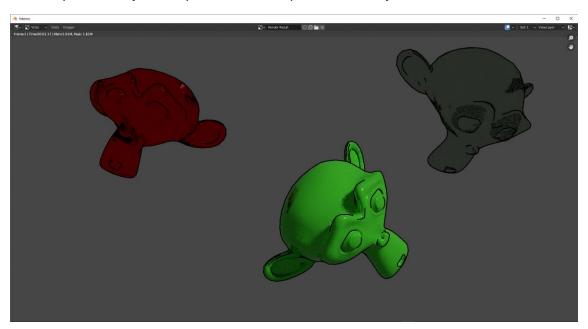
Tramado Freestyle



Mantiene los datos usados durante el procesamiento disponible, posibilitando así un reprocesamiento más veloz, a costa de un mayor consumo de memoria.



El Freestyle nos dibuja una raya o un contorno por todos los objetos.



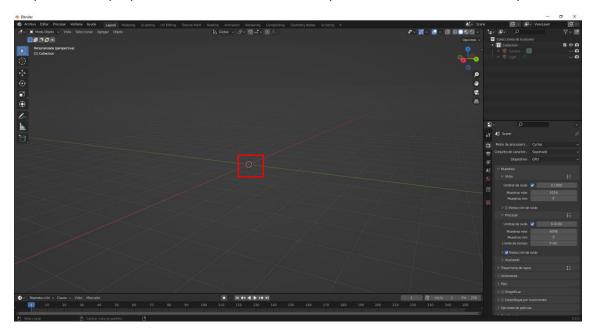
Sirve para delimitar el contorno de los objetos.

Con absoluto podemos definir el grosor de la línea y en el relativo no.

Ejercicio 1 (Muñeco de nieve)

En este capítulo vamos a realizar un muñeco de nieve utilizando las mayas básicas y sin entrar en modo edición.

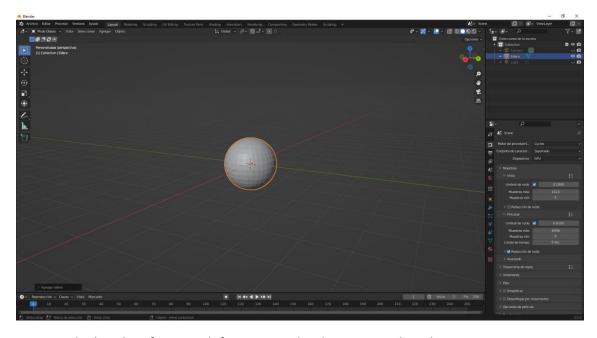
Empezamos un proyecto nuevo, eliminamos el cubo y hacemos no visible la cámara y la luz.



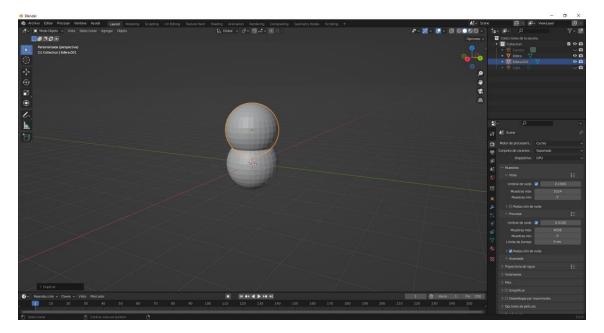
Los objetos irán apareciendo donde está la mirilla 3D.

Con las teclas May + C lo podemos centrar.

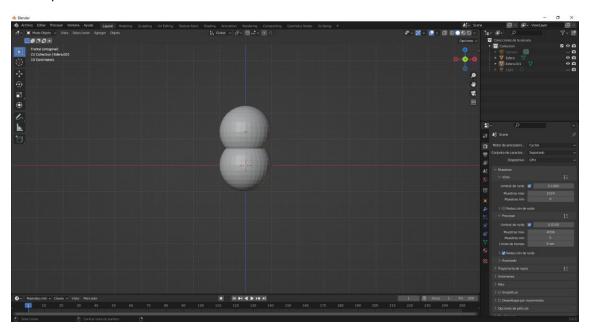
Agregamos una esfera, que será la base de nuestro muñeco de nieve.



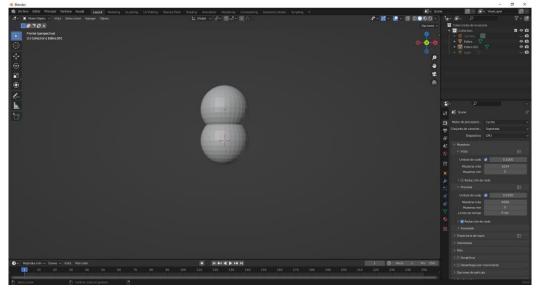
Vamos a duplicar la esfera con Shift + D, y nos desplazaremos sobre el eje Z.



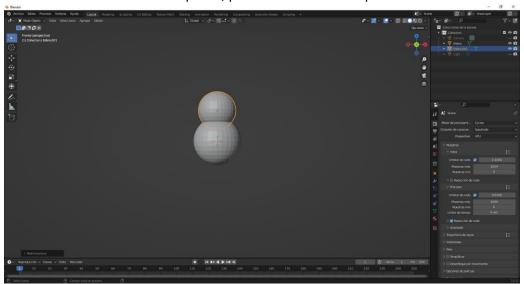
Ahora presionando el número 1 del teclado numérico nos iremos a la vista frontal.



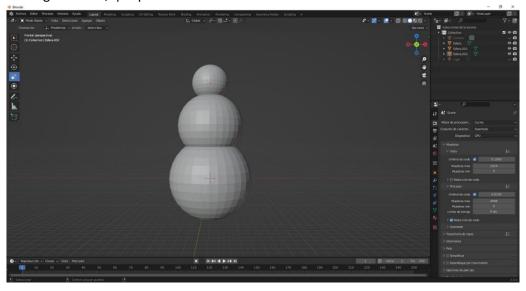
Pulsando el número 5 del teclado numérico de la derecha vamos a cambiar de perspectiva a octogonal.



Teniendo seleccionada la esfera superior, presionamos la tecla S para escalar.



Duplicamos la esfera superior con Shift + D y restringiendo el movimiento en Z pulsaremos las teclas G seguido de Z, que posterior la escalaremos con la tecla S.

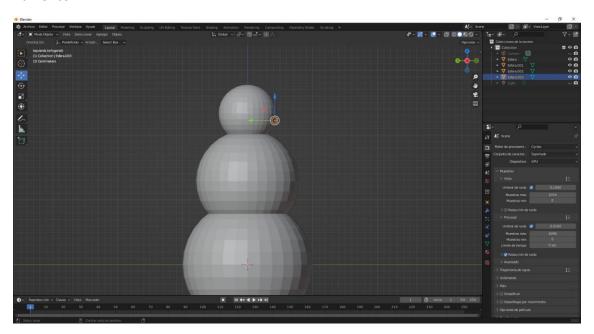


Vamos a duplicar la cabeza y la escalamos 0,1.

Shift + D y S y 0.1

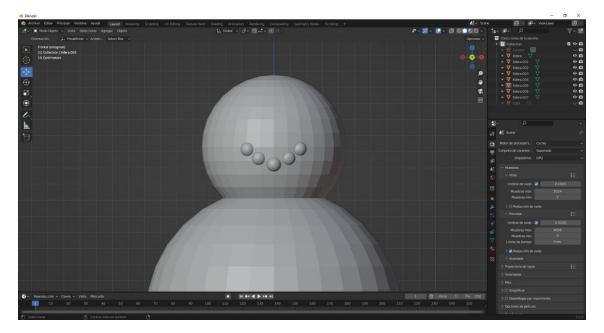


Lo bajamos hasta la posición de la boca, nos colocamos vista izquierda con Ctrol + 3 teclado numérico.



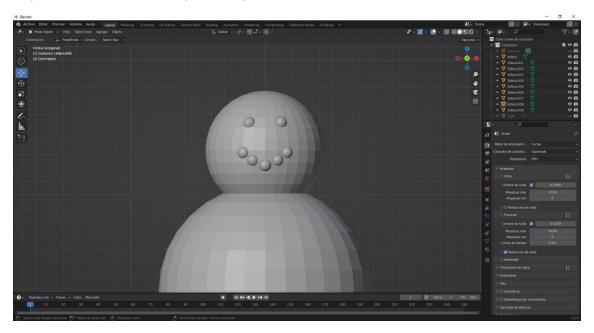
Seleccionamos de nuevo la vista frontal con el número 1.

Lo duplicamos cuatro veces más para hacer la sonrisa de la boca.



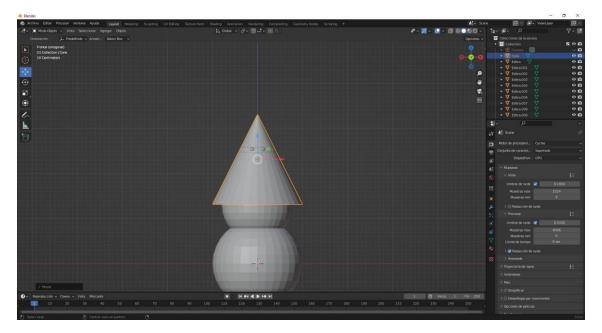
Desde la vista derecha e izquierda podemos ajustar desde otra perspectiva.

Duplicamos dos esferas más para los ojos.



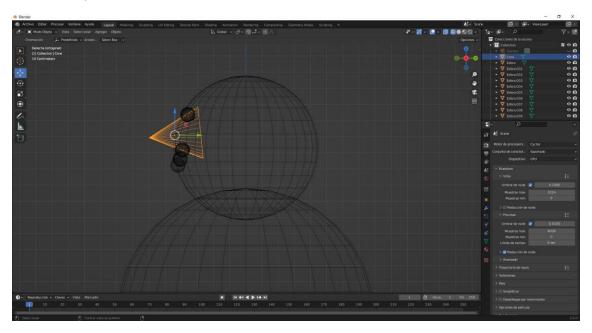
Con la vista octogonal podemos comparar mejor los objetos.

Ahora le vamos a hacer la nariz con un cono.

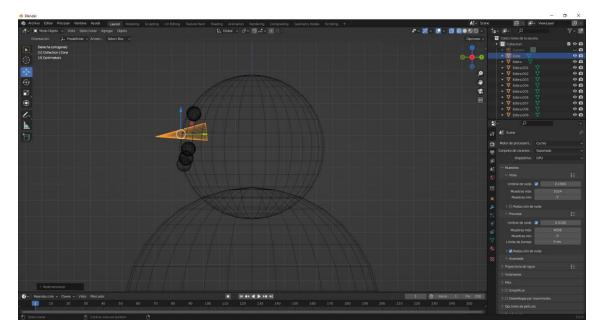


Lo subimos hasta que se punto central coincida con la posición de la nariz.

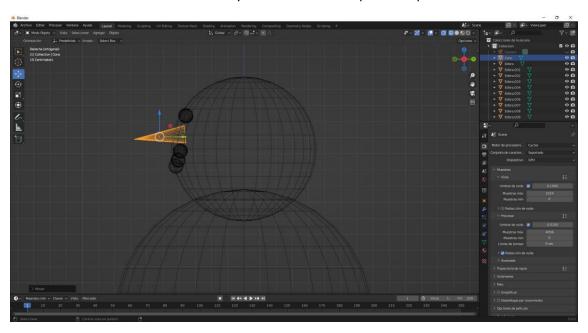
Lo rotamos y lo escalamos desde la vista derecha.



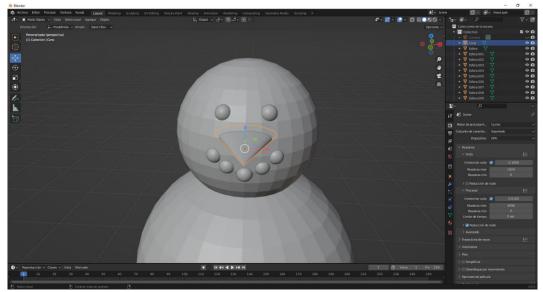
Lo escalamos con S y Z (para que solo se escale en el eje Z).



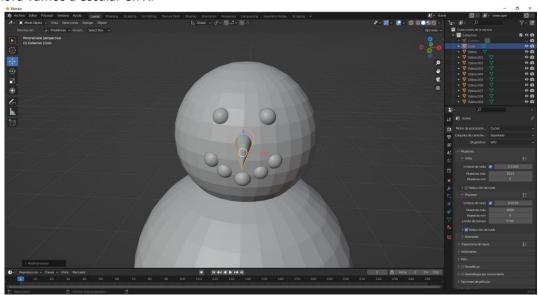
Ahora le damos a la tecla G de mover y lo colocamos en la posición que deseemos.



Volvemos a la vista sólido.



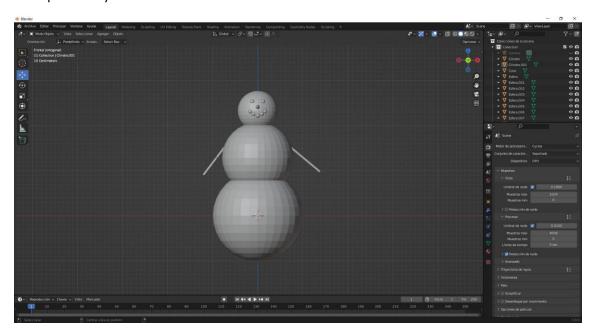
Ahora vamos a escalar en X.



Ahora vamos a realizar los brazos con un cilindro que escalaremos y rotaremos.



Lo duplicamos y lo colocamos en el otro lado.



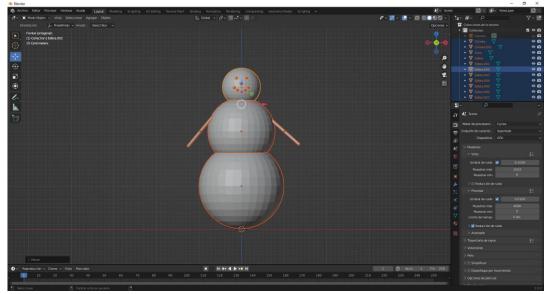
Desde la vista superior con la tecla número 7 lo ajustamos y los rotamos un poco.



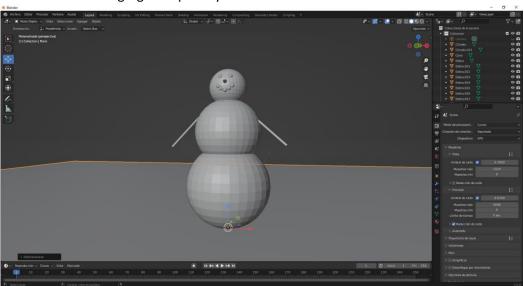
Desde la vista frontal lo vamos a seleccionar todo.

Le damos una vez a la tecla A para deseleccionar todo y le damos de nuevo a la tecla A para seleccionar todo.

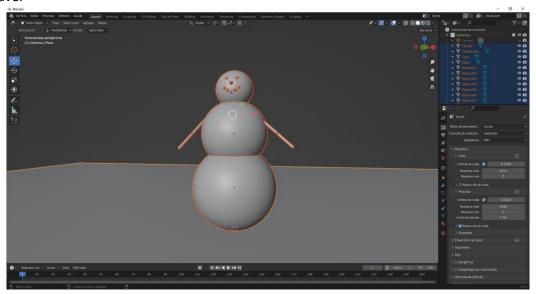
Seleccionamos la tecla G seguido de la tecla Z para posicionarlo en la línea.



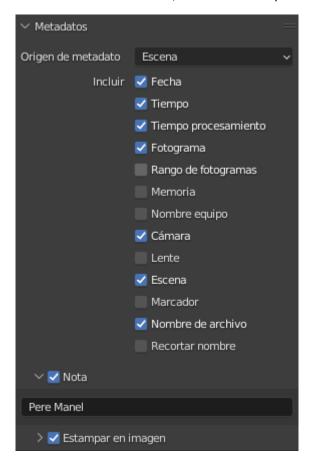
Con Shift + A vamos a agregar un plano y lo escalamos.



Lo seleccionamos todo de nuevo y con el botón derecho del ratón le haremos un sombreado suave.



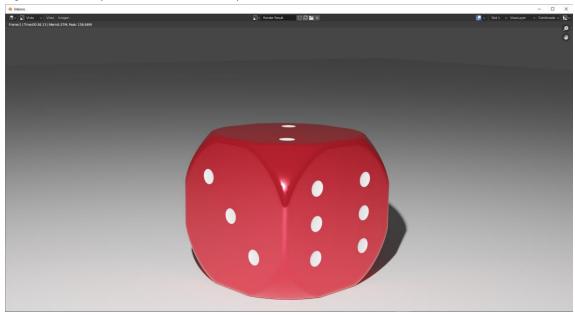
En la pestaña Propiedades de salida en Metadatos, en nota vamos poner nuestro nombre.



Vamos a renderizar.

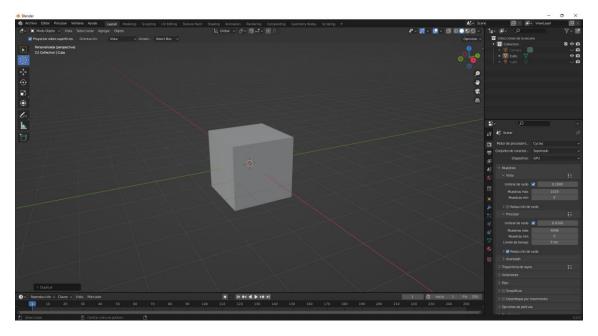


Ejercicio 2 (dado con relive)



Vamos a ver que le cursor 3D está en el centro, si no es así con Shift + C podemos centrarlo.

A continuación agregamos un cubo.



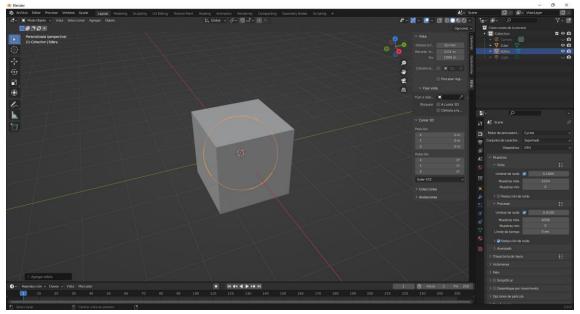
También en el panel de la derecha de la ventana vista 3D pulsando la tecla N y la pestaña Vista.



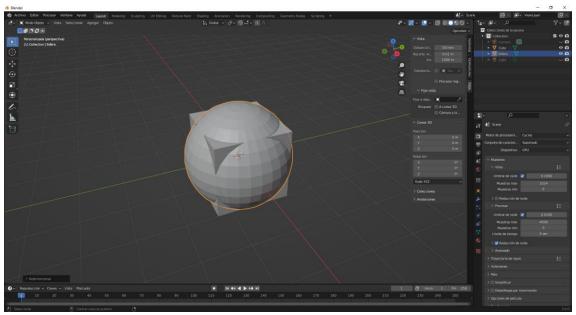
Si los valores no son 0 los podemos poner manualmente.

Podemos ver que este cubo tiene las esquinas muy afiladas, para solucionarlo vamos a agregar una esfera y luego usaremos un modificador llamado booleano.

Observamos que el cursor 3D sigue en el centro y vamos a agregar una esfera.

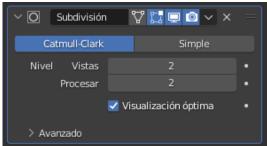


No la vemos porque está dentro del cubo, la vamos a escalar con la tecla S seguido de un valor numérico 1.45

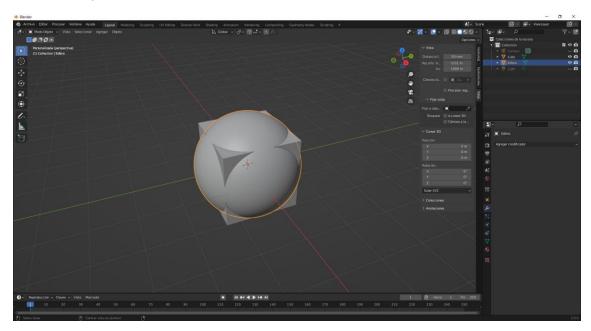


Teniendo seleccionada la esfera nos vamos al panel de propiedades y seleccionamos modificadores.

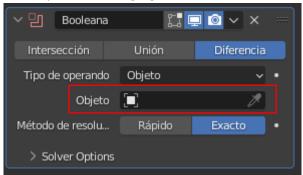
Agregamos un modificador de subdivisión de superficie.



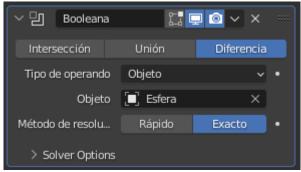
Le damos a aplicar.



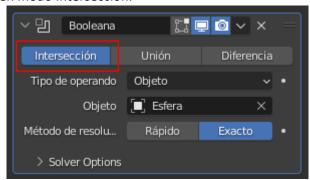
Ahora seleccionamos el cubo y le vamos a agregar el modificador booleana.



Vamos a selección el objeto para recortar las esquinas, en este caso la esfera.



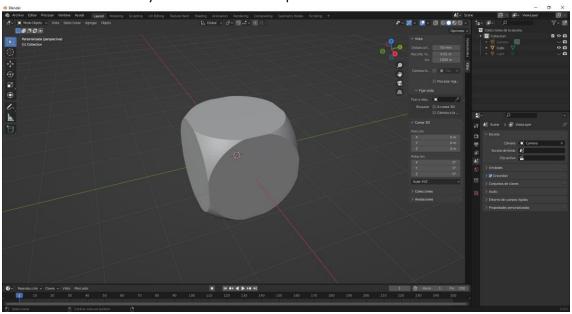
Vamos a seleccionar en modo Intersección.



Seguido de aplicar.

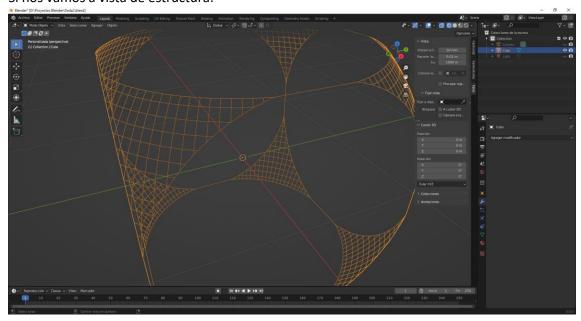


Seleccionamos la Esfera y le damos a la tecla Supr.

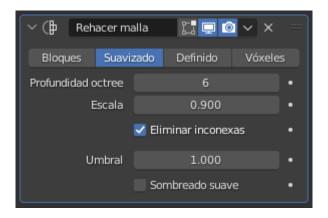


Ya tenemos las esquinas redondeadas, ahora queremos biselas las aristas, ten en cuenta que le modificador Biselar no funcionará, porque la maya contiene triángulos.

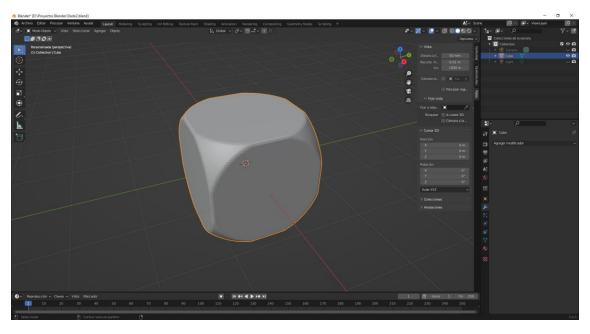
Si nos vamos a vista de estructura:



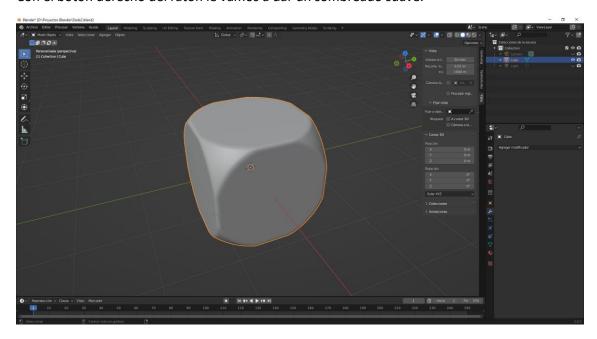
Tenemos un modificador de rehacer maya.



Seleccionamos Suavizado y en profundidad le asignamos 6, seguido de aplicar.

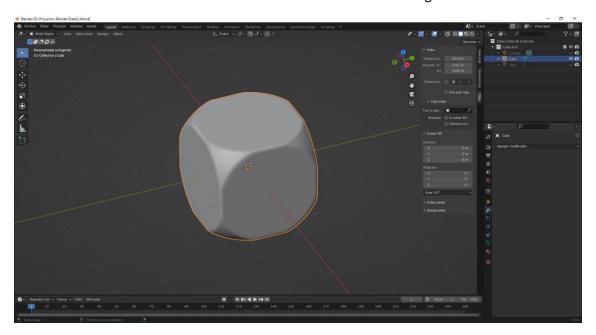


Con el botón derecho del ratón le vamos a dar un sombreado suave.

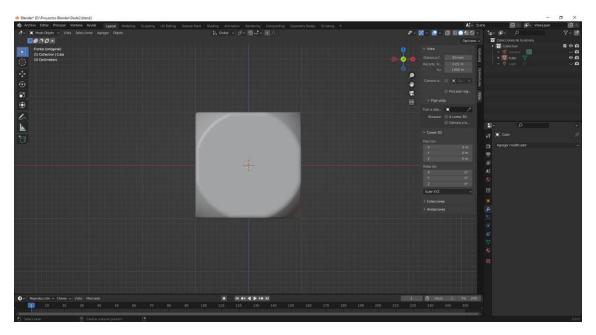


Ahora vamos a crear los puntos de los dados, estos tienen un relieve hacia adentro.

Con la tecla número 5 del teclado numérico nos vamos a la vista ortográfica.

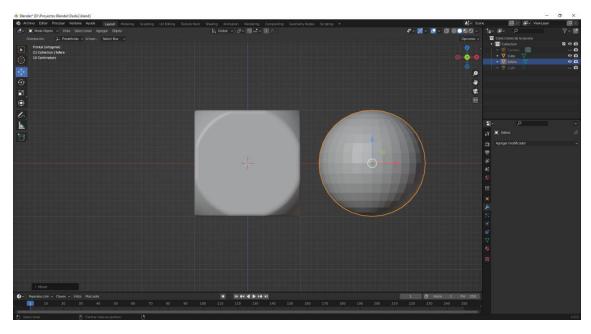


Con la tecla número 1 del teclado numérico nos iremos a la vista frontal.

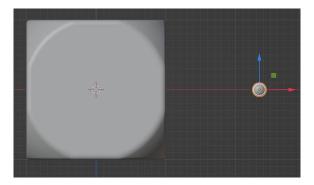


Vamos a agregar una esfera, no la veremos porque se encuentra dentro del cubo.

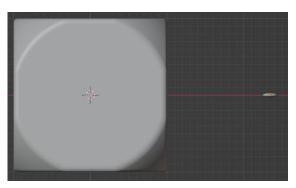
La movemos en el eje X.

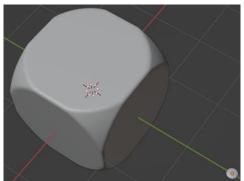


Ahora la vamos a escalar. Tecla S valor 0.1

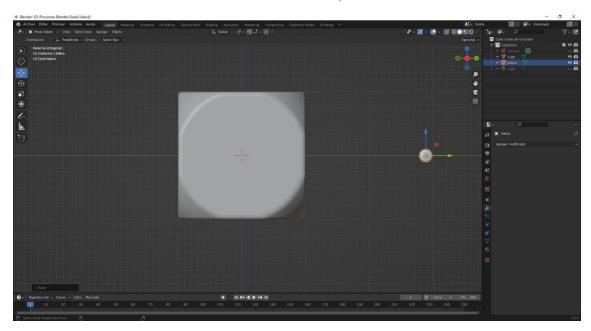


Ahora la vamos a escalar en el eje Z, con un valor de 0.3

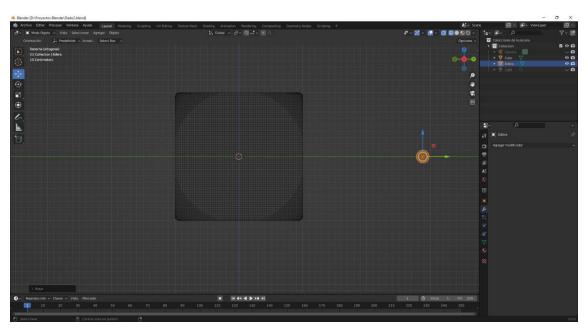




Desde la vista derecha vamos a rotar la esfera en Y 90 grados.



Vamos a cambiar a modo estructura.

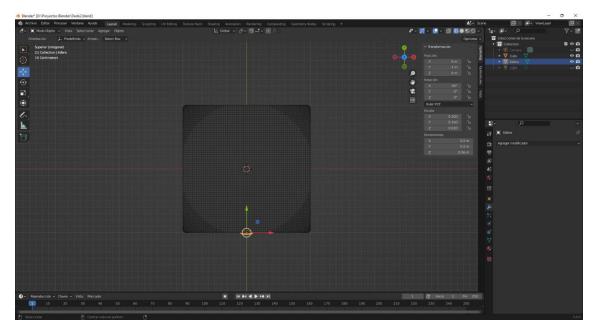


Nos vamos a la vista superior.

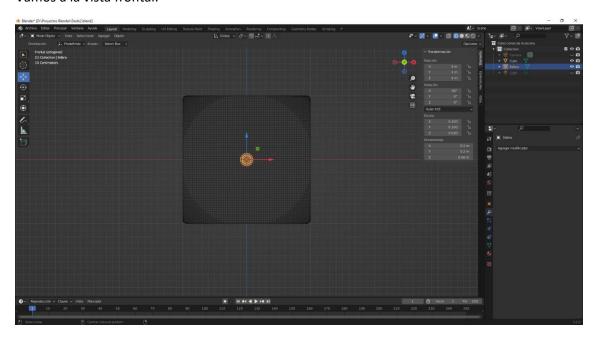
Lo enviamos a la posición



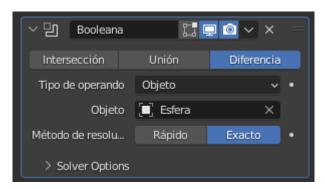
Ahora en posición Y -1



Vamos a la vista frontal.



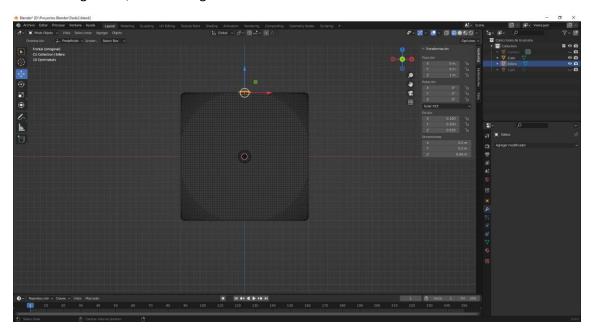
Ahora seleccionamos el cubo y vamos a agregar un modificador de booleana.



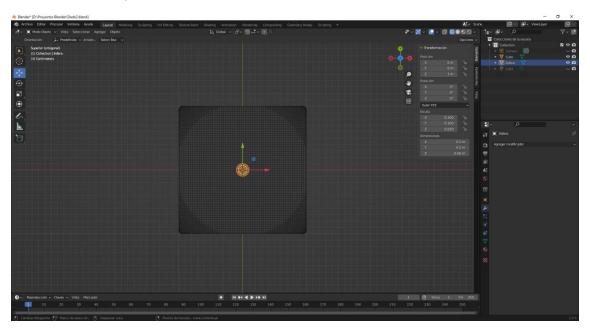
Seleccionamos la esfera, en modo diferencia y le damos a aplicar.

Seleccionamos de nuevo la lenteja, rotación en X que sea 0.

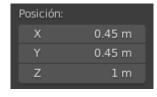
Posición E igual a 0, Posición Z igual a 1.



Vamos a la vista superior.

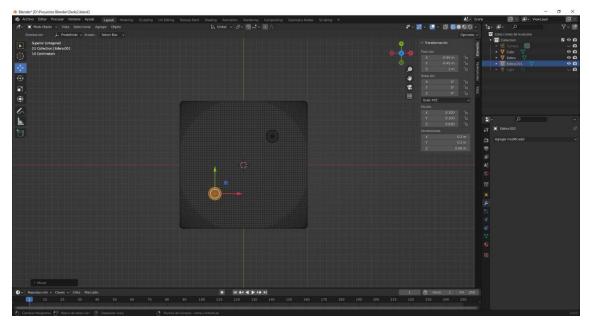


Le damos la siguiente posición:



Ahora la duplicamos (Shift + D)y le asignamos la siguiente posición.



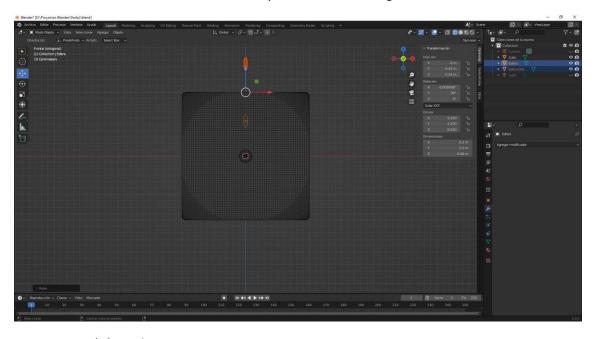


Repetimos con el modificador booleana para cada una de las esferas, como en el ejemplo anterior.

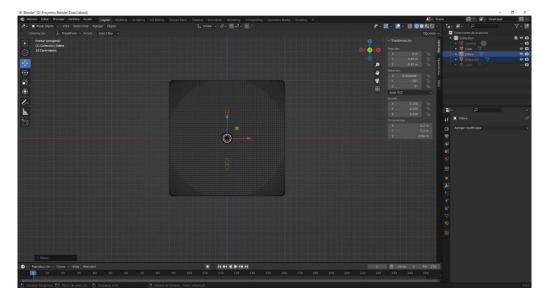
Recuerda seleccionar el cubo.

Vamos a la vista frontal.

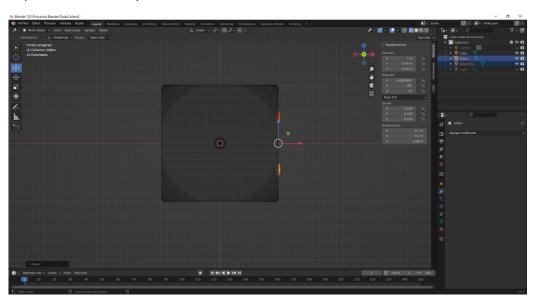
Ahora vamos a seleccionar las dos esferas y las rotamos en 90 grados.



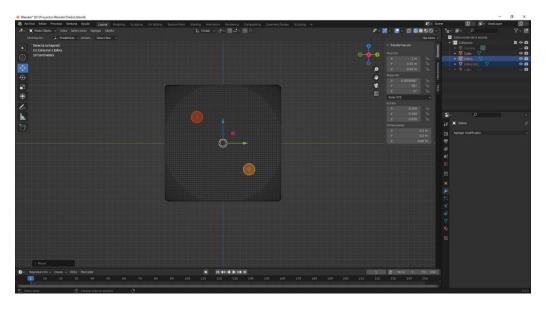
Lo movemos (G) en el Eje Z -1.



Ahora pulsamos la G la X y el número 1.

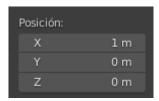


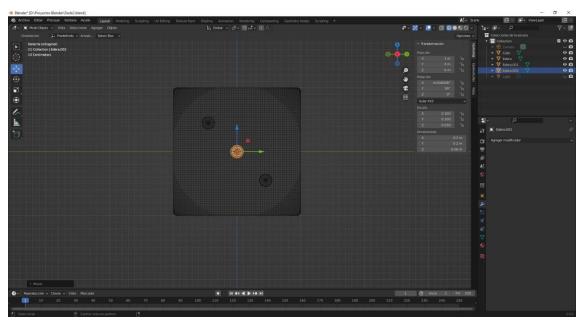
Nos vamos a la vista derecha.



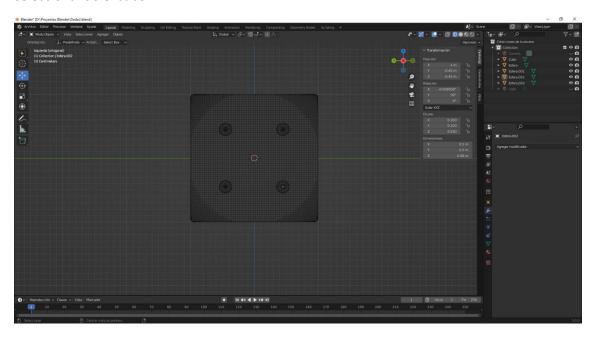
Duplicamos una de los dos lentejas.

La situamos en la siguiente dirección:





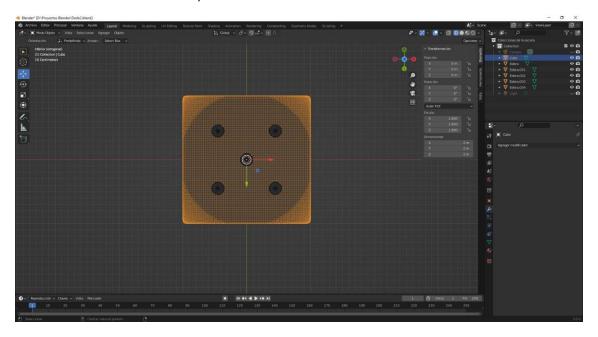
Ahora seleccionando el cubo agregamos los modificadores booleana con las tres esferas, seleccionando el cubo.



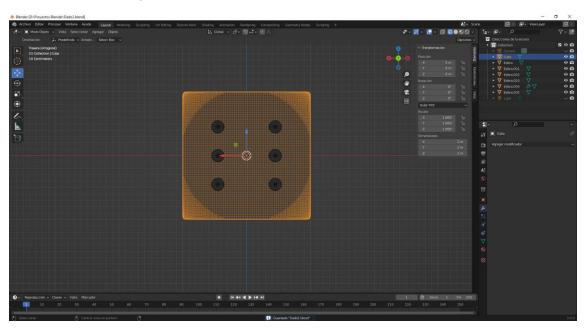
Ya tenemos la cara izquierda.

Vamos ahora a agregar los modificadores de booleana, seleccionando primero el cubo.

Ahora vamos a la cara inferior para el 5.



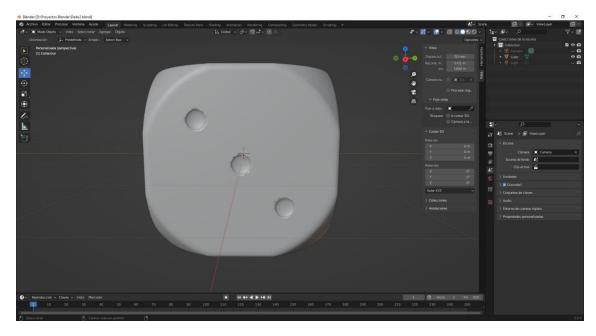
Ahora la vista trasera para el 6.



Ya hemos terminado de poner los agujeros al dado ya podemos eliminar las esferas.

Seleccionamos el cubo, invertir selección y la tecla Supr.

Vamos a modo sólido.



En los agujeros vemos unos pequeños defectos.

Agregamos un modificador más dividir bordes.



No queremos que modifique el borde del dado para ello en ángulo del borde lo ponemos a 60 grados.

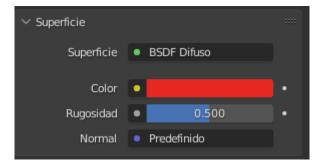
Podemos esconder el panel de la derecha presionando la tecla N.

Lo subimos en Z 1 unidad.

Agregamos un plano que escalaremos a 50.

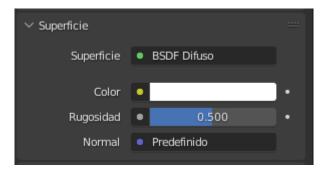
Agregamos un foco en su parte derecha superior, con una intensidad de 10.000

Con el dado seleccionado en el panel propiedades la pestaña materiales.



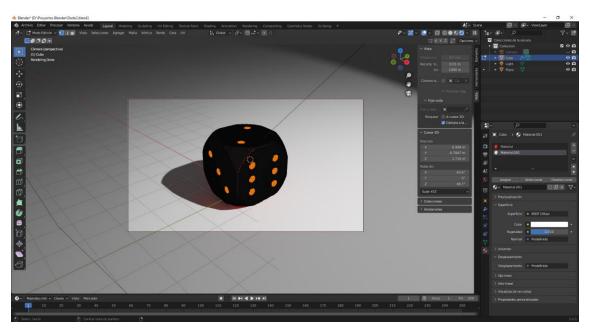
Superficie BSDF Difuso y color rojo.

Ahora vamos a agregar un segundo material.



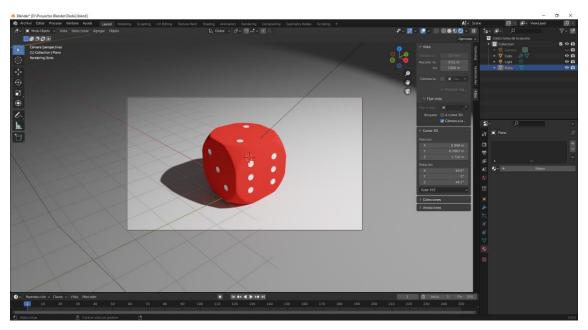
Ahora queremos que los puntitos sean de color blanco y el resto de color rojo.

Nos iremos al modo edición.

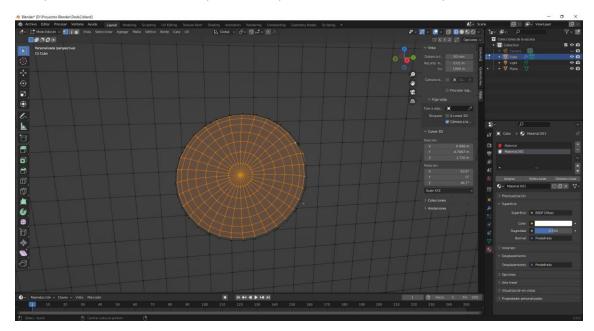


Como los puntos están seleccionados cogemos el material blando seguido del botón asignar.

Ahora vamos a seleccionar la vista procesada.

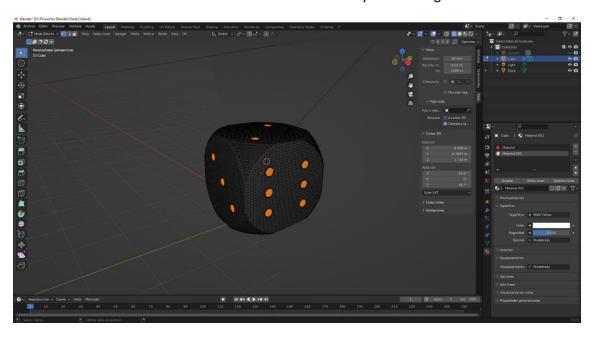


Que podemos hacer en el caso que no nos aparezcan seleccionados los puntos.

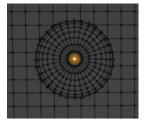


Seleccionamos el vértice central y con mayúscula más Alt entre los vértices de los círculos.

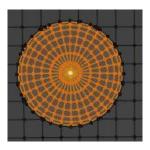
Del menú seleccionar seleccionaremos Seleccionar similar y de este Regiones de caras.



Ya le podemos asignar el material.

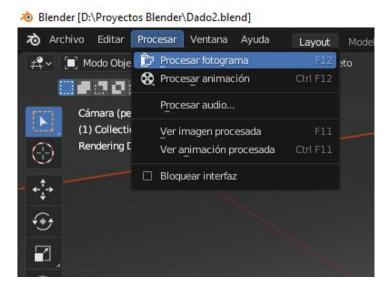


También podemos seleccionar el vértice central y con Ctrol y la tecla + del teclado numérico aumentar la selección, las veces que sea necesario.

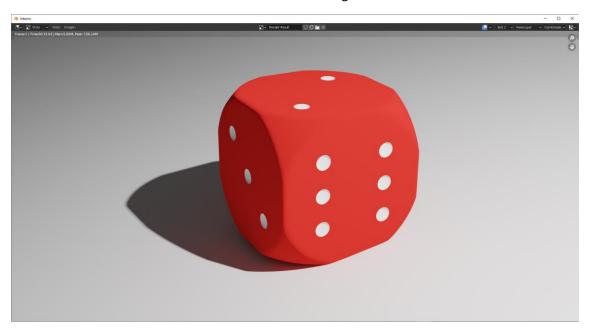


Vamos añadir una cámara.

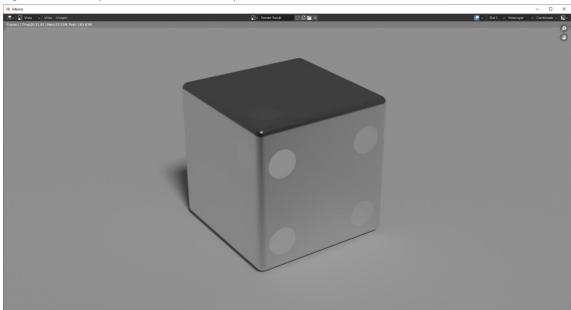
Para encuadra la cámara yo coloco la vista en 3D a mi gusto le damos a las teclas Ctro más Alt más el 0 del teclado numérico.



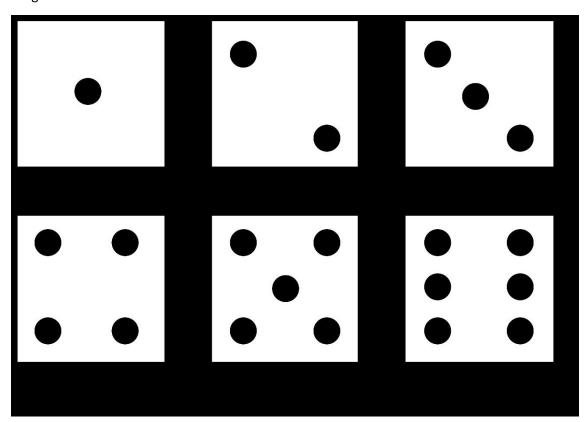
Desde el menú Procesar seleccionaremos Procesar fotograma.



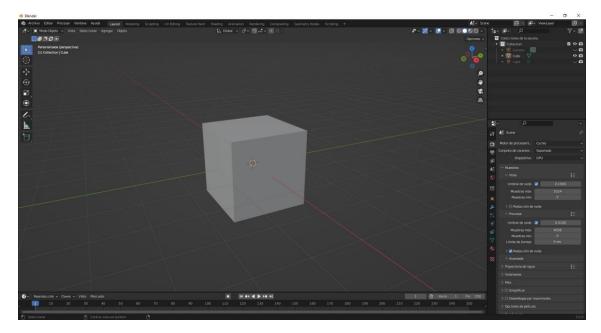
Ejercicio 3 (Dado modo UV)



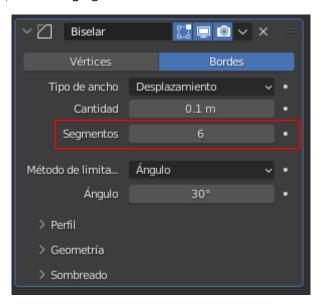
En este ejercicio vamos a realizar otro tipo de dado, antes de empezarlo tienes que diseñar la siguiente imagen, esta la podrás realizar en Gimp, Photoshop u otro editor de imágenes que tengas.



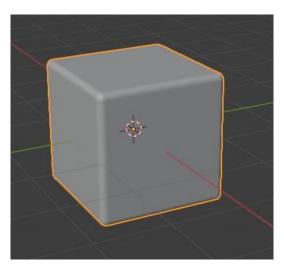
Vamos a empezar.



Partiendo de un cubo, vamos a agregar un modificador de Biselar.



En segmentos pondremos 6.

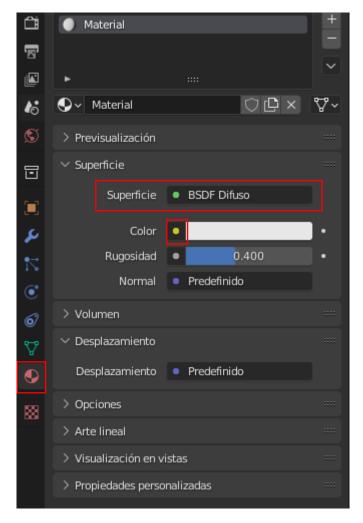


Con el botón derecho del ratón sobre el cubo seleccionaremos sombrear suave.

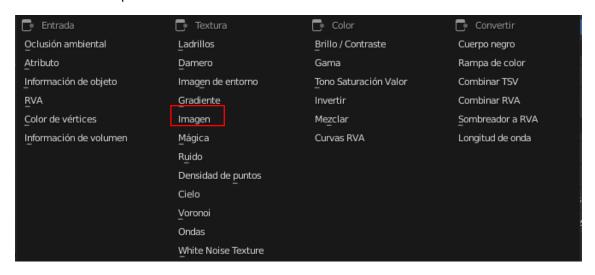
En este caso no vamos a aplicar el modificador.

Ahora en el panel de propiedades nos iremos a la pestaña de materiales, teniendo seleccionado el cubo.

Agregamos un nuevo material.



Seleccionamos el punto amarillo.



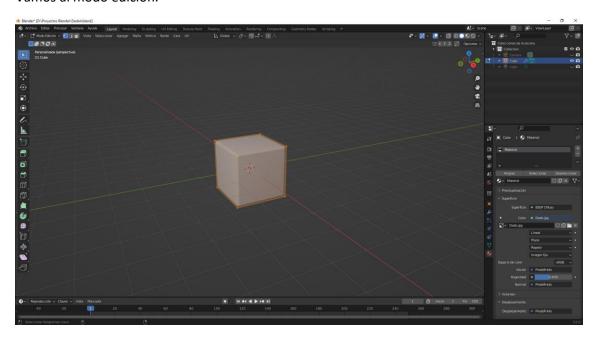
Seleccionamos Imagen.



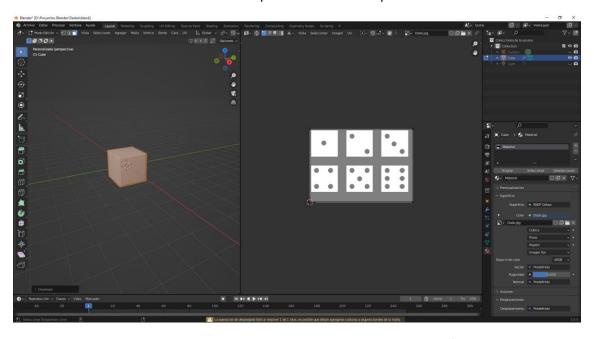
Seleccionamos el botón Abrir y seleccionamos la imagen.

Ahora tenemos que proyectar la imagen.

Vamos al modo edición.

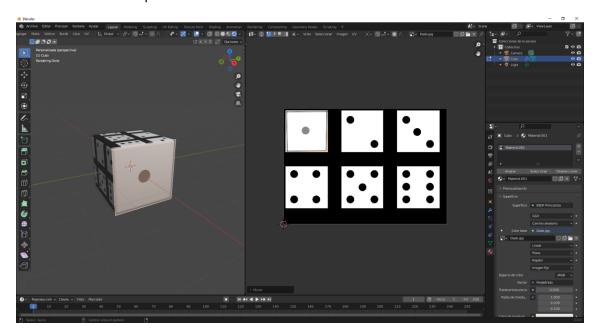


Vamos a abrir otra ventana de Vistas 3D que lo cambiaremos por el editor de UV.

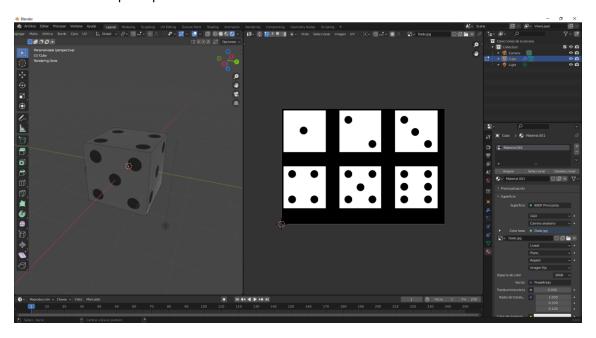


Estando en la ventana del dado seleccionamos la tecla U y de esta la opción desplegar.

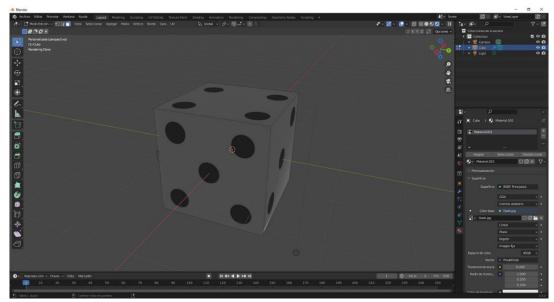
Marcamos una cara y en la ventana de UV y ayudándonos de la tecla G adaptamos cada cara. Nos vamos a vista de proceso.



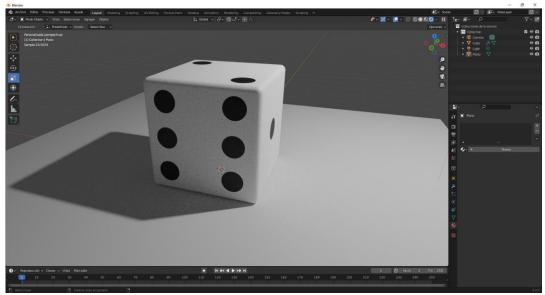
Esto lo tenemos que repetir con el resto de caras.



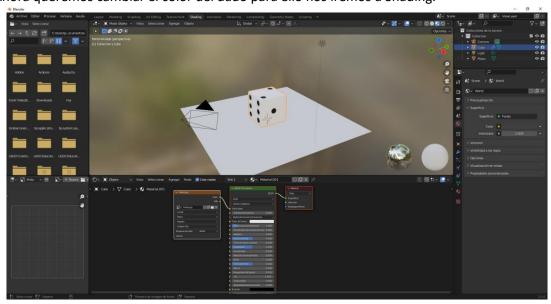
Ahora la ventana UV ya la podemos cerrar.



Volvemos a modo objeto. Creamos un plano para la base del cubo.

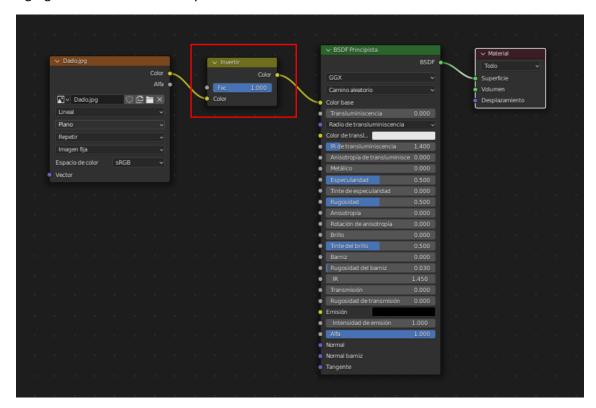


Ahora queremos cambiar el color del dado para ello nos iremos a Shading.



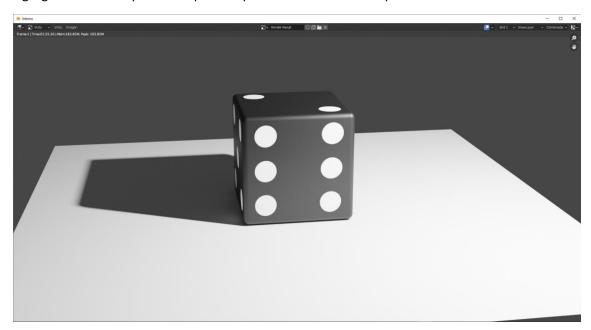
Es el editor de nodos. Ahora vamos a invertir el color.

Agregamos un nodo de Color y de este invertir.



Hemos invertido el color de nuestro dado.

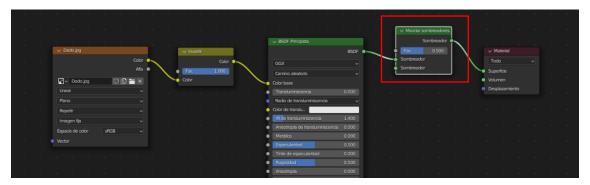
Agregamos una lampara en la parte superior derecha con una potencia de 10.000 W.



Volvemos al editor de nodos.

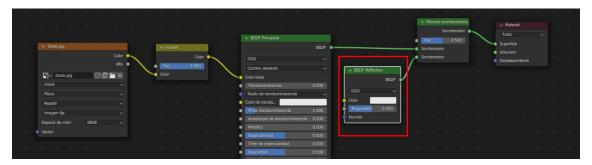
Vamos a agregar un nodo que se llama mezclador de sombreados.

Agregar sombreador y de este mezclador de sombreadores.

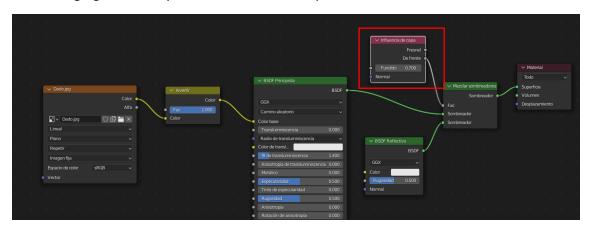


Otro sombreador reflectivo.

Agregar sombreador y de este BSDF Reflectivo.

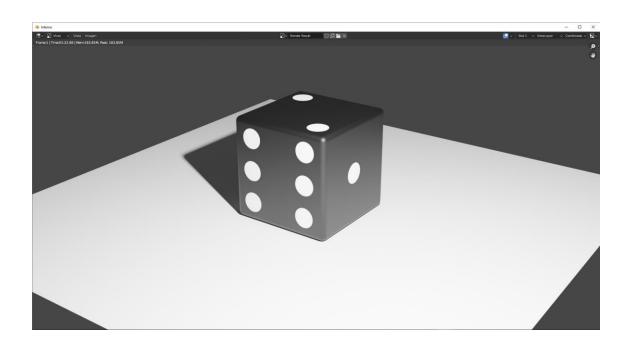


Vamos a agregar entrada y de este influencia de capa.





Podemos jugar con el valor de Fundido.



Ejercicio 4 (Logo)

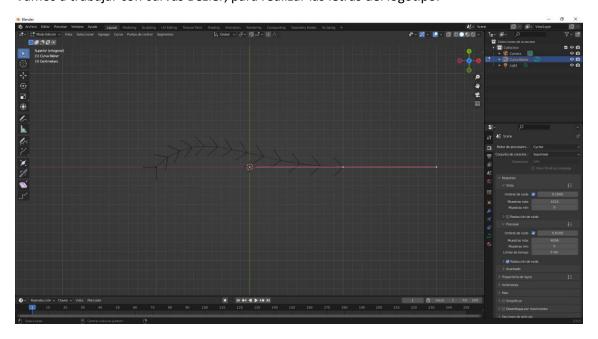


Para poder realizar este ejercicio tenemos que descargar una imagen de internet.



La utilizaremos como imagen de referencia.

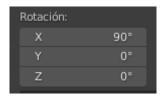
Vamos a trabajar con curvas Bézier, para realizar las letras del logotipo.



Tiene dos puntos de control con unas asas para ir modificando la curva, si seleccionamos la tecla V podemos seleccionar entre



Si la queremos ver desde la vista frontal tendríamos que rotarla del eje X.



Las curvas Bézier se puede trabajar en 2 y 3 dimensiones, es este caso vamos a trabajar en 2 dimensiones.

Si nos vamos al panel de propiedades.



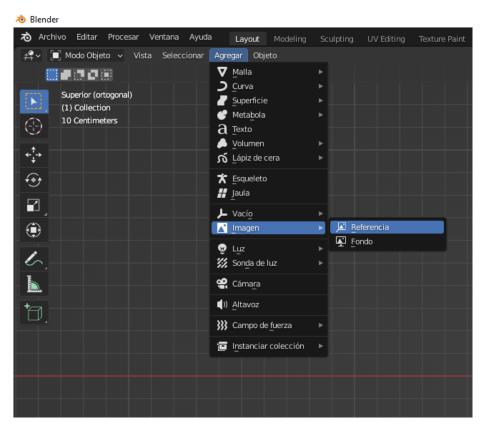
Podemos seleccionar si trabamos en 2D o en 3D.

La resolución que sale por defecto son 12 que podemos modificar.

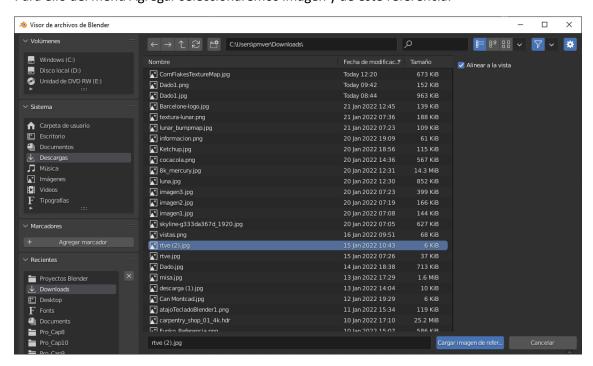
Para añadir un punto de control utilizaremos la letra E de extrusión.

Utilizaremos R para rotar G para mover para escalar será la S.

Vamos a trabajar desde la imagen frontal.



Para ello del menú Agregar seleccionaremos imagen y de este referencia.

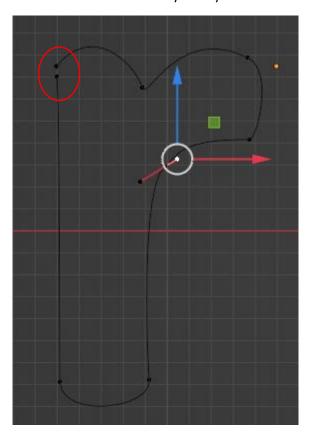


Seleccionamos la imagen seguido del botón cargar imagen de referencia.



Cargamos una curva Bézier, la rotamos 90 grados en X y seleccionamos 2D.

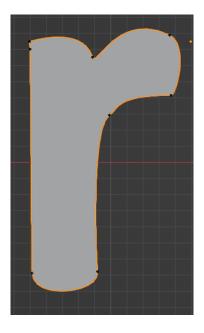
Ahora en modo edición iremos moldeado la curva y extruyendo haciendo la forma de la letra.

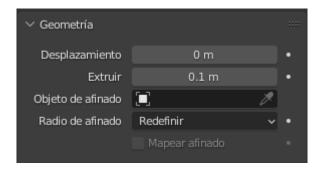


Seleccionamos los puntos iniciales y finales y presionamos al letra F.

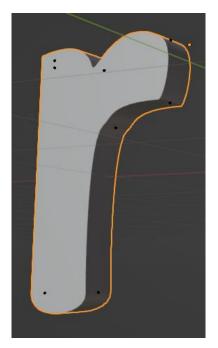


En modo de relleno seleccionamos ambos.





En el aparto geometría en Extruir pondremos 0.1



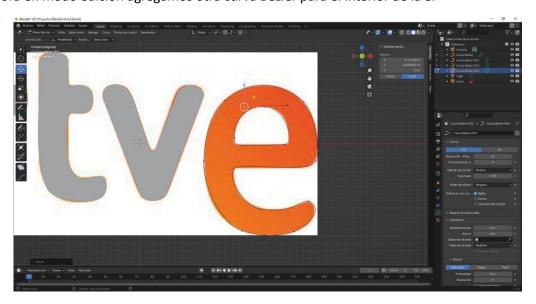
Lo repetimos con la t y la v.



Para la e tenemos que hacer dos curvas Bézier la interior la agregaremos en modo edición.

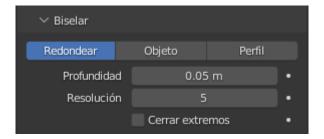


Ahora en modo edición agregamos otra curva Bézier para el interior de la e.



Modo de relleno ambo.

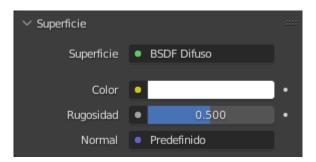
Extrusión 0.1



A cada letra le hacemos en Biselar una profundidad de 0.05 y una resolución de 5.



Vamos a darle un material a cada una de las letras empezaremos por la r.



Este material lo vamos a copiar en el resto de letras.

Seleccionamos todas las letras pero la r tiene que ser la última seleccionada, así será la selección activa.



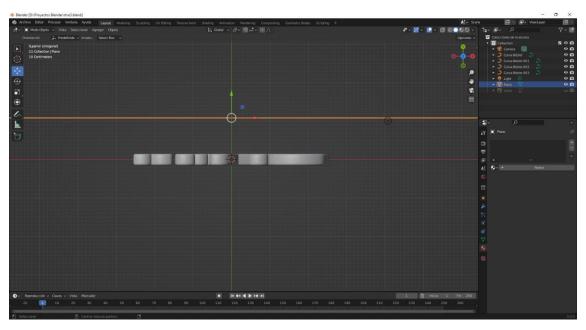
La r tiene un borde amarillo en lugar de naranja.



Le damos al triangulo y seleccionamos copiar material.

Agregamos un plano, lo rotamos en X 90 grados.

Lo escalamos con un valor de 50.



Desde la vista superior separamos el plano de las letras.

Ahora vamos a añadir un par de lámparas tipo foco.

El plano le asignamos un material de color naranja.

Vamos a renderizar la imagen.



Contenido

| Descarga e instalación | |
|---|-----|
| Atajos de teclado | 5 |
| Introducción al interfaz gráfico. | 6 |
| Distribución de los paneles | 12 |
| Preferencias de usuario | 13 |
| Archivo de inicio | 19 |
| Abrir y guardar proyectos Auto salvado y deshacer | 20 |
| El control del programa | 24 |
| Panel vista 3D | 27 |
| Navegar por el espacio | 37 |
| Panel Listado | 39 |
| Panel Propiedades | 43 |
| Panel línea de tiempo | 57 |
| Modos de vista del panel 3D | 64 |
| Rejilla 3D, unidades blender y sistema métrico | 67 |
| Ejes X, Y y Z Orientación global y local | 70 |
| Tipos de Objetos | 73 |
| Mallas básicas | 78 |
| Imágenes de fondo o referencia | 81 |
| Vinculación de objetos | 86 |
| La cámara | 94 |
| Curvas Bézier | 102 |
| Herramientas de adhesión durante transformación | 114 |
| Edición proporcional | 118 |
| Texto | 123 |
| Manipulación de objetos y el punto de pivote | 134 |
| Selección y eliminación | 137 |
| Modo edición Creación y manipulación de objetos | 142 |
| Añadir objetos en modo edición | 144 |
| Modo edición Subdividir | 147 |
| Modo edición Extrusión | 150 |
| Otras herramientas | 156 |
| Modificadores (Introducción) | 159 |
| Modificador repetir | 163 |
| Modificador Biselado | 168 |

| Modificador Booleana | 171 |
|---|-----|
| Modificador construir | 173 |
| Modificador Deizmar | 176 |
| Modificador Dividir Bordes | 180 |
| Modificador Máscara | 185 |
| Modificador Simetrizar | 189 |
| Modificador rehacer malla | 193 |
| Modificador Enroscar | 196 |
| Modificador subdividir | 201 |
| Motores de rénder Cycles | 204 |
| Asignar materiales | 208 |
| Asignar varios materiales a un objeto | 212 |
| Sombreadores | 215 |
| Suma y Mezclar sombreadores | 220 |
| Sistema de nodos | 222 |
| Iluminación ambiental, el mundo | 224 |
| Las lámparas | 227 |
| Lampara de tipo sol | 227 |
| Lámpara de tipo punto | 229 |
| Lampara de tipo foco | 230 |
| Lámpara de tipo Área | 231 |
| Iluminar con mallas | 232 |
| Imagen de entorno | 238 |
| La importancia de la iluminación | 241 |
| Introducción a las texturas | 244 |
| Mapeado UV | 250 |
| Exportar Organización de UVs | 265 |
| Modificador Desplazar | 272 |
| Desplazamiento de superficie | 278 |
| Normales | 287 |
| Renderizado o procesado Resolución de la imagen, fps y preset | 292 |
| Metadatos y opciones de salida | 296 |
| Muestreo | 298 |
| Trayectoria de rayos | 300 |
| Desenfoque por movimiento, exposición y rendimiento | 302 |
| Tramado Freestyle | 305 |

| Ejercicio 1 (Muñeco de nieve) | . 306 |
|-------------------------------|-------|
| Ejercicio 2 (dado con relive) | . 317 |
| Ejercicio 3 (Dado modo UV) | . 335 |
| Fiercicio 4 (Logo) | 344 |