

UNIVERSIDAD DE GRANADA

MASTER EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

ENTORNOS VIRTUALES

PRACTICA II

---

## Creación de modelos

---

*Autor:*

Manuel Jesús García Manday

**Master en Ingeniería Informática**

# Índice

<b>1. Objetivo.</b>	<b>3</b>
<b>2. Grafo de escena.</b>	<b>3</b>
<b>3. Desarrollo de la práctica.</b>	<b>3</b>
3.1. Modelado y transformaciones. . . . .	3
3.2. Restricciones y movimientos. . . . .	6

## 1. Objetivo.

El objetivo de esta segunda práctica es el de realizar un grafo de escena en Blender, empleando para ellos las técnicas y procedimientos necesarios vistos en el guión de la misma.

## 2. Grafo de escena.

En la siguiente figura se puede ver el grafo de escena que representa al objeto articulado que se quiere modelar. Para la construcción del mismo se han utilizado las técnicas de transformación como son la rotación, el escalado y la traslación.

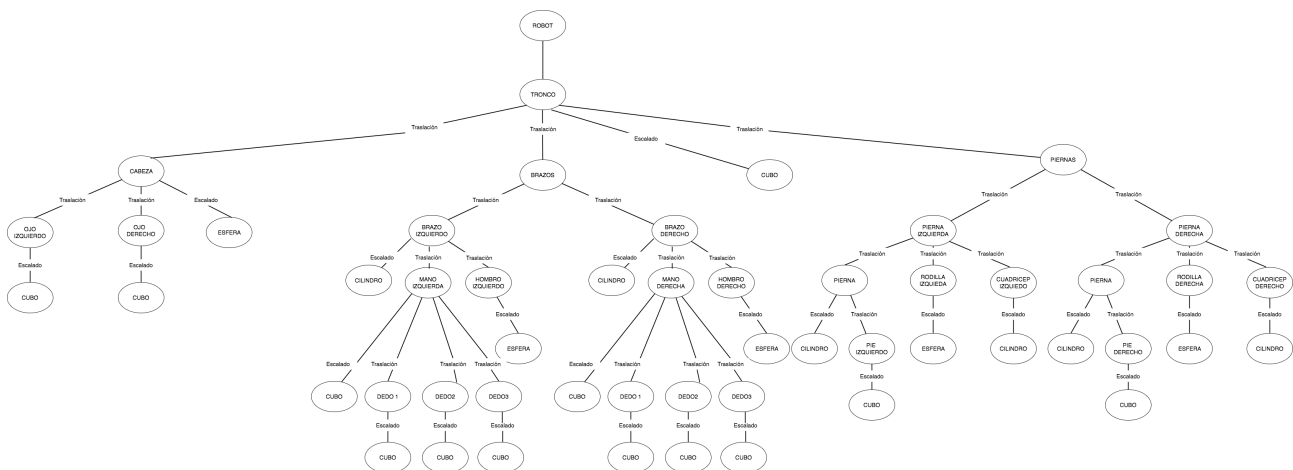


Figura 1: Grafo de escena.

## 3. Desarrollo de la práctica.

Observando el grafo de escena que se muestra en la imagen anterior, podemos ver que van a ser necesarios un conjunto de objetos primitivos a los cuales se les aplicarán las pertinentes transformaciones indicadas en el grafo para formar el objeto final "Robot".

### 3.1. Modelado y transformaciones.

Como se indica en el grafo, tomaremos un cubo para formar el tronco del objeto, al cual le serán aplicadas transformaciones de escalado y traslación obteniendo el resultado que se ve en la siguiente figura.

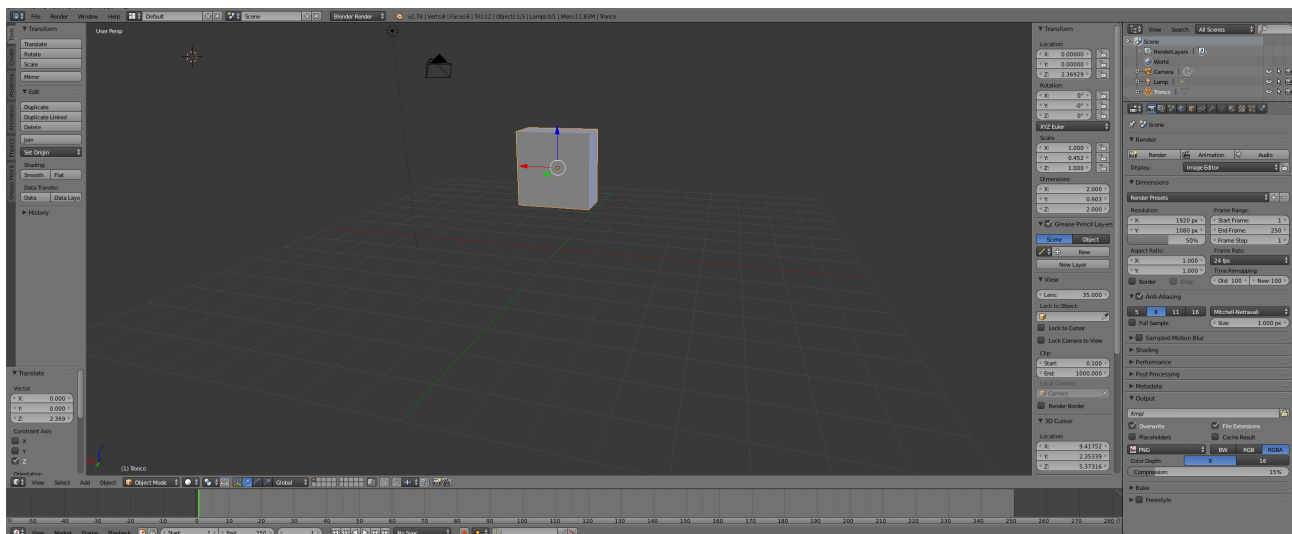


Figura 2: Modelado tronco.

La siguiente parte del objeto a modelar es la cabeza. Para esta parte será necesario una esfera para la misma y un cubo para cada uno de los ojos. Una vez tengamos dichas figuras le aplicaremos transformaciones de escalado y traslación para conseguir el objeto final "Cabeza" como se muestra en la imagen.

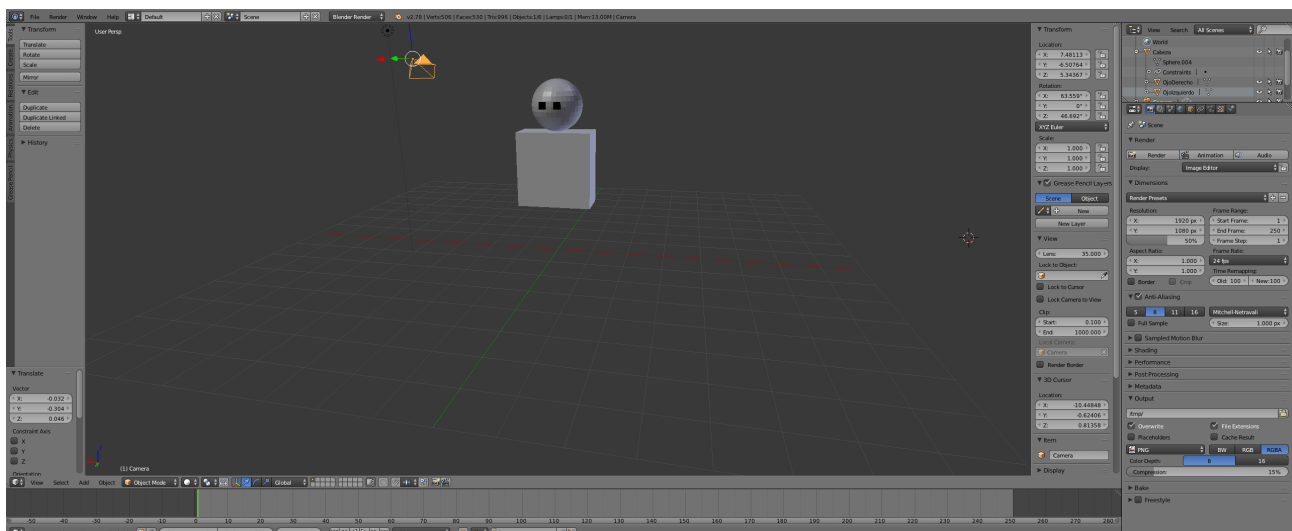


Figura 3: Modelado cabeza.

Para el modelado del objeto "Brazo", tanto para el izquierdo como para el derecho, han sido necesarios varios tipos de objetos como se puede comprobar en el grafo de escena debido a las partes que lo componen. Ha sido necesaria una esfera para el hombro, un cilindro para el brazo, un cubo para la mano y otros tres para los dedos. Esto mismo se duplica dos veces, una para cada brazo. A todos los objetos se le han aplicado sus correspondientes transformaciones de escalado y traslación para obtener el resultado de la siguiente figura.

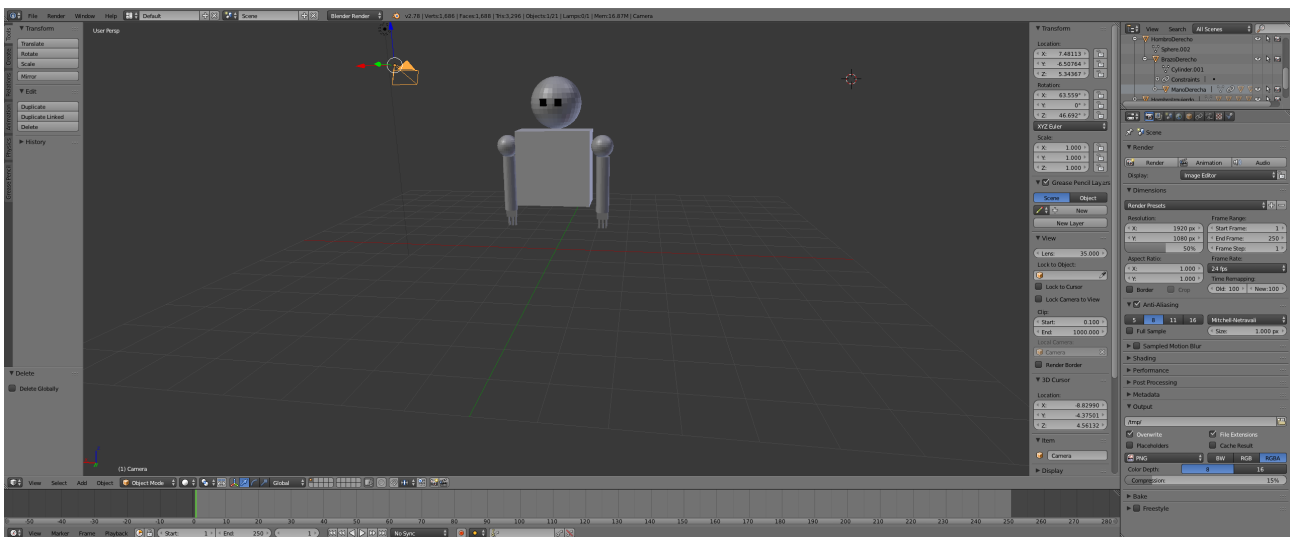


Figura 4: Modelado brazo.

Aplicaremos el mismo proceso para modelar el objeto "Pierna", al igual que con el objeto anterior un objeto para la pierna izquierda y otro para la pierna derecha. Mirando el grafo se comprueba los diversos objetos que lo componen, así como las diferentes figuras primitivas. Un objeto cilindro es necesario para el cuádriceps, así como otro mismo objeto para la pierna en sí. Una figura esfera se emplea para la rodilla mientras que un objeto cubo es utilizado para el pie, todos estos objetos se necesitan por duplicado para modelar las dos piernas. A continuación se le aplicarán a dichos objetos las pertinentes transformaciones de escalado y translación como marca el grafo de escena y conseguir el mismo efecto que se puede ver en la siguiente imagen.

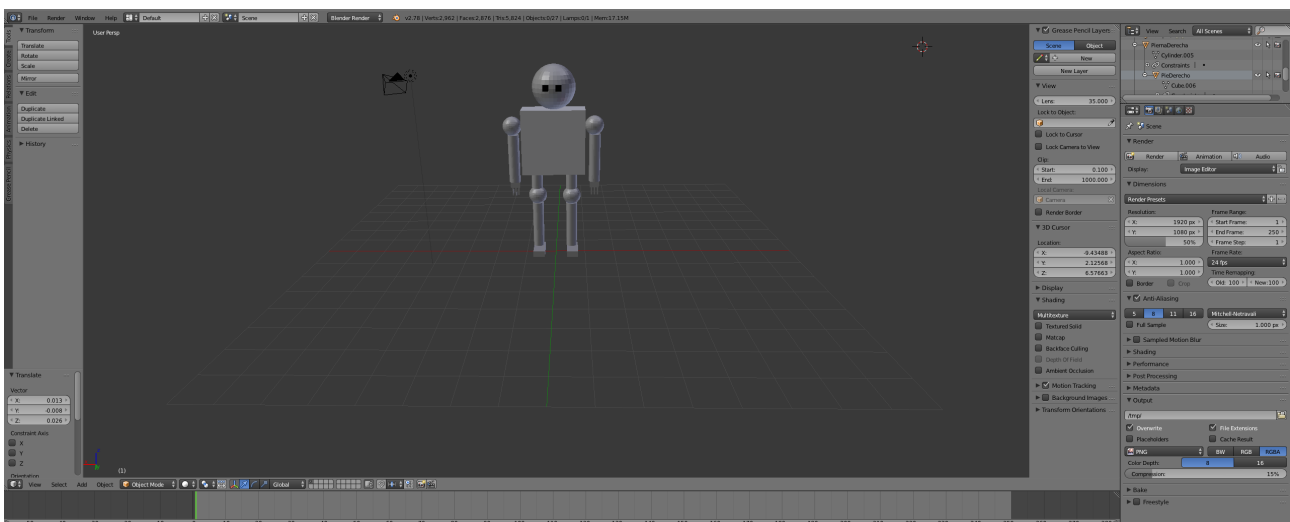


Figura 5: Modelado pierna.

El resultado final del objeto después de haber realizado todas las transformaciones es el que se muestra en la siguiente figura.

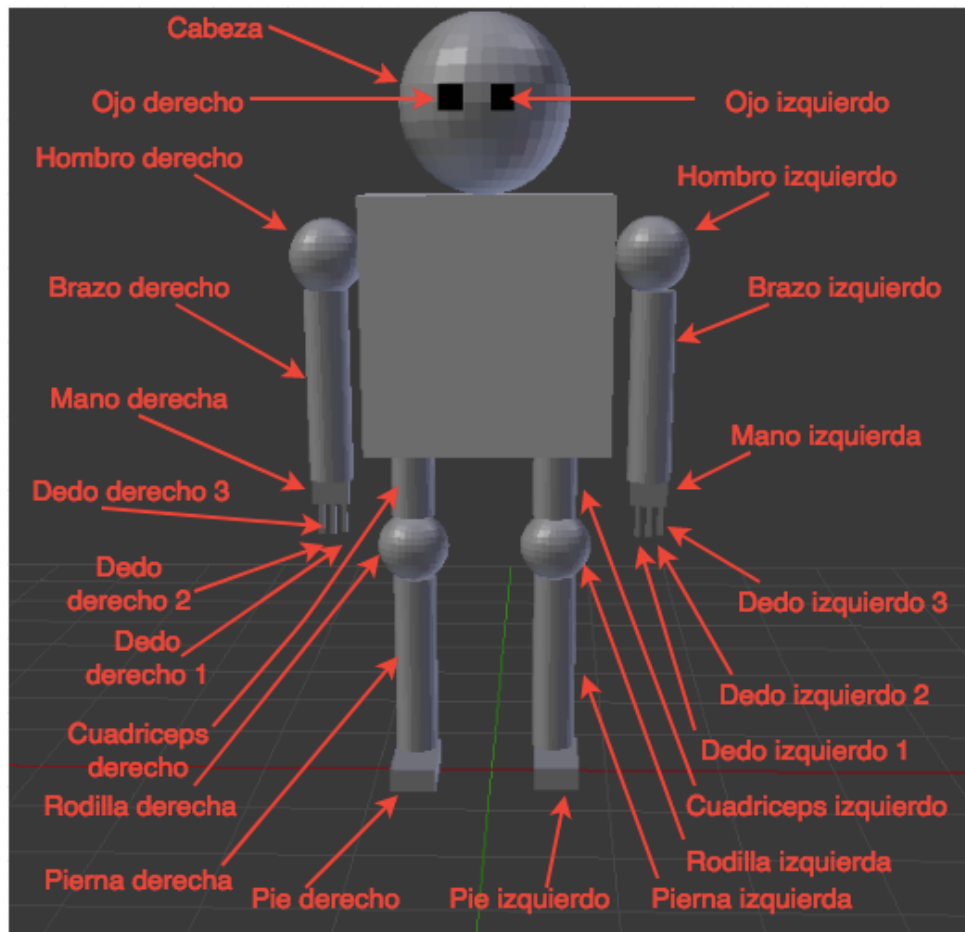


Figura 6: Figura Robot.

### 3.2. Restricciones y movimientos.

Una vez que tenemos modelado el objeto, lo siguiente es asignar los movimientos a las partes que son articuladas así como restringirlas a las que no lo son. Son varias las partes del objeto que tienen movilidad, para la cual se ha tenido que realizar una serie de procedimientos que se detallarán en este apartado.

Comenzando con el objeto "Cabeza", el cilindro empleado para ello tiene restringidas las rotaciones tanto en el eje X como en el Y, siendo solamente posible realizado en el eje Z la rotación. A esta transformación en dicho eje se le ha establecido una limitación de  $-90^\circ$  como valor mínimo y de  $90^\circ$  como máximo. Los dos cubos que representan a cada uno de los ojos tienen restringidas las rotaciones en los tres ejes (X, Y, Z). En las figuras 7 y 8 se puede ver el resultado.

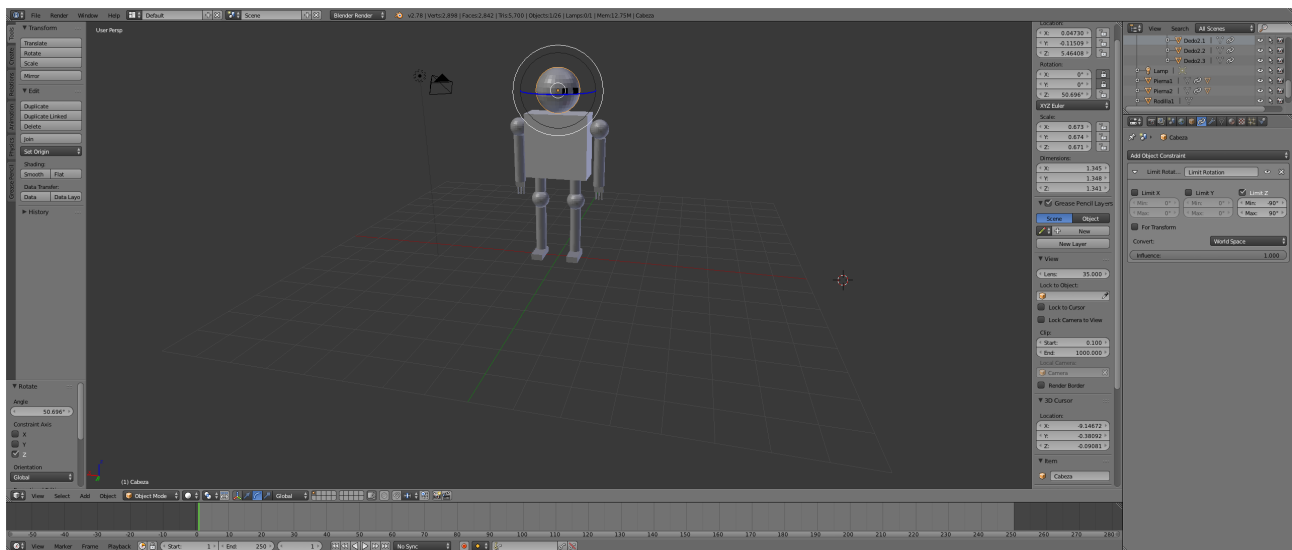


Figura 7: Rotación en la cabeza (I).

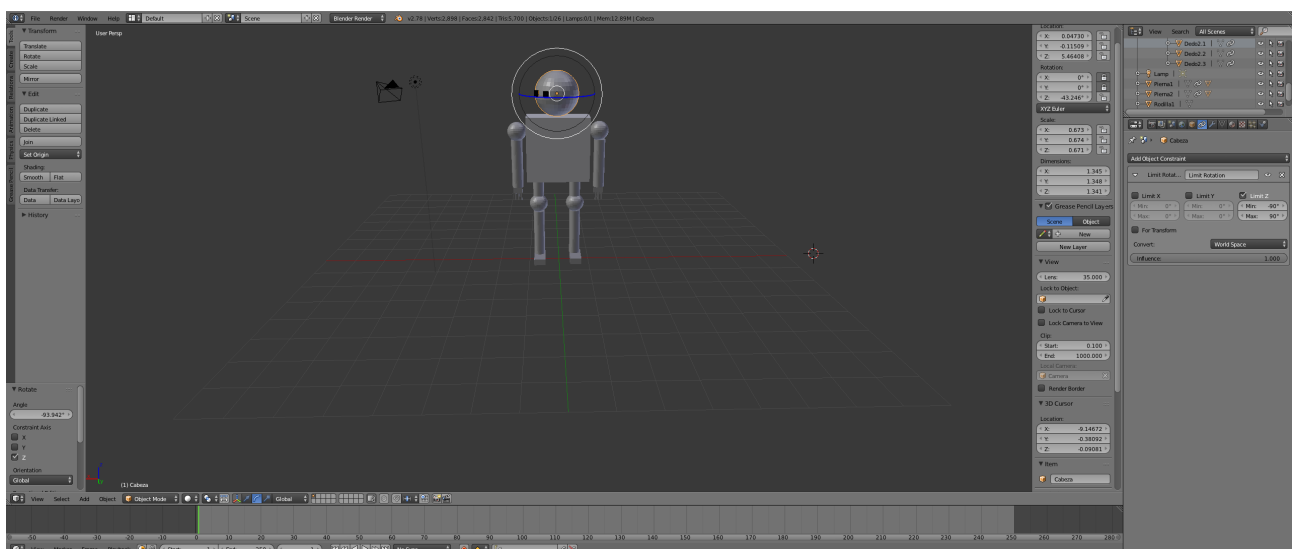


Figura 8: Rotación en la cabeza (II).

Siguiendo con las partes que forman el objeto "Robot", hemos podido ver en el grafo como el objeto "Brazo" se compone de varios elementos teniendo cada uno de ellos su respectiva figura que lo representa. Para el objeto hombro se ha empleado una esfera a la cual se le han restringido las rotaciones en los tres ejes, siendo por tanto un objeto no articulado. Un cilindro es la figura utilizada para el brazo en sí, al cual se le permiten rotaciones solamente en el eje Z con un valor mínimo de  $0^\circ$  y un máximo de  $90^\circ$  en lo que a la limitación se refiere. Ha sido también necesario modificar su punto de origen para que la rotación fuera la correcta, colocándolo en el punto mas bajo de la esfera que representa el hombro. La mano se representa mediante un cubo que permite rotación limitada con valor mínimo de  $0^\circ$  y máximo de  $45^\circ$  en el eje X y de  $0^\circ$  y  $90^\circ$  en el eje Z como valores mínimo y máximo respectivamente, teniendo restringida las rotaciones en el eje Y. Para este objeto también ha sido necesario modificar el punto de origen, colocandolo en el centro de la cara inferior del cilindro que representa a la mano.

Por último, para los objetos de los dedos se han empleado nuevamente figuras de cubo, en este caso para los tres dedos que compone cada mano. Para cada uno de estos objetos se han restringido las transformaciones de rotación en los ejes Y y Z, permitiendo únicamente dicha transformación en el eje X con unos valores mínimo y máximo de  $-45^\circ$  y  $45^\circ$  respectivamente de limitación. En estos tres objetos ha sido necesario también modificar el punto de origen para colocarlo en la cara inferior del cubo que representa a la mano. Cabe recordar que esto se realiza para cada uno de los dos brazos que tiene el objeto "Robot".

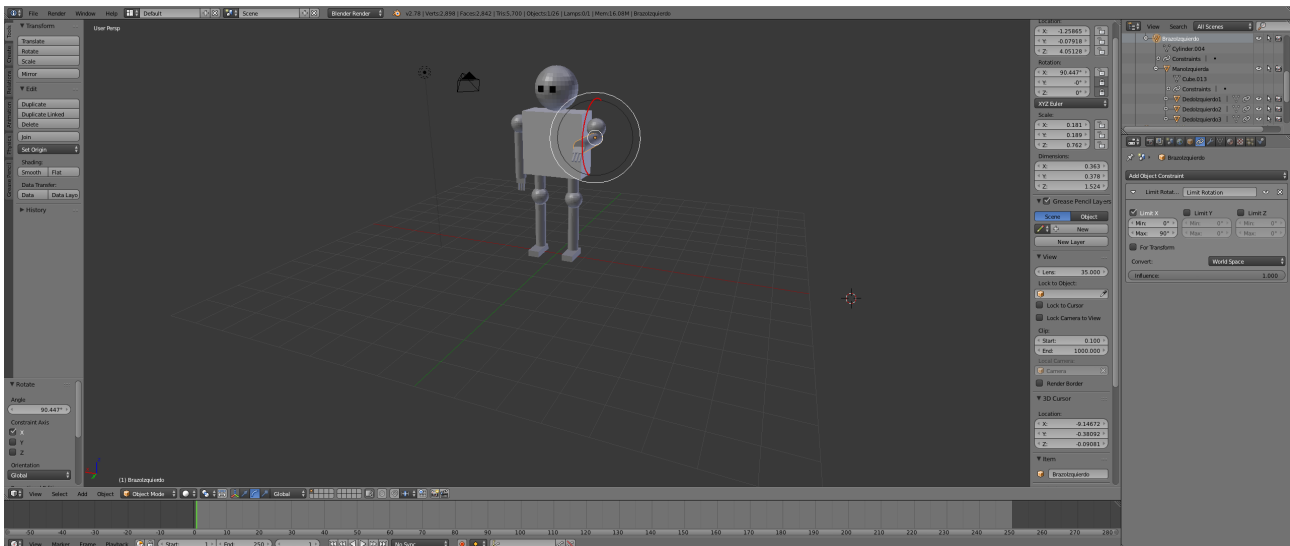


Figura 9: Rotación en el brazo (I).

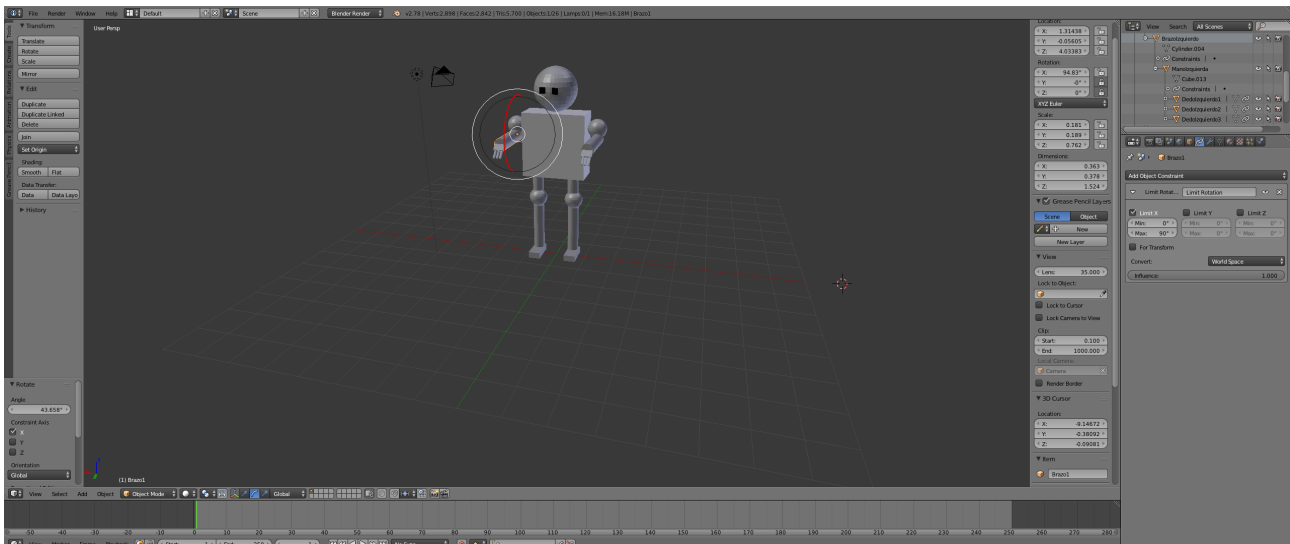


Figura 10: Rotación en el brazo (II).



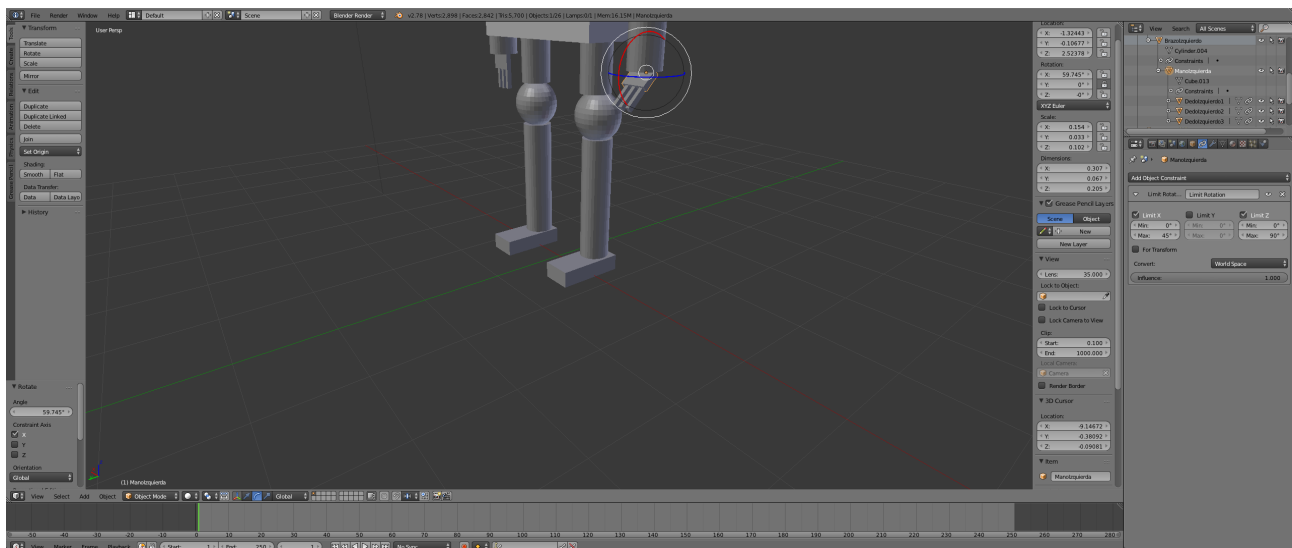


Figura 11: Rotación en la mano (I).

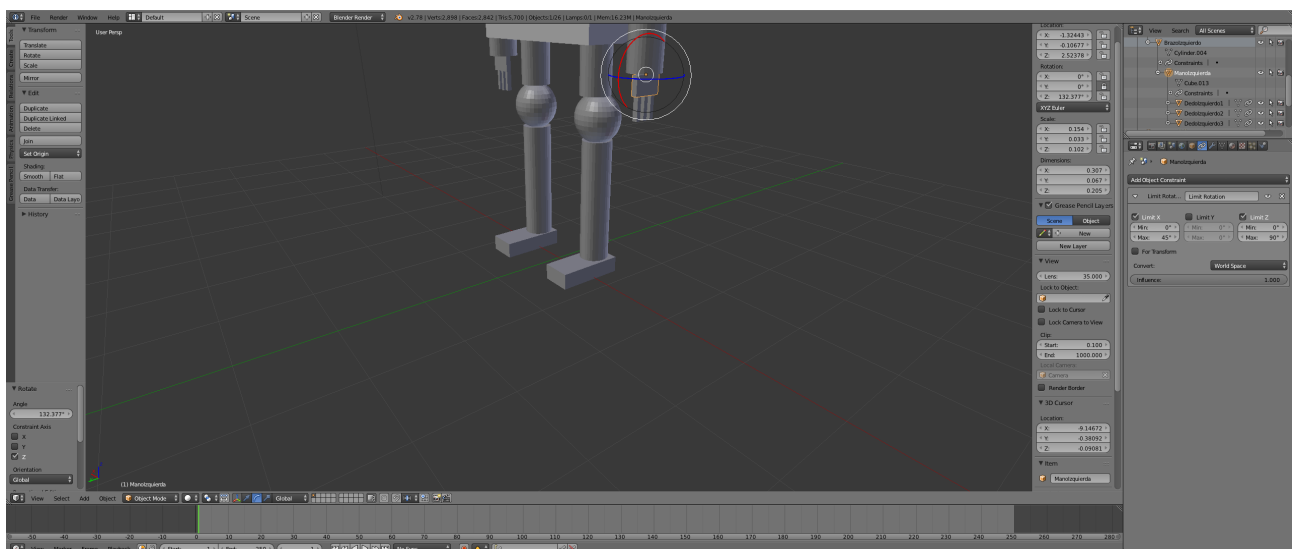


Figura 12: Rotación en la mano (II).

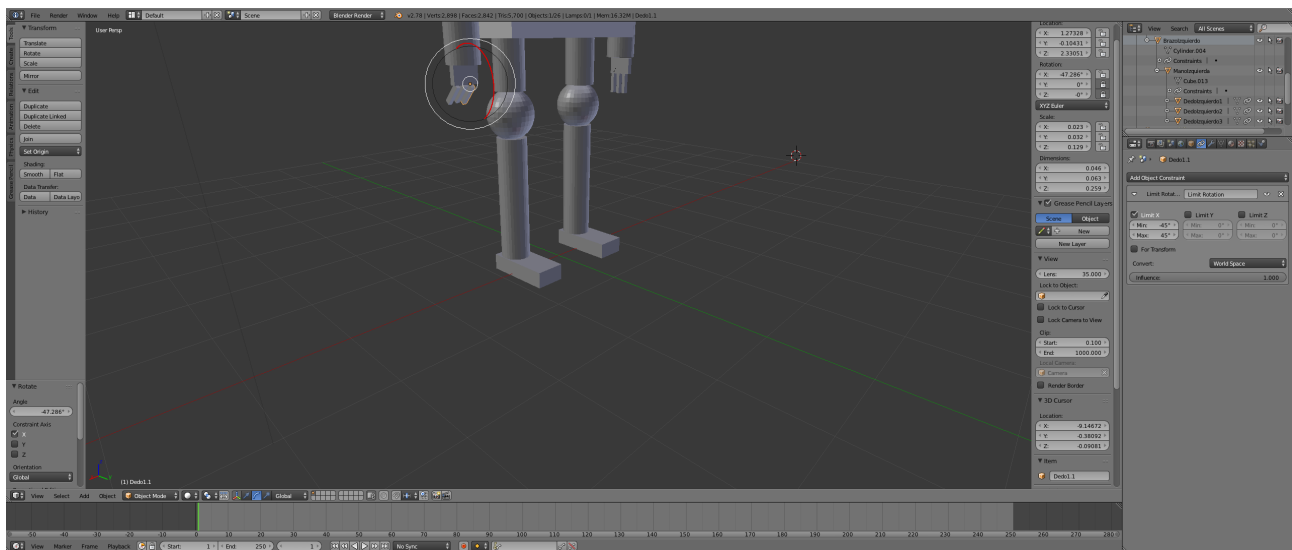


Figura 13: Rotación en los dedos.

Otra de las partes de la figura "Robot" a la que se le han restringido las transformaciones de rotación es la representada por un cubo para el "Tronco", cuyas rotaciones en el eje X, Y y Z han sido bloqueadas convirtiéndolo en un objeto no articulado.

La última parte que conforma el objeto "Robot" es la "Pierna". Esta se compone de otro conjunto de objetos como el cuádriceps que se representa por un cilindro y que tiene restringidas las transformaciones de rotación para todos los ejes (X, Y, Z). Otro objeto que también tiene restringida las rotaciones en todos los ejes es la rodilla, que viene representada por una esfera. La pierna en sí es un objeto articulado que permite rotación limitada en el eje X con  $-120^\circ$  como valor mínimo y  $0^\circ$  como máximo, siendo restringidas las rotaciones en el resto de los ejes. A este objeto que ha sido representado por un cilindro se le ha transformado el origen, poniendo este en el punto inferior de la esfera. El pie es otro de los objetos a los que se le ha modificado el punto de origen, tomando como tal el centro de la cara inferior del cilindro que representa a la pierna. El cubo que representa al pie tiene restringida la transformación de rotación en los ejes Y y Z, siendo está posible en el eje X pero limitada a  $-25^\circ$  y  $15^\circ$  como valores mínimo y máximo.

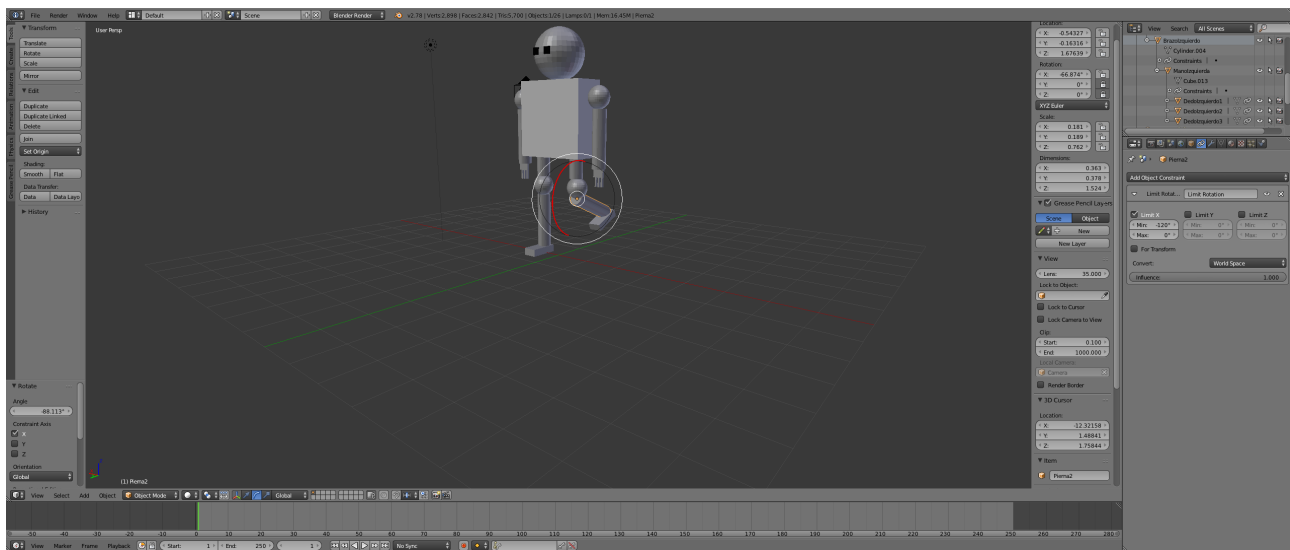


Figura 14: Rotación en la pierna (I).

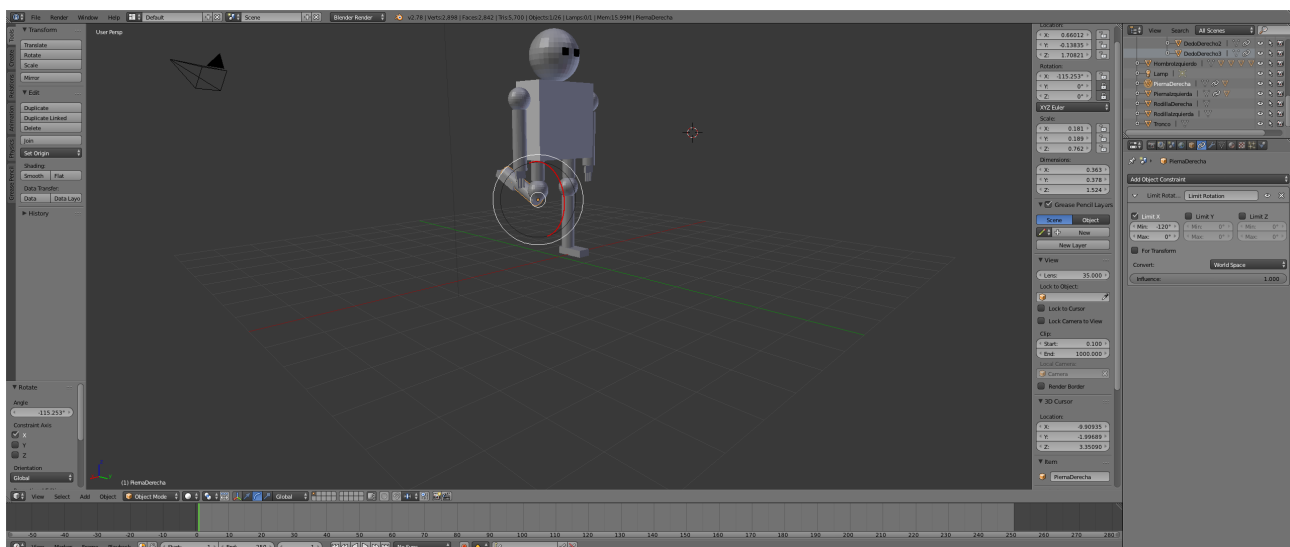


Figura 15: Rotación en la pierna (!I).

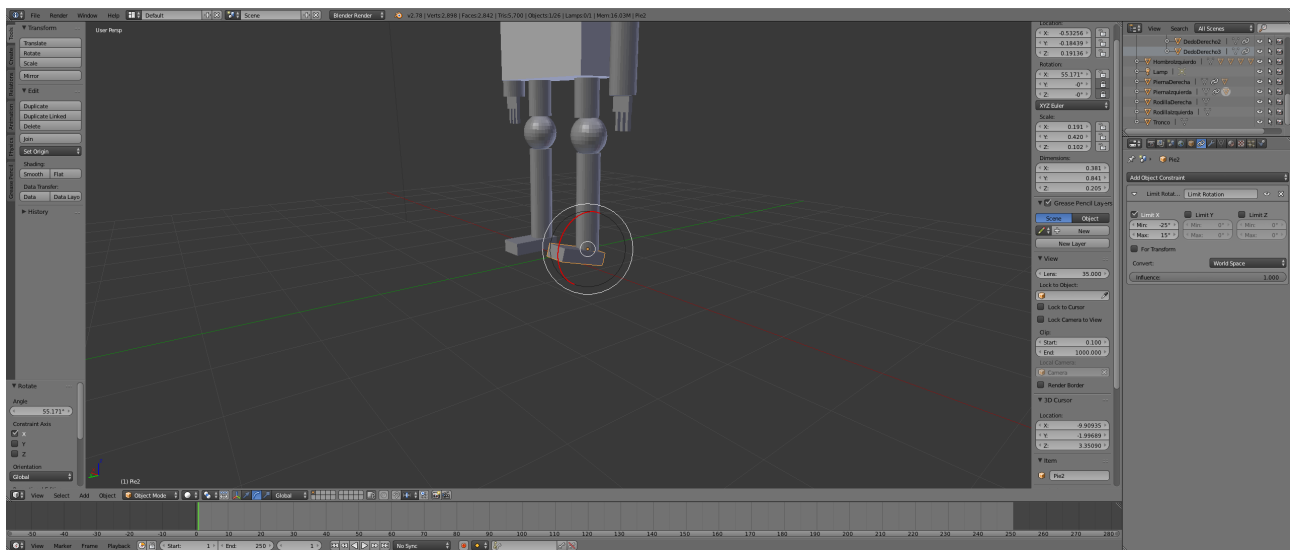


Figura 16: Rotación en el pie (I).

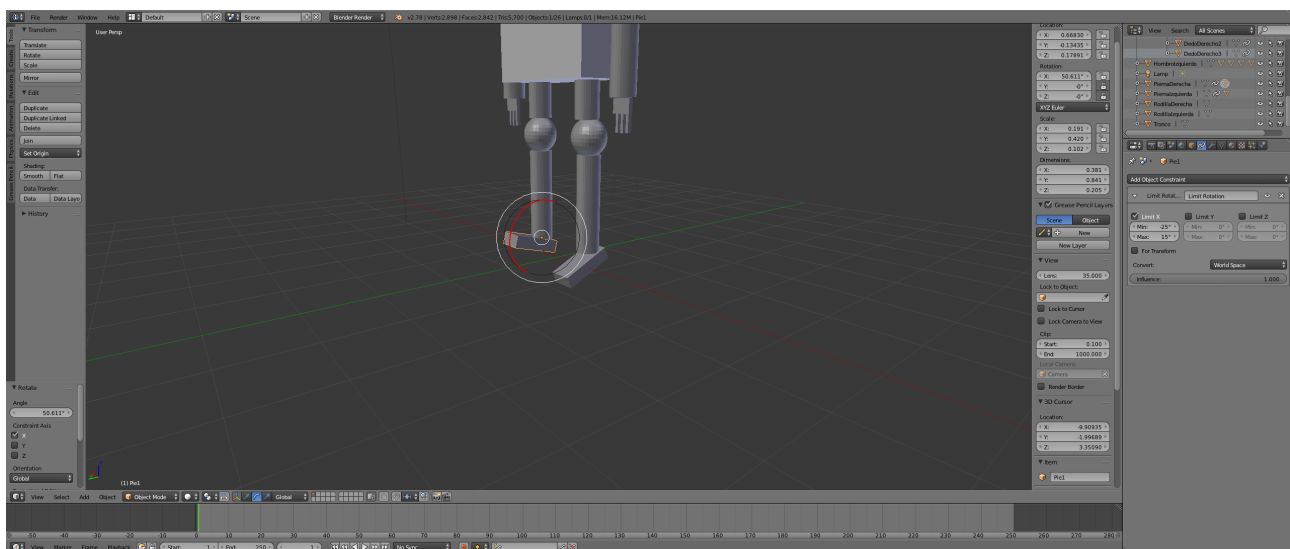


Figura 17: Rotación en el pie (II).

En el documento zip referente a la entrega de la práctica se encuentran fichero de blender correspondiente a la misma y la memoria donde se detallan los pasos realizados.