

Asignatura: Computación Gráfica e Visualización

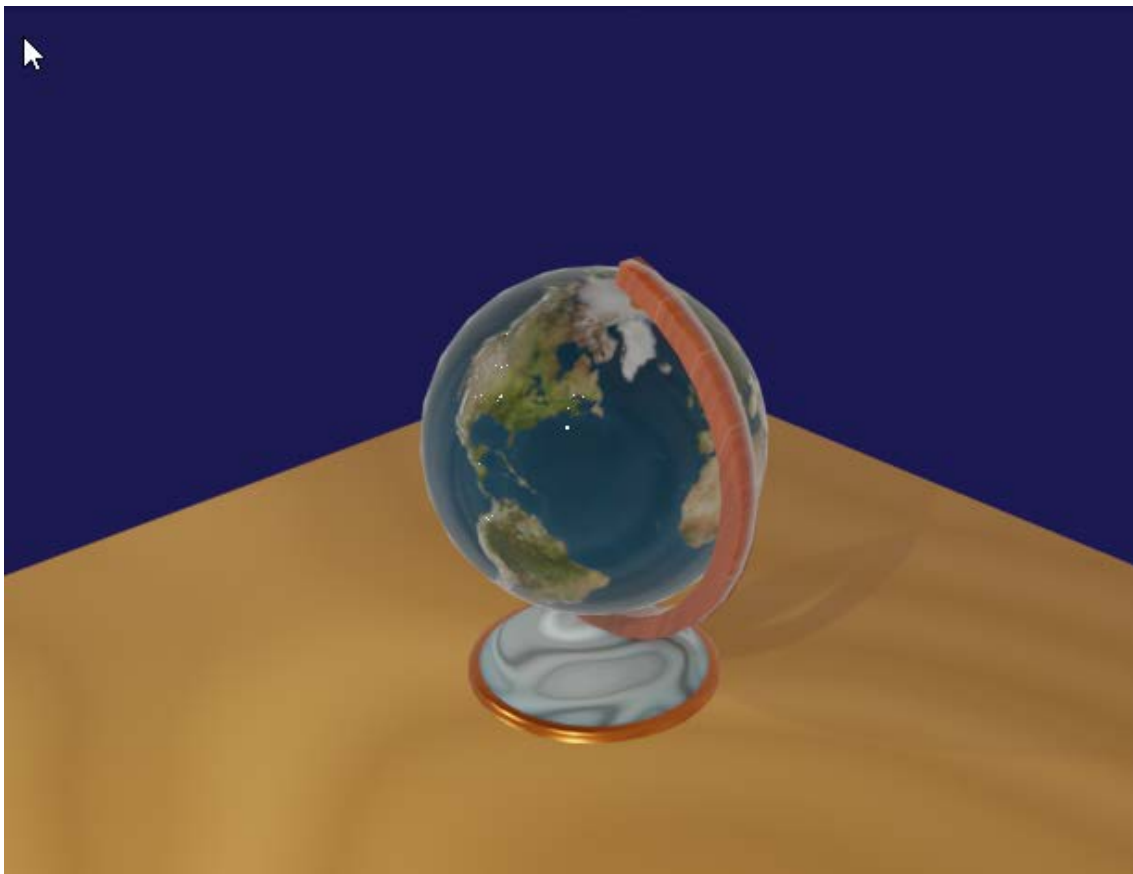
Versión de Blender: 2.8.3¹

Título: Globo

Objetivos:

1. Entender y definir la creación de diferentes materiales
2. Estudiar las diferentes fuentes de luz
3. Aplicar texturas y en especial uso de los Bump Map
4. Estudio de esquemas de iluminación avanzado

En este tutorial vamos a realizar un modelado sencillo para hacer una bola del mundo sobre lo que bien podría ser un escritorio cualquiera. En esta ocasión, en lo que nos centraremos más, va a ser en darle realismo a la escena. Para ello, vamos a utilizar diversos elementos como son las texturas, definición de diversos materiales y esquemas de iluminación.



¹ Tutorial adaptado de los trabajos del Prof. Neal Hirsig por el profesor Enrique Fernández Blanco para la asignatura de Computación Gráfica e Visualización de la Universidad de A Coruña. El uso del tutorial está limitado única y exclusivamente al contexto de la asignatura.

Configuración Inicial

Lo primero de todo será el seleccionar el cubo que tenemos por defecto y borrarlo (XKEY) ya que no lo vamos a utilizar. También podemos ocultar momentáneamente tanto la fuente de luz como la cámara, lo que nos permitirá hacer un modelado más sencillo.



Fig. 1 Fijar la configuración inicial

A continuación vamos a poner el cursor 3D en el (0,0,0) para ello en el panel de herramientas (NKEY) asegúrese que los valores son los correctos para este (Fig. 1), también poner el modo Sólido y ponerse en la vista frontal (NUMPAD-1) y asegurarse que se está en el modo Ortográfico (NUMPAD-5), si no fuera el caso.

Modelando los objetos iniciales

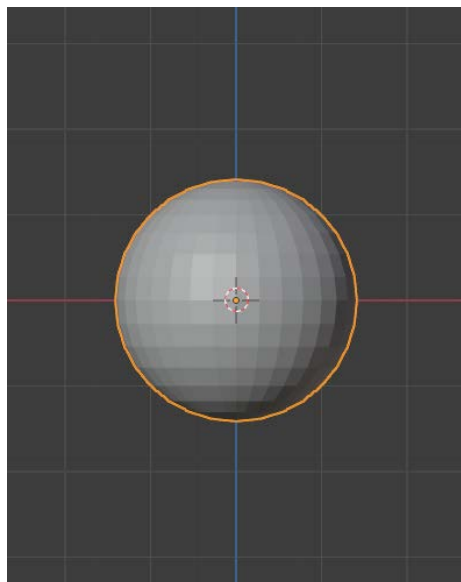


Fig. 2 Añadir una UV Sphere

Lo primero de todo vamos a añadir una UV Sphere de tipo Mesh (SHIFT + AKEY) como se ve en Fig. 2. Una vez hecho esto en las propiedades del objeto, modifique las dimensiones a un valor de 2.828 para las tres dimensiones (Fig. 3).

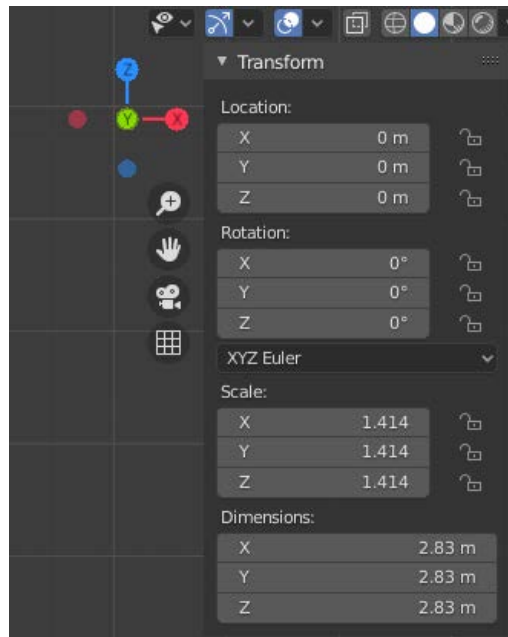


Fig. 3 Modificar las dimensiones de la esfera

Con esto hecho, cambiaremos al Editor Mode (TAB) y aplicaremos un Shade Smooth al objeto, el resultado debiera de ser como en Fig. 4. A mayores renombraremos el objeto en el Outliner como “Globo”.

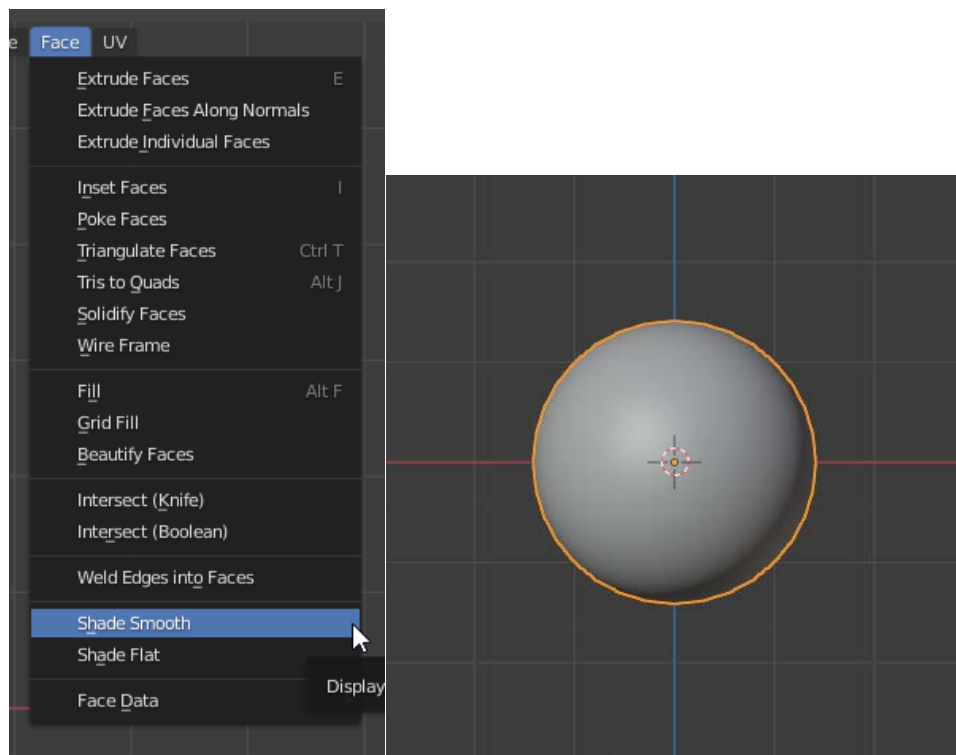


Fig. 4 Aplicar un suavizado a las caras del objeto

A continuación, y asegurándonos que el cursor 3D sigue en su posición. Cambiar a Wireframe Mode (ZKEY) y deseleccionar la esfera. Una vez hecho esto añadir un Circle a la escena (Fig. 5) y establecer en las propiedades la rotación y escala que se ven en Fig. 6

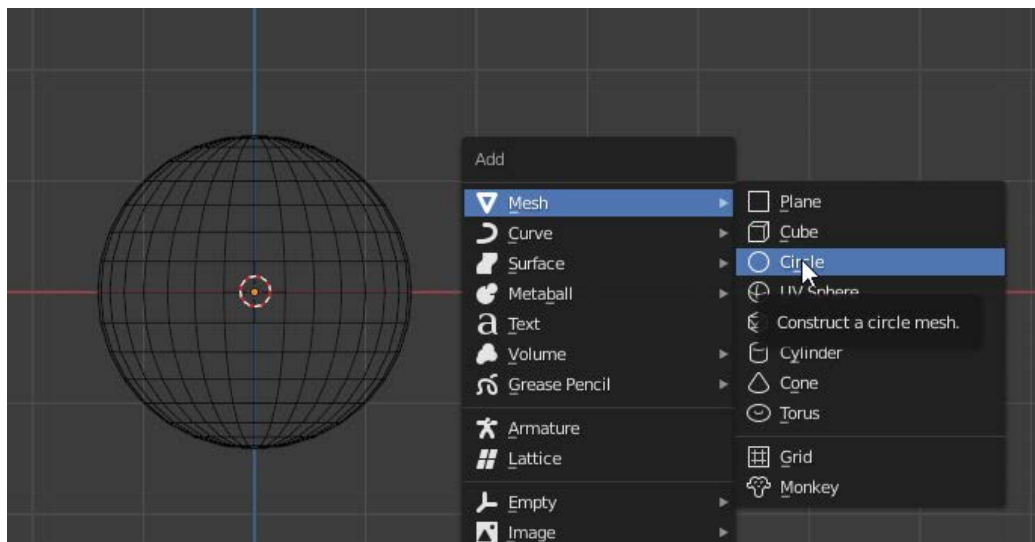


Fig. 5 Añadir un círculo a la escena

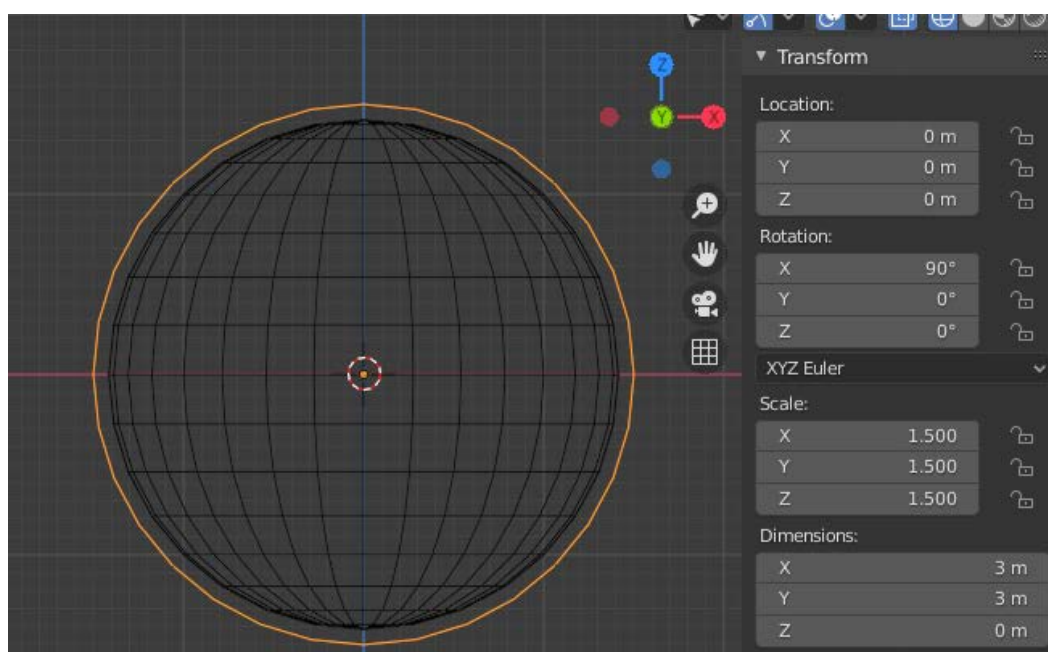


Fig. 6 Redimensionar y rotar el círculo

A partir de este punto, con el círculo seleccionado, cambiar al Edit Mode (TAB) y con los vértices seleccionados, presionaremos el EKEY seguido de SKEY para extruir y escalar ligeramente los vértices como se muestra en la Fig. 7

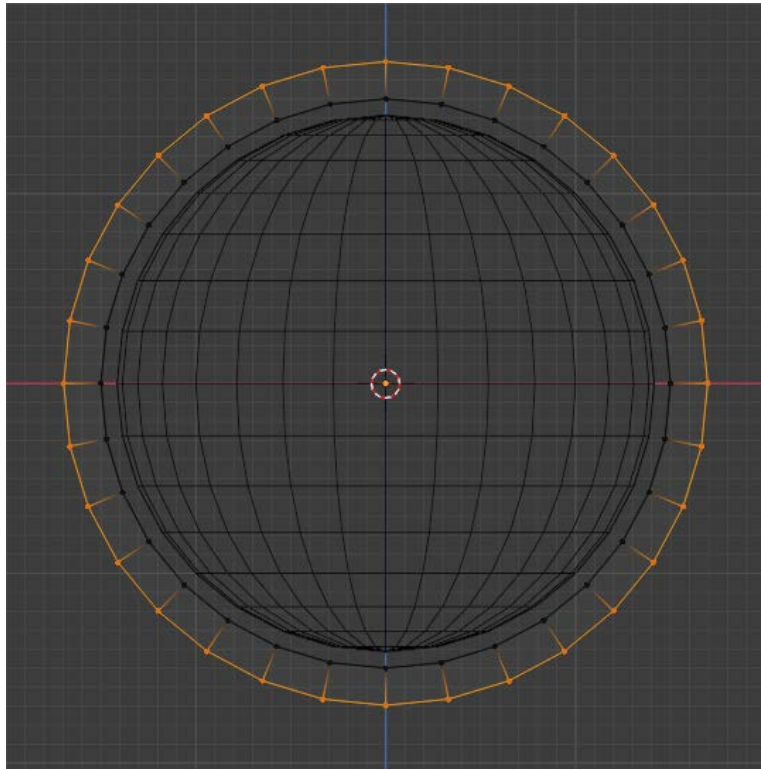


Fig. 7 Creando el arco exterior

El siguiente paso será seleccionar los vértices de la parte izquierda como se muestra en la Fig. 8, para, a continuación, borrarlos. El resultado debiera de ser como el que se muestra en Fig. 9.

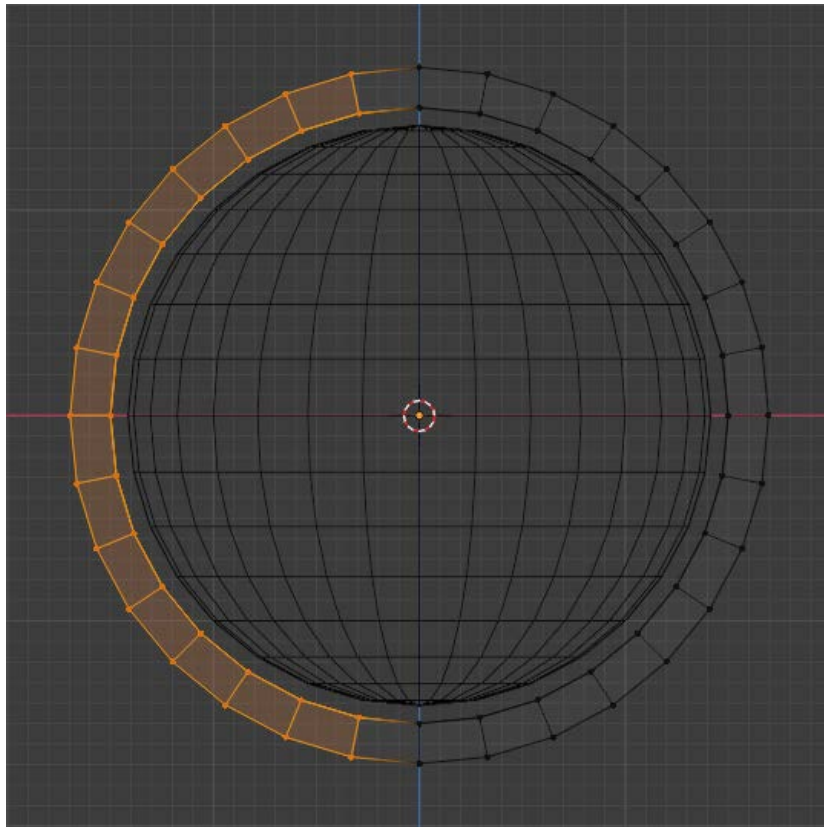


Fig. 8 Seleccionar la mitad de los vértices

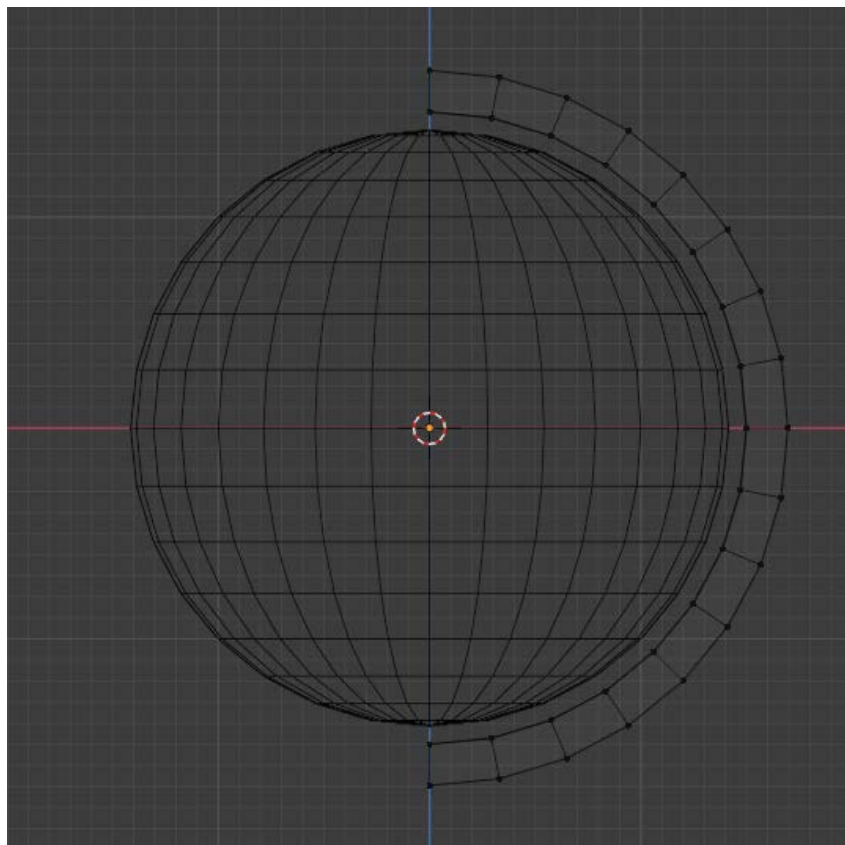


Fig. 9 Borrar los vértices seleccionados

Con esta configuración, seleccione las dos aristas de los extremos (Fig. 10) y extrusiónelas ligeramente en X (Fig. 11).

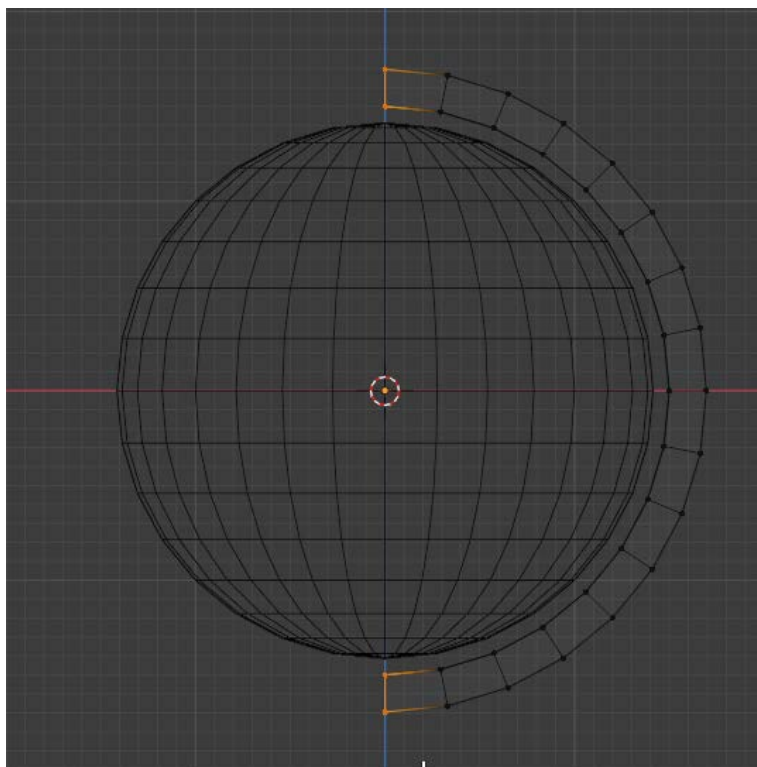


Fig. 10 Selección de los extremos

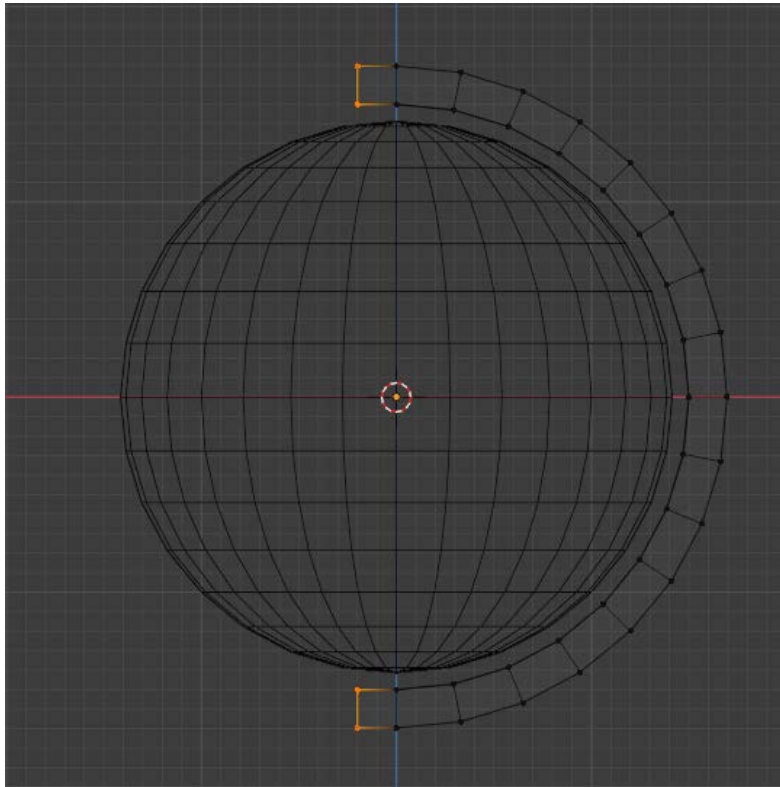


Fig. 11 Extrusionar los extremos

EL siguiente punto será desde la vista superior (NUMPAD-7) seleccionar todos los vértices de este soporte y extrusionarlos en Y como se muestra en Fig. 12

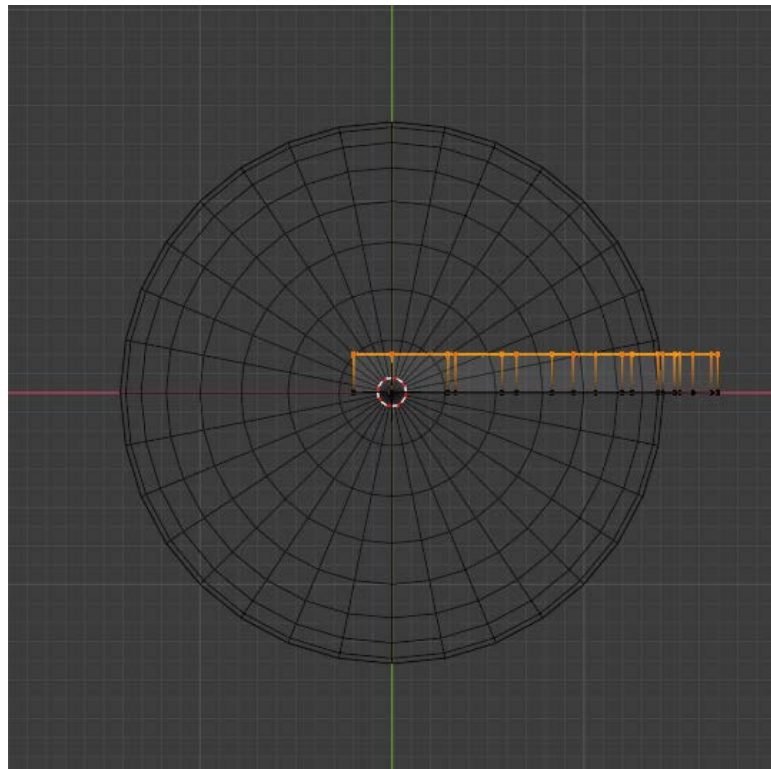


Fig. 12 Engrosando el soporte del Globo

Deseleccione los vértices y vuelva al Object Mode (TAB) y, en el menú de Objeto, con el objeto seleccionado, seleccione la opción Set Origin > Origin to Geometry. Esto centrará el punto de origen en el centro del objeto (Fig. 13).

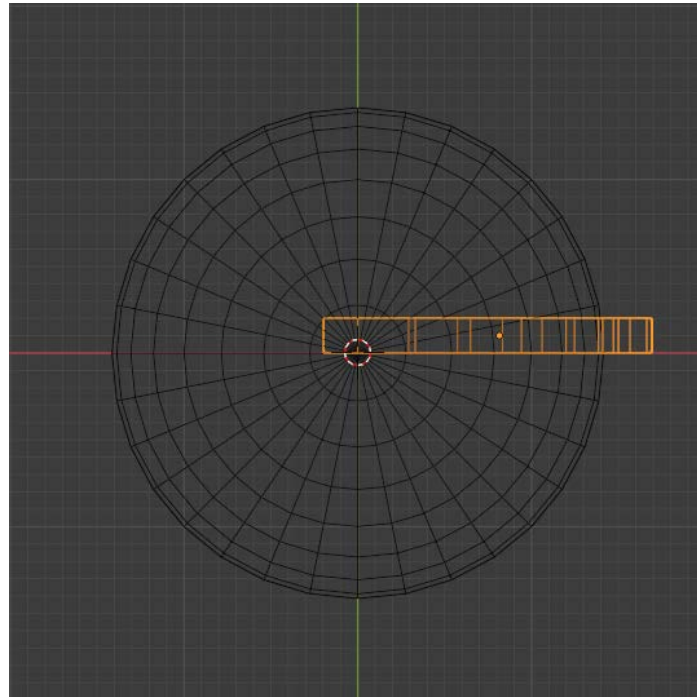


Fig. 13 Recalcular el origen del objeto

Ahora seleccione el soporte y recolóquelo en el eje Y para que quede centrado con la tierra, esto se consigue cambiando la localización en el eje Y a 0, como se muestra en Fig. 14

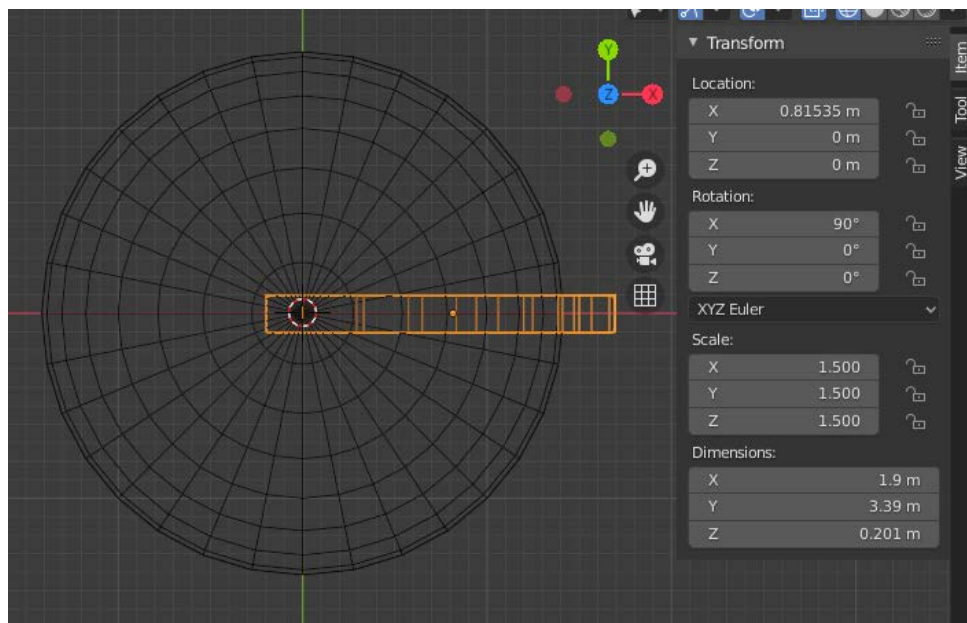


Fig. 14 Reubicar el soporte

A continuación deselectione todo el objeto y cambie a la vista lateral (NUMPAD-3). Una vez Aquí vuelva al Edit Mode (TAB) y utilice la selección por caras (Fig. 15) para realizar la selección de todos las caras del arco interior y exterior del soporte que hemos creado (Fig. 16). A continuación

asegurese de que los dos extremos no están seleccionados, si así fuese, presione SHIFT y exclúyalos de la selección (Fig. 17)

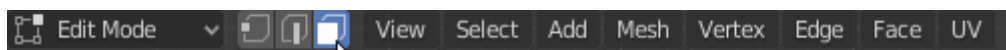


Fig. 15 Selección de caras

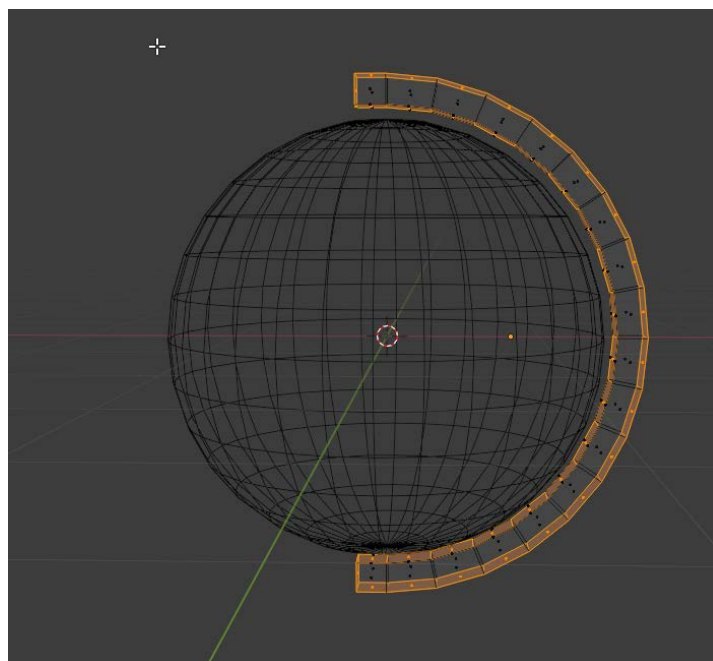


Fig. 16 Selección de los arcos

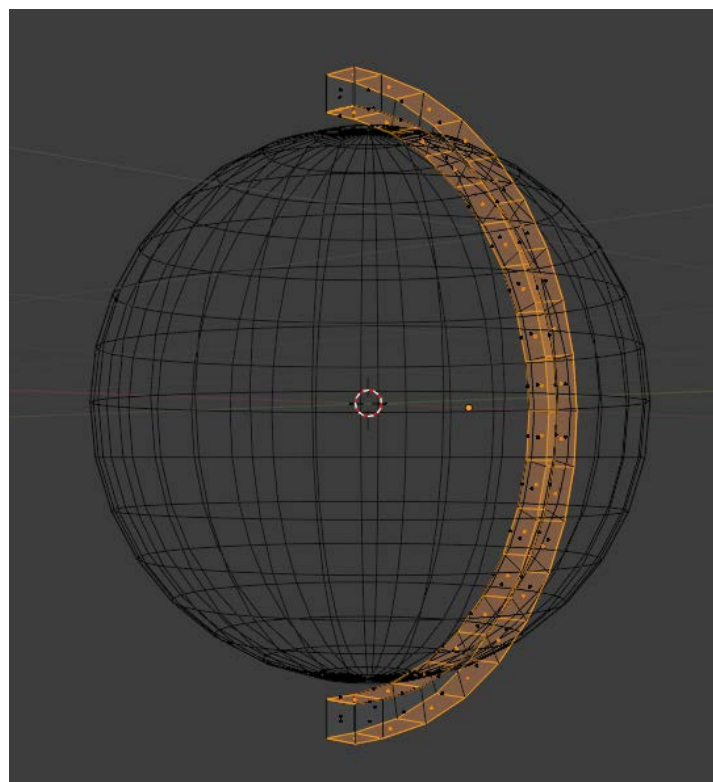


Fig. 17 Deseleccionar los dos extremos

Con esta selección, a continuación, aplique un Shade Smooth a las caras, esto suavizará los bordes interiores mientras los laterales y las cabezas quedan con todas sus facetas. A continuación vuelva a poner la selección de vértices y vuelva al Object Mode. Como punto final nombraremos al objeto como Brazo.

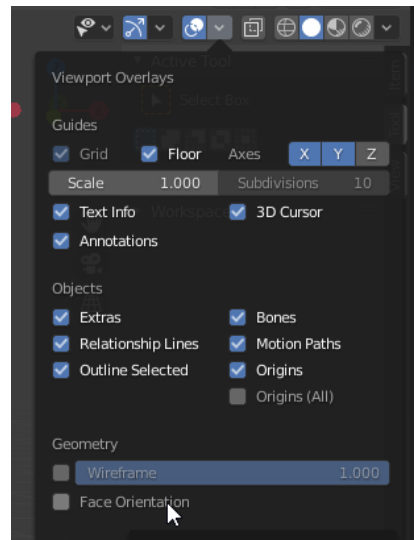


Fig. 18 Comprobar las normales del objeto

Antes de seguir vamos a comprobar las normales del objeto, para ello, vamos a la sección de Overlays en la parte superior derecha y seleccionamos Face Orientation entre las opciones (Fig. 18). Desde modo Sólido, la escena cambiara a un tono bicolor (azul y rojo), las caras en azul quieren decir que la normal apunta hacia afuera del objeto y se visualizará sin problemas y su comportamiento sería el normal y deseado. Por otra parte el rojo nos muestra la parte trasera del objeto. Si, como en este caso (Fig. 19), alguna de las caras u objetos fuera rojo, en modo edición, recalcula las normales (Opciones de Mesh o ALT+N, en modo edición, Fig. 20) para que todo sea azul.

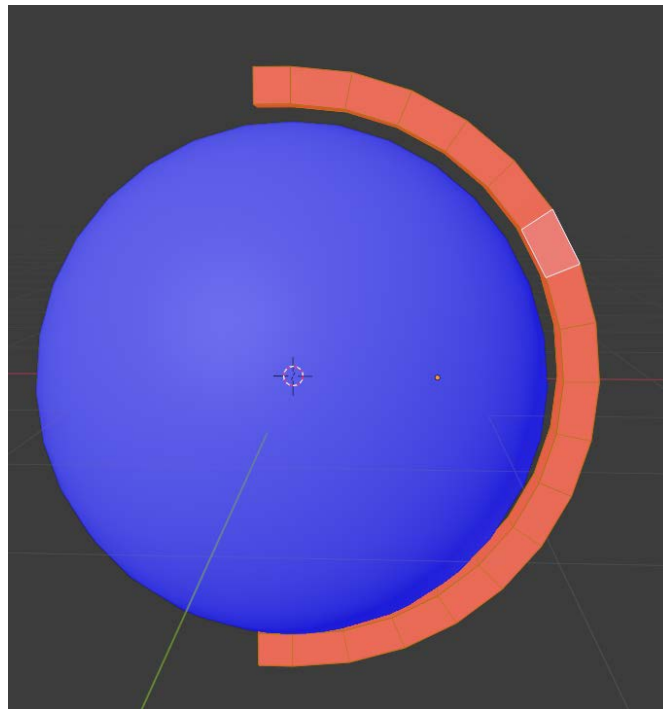


Fig. 19 Representación de las normales

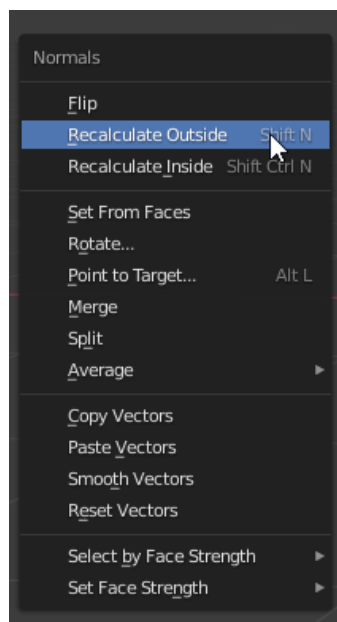


Fig. 20 Recalcular las normales

Ahora desactive la visualización y vuelva al modo de Objeto.

El siguiente punto será crear los rodamientos para nuestro globo terráqueo. Para ello con el cursor 3D en el centro (0,0,0) añadiremos un Cylinder que se escalará como se muestra en Fig. 21.

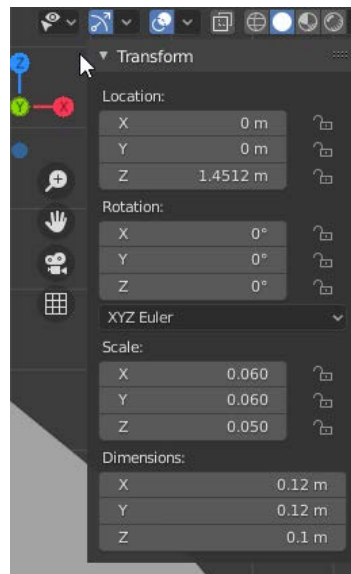


Fig. 21 Escala del soporte

A continuación, en modo edición, aplicaremos un Shade Smooth y lo reubicaremos en la parte superior del Globo desplazándolo en el eje Z ().

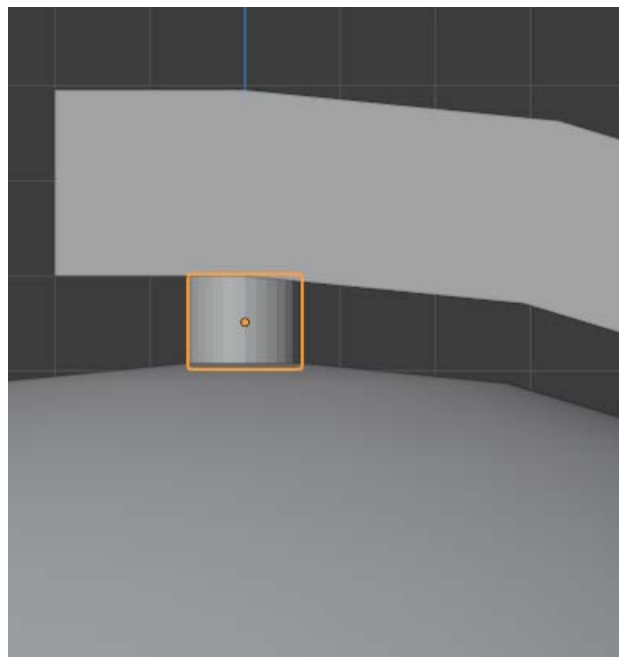


Fig. 22 Ubicar el soporte

Nombramos a este objeto “Pivote_Superior”. Y lo duplicamos (SHIFT + DKEY) colocando el duplicado en la parte inferior del objeto (Fig. 23). Este lo nombraremos como “Pivote_Inferior”.

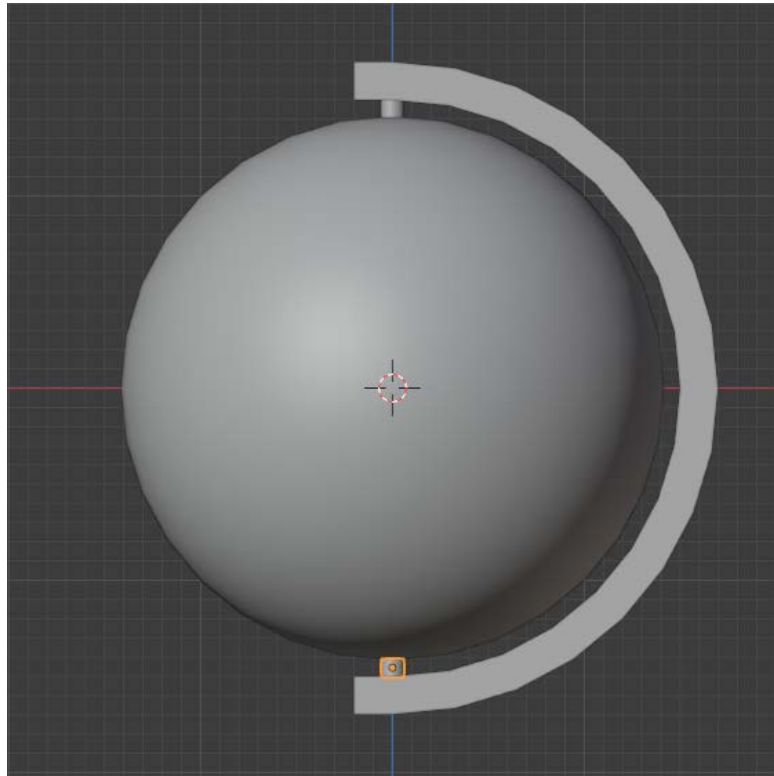


Fig. 23 Insertar el pivote inferior

Para el siguiente paso vamos a seleccionar la esfera y crear un duplicado de la misma (SHIF + DKEY), posicionándola justo debajo de todo el conjunto como se ve en Fig. 24, para ello puede limitar los movimientos en el eje Z.

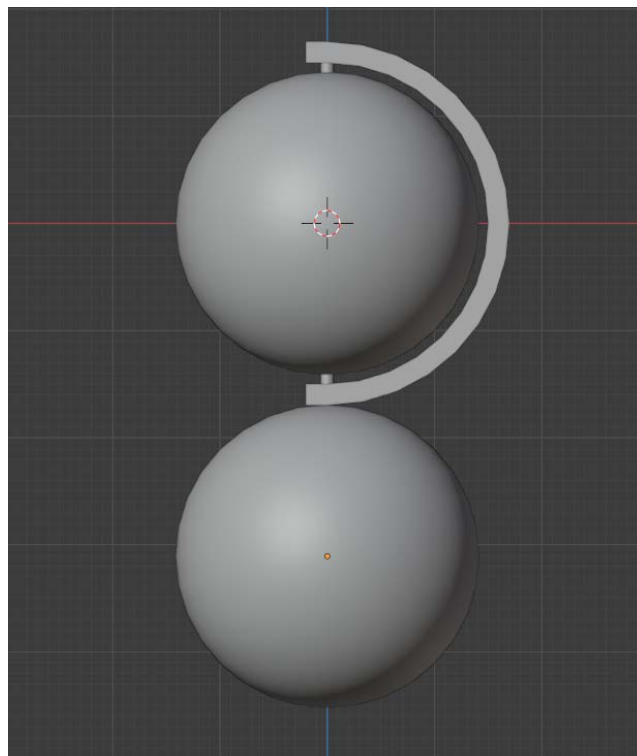


Fig. 24 Crear un duplicado de la esfera

A continuación, cambie al Edit Mode y con la selección de vértices activado seleccione aproximadamente 3/4 partes de la esfera inferior como se muestra en la Fig. 25. Una vez seleccionados borre los vértices (XKEY).

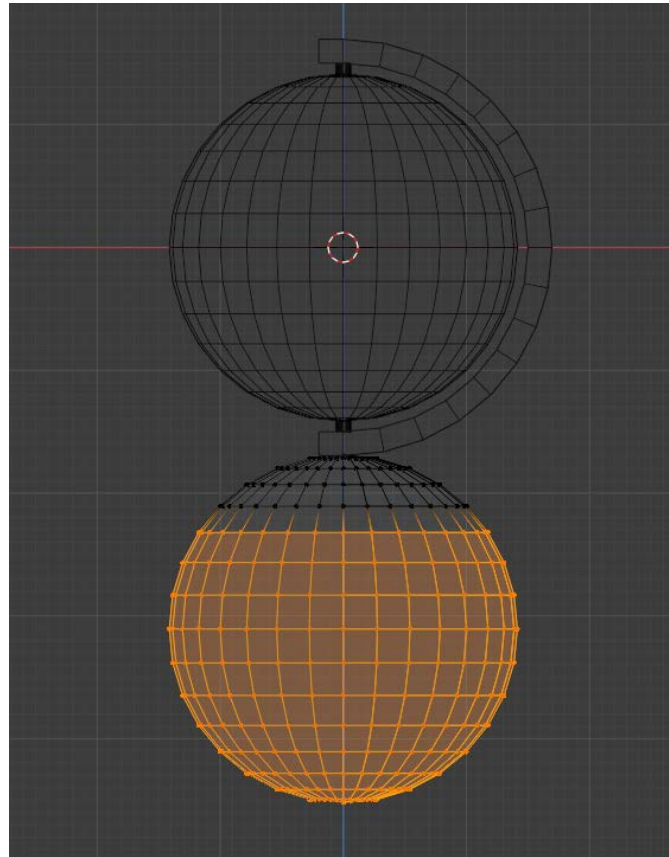


Fig. 25 Selección de la parte inferior de la peana

Una vez ya tenemos sólo la parte que nos interesa, en primer lugar vamos a seleccionar toda la peana y establecer como Origen el centro de la geometría. Para ello se selecciona todo el objeto inferior, al que cambiaremos el nombre por “Peana” y volveremos al Object Mode. En este modo En el menú Set Origin, escogemos la opción Origin to Geometry (Fig. 26).

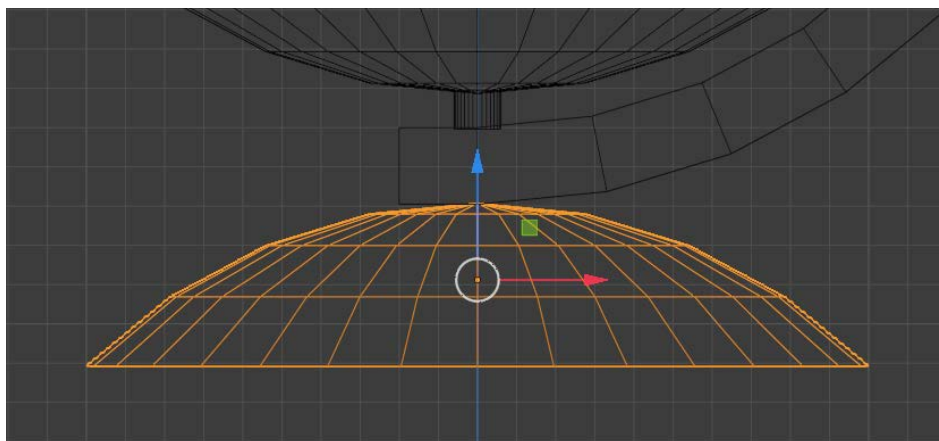


Fig. 26 Recalcular el origen de la peana

A continuación vamos volver al modo de Edición y a seleccionar solo los vértices de la parte inferior de la Peana, tal como se ve en la Fig. 27.

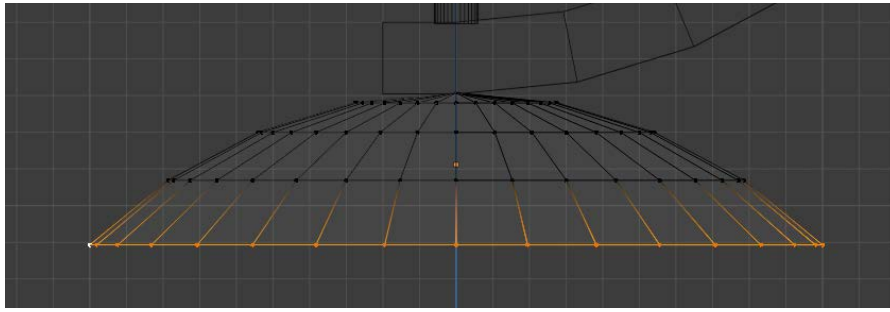


Fig. 27 Selección de la parte inferior de la peana

Con esta selección, vamos a duplicar los vértices (SHIFT + DKEY) y a escalarlos (SKEY) tal como se ve en la Fig. 28

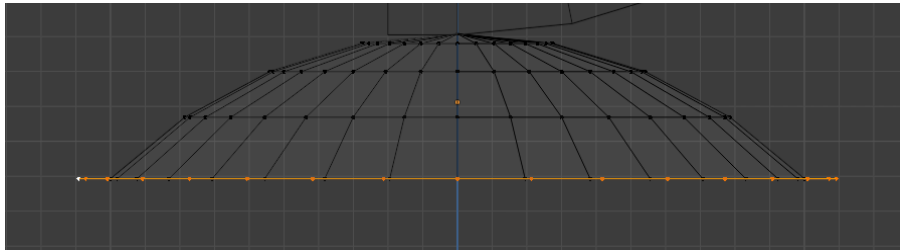


Fig. 28 Escalado de los vértices duplicados

A continuación, con la selección aún activa creamos una cara mediante el atajo de Teclado FKEY para extruir el resultado (EKEY) hacia arriba en el eje Z como se ve en Fig. 29

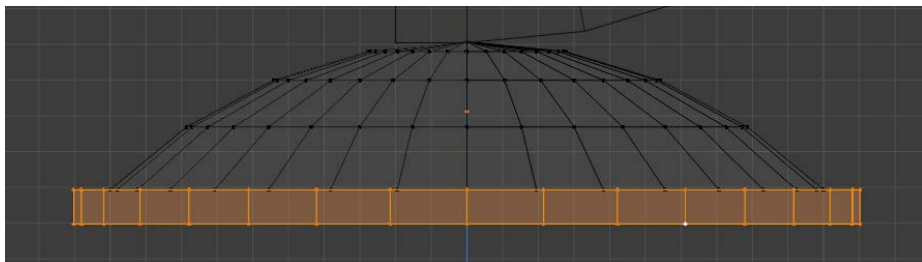


Fig. 29 Extrusión de la base

A continuación con las caras seleccionadas como se ve en Fig. 29, separaremos la selección del objeto para ello presionaremos PKEY para a continuación escoger la opción Selection (Fig. 30).

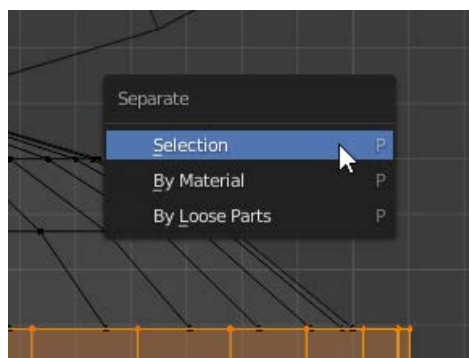


Fig. 30 Separar la selección para crear un nuevo objeto

Esto debiera de crear un nuevo objeto en el Outliner que renombraremos como “Base”. Cámbiese al modo Objeto para comprobar que el objeto está correctamente formado. Con la base seleccionada, vuelva al modo Edit Node y seleccione los vértices superiores del objeto. Para esto puede usar el atajo SHIFT + ALT + LEFT_CLICK en uno de los vértices y seleccionará toda la fila superior (Fig. 31).

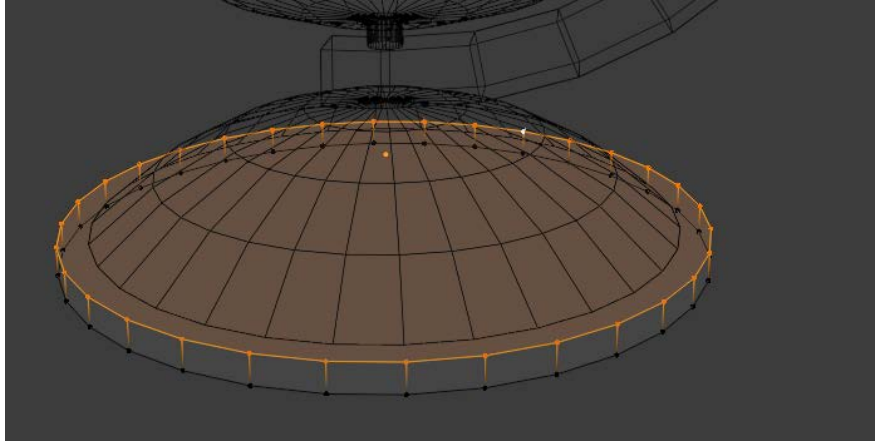


Fig. 31 Modelando la base

Con esta selección añadiremos una línea interior de vértices con el atajo IKEY y desplazando ligeramente el ratón confirmaremos la nueva línea vértices con LEFT_CLICK ().

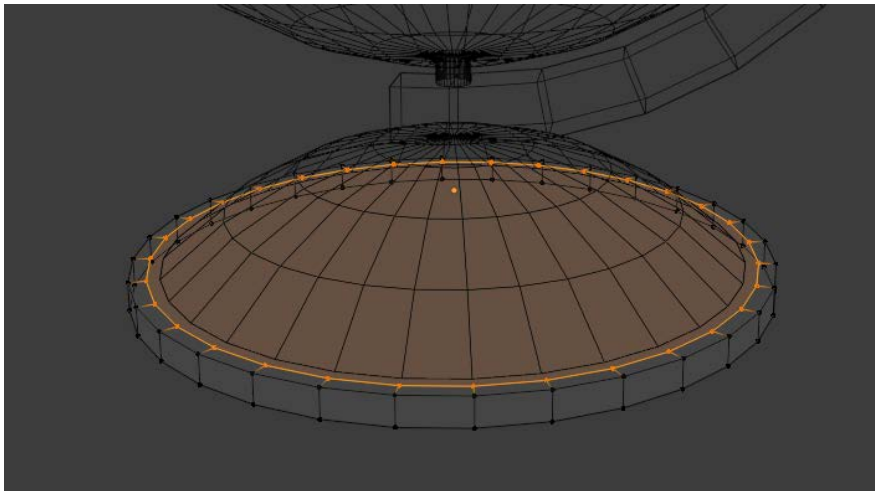


Fig. 32 Inserción de aristas en la base

Desplace ligeramente el borde exterior hacia abajo (Fig. 33) y seleccione todas las caras menos la inferior.

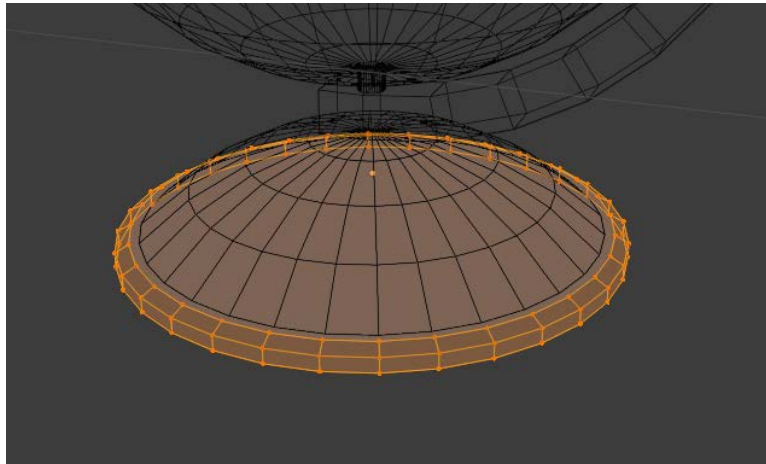


Fig. 33 Colocar el borde exterior para suavizar el contorno

Con esta selección, realizar un Shade Smooth de las caras para conseguir un borde más redondeado. El resultado debiera de ser similar al que se ve en Fig. 34. Este puede ser buen momento comprobar las normales del objeto y en caso de ser necesario corregirlas para que miren hacia afuera.

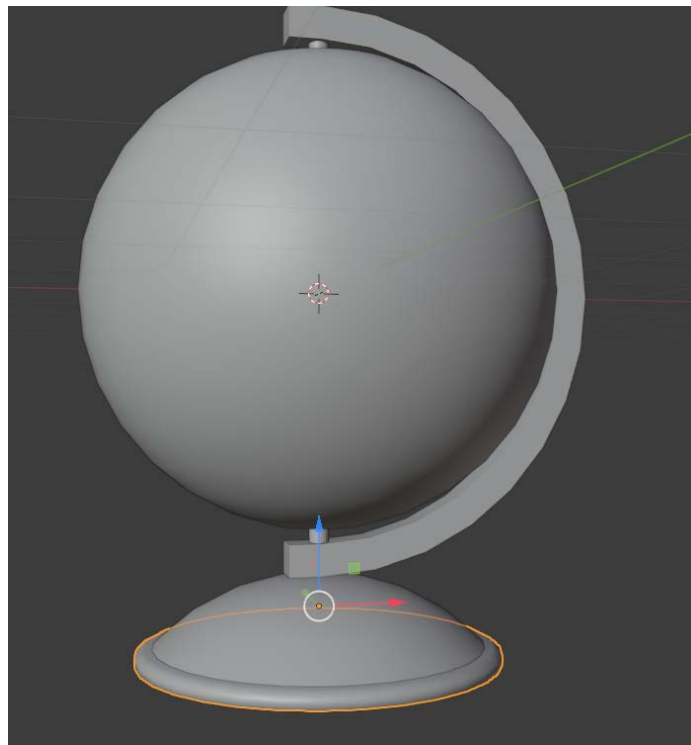


Fig. 34 Modelo con la base

Para finalizar, añádase un plano a la escena y desplácese este hasta la parte inferior de la escena como se ve en la Fig. 35.

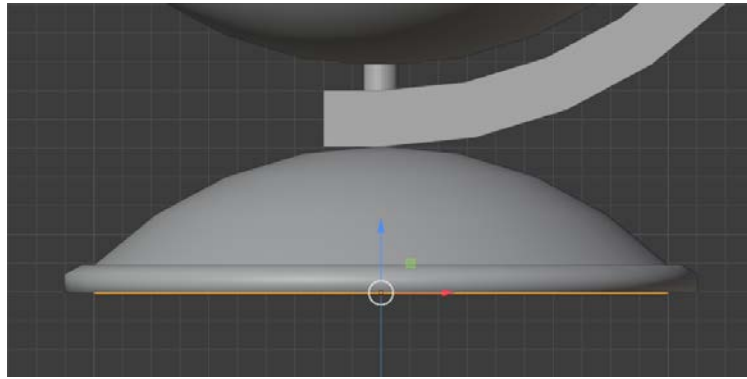


Fig. 35 Insertar un plano en la parte inferior

A continuación establezca las dimensiones que se ve en Fig. 36 y renombre el nuevo objeto como “Mesa”.

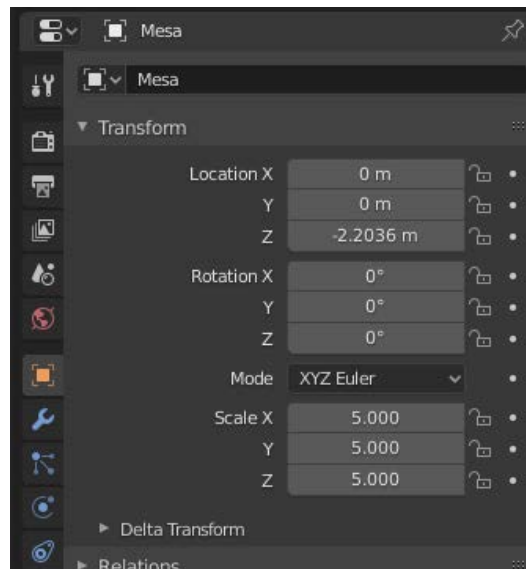


Fig. 36 Cambiar las dimensiones del plano

Materiales

Un material no es otra cosa que una serie de propiedades que simulan el cómo se comportaría ante una luz física un determinado compuesto. Para ello, cada material cuenta con diversas propiedades como el color, la refracción, la difusión, etc. Blender, al igual que otros sistemas, permite la definición de estos materiales mediante el uso de Shaders. Cabe recordar que un Shader no es otra cosa que una parte del pipeline gráfico, un programa que se ejecuta en la tarjeta gráfica y que permite modificar las propiedades de los vértices, las caras de los objetos geométricos o los píxeles. En esta parte del tutorial, intentaremos lograr un mayor realismo en la escena y eso, en primer lugar, pasa inequívocamente por la definición de los materiales de los objetos que estamos modelando. En esta parte exploraremos varios tipos de materiales y técnicas en cada una de las partes del objeto que nos permitirán mejorar el aspecto de nuestro modelo.

En primer lugar, seleccionaremos la mesa, donde vamos a crear un material que intente simular la madera. Para ello iremos a la parte de materiales del objeto y crearemos un nuevo material que llamaremos Roble. A continuación cambiaremos y ampliaremos el panel inferior al Shader Editor (Fig. 37)

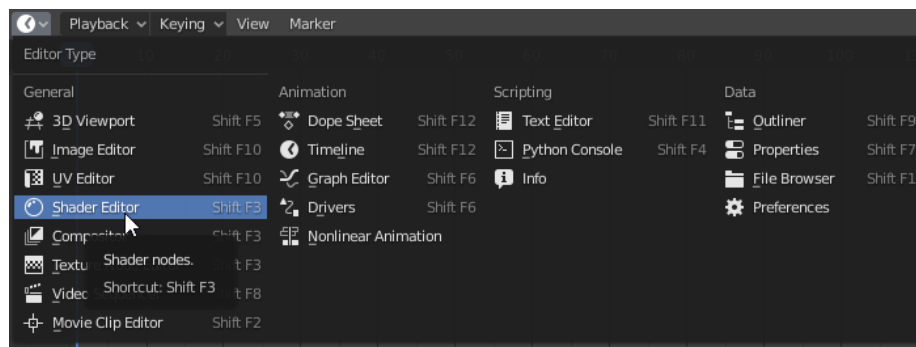


Fig. 37 Cambiar al editor de Shaders

Dentro de este tendremos un primer Shader Principled_BSDF, que es el gran shader de blender, es decir los programas que se ejecutan por el pipeline gráfico en cada uno de los vértices, caras, u objetos cuando son creados (Fig. 38).

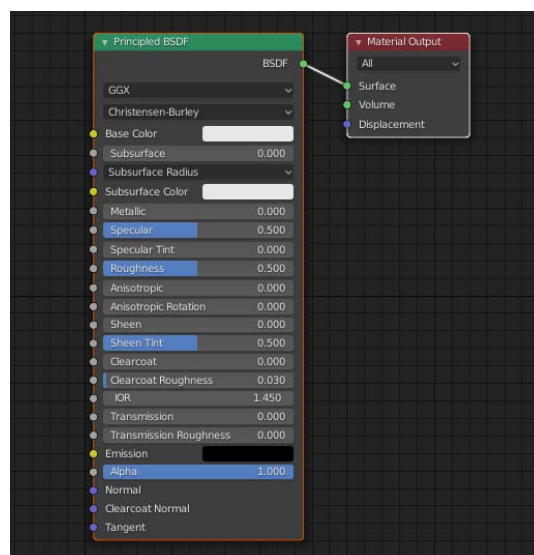


Fig. 38 Shader básico de Blender

Para simular la madera lo primero que haremos será añadir dos nuevos nodos como los que se muestras en Fig. 39. Para ello usaremos o bien el menú o el atajo de teclado SHIFT + AKEY. Estas son el Voronoi Texture que permite el crear una textura en 3D, a diferencia de otros que generan sólo 2D. Esta permite la división de la superficie en secciones. Por otro lado crearemos el Musgrave Texture que usaremos como entrada del Voronoi en el vector para generar una textura similar a ondas. Cabe también destacar el cambio en el atributo Rough del material, donde valores más bajos darán como resultados materiales brillantes y otros más altos materiales más mates como podrían ser determinados plásticos o telas. En este caso vamos a intentar obtener algo similar a madera barnizada.

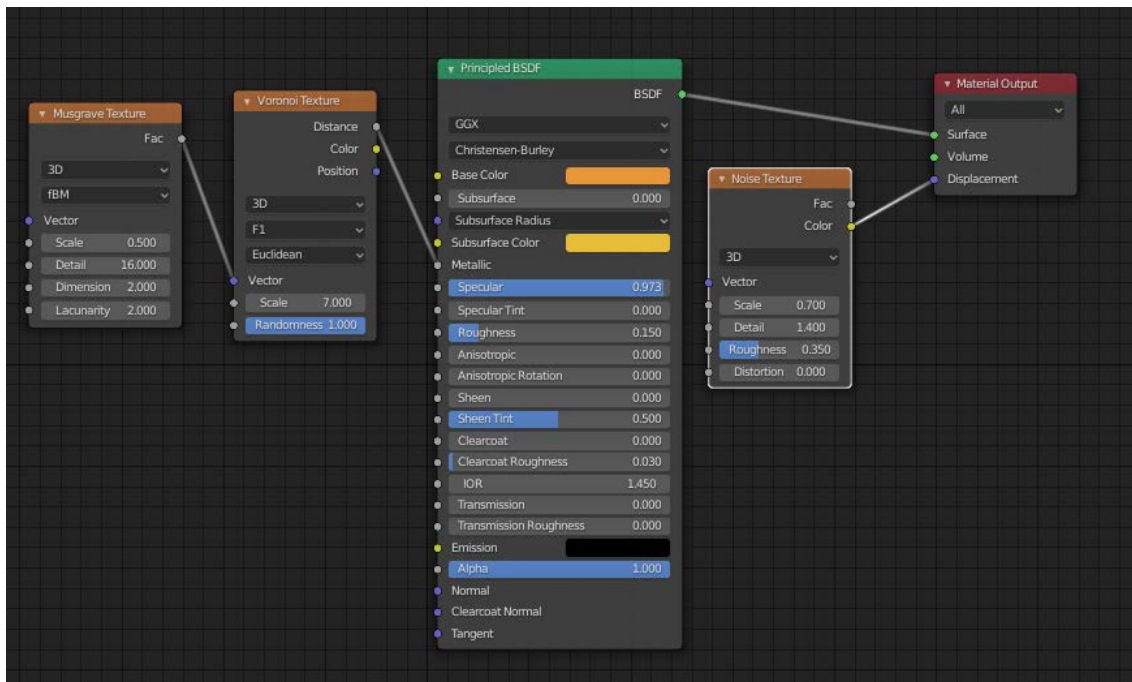


Fig. 39 Shader Madera

A mayores también se ha conectado un nodo de ruido para desplazar ligeramente la madera y darle un aspecto rugoso. Para conseguir el resultado que se muestra en Fig. 40, los colores utilizados son, para el color base (0.8,0.3, 0.04), y para el Surface Color (0.8,0.5, 0.04).

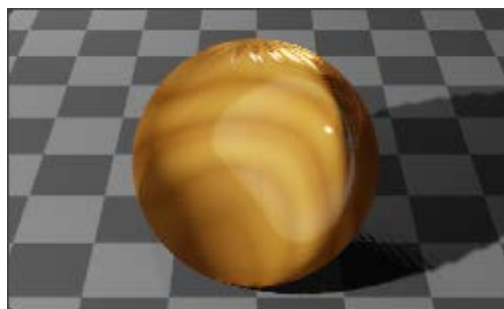


Fig. 40 Roble

A continuación para la Base intentaremos un tono Bronce. Para ello usaremos el atributo Metallic del Principled_BSDF Shader. Así, seleccionaremos la base y añadiremos un nuevo material con el nombre de bronce y fijaremos las propiedades como se muestran en Fig. 41, donde el color base (0.8, 0.16, 0.02) mientras que el Subsurface Color es (0.09, 0.3, 0.01). En este caso se pretende un color bronce cepillado como el que se muestra en Fig. 42

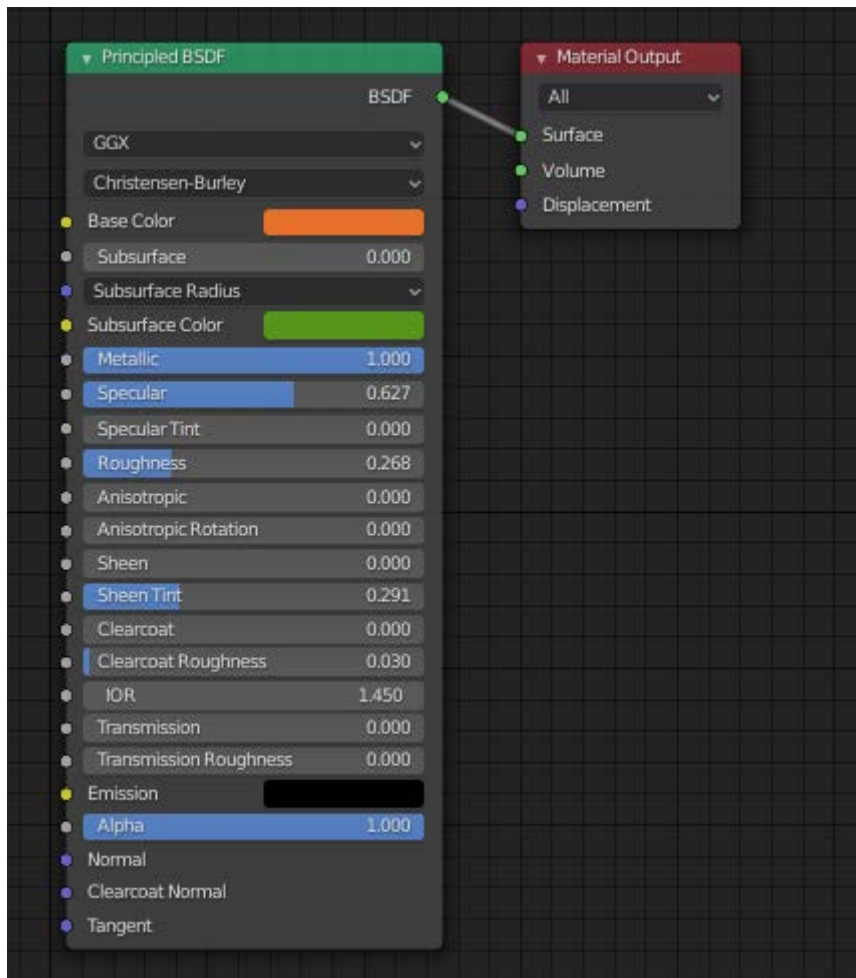


Fig. 41 Shader para el Bronce

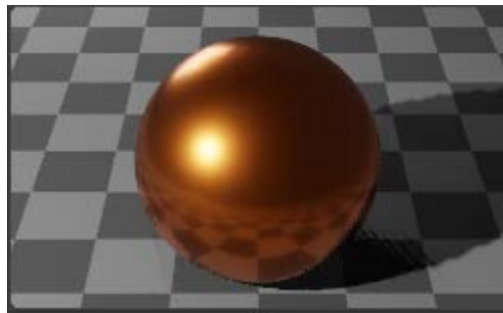


Fig. 42 Bronce

Para finalizar con la Peana, vamos a crear otro material que llamaremos piedra, este se podría conseguir con una textura pero, en este caso lo generaremos de manera procedural con un Shader. Para ello seleccionamos el objeto Peana y creamos un nuevo material. Dicho material, al cual nombraremos como Mármol, tendrá la forma que se muestra en Fig. 43. El resultado debiera de ser un material como el que se muestra en Fig. 44

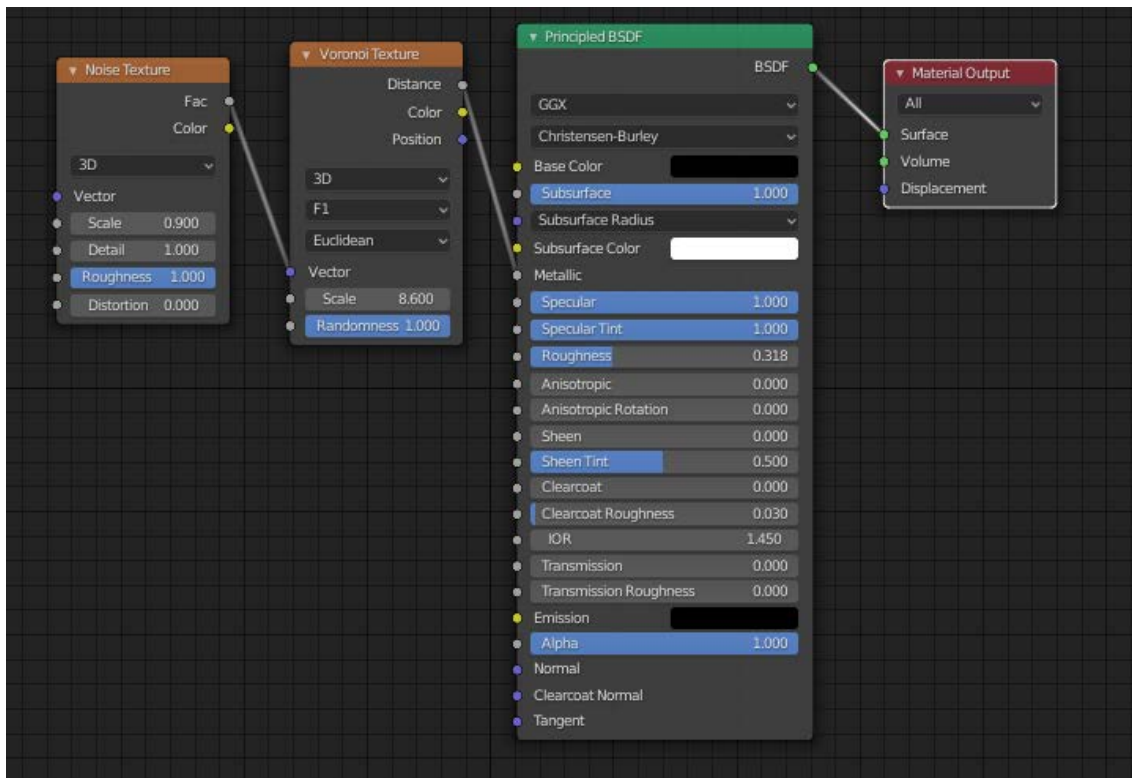


Fig. 43 Shader para Mármol

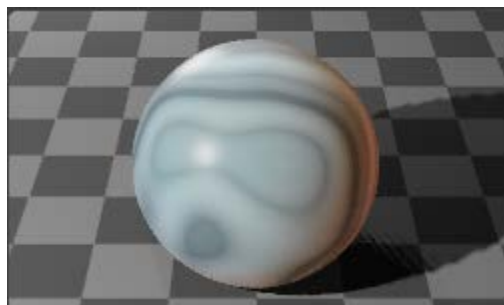


Fig. 44 Mármol

Para el Brazo, si bien podríamos utilizar el material Roble, vamos a definir uno diferente con una textura. Al ser un poco más complejo que los anteriores, lo haremos por pasos. En esta ocasión, seleccionamos el Brazo y añadimos un material al que denominamos Nogal. Para la definición y partiendo del shader básico, en primer lugar vamos a añadir el Image Texture (Fig. 45).

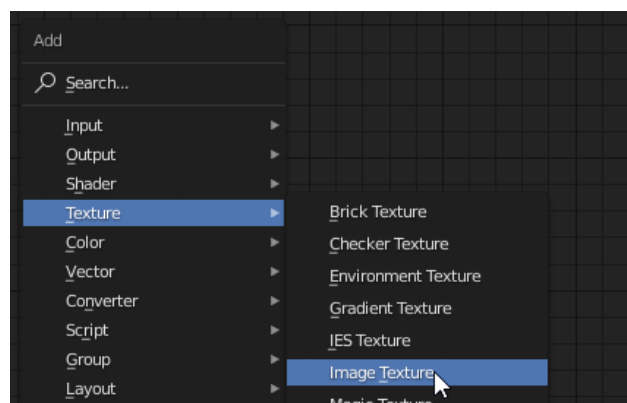


Fig. 45 Añadir un Image Texture

En este image Texture añadir la imagen “Mahogany.jpg” adjunta a esta lección. Unimos la salida Color con la entrada color del Shader y aun así, no se visualizará nada en el modelo ya que falta por definir el punto de inicio de este, o cómo se mapea el objeto a la imagen. Para ello será preciso añadir por un lado un nodo (entrada) Texture Coordinate (Fig. 46). En este caso le dirá al shader como debe de interpretarse o de donde sacar las coordenadas. Las posibilidades tomar las normales (caras para toda la textura, usar toda la venta o la cámara expandiendo la textura o repitiéndola, etc.) Revise en la documentación las posibilidades. En este caso en concreto vamos a seleccionar Generated que hace referencia a coger el objeto como un todo.

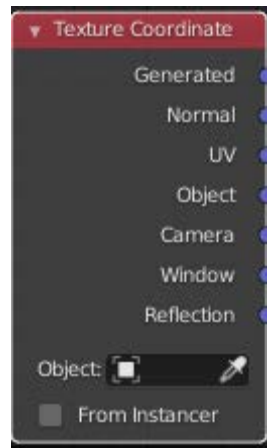


Fig. 46 Texture Coordinate

Si conectamos la salida Genated al Vector del Image Texture vemos que ahora sí se muestra la textura. Sin embargo, no es la orientación que nos gustaría para la veta de la madera. Es por ello que vamos a definir como queremos que se mapee la textura al objeto con un nuevo Nodo Mapping (vector) mediante el cual vamos a replicar 4 veces la textura para que las vetas sean más pequeñas y frecuentes y giraremos la textura 90 grados respecto del ángulo de vista. El shader resultante debiera de ser como en Fig. 47.

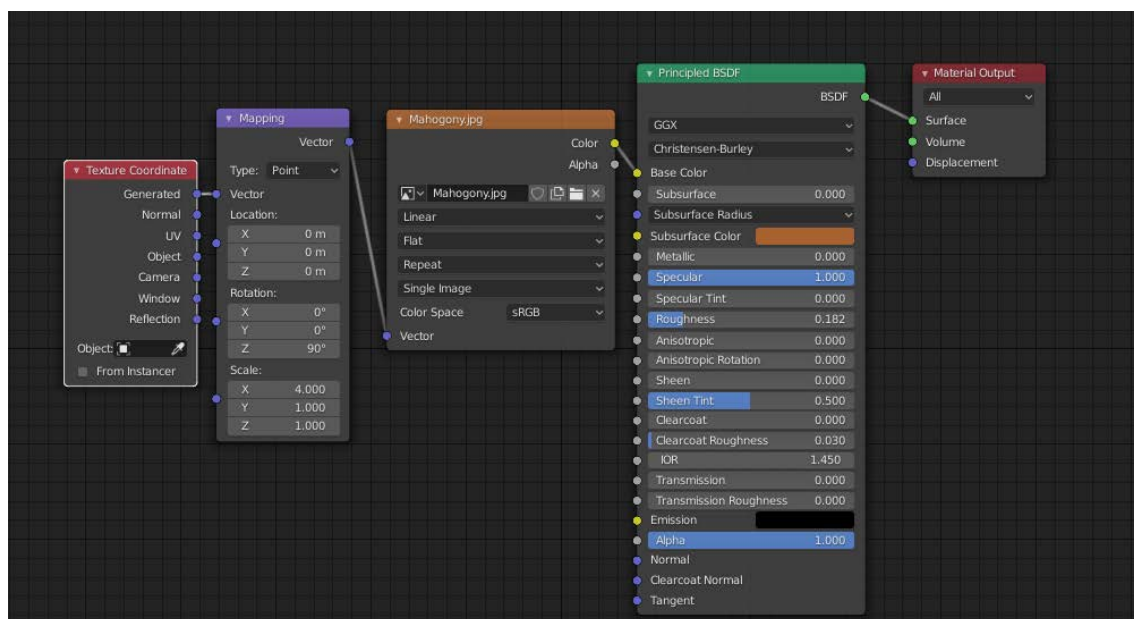


Fig. 47 Shader para mapear una imagen a un objeto

El material resultante debiera de ser como se ve en la Fig. 48



Fig. 48 Nogal

Para los pivotes del Globo, utilizaremos el material Bronce que ya hemos definido previamente. Para ello bastará con seleccionar cada uno de los elementos y, a continuación, bajo el menú de Materiales en la parte derecha de la pantalla en el desplegable seleccionar el material correspondiente (Fig. 49).

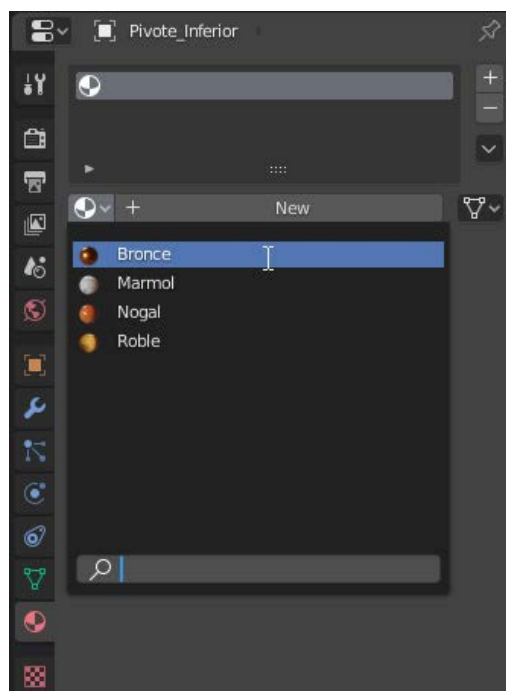


Fig. 49 Seleccionar el material de los pivotes del globo

Por último, en lo que se refiere a materiales, vamos a asignarle al objeto Globo un mapa de la tierra. Para ello, se selecciona el objeto y en la parte de materiales añadiremos un nuevo material Mapa. En este Material Mapa, añadiremos un Image Texture en el shader seleccionando la imagen EarthMap.jpg. Sin embargo, en esta ocasión, el mapa sale correctamente. En este caso, lo que sucede es que, a diferencia del brazo, para una esfera, Blender tiene un mapeo UV por defecto a una textura. Presione en la solapa UVEditing en la parte superior para verlo. En este caso veremos la imagen con una especie de cuadrícula por encima que determina qué partes de la imagen se mapean en qué parte de la esfera. No solo para este sino que para muchos objetos, Blender provee de una versión tentativa de UV de mapeo en el que ajustar los diversos puntos. Si bien no es objeto de este curso el discutir el cómo es más recomendable o qué implicaciones tiene hacer dicho mapeo.

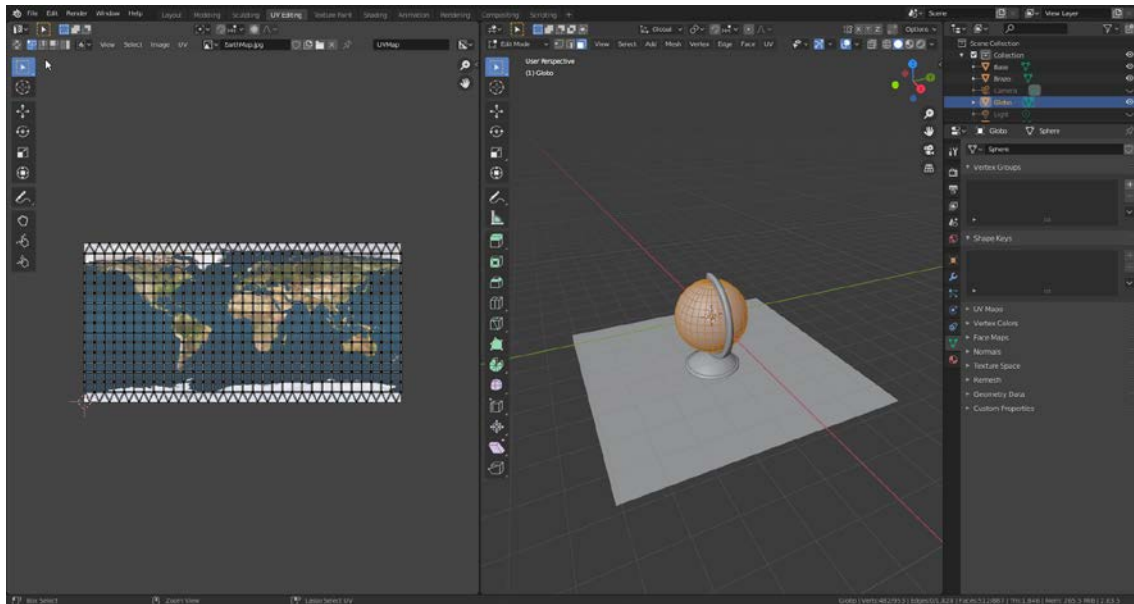


Fig. 50 Ejemplo de mapeo por defecto

Por lo tanto el material resultante en este punto es como en Fig. 51



Fig. 51 Mapa

Si bien así ya tenemos el mapa, vamos a mejorarlo un poco más. Si nos acercamos al mapa podemos ver que la imagen es completamente plana sobre el objeto (Fig. 52).



Fig. 52 Detalle del mapa básico

Vamos a mejorar este aspecto y crear el relieve de la tierra, si bien si lo hiciéramos sobre el objeto, por un lado sería muy pesado para el cómputo y modelar todas las montañas y ríos nos

podría llevar un buen rato. Para solucionarlo vamos a utilizar una técnica que se conoce como Bump Map que no es otra cosa que la modificación de cómo se comporta la luz con una textura dando un efecto tridimensional. Para ello se usa una imagen en Blancos y Negros que determina el cómo se comporta la luz y que recibe el nombre de mapa de alturas. En nuestro caso, lo usaremos para modelar las montañas, pero otros ejemplos podrían ser las escamas de un pez o reptil o el crear unos guantes de fibra de carbono. En este caso añadiremos un segundo Image Texture con la imagen. El color de esta imagen se usará como entrada del mapa de alturas que crearemos con un nodo Bump (vector relieve), y cuya salida conectaremos a la componente Normal del Principled_BSDF (Fig. 53).

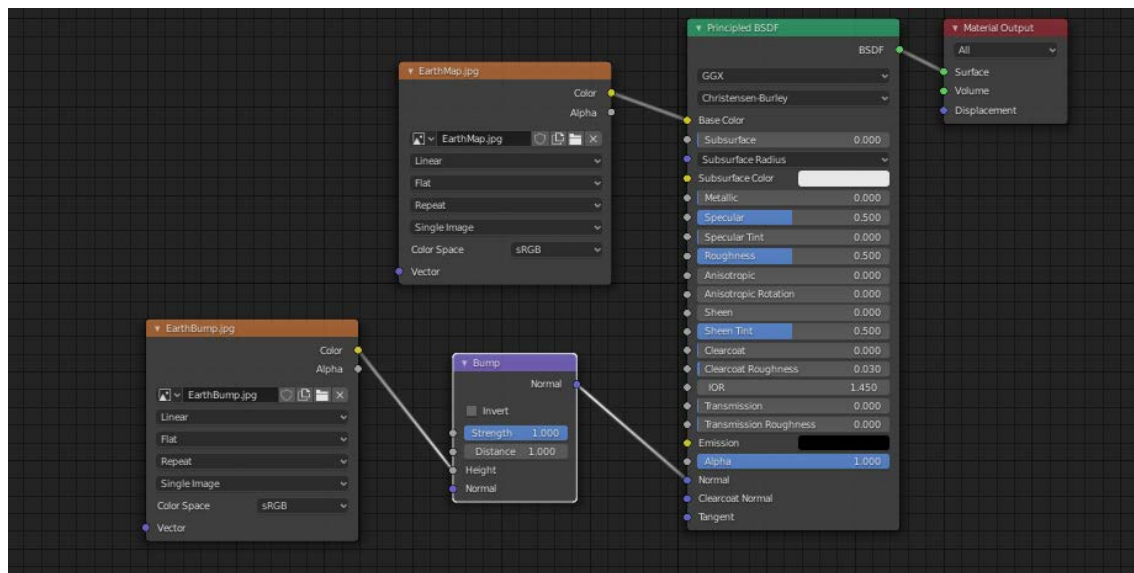


Fig. 53 Bump Map

El resultado de este sería como el detalle que se muestra en Fig. 54. En este caso tiene demasiado detalle, pero lo podemos controlar con el factor Strength del Nodo Bump. Establezca un valor de entorno a 0.5 para el resultado al que está normalmente acostumbrado (Fig. 55).

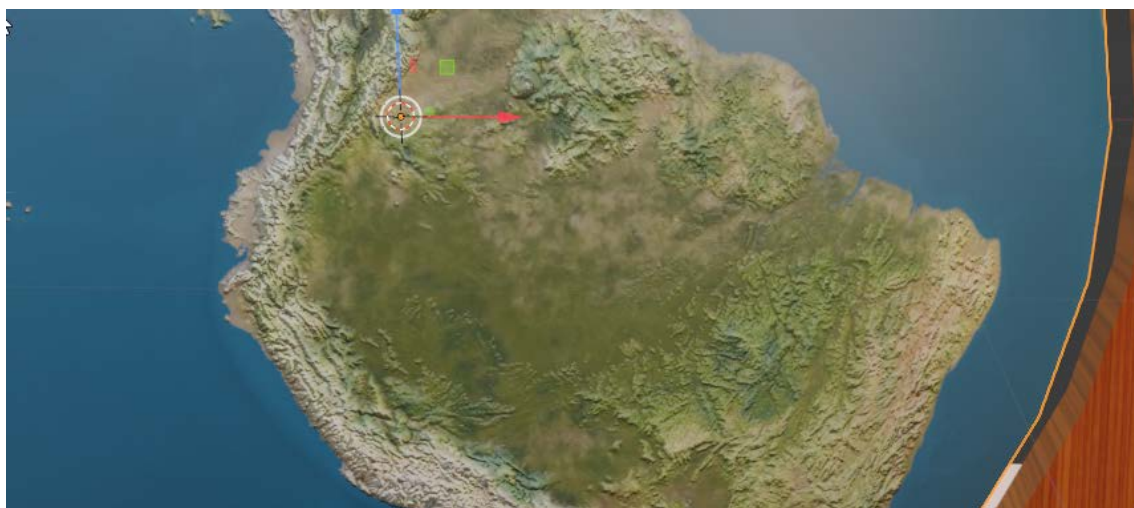


Fig. 54 Detalle del Globo una vez aplicado el Bump Map



Fig. 55 Resultado del Bump map con valor de 0.5

Por último, vamos a convertir el globo en cristal. Para ello bastará con modificar las propiedades del Principled_BSDF, establecer Specular a 1.0, Roughness a 0.0 y Transmission a 1.0. De esta manera nuestro orbe se habrá convertido en un cristal transparente. Si por lo que fuere aparece parcialmente opaco, asegúrese que el valor de Surface Color es (1,1,1), es decir, el blanco puro.

El resultado debiera de ser como en Fig. 56

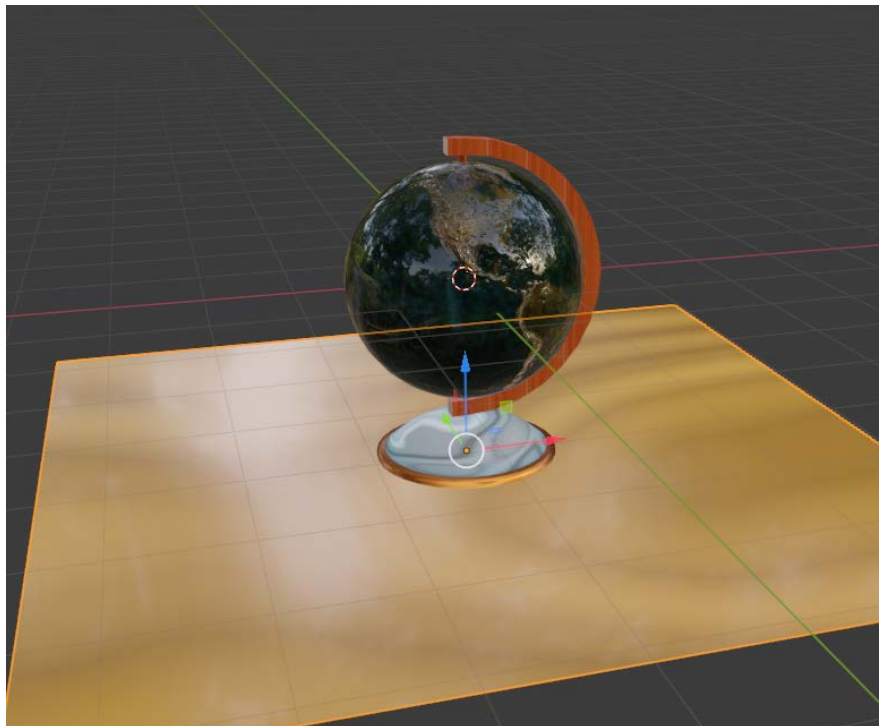


Fig. 56 Resultado de establecer los materiales en el modelo

Iluminación

El siguiente punto que vamos a modificar es Mundo o ambiente, en el que vamos a colocar nuestra bola del mundo. Para ello, en el editor de Shaders, vamos a la cambiar la selección de objeto por la de World o entorno (Fig. 57).

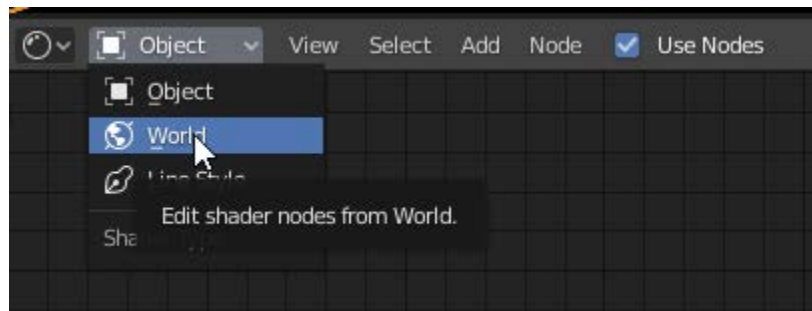


Fig. 57 Seleccionar el Shader del Mundo

Nos saldrá un pequeño diagrama con el Background, vamos a añadirle luces a nuestro ambiente con una técnica que se conoce como HDRI. Esto lo que hace es transplantar las luces de una escena determinada a la nuestra. Se utiliza mucho en la creación de películas y contenido multimedia para asegurar la homogeneidad de este punto crucial. Para conseguir ese punto vamos a añadir los nodos Texture Coordinate, Mapping y Environment Texture (imagen de entorno). Una vez añadidos los configuramos como se muestra en Añadiendo el HDRI en el Environment Texture. Cambiando el ángulo de mapeo modificaremos las luces de la escena.

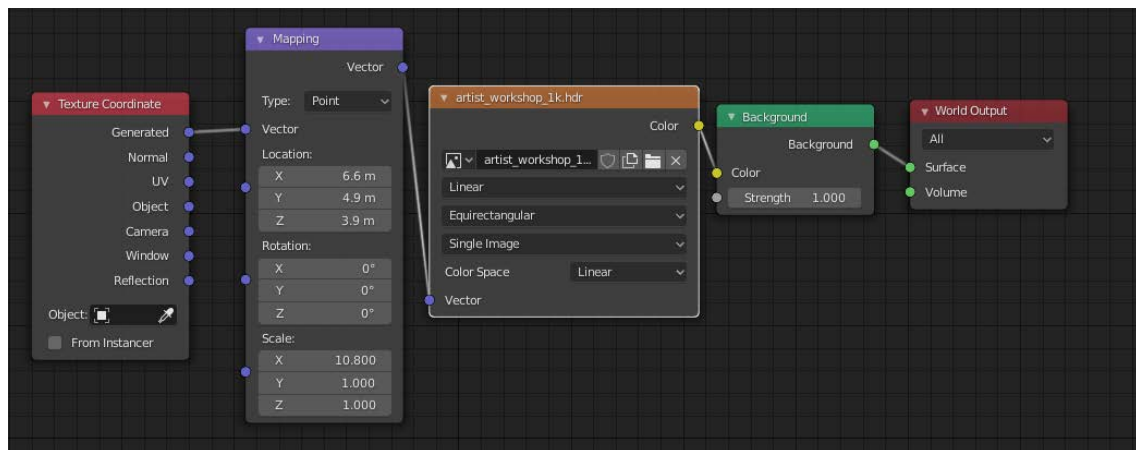


Fig. 58 Añadiendo un HDRI a la escena

Puede usar el que se adjunta con la lección. Y el resultado sería como



Fig. 59 Aplicando el HDRI

Vamos a conservar las luces de la escena pero vamos a ocultar el fondo poniendo un color sólido en su lugar. Para ello modificaremos el shader anterior añadiendo un segundo shader de Background. Mezclaremos los 2 shader con un Mix shader que nos permite controlar la cantidad de uno u otro que se ve. Finalmente añadiremos otro nodo más, Light Path (trayectoria de rayo), que controlará cuándo la cámara está viendo un elemento y seleccionará el nodo poniéndolo en el factor del Mix Shader. Así, podemos poner un color al fondo de nuestro modelo o bien una imagen, etc. El resultado del shader debiera de ser como el que se muestra en Fig. 60

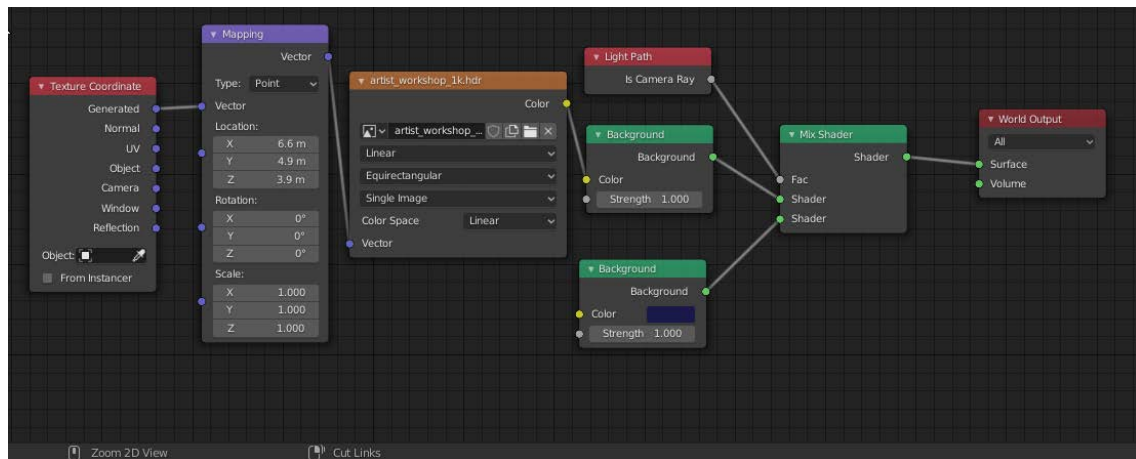


Fig. 60 Shader con tono azul conservando la iluminación

El resultado de está shader debiera de ser algo como

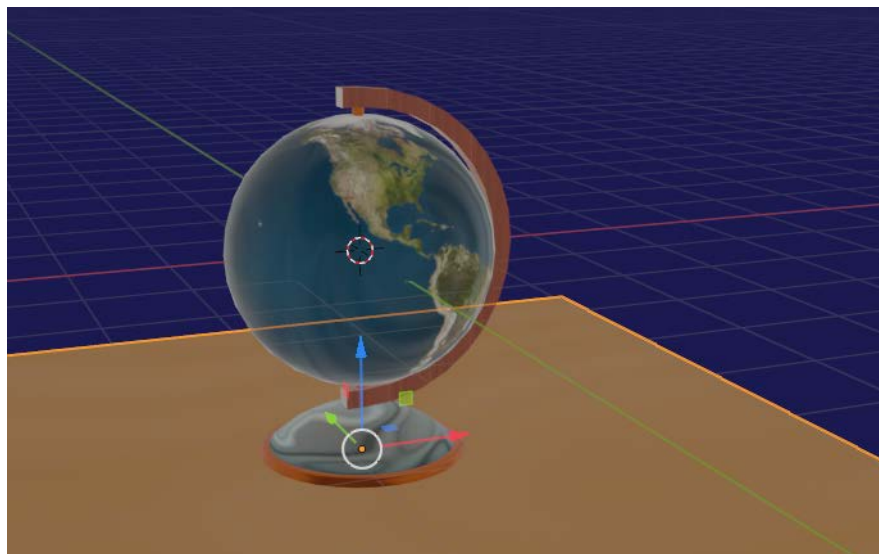


Fig. 61 Resultado de modificar el shader del mundo

Ya puede cambiar la pestaña del Shader Editor y volver a poner el TimeLine en la parte inferior, ya que lo usaremos más tarde. Ahora sí seleccionamos la Luz de nuestra escena y nos vamos al menú de iluminación (Fig. 62)

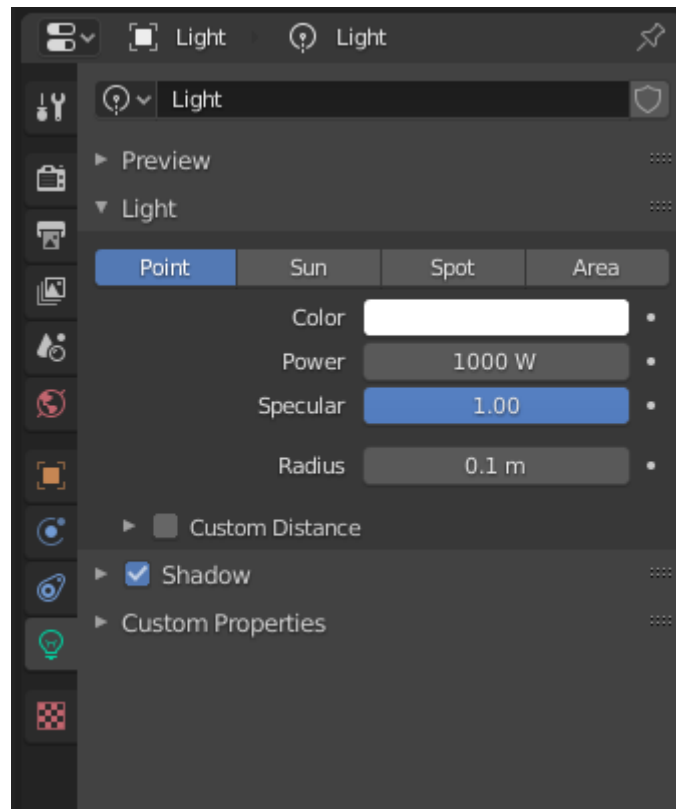


Fig. 62 Tipos de luces

A mayores de estas luces incluidas en el HDRi, nosotros podemos definir las nuestras propias para compensar el ambiente. Blender contempla 4 fuentes de luz, Point, Sun, Spot y Area. El sol es una iluminación omnidireccional que ilumina toda la escena y que viene desde el infinito, da igual donde la pongamos lo único que cuenta es la potencia.

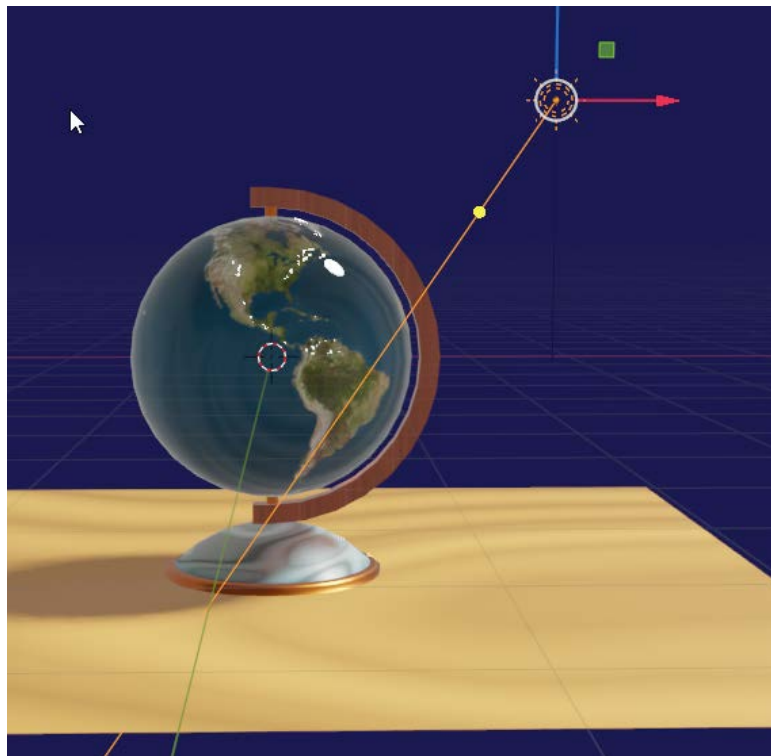


Fig. 63 Iluminación con un sol

Por su parte, la luz Point es un punto de luz similar a una bombilla emitiendo luz en todas direcciones.

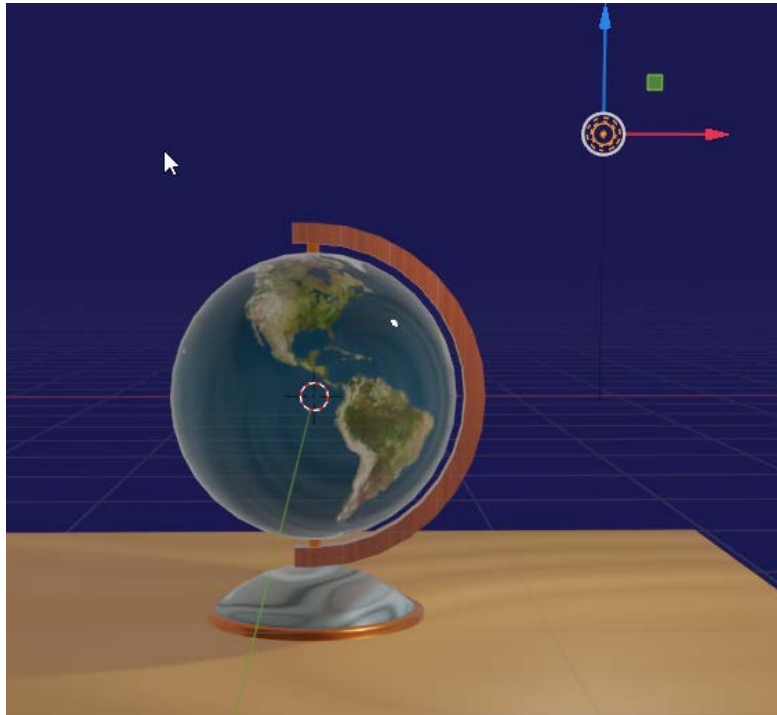


Fig. 64 Iluminación con un Point

El spot establece un cono donde ilumina y simularía el efecto que tendríamos con un foco de estudio en la vida real.

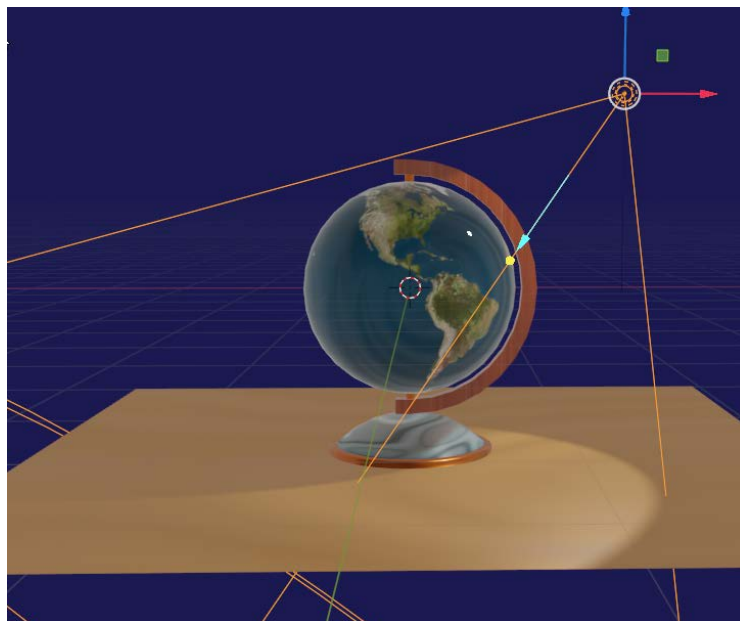
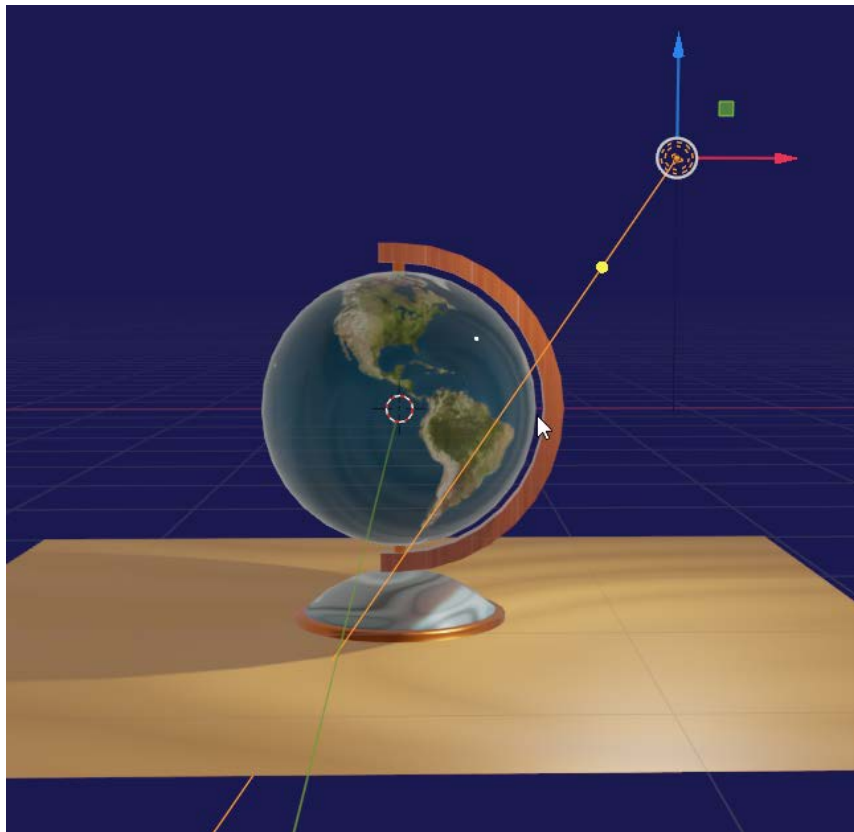


Fig. 65 Iluminar con un Spot

El área, por su parte, haría las veces de una caja de luz con una luz más difusa pero en una dirección concreta.



En todos los casos se puede regular la potencia y el color de la iluminación que nos servirá para complementar la que ya estábamos incorporando con el HDRI. En concreto, añádanse dos luces de Área de 500w en color blanco y posicíonelas en $(-5.3, -7.9, 4.4)$ y $(3.7, -7.1, 4.98)$. Apunte las dos luces al centro de la esfera en un esquema similar al que se ve en Fig. 66

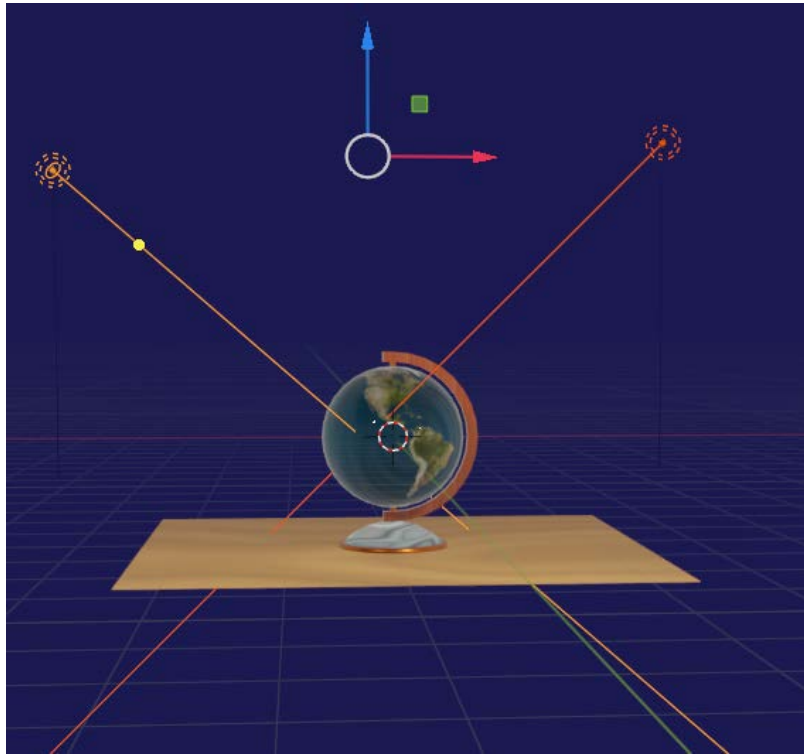


Fig. 66 Esquema de iluminación

El resultado debiera de ser como en Fig. 67

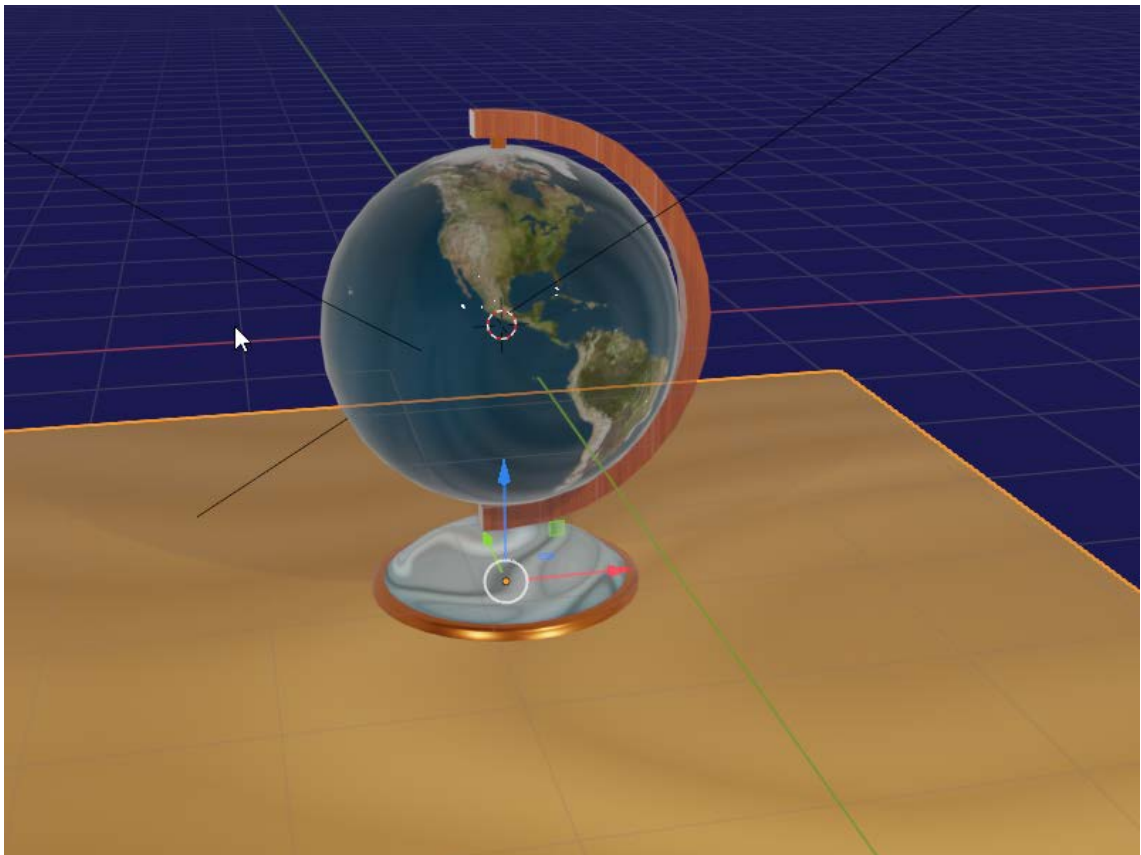


Fig. 67 Resultado de la iluminación

Animación

Como punto final del ejercicio vamos a realizar una pequeña animación en donde veamos al mundo rotando.

Para ello asegurese que en la parte inferior de la pantalla tenemos el TimeLine y que estamos en el frame 1 (Fig. 68)

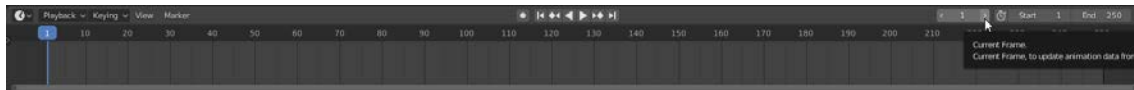


Fig. 68 Frame 1 del TimeLine

El siguiente paso es seleccionar el objeto Globo y estando en el Keyframe 1 presionar Ikey e insertar un keyframe de Rotación (Fig. 69). Esto almacenará en el keyframe 1 una rotación de 0 grados para el objeto tierra.

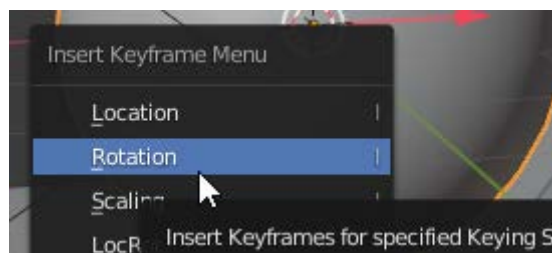


Fig. 69 Keyframe de rotación

Cambiar al Frame 200 como se ve en Fig. 70

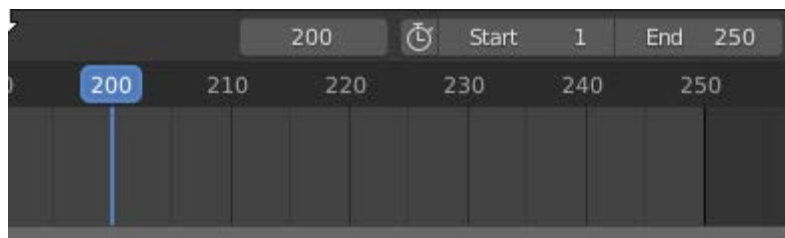


Fig. 70 Frame 200

En este registrar una rotación de 360 grados en Z dentro del panel de propiedades del objeto Globo (Fig. 71)

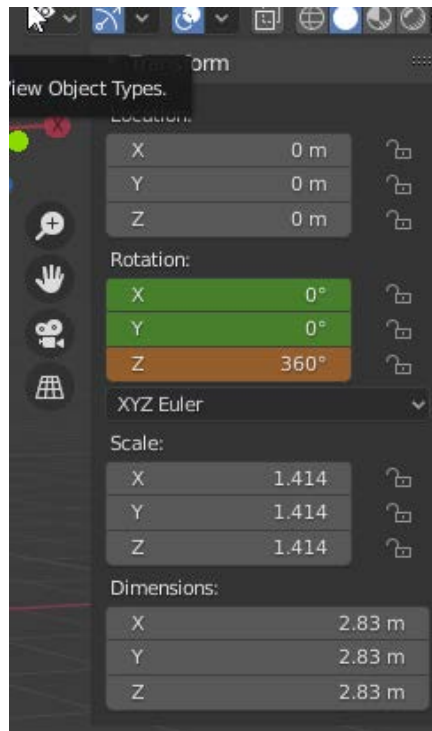


Fig. 71 Registrar 360 grados

Insertar otro Keyframe de Rotación en este punto como el que se vio en Fig. 69. Para finalizar cambiar el número máximo de Frame a 200 (Fig. 72)

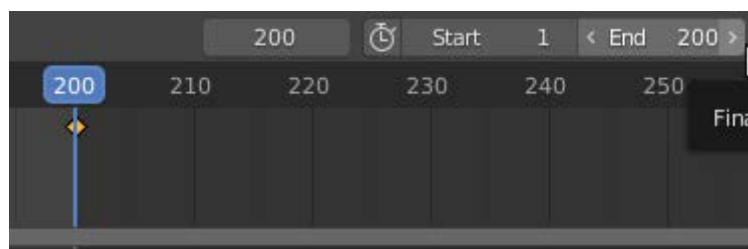


Fig. 72 Cambiar el número de frames de la animación

Ahora, si quiere, puede probar dentro a darle a Play o presionar SPACE para ver como gira el Globo.

Por último vamos a realizar un *parenting* de algunos objetos para dejarlos exactamente como en la realidad pero facilitar la manipulación. Desde la vista frontal (NUMPAD-1), seleccione el Globo, el Pivote_Superior, el Pivote_Inferior y por último el Brazo, como en Fig. 73

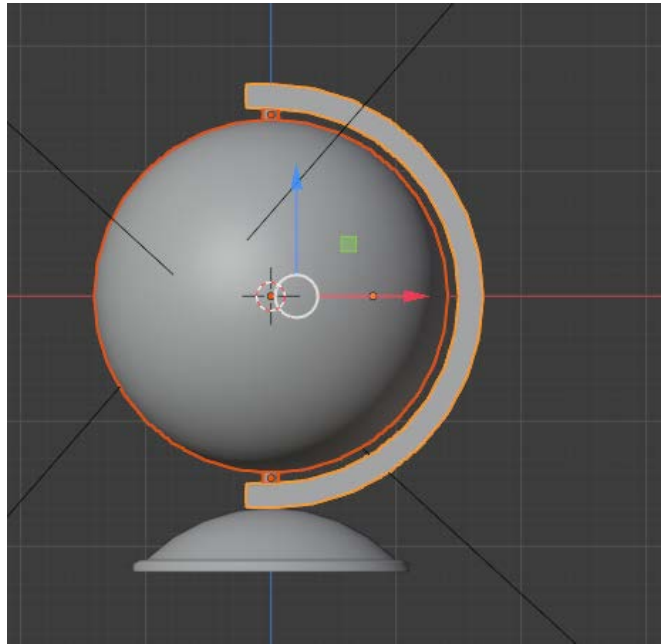


Fig. 73 Selección para el Parenting

Una vez hecho esto presione CTRL + PKEY, Fig. 74 , de las opciones disponible nos quedaremos con la primera opción Object.

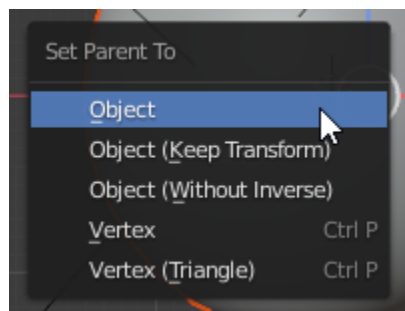


Fig. 74 Realizar un parenting

De esta manera todas las transformaciones que se le apliquen al brazo, se le aplicaran también al resto de objetos respecto de este.

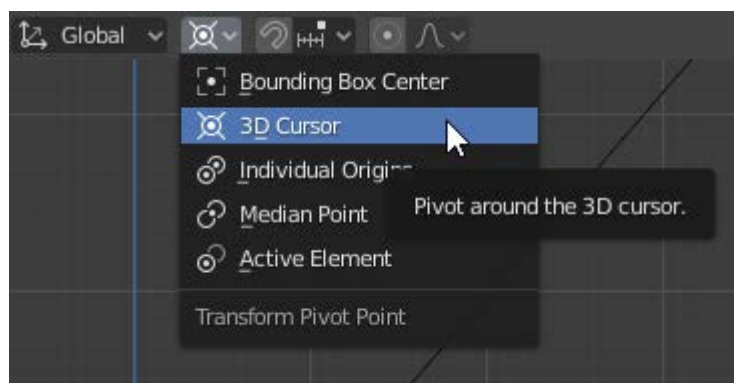


Fig. 75 Cambio de pivote

Ahora, seleccionando el brazo, cambiaremos el punto de pivote al cursor 3D (Fig. 75) el cual debiera de estar en el centro (0,0,0), Si no fuese así, colocarlo en dicha posición. Una vez en ese punto y con el Brazo seleccionado, rotarlo 20 grados en el eje Y, como en Fig. 76

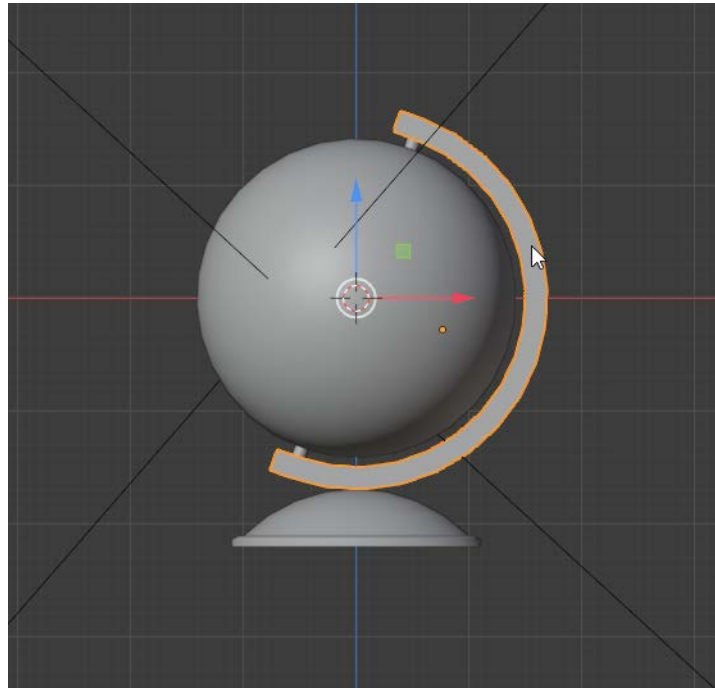


Fig. 76 Rotar el conjunto

Nótese que ahora si se activa la animación esta sigue siendo paralela al eje Z del objeto y posteriormente se le aplica la transformación del padre. Una vez comprobado, volver a poner el pivote en la opción Median para tener siempre el entorno en las mismas condiciones.

Vídeo

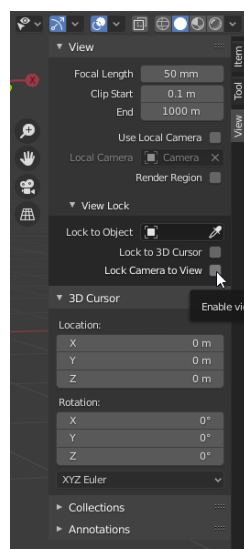


Fig. 77 Activar el que la cámara siga a la vista

Para finalizar, vamos a renderizar un video con la animación completa. Para ello, en primer lugar, activaremos la vista de cámara (NUMPAD-0), y activaremos la opción *Lock Camera to View* (Fig. 77) en el panel de opciones y buscaremos un ángulo que nos guste. Una vez hecho, desmarcamos la opción. Este es un método alternativo para posicionar cámaras.

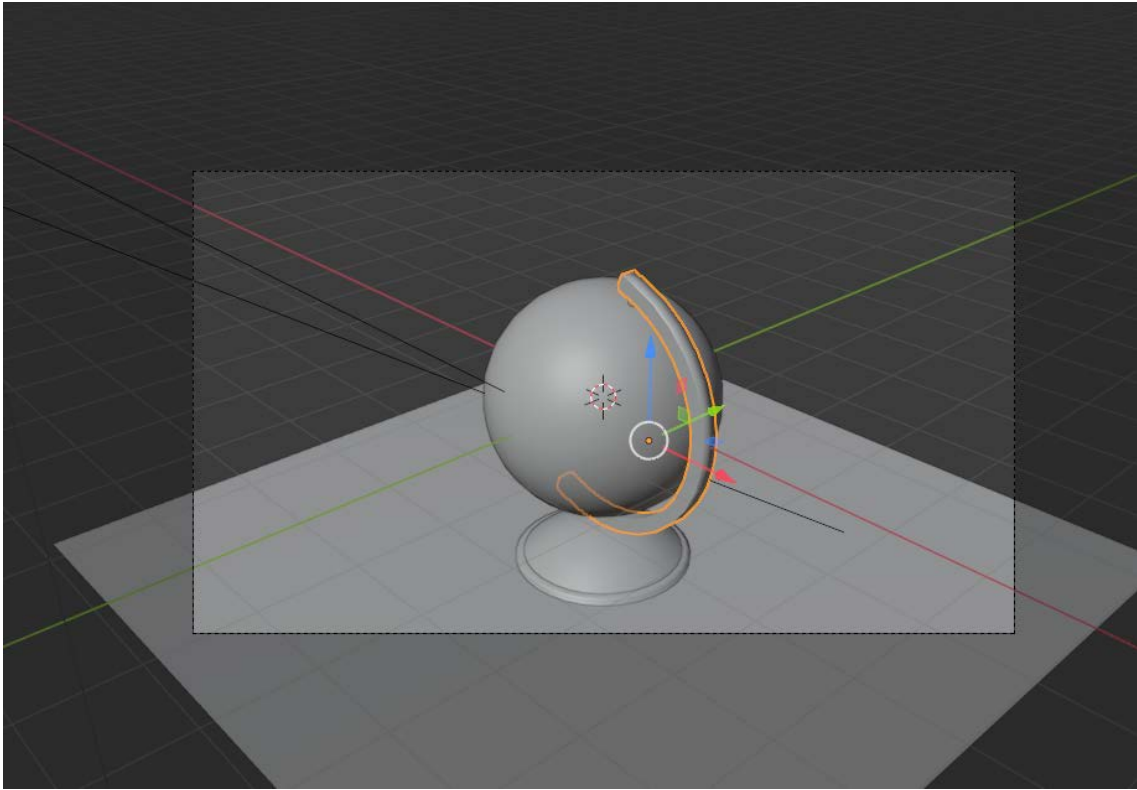


Fig. 78 Colocar la cámara

Hecho esto, en el panel de opciones de video en la parte inferior derecha seleccionaremos las opciones que se muestran en Fig. 79.

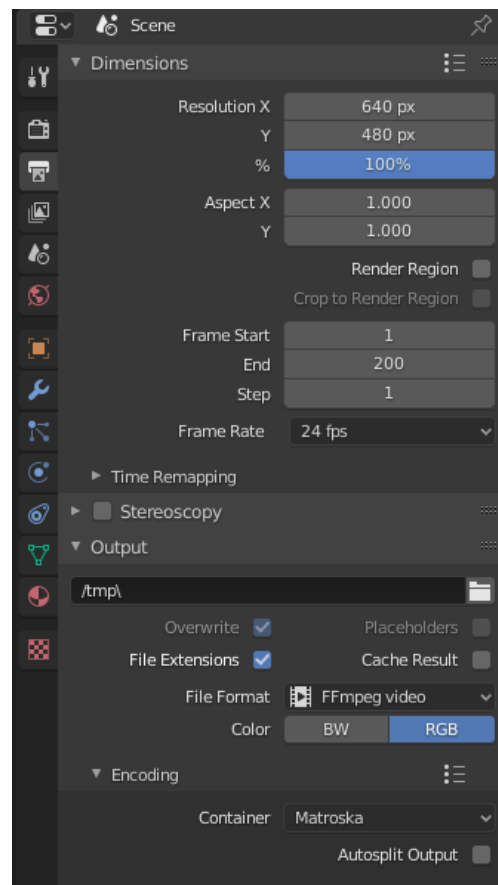


Fig. 79 Opciones del vídeo

Finalmente renderizar el resultado.