

Licencia

[Creative Commons](#)



Diseño por Ordenador con Freeware

[El Blog de Joaclint Istgud](#)

## Blender: Rigging de una pierna para un robot

La animación de un personaje es quizá la primera gran aspiración del que se acerca al mundo de la creación 3D con movimiento. Yo hace tiempo que conozco los fundamentos básicos de una cinemática inversa y la creación de esqueletos simples. Pero había llegado el momento de profundizar en el asunto así que aquí queda la memoria de mis primeras investigaciones respecto al tema del *rigging*: una pierna.

El resultado del presente tutorial tiene algunos inconvenientes que ya se mencionarán pero el proceso de creación supone la asimilación de numerosos conceptos. Siguiéndolo aprenderá algo de lo que hay que hacer y mucho de lo que no debe hacerse.

Comienzo por buscar la mejor manera para animar una pierna para un robot sin muchas pretensiones como puede ser el personajillo de [AnimaciónMentor...](#)



... una esfera con dos patas.

Se adapta a mis necesidades ya que no quiero una pierna con articulaciones mecánicas que me obliguen a restringir ejes como puede ser este ejemplo:





Está modalidad sería la necesaria para crear la pierna de Rodney Hojalata (al menos esa es mi impresión)

Las esferas de las articulaciones des robot que tomo como modelo hacen el movimiento más cómodo y "humano" y por lo tanto parece que el *rigging* será más fácil.

Los métodos intuitivos una vez que se conocen los fundamentos elementales de creación de esqueletos y de la cinemática inversa no me convencen para ponerme a trabajar en serio; así que comienzo por una buena inmersión en internet para encontrar un buen método de trabajo. En YouTube me encuentro con la primera documentación que realmente despierta mi interés debido a la similitud con la pierna que yo pretendo crear



[clic aquí para ver el vídeo](#)

En esencia tenía todo lo que yo necesitaba:

- Articulación para la cadera
- Articulación para la rodilla
- Articulación para el tobillo
- Articulación para los dedos
- Cinemática inversa

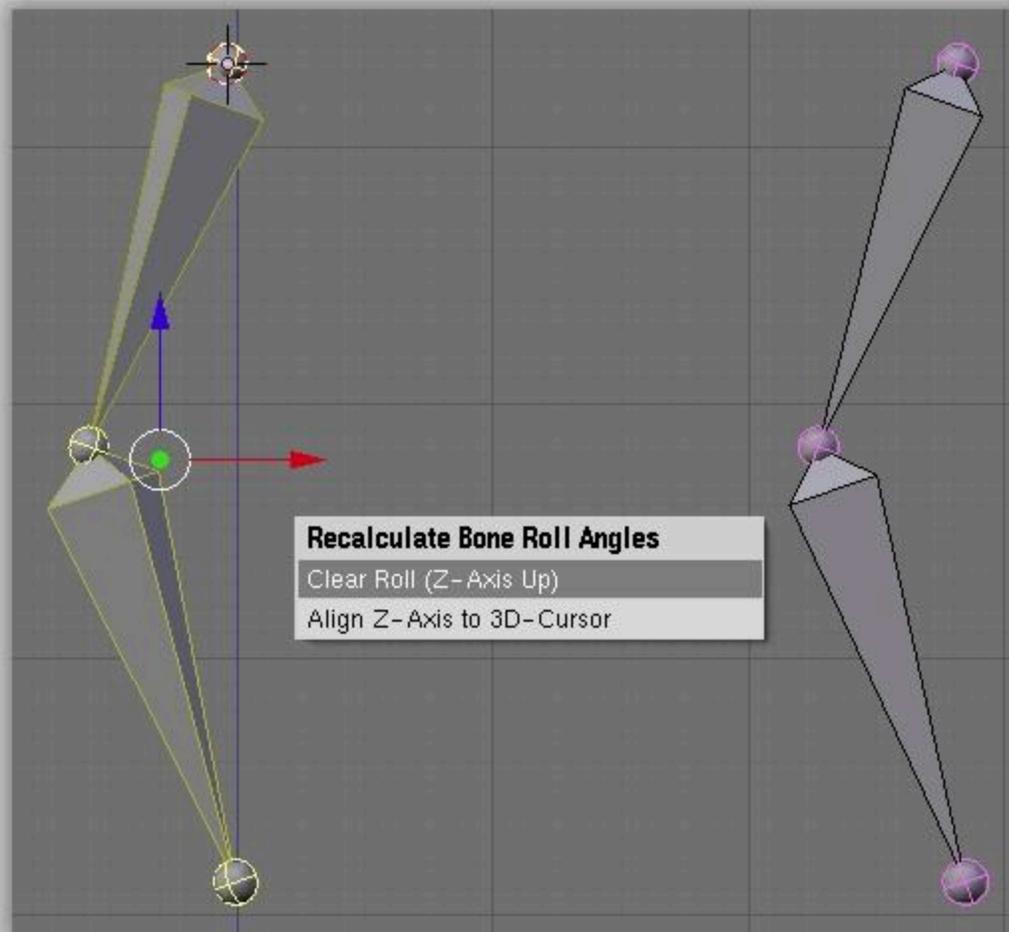
Voy a crearla. Primero un hueso con *Add/Armature* y le añado otro mediante **E** o la línea de comandos *Armature/Extrude*. Creo el **femur** y la **tibia** (así los llamo -sin tildes ni mayúsculas- nada más sacarlos a escena rellenando el campo **BO**: del cuadro de botones *Armature Bones*) En cuanto puedo le doy también un nombre a mi armature: **esqueleto** (desde *Object Mode* con la tecla **N**, por ejemplo)

\*Más tarde descubriría que un problema importante del *rigging* (y que me obligaría a repetir todo desde cero cuando quise hacer la otra pierna) sería consecuencia de comenzar mal justo desde el comienzo. Es conveniente hacer esta primera puesta en escena de los huesos desde el punto de vista NUMPAD 3 (perfil). Esto garantiza una correcta

distribución de los ejes y ahorrará una buena dosis de postproducción. Dice la guía oficial:

...es necesario que cuando el objeto armature se encuentre en su posición sin transformaciones en Modo Objeto, el frente del armature sea visible en la Vista Frontal, el lado izquierdo sea visible en la Vista Lateral Izquierda y así sucesivamente.

Sin embargo yo comienzo la siguiente edición desde NUMPAD 1...; lo dicho: un error (pero es intrascendente para lo que quiero aprender)

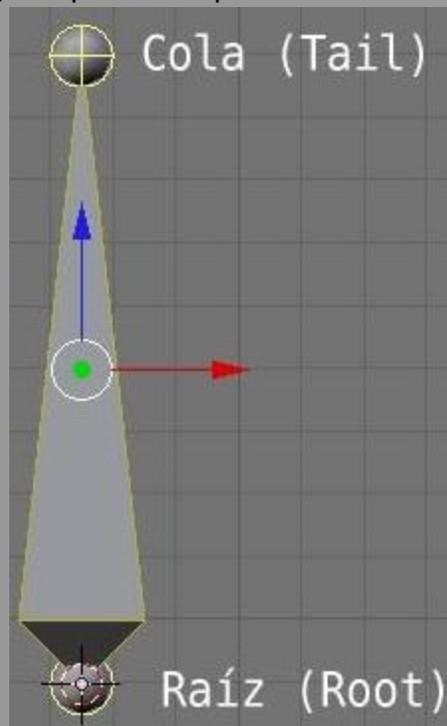


En el caso de que los huesos salgan girados es necesario hacer un recálculo de las direcciones de los ejes con **CONTROL N/Clear roll (Z-Axis Up)** o la línea de comandos *Armature/Bone Roll/Clear roll (Z-Axis Up)*

En una de las guías de [Maléfico](#) que he consultado a menudo, advierte del peligro de dejar huesos que no queden alineados con los planos de

proyección. Dice textualmente:

Los rolls de los huesos desgraciadamente suelen cambiar cuando manipulamos la raíz o la cola de los huesos en modo edición. Podemos ver esto claramente cuando el hueso adopta alineaciones que no son paralelas a ningún eje global. La única garantía de que los ejes de nuestros huesos se mantengan como es debido, es que los huesos se mantengan paralelos a algún plano global, el XY, el ZX, o el ZY, lo mismo da. Una alineación oblicua a todos los planos es casi seguro que traerá problemas.

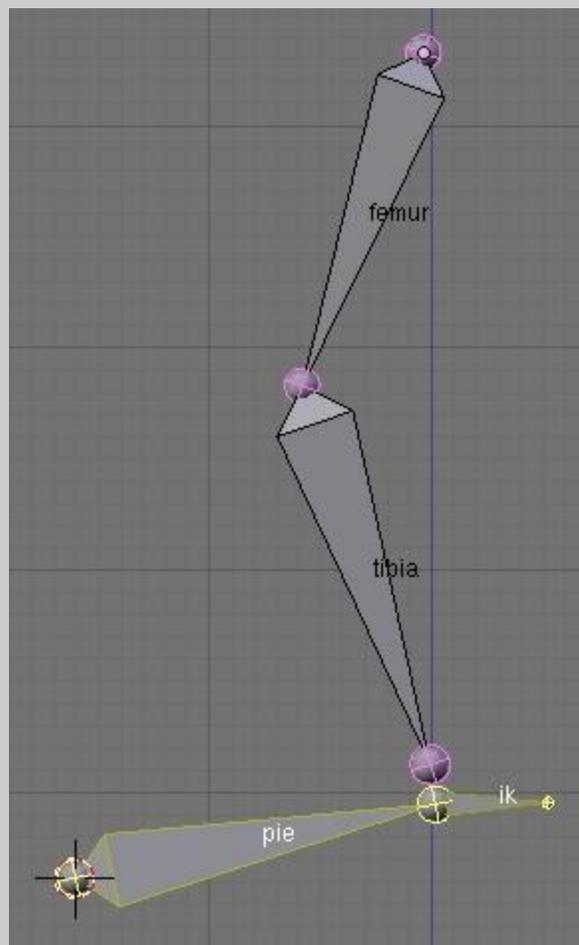


He dejado la imagen dentro de la cita porque también es de Maléfico

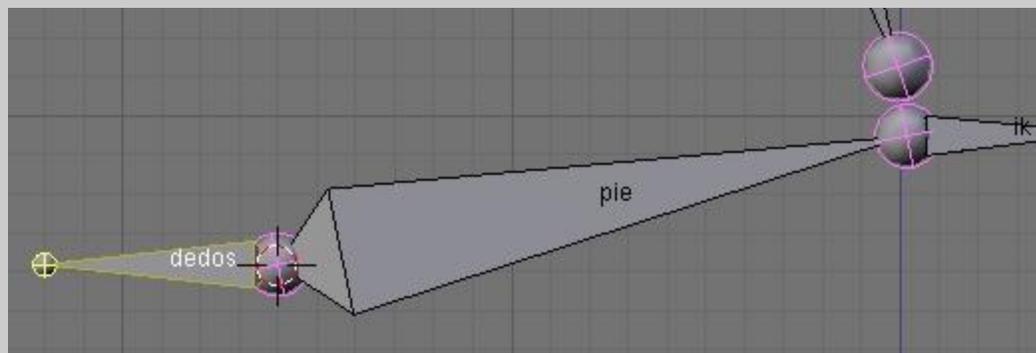
El hecho de haber realizado la extrusión implica que directamente se crea el parentesco por el cual **tibia** es hijo de **femur**.



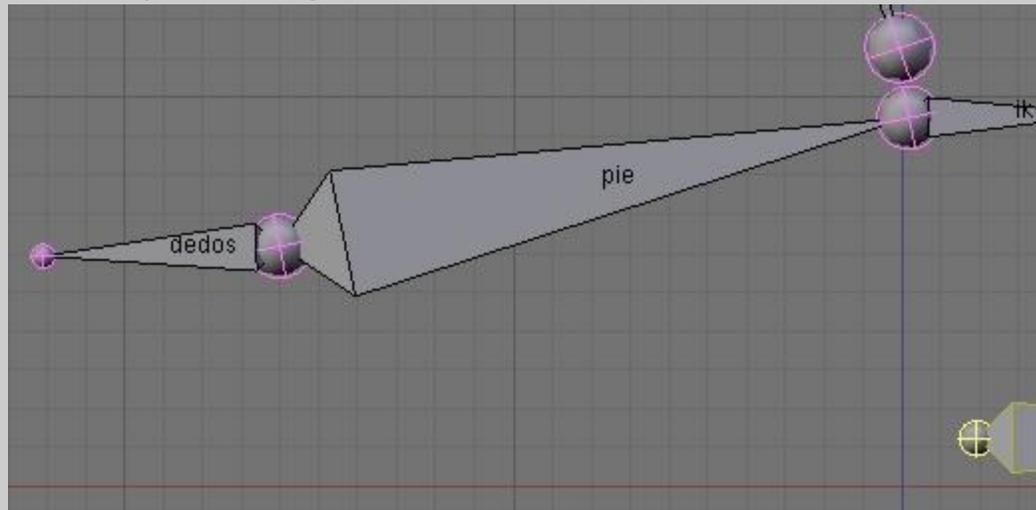
Voy con la segunda cadena de huesos dentro del mismo esqueleto. Haciendo **click** para desplazar el cursor 3D saco a escena un nuevo hueso (hay que estar en *Edit Mode*) haciendo **BARRA ESPACIADORA/Add/bone (pie)** y después con extrusión el hueso hijo (**ik** -lo llamo así porque será el encargado de actuar como *ik solver* para la cinemática inversa-) Aplico el recalculado de los ejes (**CONTROL N...**)



Selecciono el Root (raíz) de **pie** y hago una extrusión para crear **dedos**.

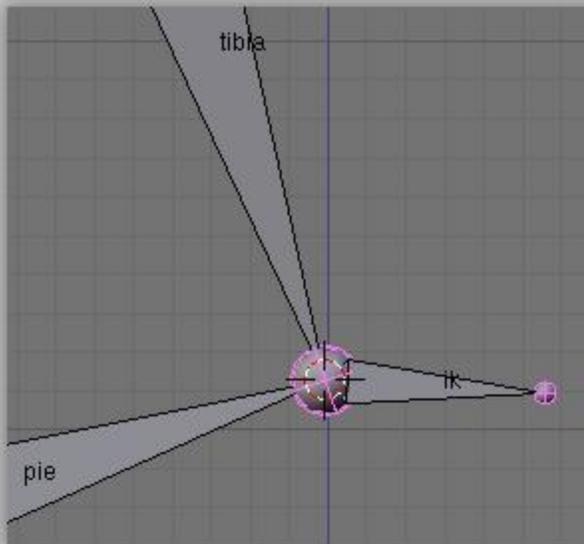


Sólo me queda hacer clic en la parte baja del talón y añadir un nuevo hueso al que llamaré **posicion**.



Es el momento de aplicar la cinemática inversa.

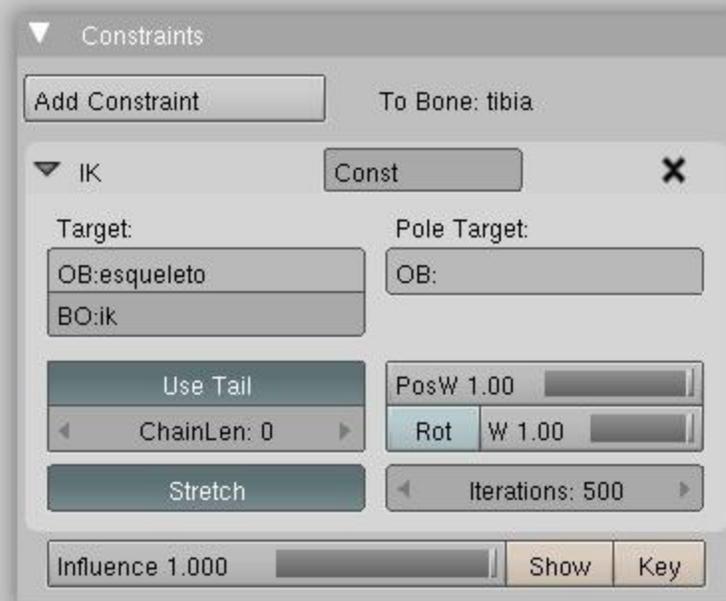
Antes de continuar aplico unos snaps (opciones dentro de **SHIFT S**) a ik (raíz) y tibia (cola) para corregir ese desajunte (no es del todo necesario pero ando detrás de un trabajo lo más preciso posible)



Son necesarios unos parentescos para que aquello comience a funcionar (los aplico directamente sobre en el cuadro de botones *Armature Bones*). Por ejemplo:

- **pie** es hijo de **dedos** (tengo que reconocer que esto no me hace ninguna gracia nada más verlo, algo me dice que a esta pierna no le iba a dar el visto bueno)
- **dedos** es hijo de **posición**

Todo está listo para aplicar la cinemática inversa. Paso a **Pose mode**. Seleccione **tibia** y en **F7** (Botoneras *Object*) le aplico una *Constraint* de tipo *Ik solver* (con **OB:esqueleto** y **BO:ik**)

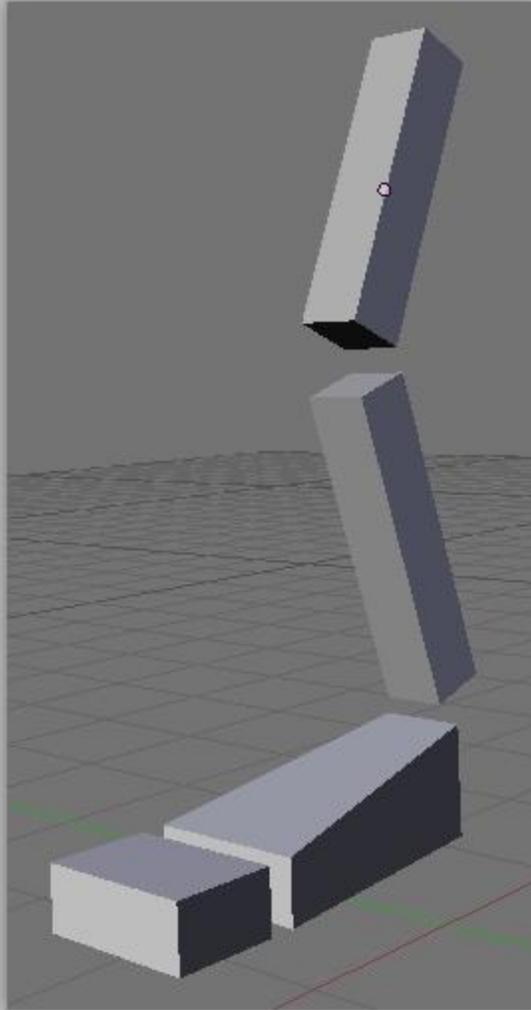


El hueso tibia cambia de color; ahora es amarillento.  
La pierna responde bastante bien siempre que usemos **posicion** para moverla y **pie** para rotar el pie. Sólo aparece un problema: en la zona del tobillo se produce una ruptura en el caso de forzar la pose. Por ejemplo:



El esqueleto está construido según el videotutorial con alguna "mejora" al incluir aquellos snaps. No continúo sin ver el funcionamiento al adjudicarle a estos huesos una serie de objetos elementales. Hago

cuatro simples cubos con alguna deformación e inclinación y me olvido de momento de los objetos para las articulaciones (es una simple prueba) lógicamente estos objetos los hago sobre los huesos aunque en la siguiente captura éstos no aparezcan porque los he puesto en otra capa.



Son cuatro objetos independientes (no una malla) y les pongo sus nombres (**femur**, **tibia**, **pie** y **dedos**). Ahora desde **Pose mode** selecciono, en este orden:

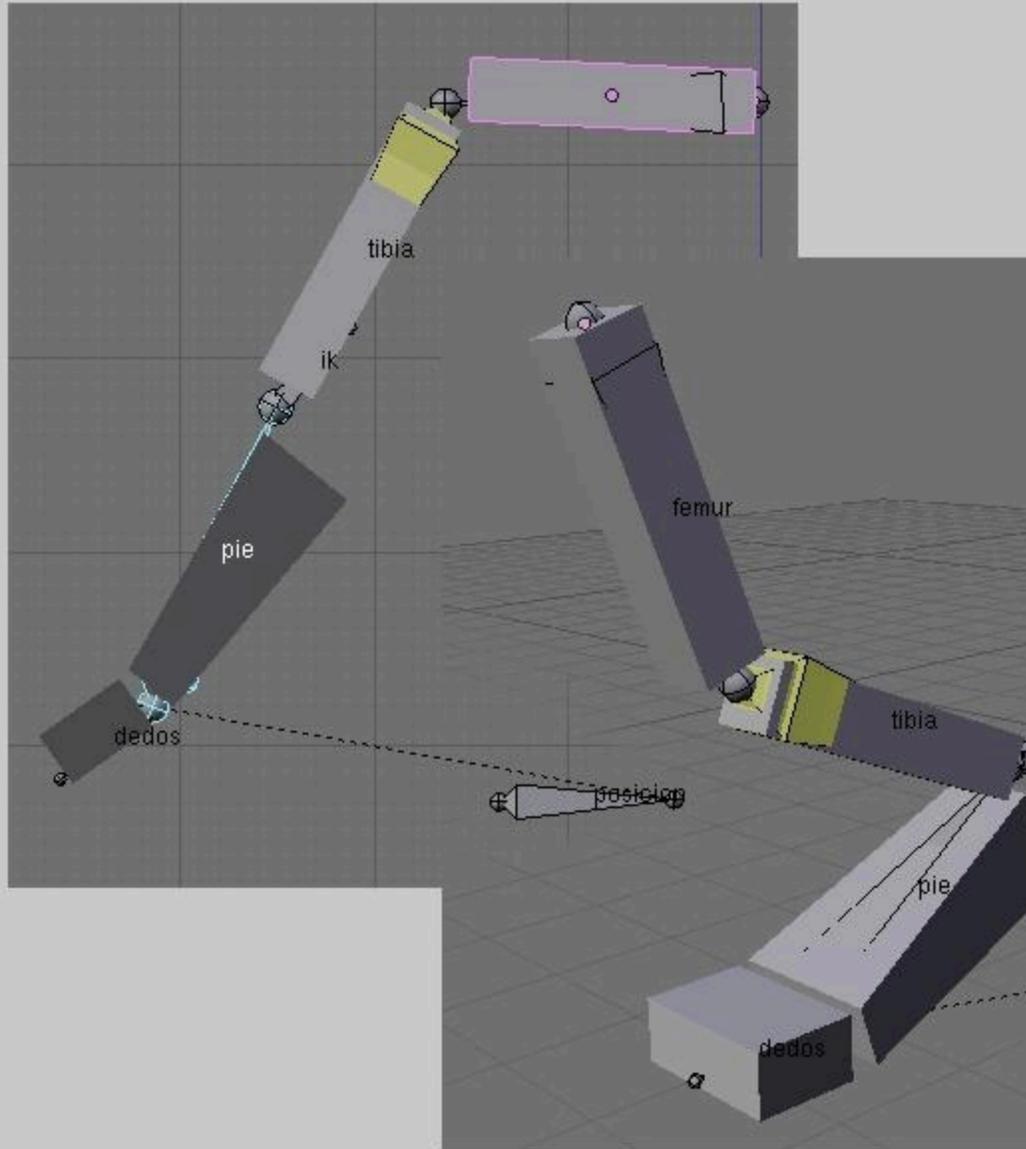
1. Malla **femur**
2. Hueso **femur**

Y creo la relación de parentesco para que la malla dependa del hueso con **CONTROL P/bone**

Así con los cuatro elementos.

El resultado cuando hago los movimientos desde **Pose mode** es muy

satisfactorio (aunque sigue sin gustarme que el pie se separe cuando se fuerza la pose; tampoco me resulta agradable editar la rotación de los dedos porque hace girar todo el pie y con él varía la posición de toda la pierna).

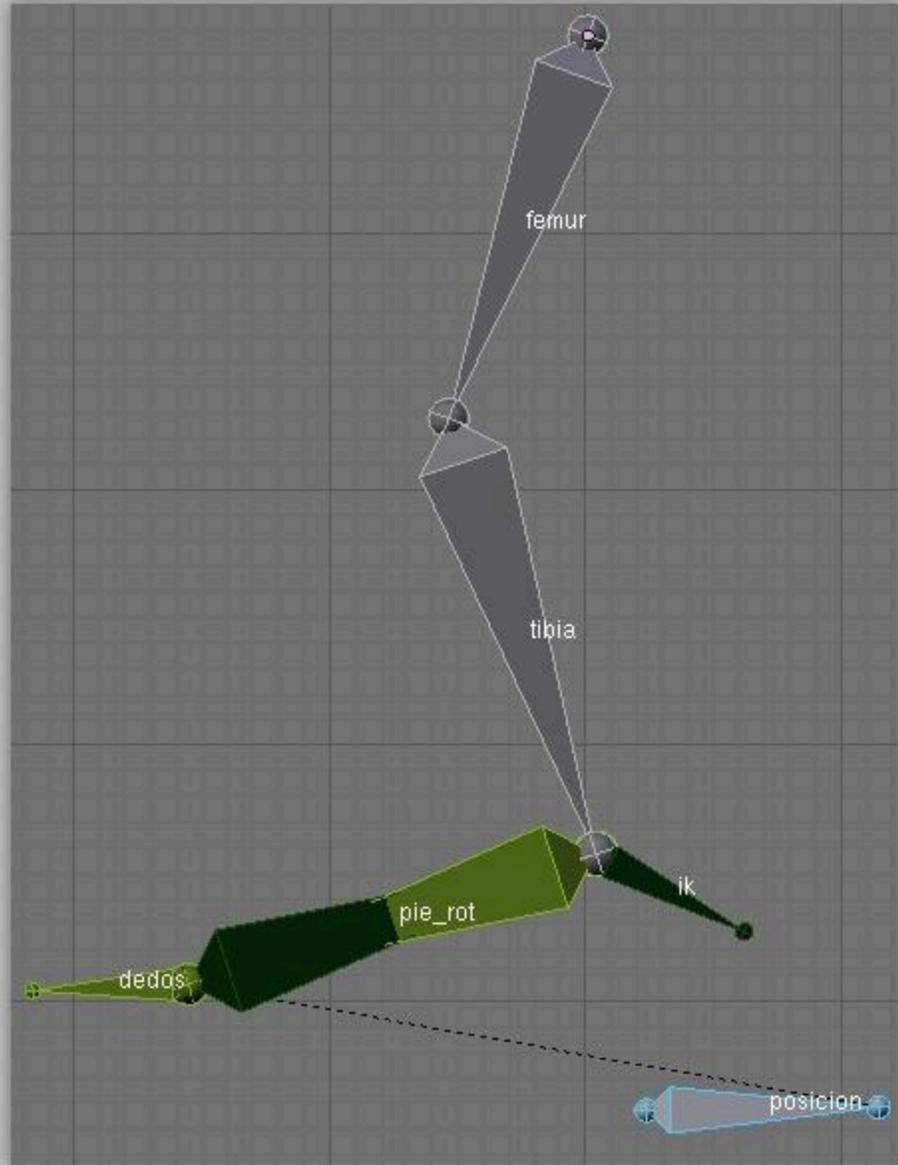


Comienzo por hacer algo que obedece a la lógica: crear un hueso específico para el empeine y que sea padre de **dedos**. Así que hago los siguientes cambios:

- Al antiguo hueso **pie** le cambio el nombre y lo denomino **pie\_rot** (ya no será padre de la malla pie). Su función va a seguir siendo la de rotar el pie.
- Creo un hueso que va desde la cola de **tibia** hasta la raíz de

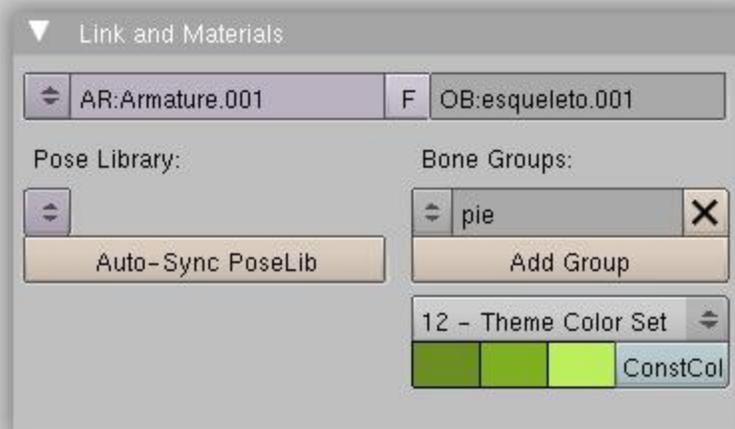
**dedos** (uso los snaps) y lo llamo **pie**, ya que va a ser ligado a la malla del mismo nombre (en principio la lógica dice que debe ser hijo de **tibia**)

- Hago que **dedos** sea hijo de **pie**.

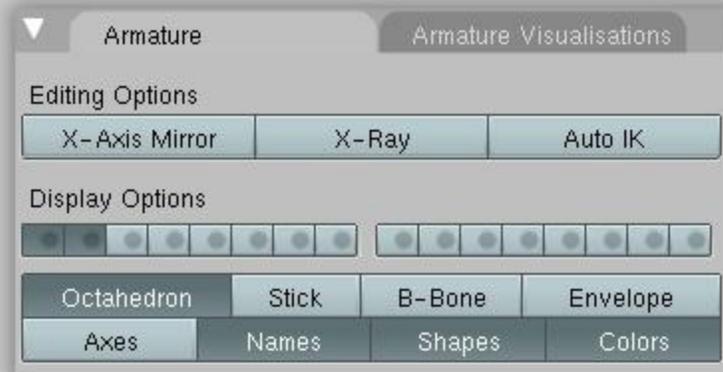


NOTA: En esta imagen se solapan los nombres de **pie** y **pie\_rot**

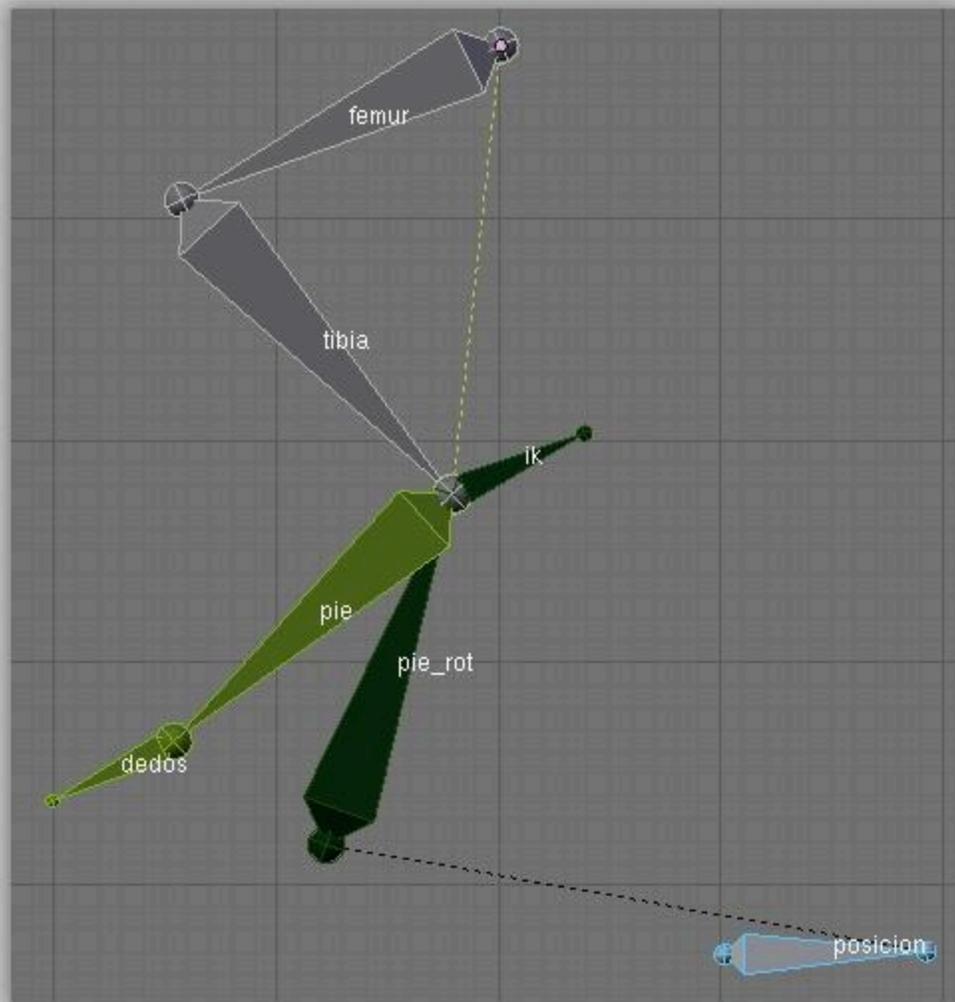
He creado unos grupos de huesos con **CONTROL G** o **Armature/Bone groups** (desde **Pose Mode**) y después les he asignado colores distintos. Todo ello usando el panel **Link and Materials** de F9



Para que estos colores se hagan visibles es necesario tener accionado el botón *Colors* del cuadro *Armature*:



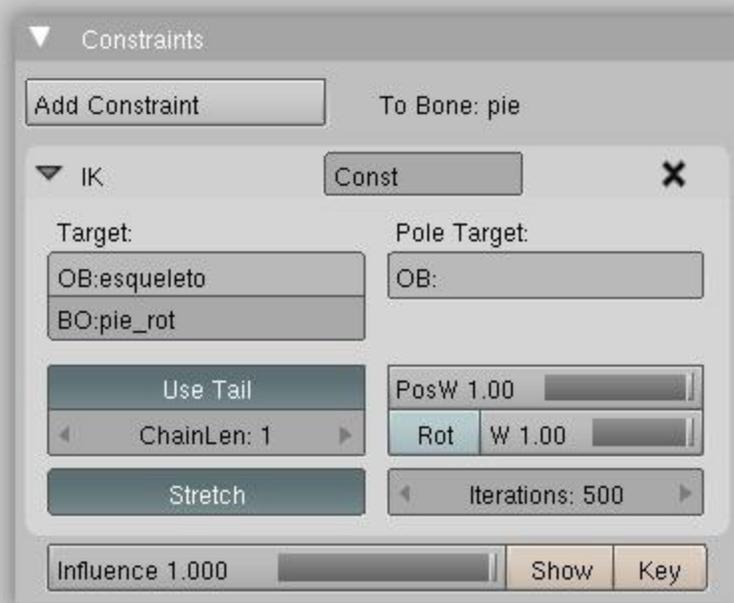
La cinemática inversa debería seguir funcionando sin problema, aunque el efecto al rotar **pie\_rot** es este:



Si fuerzo la posición toda la cadena se separa; aunque ya por lo menos empiezo a solucionar el problema de que el pie se separe de la pierna...

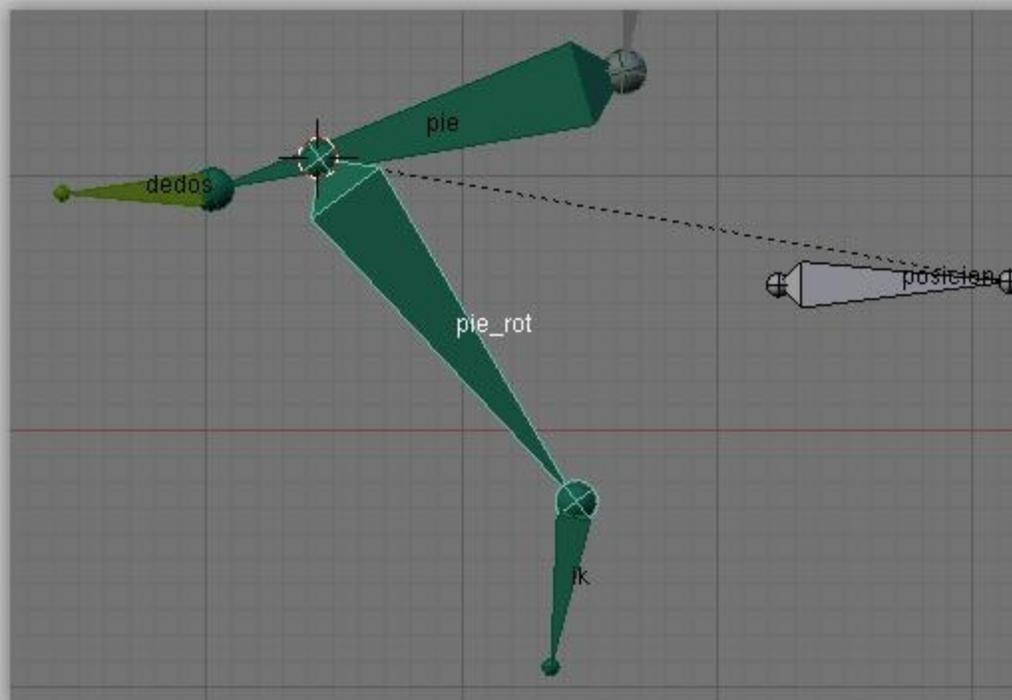


Así que lo primero que se me pasa por la cabeza es hacer que **pie** siempre apunte a la raíz de **pie\_rot**; le aplico una restricción de tipo *Track to* pero lo que en principio parece funcionar bien se traduce en varios desajustes en la disposición de los ejes. Opto por lo tanto por aplicarle in *Ik Solver* a **pie** para que apunte hacia **pie\_rot** (hacia su raíz, se entiende)



Nótese que que he determinado la longitud de la cadena de huesos para el *ik solver*, *ChainLen*, en 1

El comportamiento es muy satisfactorio al forzar la rotación hacia abajo...

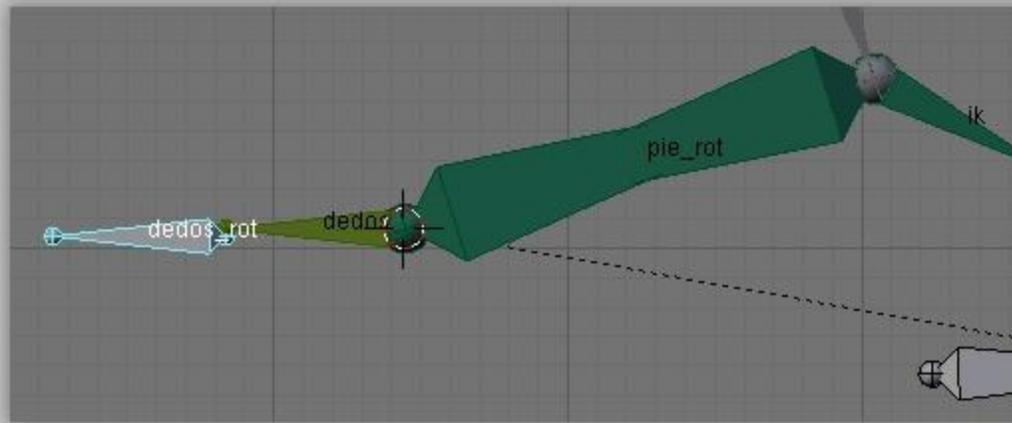


...pero al forzar hacia arriba es desagradable que los dedos sigan siempre la dirección del empeine.

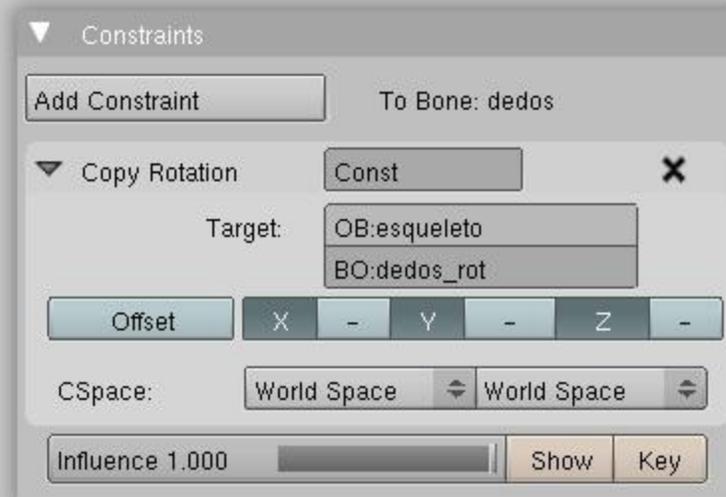


Hay que crear un hueso extra. Será el encargado de obligar a **dedos** a permanecer en un ángulo constante para que seamos nosotros los que lo editemos cuando creamos conveniente. Si vamos a hacer que el personaje doble el pie es conveniente que si ya tenemos definida la posición de **dedos**, ésta no se vea alterada por el giro de **pie\_rot**.

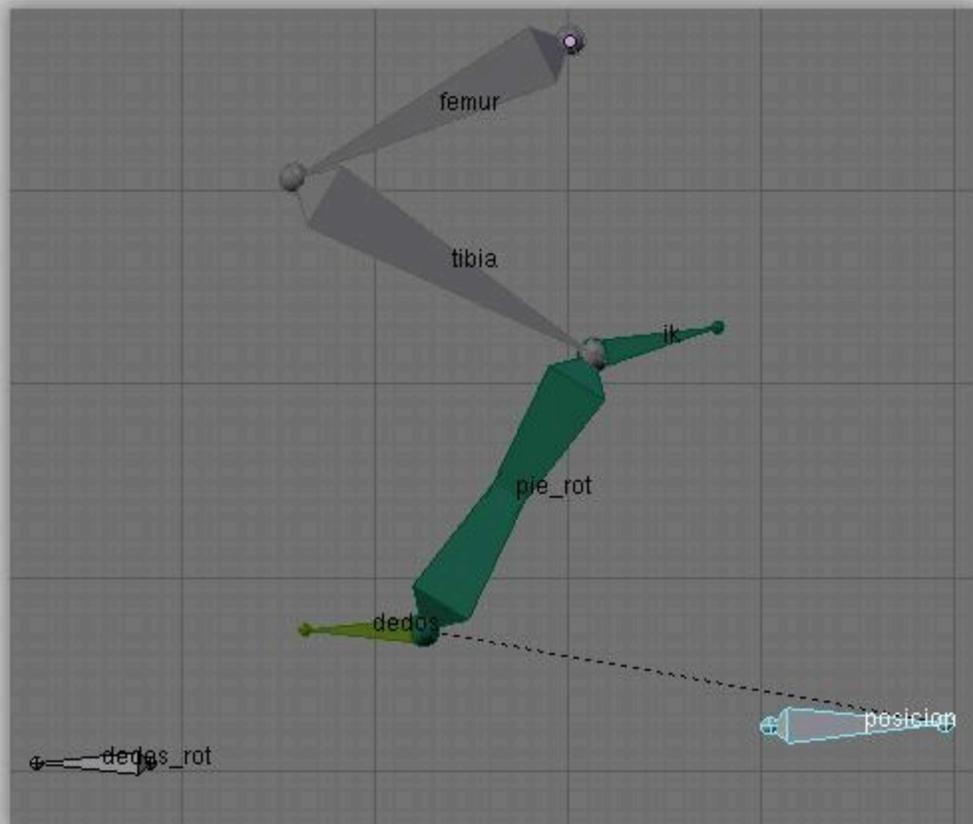
A continuación de **dedos** (pero sin que sea hijo suyo) añadido este hueso al que denomino **dedos\_rot**. Lo hago horizontal respecto al esqueleto puesto que será la posición más habitual de **dedos**.



A **dedos** le aplico una restricción de tipo *Copy Rotation* con *target dedos\_rot*.



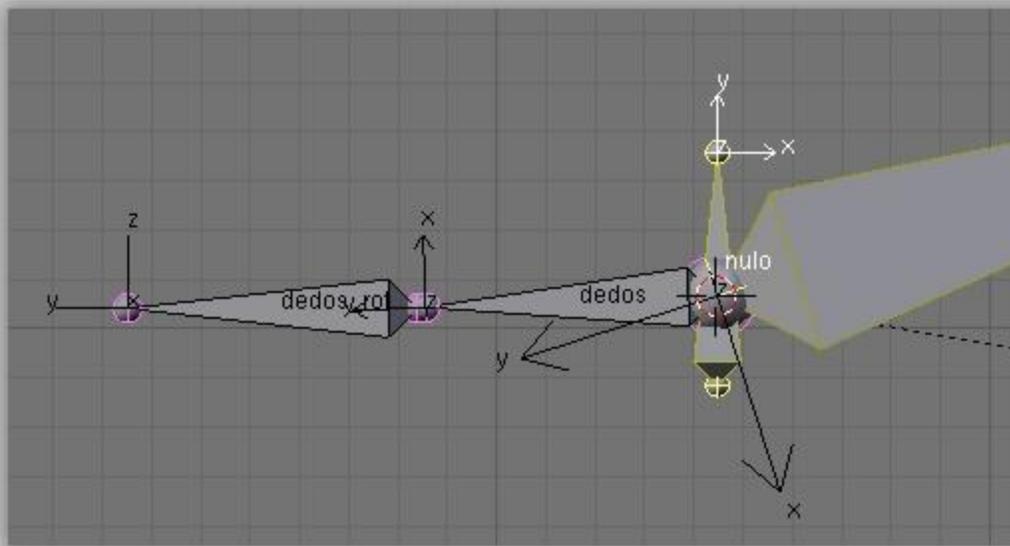
Todo funciona a las mil maravillas. Sólo le pongo un "pero": el nuevo hueso **dedos\_rot** no se desplaza siguiendo a dedos para poder definir una rotación desde el lugar más lógico.



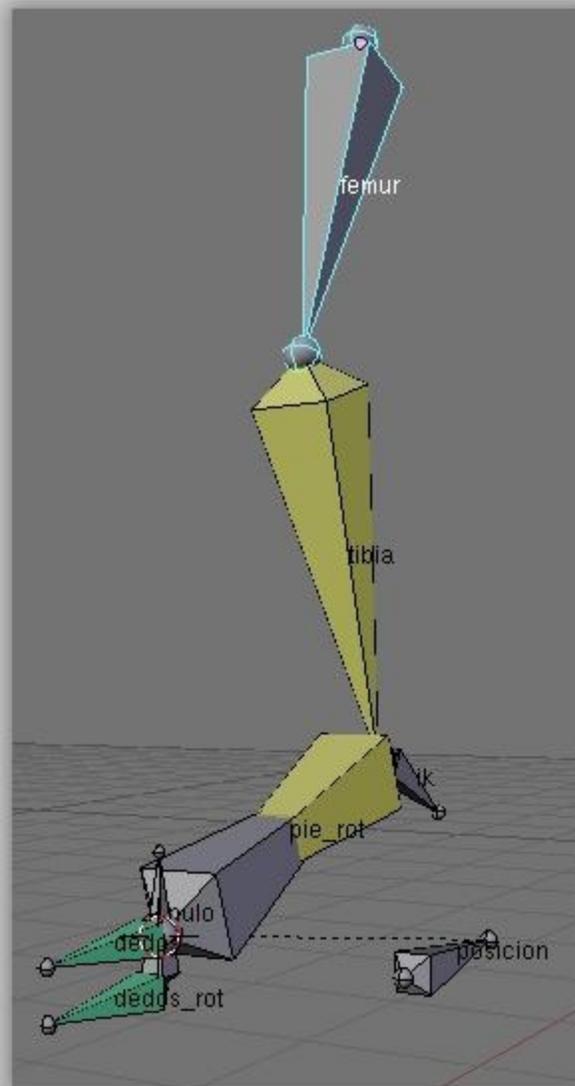
La solución a este problema es muy sencilla: hacer un *Copy Location* para **dedos\_rot** con *target* **dedos** (no me gusta por una cuestión estética y de organización: **dedos** y **dedos\_rot** se solapan en exceso) Me gustaría otro tipo de solución pero no veo la manera.

Por ejemplo

Hago un hueso desde la articulación de los dedos y hago que sea hijo de **pie**; después lo desconecto (selecciono **pie** y el nuevo hueso al que llamo **nulo** y hago *ALT P/Disconnect Bone*. De este modo **nulo** seguirá siendo hijo de **pie** pero quedará libre para poderse desplazar en *Edit Mode* sin alterar a **pie**. Desplazo entonces este hueso un poco hacia abajo.

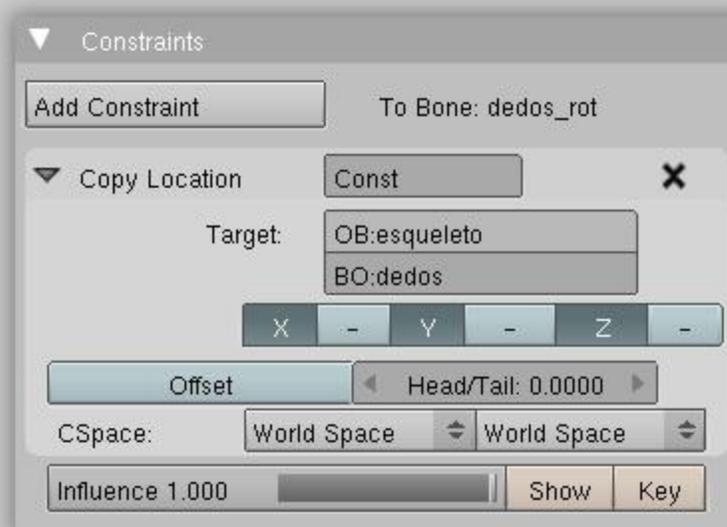


Ahora cuando haga un *Copy Location* para **dedos\_rot** con *target nulo* el resultado será este:

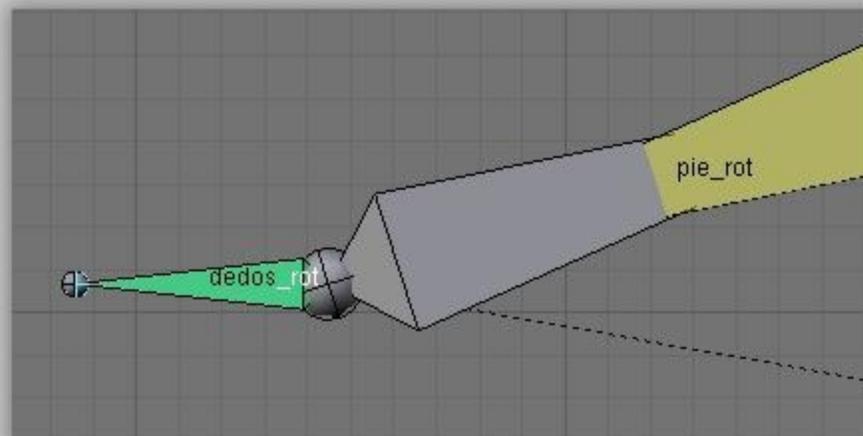


Pero no me vale porque en la rotación de **pie\_rot** este hueso (**dedos\_rot**) se desplaza respecto a **dedos** y eso acabaría siendo un problema cuando quiera sustituir **dedos\_rot** por un objeto para facilitar la edición.

Así que hago lo inevitable:



Y se produce esa coincidencia de la que hablaba antes.



Todo funciona muy bien. Incluso si muevo **femur** el resultado es más que satisfactorio, sobre todo a la hora de desplazarlo hacia abajo y hacer que la pierna se doble.

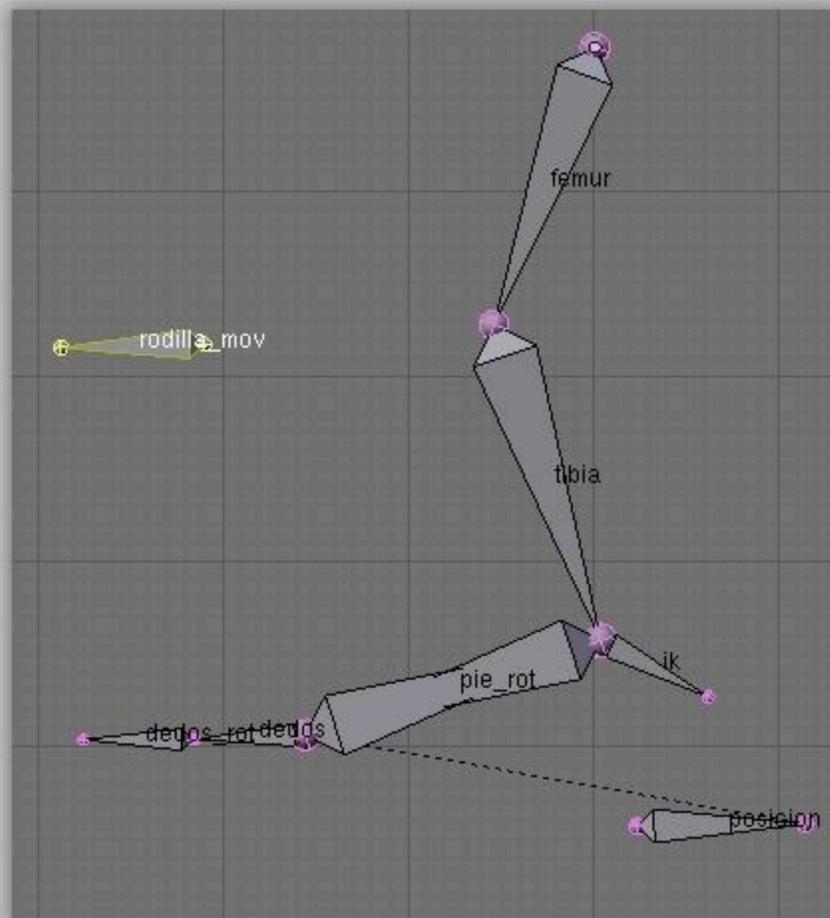
Consultando los archivos de Maléfico y algunos *.blend* con ejemplos de *riggings* he visto en muchas ocasiones un hueso extra para orientar correctamente la rodilla. Mover el pie no implica que la rodilla apunte a donde nosotros esperamos. Dice Maléfico:

A veces, no importa lo bien que configuremos nuestro armature, las rodillas y los codos rotarán de la manera equivocada. Intentemos

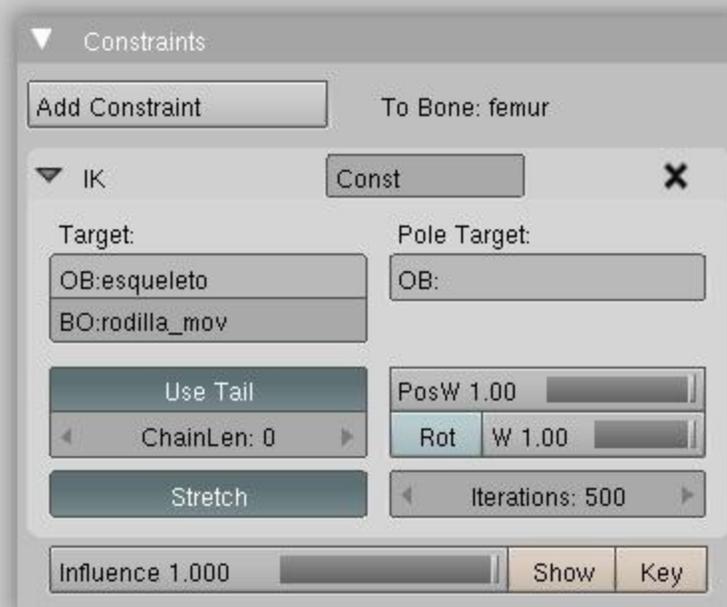
animar nuestro personaje llevando su mano a la boca. Al usar cadenas IK, el codo flexionará pero no necesariamente como deseamos para que se vea natural. Esta rotación puede controlarse mediante un leve "torque" del hueso anterior al que posee la restricción IK, sin embargo este enfoque es bastante incómodo de implementar.

Para tener mayor control sobre estos giros de los huesos, se suele utilizar un hueso adicional, no conectado a ningún hueso de la pierna o el brazo, que sirve de "puntero" para la rodilla o el codo.

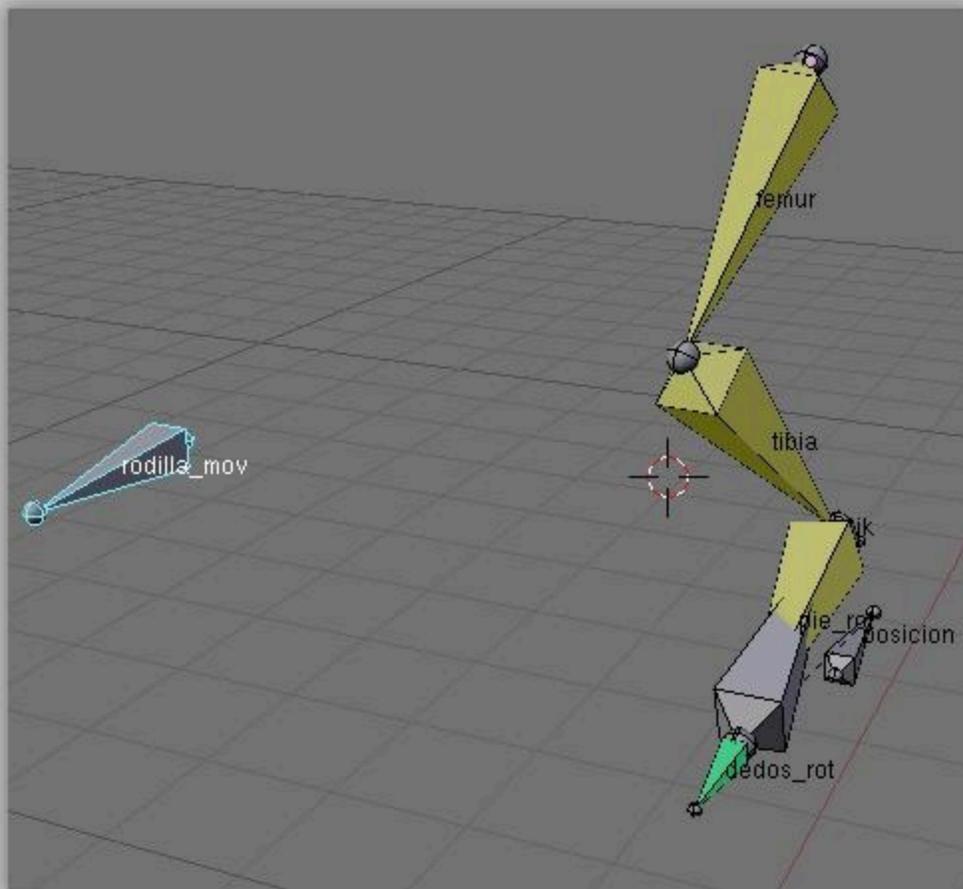
Para mi desesperación la incorporación de este hueso y la restricción correspondiente no resulta de una manera satisfactoria. Me surge el siguiente problema: una vez que añadido el hueso **rodilla\_mov** (que no es hijo de nadie)...



...y le aplico la restricción de tipo *Ik Solver* a **femur**...



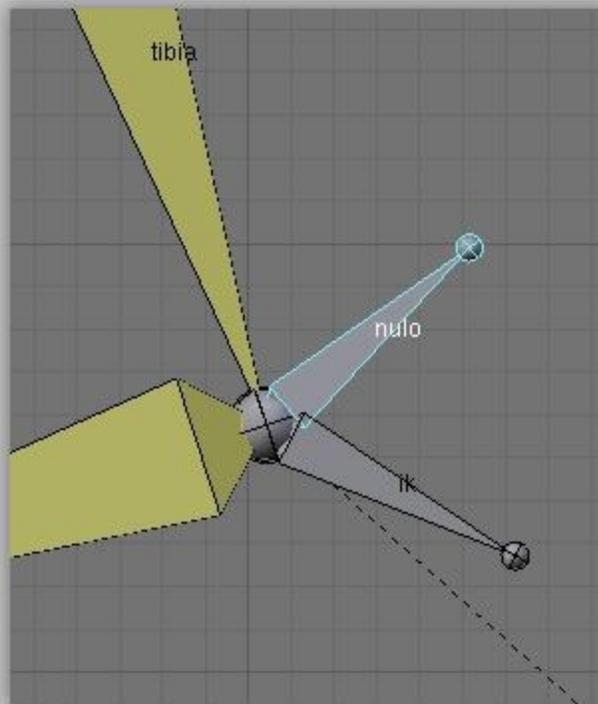
...me encuentro con que la corrección/orientación que hago de la rodilla usando este nuevo hueso afecta a toda la cadena de huesos de **femur** (algo más que lógico, por otra parte) originando un giro desagradable en **pie** y en **dedos**)



O mucho me equivoco o me voy a ver obligado a interrumpir la cadena. Antes lo intento con *Track To* y con *Locked Track* pero no hay manera. Así que **pie** debe dejar de ser hijo de **tibia** mientras todo tiene que seguir funcionando. No hay problema si regreso a un antiguo tema de este tutorial: **pie** como hijo de **posicion**. Todo se mantiene igual menos:

- el pie se separa de la pierna al forzar la posición. Y
- **pie** no sigue a **pie\_rot** (mucho más grave)
- el *Ik Solver* de la rodilla responde muy bien sin afectar a **pie** ni a **dedos** (una buena noticia...)

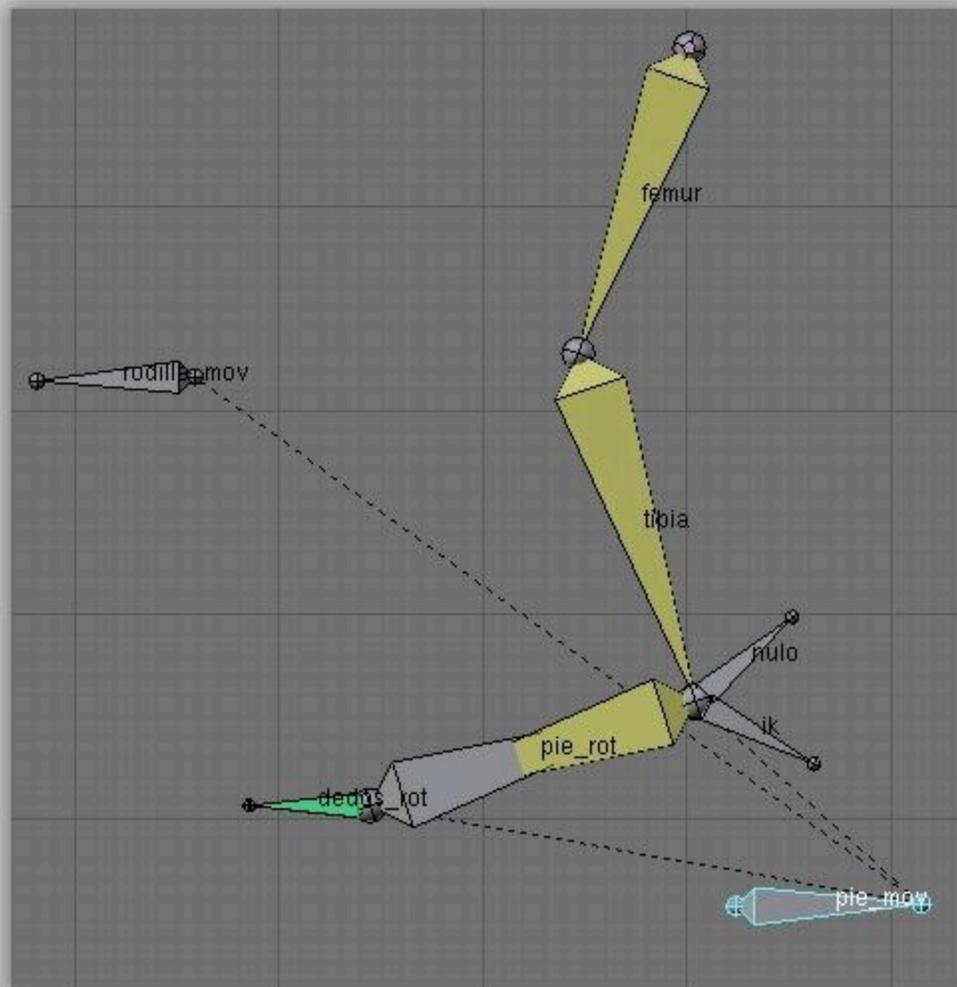
Añado un hueso extra que sea hijo de **tibia** y al que denomino **nulo**; y obligo a **pie** con una restricción a imitar la localización de este último (con lo que **pie** queda con dos *constraints*)



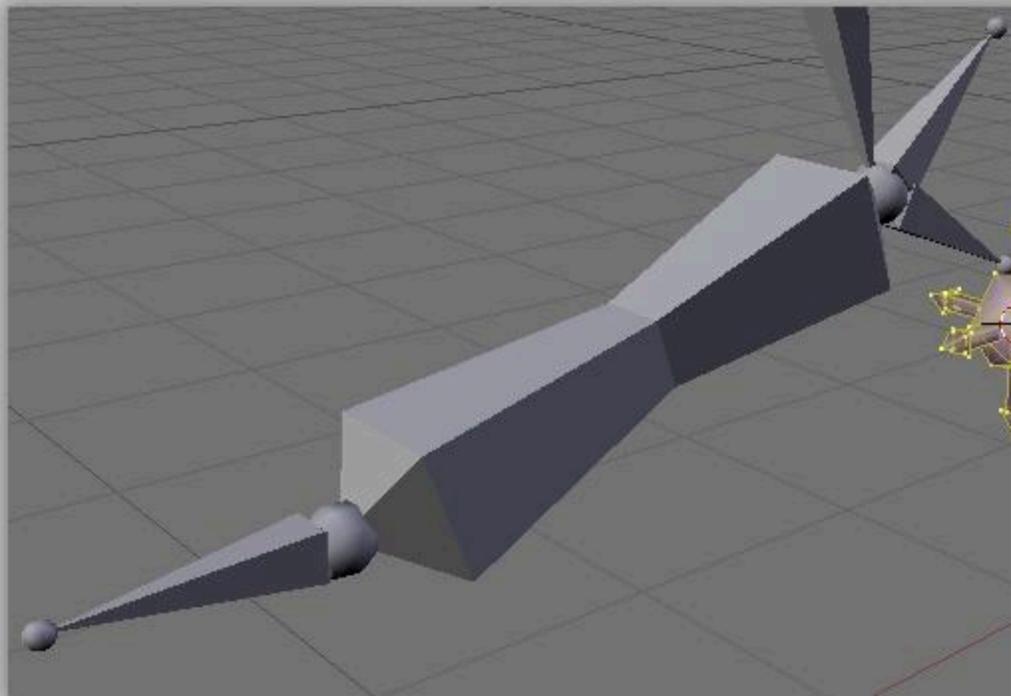
Abajo: restricción para *pie*



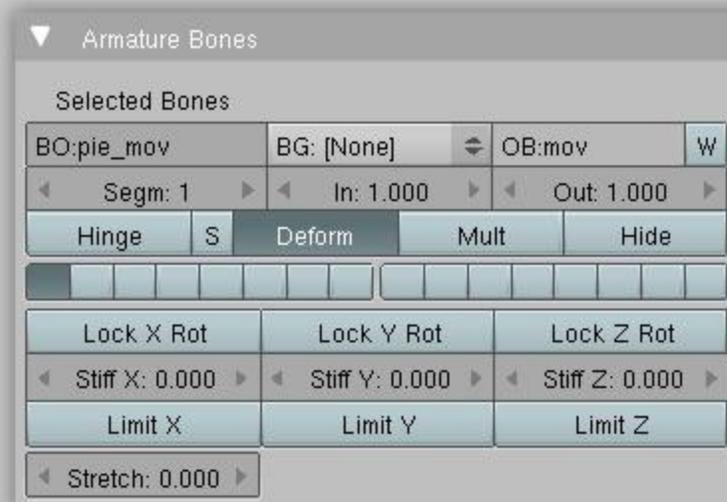
¡Todo funciona perfectamente! A excepción de un pequeño detalle: **rodilla\_mov** no puede quedar sin ser hijo de nadie o habría que estar constantemente pendiente de dónde se queda. Simplemente tiene que ser hijo de **posicion**, al que, por cierto, decido cambiarle el nombre definitivamente por el de **pie\_mov** (por pura coherencia con todo lo anterior, ya que el siguiente paso va a ser sustituir **pie\_mov**, **pie\_rot**, **dedos\_rot** y **rodilla\_mov** por objetos (mesh) para facilitar la edición de las poses)



Para **pie\_mov** y **rodilla\_mov** voy a usar el mismo objeto. Por el método tradicional creo la siguiente malla a la que llamo **mov**, asegurándome de que acabe teniendo su centro en la raíz de **pie\_mov** o de **rodilla\_mov** (en realidad lo que quiero es asegurarme de que sale con su centro alineado (coplanar) con todos los elementos de la armadura, por lo tanto daría lo mismo cualquier otra raíz o cola)



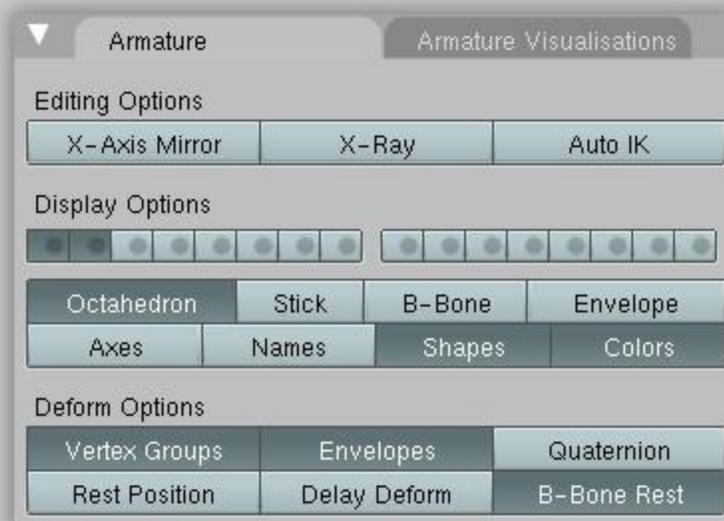
A esa malla la llamo **mov**. Luego la desplazo asegurándome de que siga estando coplanar a todos los huesos y selecciono el hueso **pie\_mov** en *Pose mode*. De ese modo puedo ir al cuadro de botones *Armature Bones* para rellenar la casilla *OB:* con el nombre de mi nueva malla: **mov**



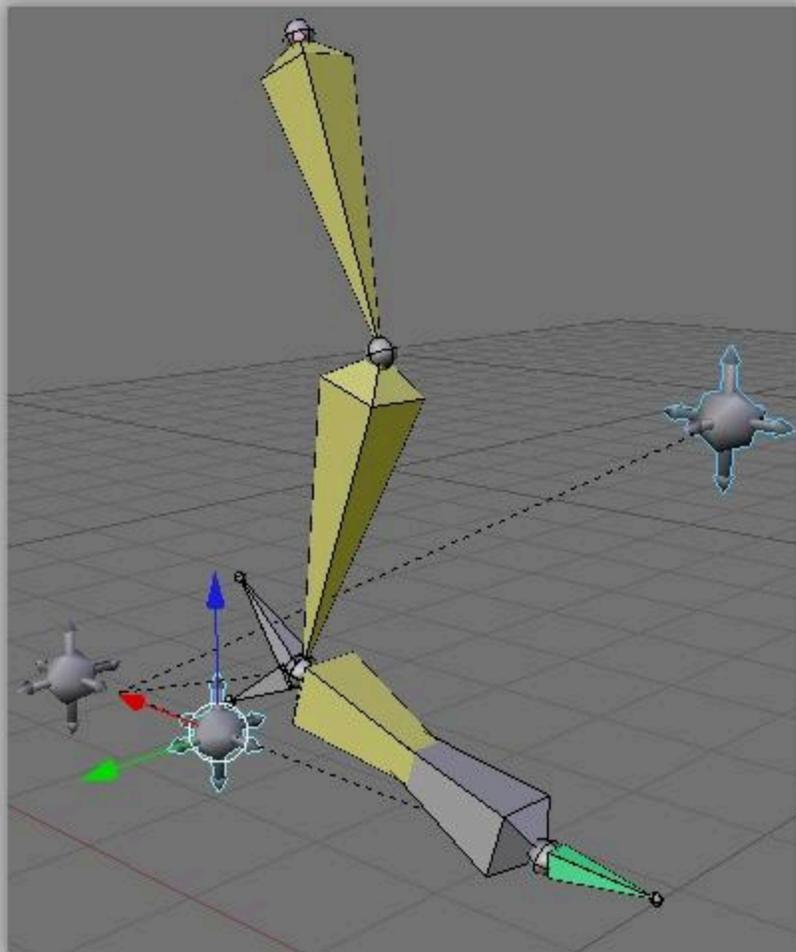
Como es muy posible que se haya producido algún desajuste de tamaño paso a *Edit Mode* y le adapto la escala a mis necesidades:



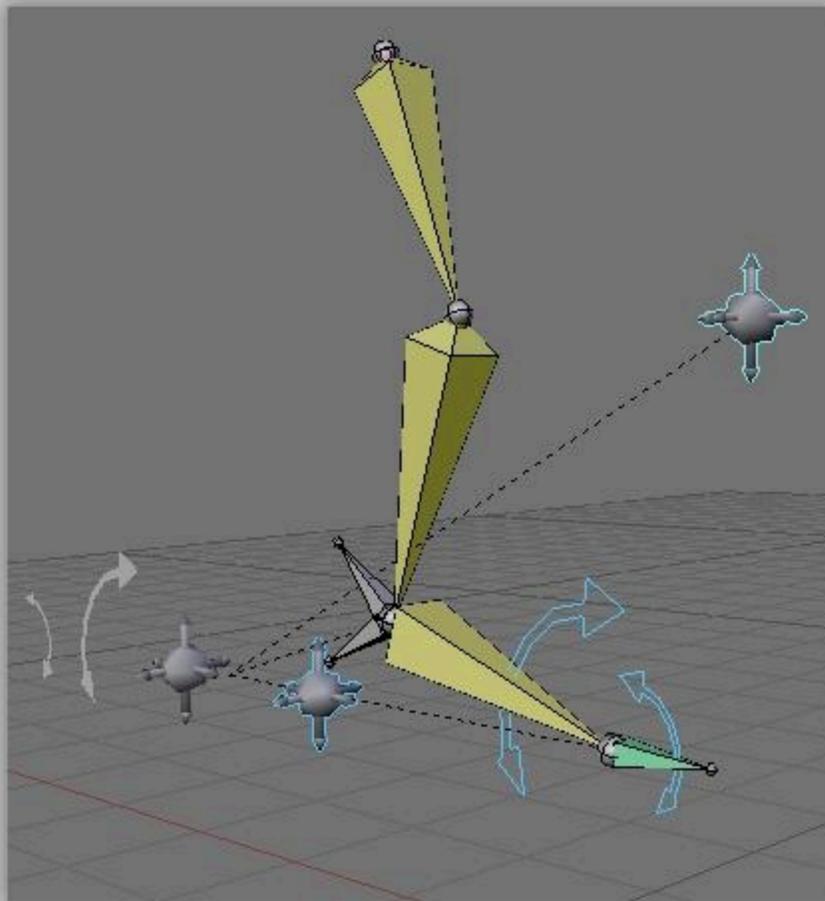
En *Object Mode* puedo variar la posición de **mov** o su escala y rotación sin que afecte al nuevo *shape* (objeto que sustituye al hueso); mientras que los cambios que haga en *Edit Mode* sí serán heredados por el *shape* (también es importante asegurarse de que tenemos activada la visualización de los *shapes* en el cuadro de botones *Armature*):



Como este es el *shape* que he creado para los huesos que se encargarán de los movimientos también se lo adjudico al hueso **rodilla\_mov**.



Del mismo modo creo una malla para la rotación de **pie\_rot** y otra para **dedos\_rot**. Aquí tengo que poner en práctica una buena dosis de conocimientos sobre snaps para que los centros de rotación se adapten a los de los huesos que van a ser sustituidos. La no coincidencia entre los ejes del hueso y de la malla hace que algunas ediciones sean un poco desagradables, pero después de unas cuantas intentonas tengo esto:

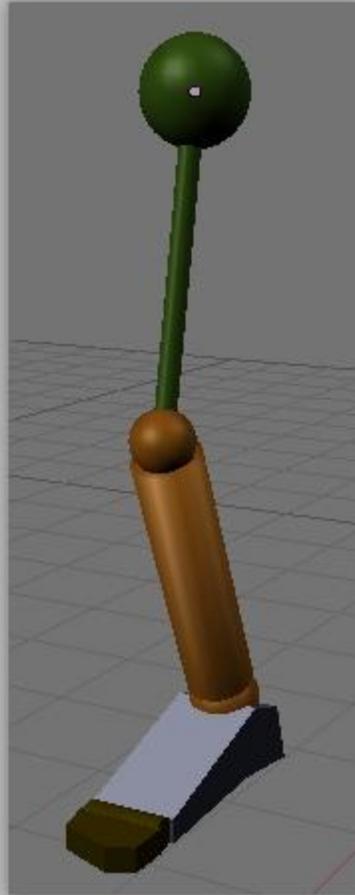


A la malla de **pie\_rot** la he llamado **rot1** y a la de **dedos\_rot** la he denominado **rot2**. En este caso les he desactivado la **W** que aparece al lado de la casilla **OB**: para que no haga el *shape* sólido (como son mallas sin extrusión se produce un lado visible y otro invisible si dejas **W** activado)

Con todo esto he conseguido una armadura mucho más limpia. Aunque una vez asignadas las mallas a los huesos ya sé que voy a ocultar la armadura hay un par de huesos que me voy a quitar de la vista lo antes posible: **ik** y **nulo**. Sólo tengo que colocarlos en una capa para huesos no visible (no confundir con las capas normales de *Object Mode*). Seleccione el hueso que me interesa y pulse **M**; y elija la capa a la que quiero enviarlo (en mi caso escojo la octava) En *Object Mode* utilizo también las capas para enviar los objetos creados para los *shapes* a otra capa distinta.

Es cierto que durante todo este tiempo no me he preocupado de las proporciones de los huesos, así que utilizo los recursos de edición necesarios para crear unas proporciones acordes a lo que será la

pierna de mi robot y después creo la pierna a nivel de mallas (lo lógico sería adaptar la armadura al robot y no al contrario pero esto es un aprendizaje)



En la ilustración anterior he dado unos colores arbitrarios para que se distingan claramente las mallas creadas: son cuatro a las que he denominado **femur** (esfera + cilindro), **tibia** (esfera + cilindro + esfera), **pie** (cubo editado) y **dedos** (cilindro + cubo editado)

Emparento cada malla con su correspondiente hueso desde *Pose Mode* y hago las comprobaciones. Todo funciona sin problemas. Aunque...

Al pasar de *Edit Mode* a *Pose Mode* la malla de los dedos se gira 90°. Recuerdo todos los problemas que tuve respecto a este tema al asignar el *shape* a **dedos\_rot** debido a la no coincidencia de los ejes. Hago visibles los ejes desde el cuadro *Armature (Axes)* y selecciono **dedos\_rot** (desde *Edit Mode*) para girarle los ejes manualmente con la línea de comandos *Armature/Bone Roll/Set Roll* (introduzco el valor 90° con el teclado) Se soluciona el problema.

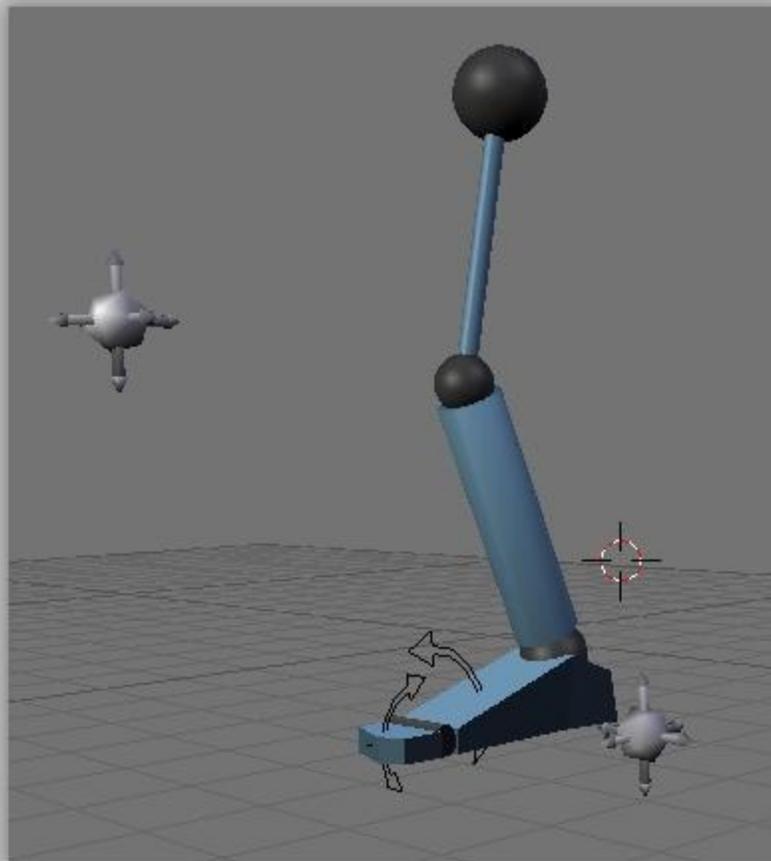
Y los intentos de mover la pierna me confirman que **pie\_mov** es el hueso idóneo para hacer las rotaciones que giren todo el pie desde el eje vertical. Esto se traduce en que los dedos no siguen esta rotación así que hago una nueva restricción a **dedos\_rot** para que imite la rotación de **pie\_mov**. Las características de **pie\_mov** me hacen que esta restricción tenga para **Y** valor negativo:



Después de estos sustos puedo decir que todo funciona correctamente.

Más tarde cambiaría esto por algo más lógico y razonable y que además funciona mejor. Pero en ese momento no lo sabía.

Me queda hacer invisibles los huesos para que las ediciones puedan hacerse con mayor claridad, así que mando los cuatro huesos a la misma *capa de huesos* a la que envié **ik** y **nulo**.



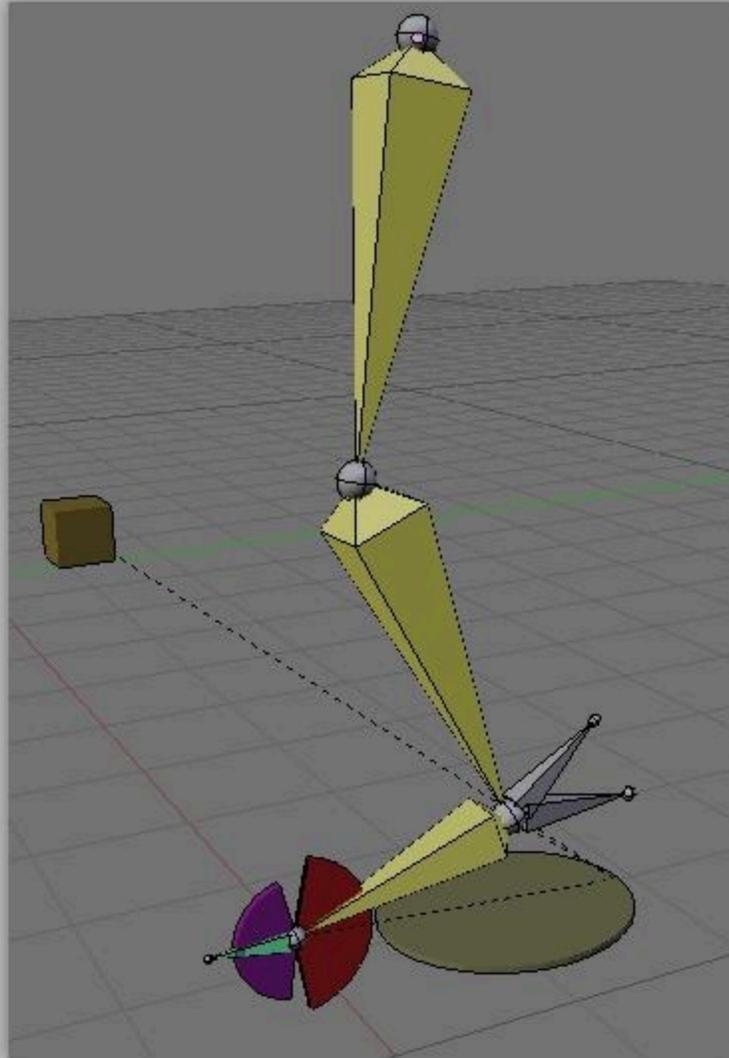
La bola de la cadera no puede ser movida en estas condiciones puesto que el hueso **femur** no está en pantalla; **femur** debía ser hijo de un hueso llamado **cadera** o algo así y que el *rigging* continuara (sin olvidar adaptar correctamente el valor de *ChainLen* para el *Ik Solver* de **femur**).

Revisando todo el asunto desde el comienzo y tras darme cuenta de los diferentes fallos que pueda haber cometido llego a conclusiones que me parecen muy interesantes:

- **dedos\_rot** debe ser hijo de **pie\_mov** para imitar sus movimientos y así poder eliminar la restricción *Copy Rotation*.
- Las restricciones de los giros deben hacerse en el panel de transformaciones propias del hueso que surge al presionar **N**
- Esta ultima conclusión es también aplicable a **pie\_rot** y a **pie\_mov**

Decido poner en práctica todo esto pero comenzando desde cero (ya sé que es una locura pero prefiero eso antes que pelearme con el desbarajuste de orientación de ejes que he organizado) y solucionando

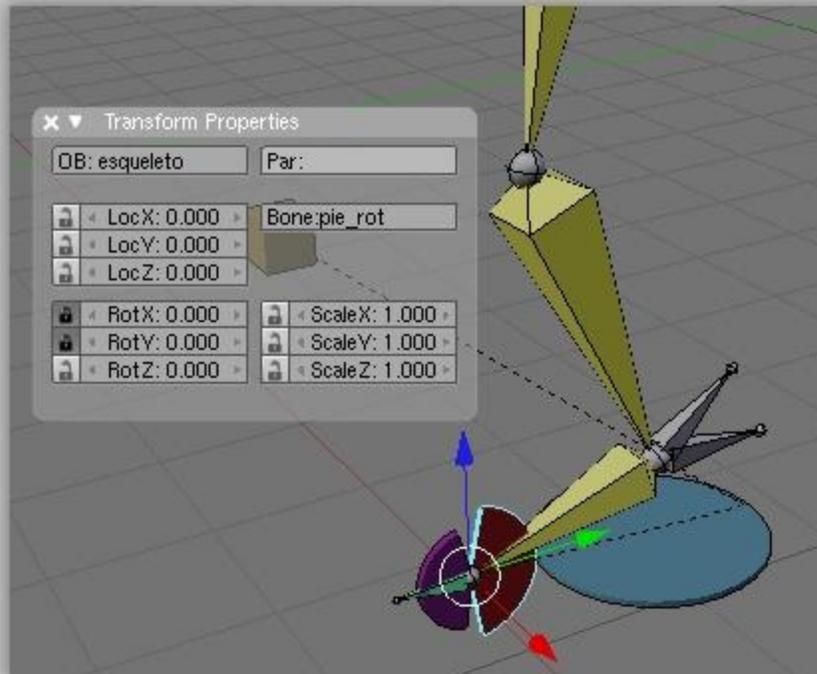
desde el comienzo el error de empezar desde el punto de vista equivocado. Aprovecho para cambiar los objetos que sustituyen a los hueso (shapes) y el resultado es este.



Este es el resumen del *rigging*:

- **femur**: de momento no es hijo de nadie. Más adelante tendrá que ser hijo de un hueso que se denomine **cadera** o algo similar. Tiene una restricción *Ik Solver* con destino **rodilla\_mov** (mirar las características más arriba)
- **rodilla\_mov**: es hijo de **pie\_mov**. Parece lo más razonable de momento. No tiene restricciones pero tiene asignado un objeto con forma de cubo.
- **tibia**: es hijo de **femur**. Tiene una restricción de tipo *Ik Solver* con destino **nulo** (mirar las características más arriba)
- **nulo**: es hijo de **tibia**.

- **pie:** es hijo de **pie\_mov**. Tiene un *Ik Solver* con destino **pie\_rot** (mirar las características más arriba) y otra restricción *Copy Location* con destino **nulo**.
- **pie\_rot:** es también hijo de **pie\_mov**. Tiene asignado un objeto de forma de sector circular y tiene editadas unas propiedades de rotación que limitan los ejes **X** e **Y** (esto desde *Pose Mode*). Esto depende del objeto que le asigne y de la disposición de sus ejes.

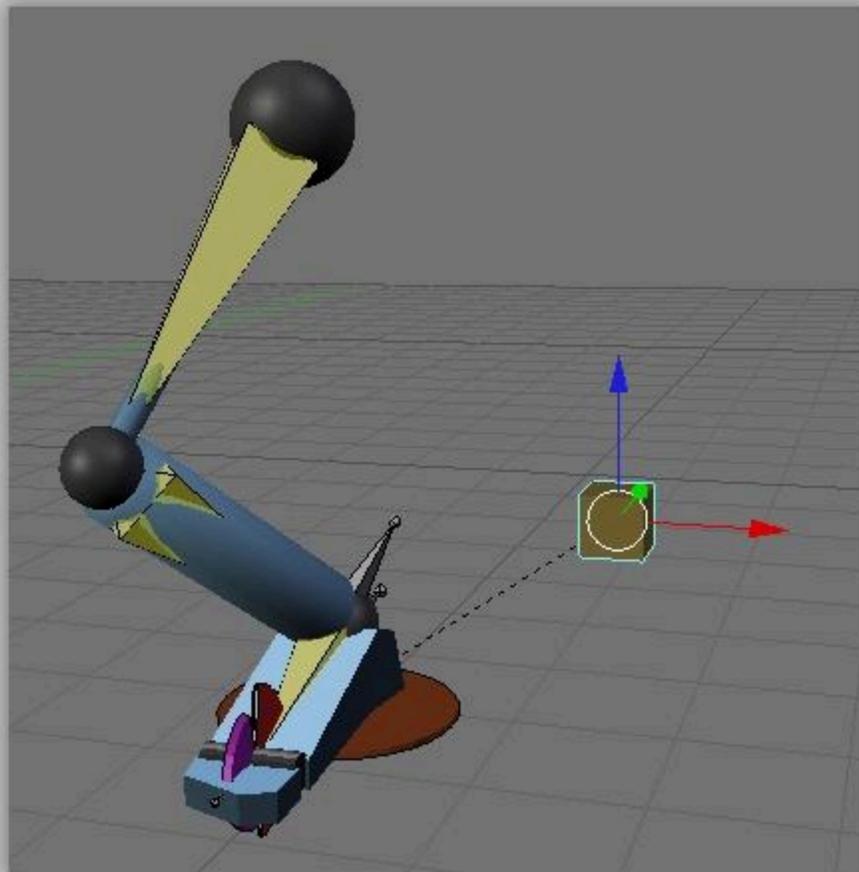


- **ik:** es hijo de **pie\_rot**
- **dedos:** es hijo de **pie**. Tiene asignada una restricción de tipo *Copy Rotation* con destino **dedos\_rot**
- **dedos rot:** definitivamente lo deje como hijo de **pie\_mov** pero le limito la rotación, igual que hice con **pie\_rot**, anulando *RotX* y *RotY*. Su restricción es de tipo *Copy Location* con destino **dedos**. Tiene asignado un objeto con forma de sector circular.
- **pie\_mov:** no es hijo de nadie, aunque en el futuro el **pie\_rot** de la derecha y el de la izquierda serán hijos, casi seguro de un último hueso que permita mover la posición total. Sus posibilidades de rotación también han sido limitadas. Tiene asignado un objeto circular para hacer referencia al giro que debe hacer desde este hueso.

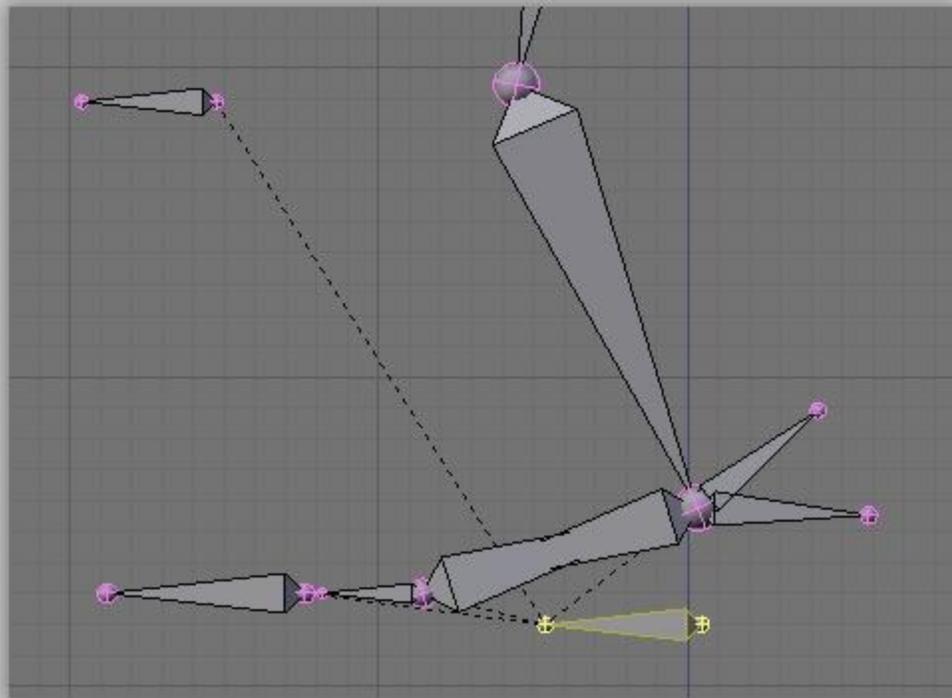


La edición de distintas posiciones para la pierna es muy satisfactoria y versátil. Todo da buena sensación de control menos el ik de la rodilla. No consigo controlarlo a mi gusto y eso que he seguido al pie de la letra el consejo de Maléfico. Analizando las posibilidades de movimiento caigo en la cuenta de que es muy probable que la culpa no la tenga ese hueso sino que al rotar **pie\_mov** el pie hace correctamente el giro pero la pierna no acompaña. Me gusta la idea de que en ese giro sea toda la pierna la que gire. Supondría un mayor control de los movimientos, pero a priori no veo la solución.

Sólo después de unos tanteos caigo en la cuenta de que la solución es muy evidente. Simplemente hay que hacer que **femur** tenga una restricción de tipo *Copy Rotation* con destino **pie\_mov**. La pierna gira íntegramente rotando **pie\_mov** pero nuevamente surge un problema: el ik de la rodilla actúa pero con los movimientos invertidos.



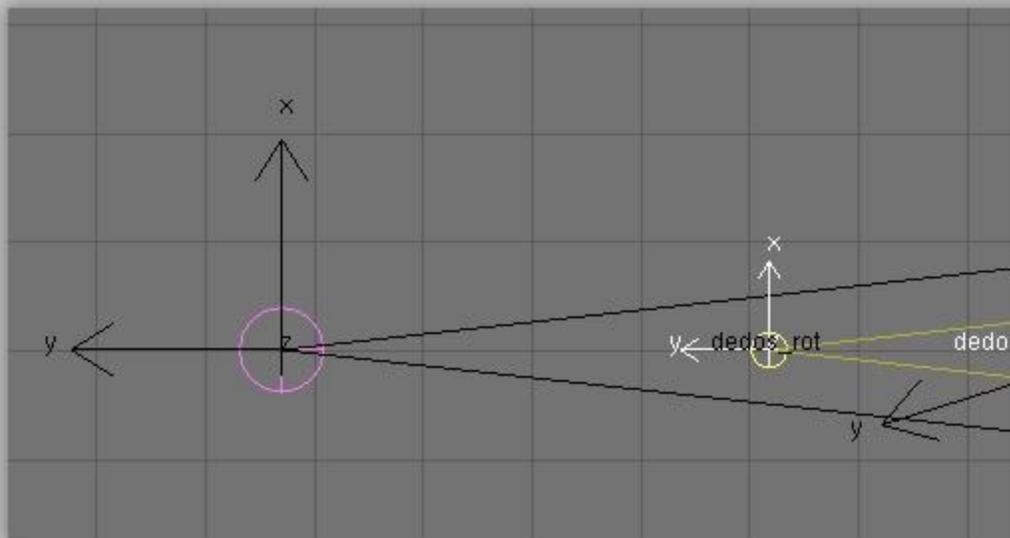
Compruebo que no tiene nada que ver con el *shape* anulándolo por un momento y comienzo a buscar la solución. No tardo en caer en la cuenta de que es más que probable que tenga que ver con la posición que le di en un comienzo a `pie_mov`. Lo giro  $180^\circ$  y se soluciona el problema.



A estas alturas del trabajo considero que la pierna está perfecta para mis pretensiones. Hay un desajuste que me he dado cuenta que lo arrastro desde que edité las restricciones de **pie** y **pie\_rot**: si anulo una edición de movimiento o rotación desde *Pose Mode* (con ESCAPE o botón derecho del ratón), la pose se descoloca en los pies. No le doy mucha importancia porque yendo a *Edit Mode* y regresando a *Pose Mode* se soluciona (o comenzando otra pose), pero el asunto me deja algo preocupado.

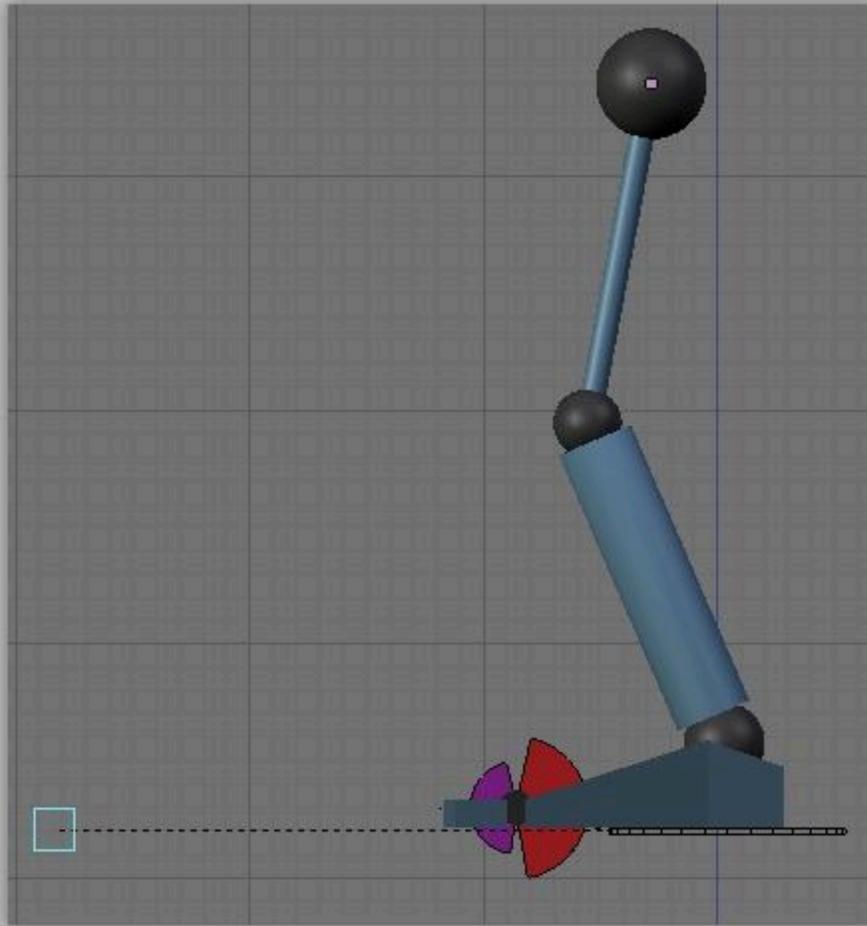


Parece que el problema es de **dedos** pero en realidad es un problema de **dedos\_rot**. Fue un error crearlo separado de **dedos**. Estos dos huesos deben tener la raíz en el mismo lugar, así **dedos\_rot** no tendrá que desplazarse al pasar a *Pose Mode* (pero no hay que olvidar eliminar la restricción *Copy Location* que obligaba a **dedos\_rot** a desplazarse)

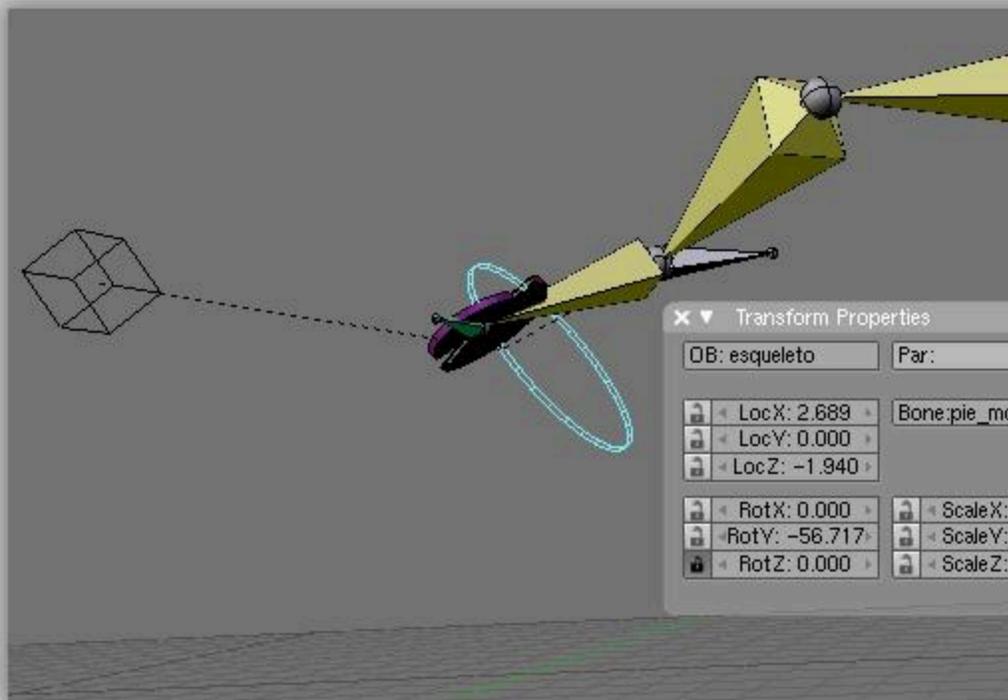


El problema, por fin, queda solucionado.  
Como simple mejora le cambio la posición al hueso ik de la rodilla.

Algunos de los riggings que he visto y que más me han gustado lo sitúan a la altura del pie.



Cuando me pongo a realizar poses todas las ediciones me parecen perfectas pero hay un punto en el que se me ha escapado algo. Si quiero que el personaje de una patada lateral el pie no gira. Durante un buen tiempo creo que es culpa de las limitaciones de rotación para **dedos** y **dedos\_rot** pero no era ahí donde estaba el fallo. Era **pie\_mov** el que había sido limitado en exceso. Para poder hacer el giro del pie es necesario que este *shape* también pueda rotar en ese eje. le mantengo limitado **RotZ** puesto que esa es la rotación propia de **pie\_rot**.



En la imagen puede verse cómo en este punto ya he añadido el sufijo **.R** a todos los huesos. Este sufijo permitirá poder invertir poses entre los huesos **.R** (derecha) y **.L** (izquierda)

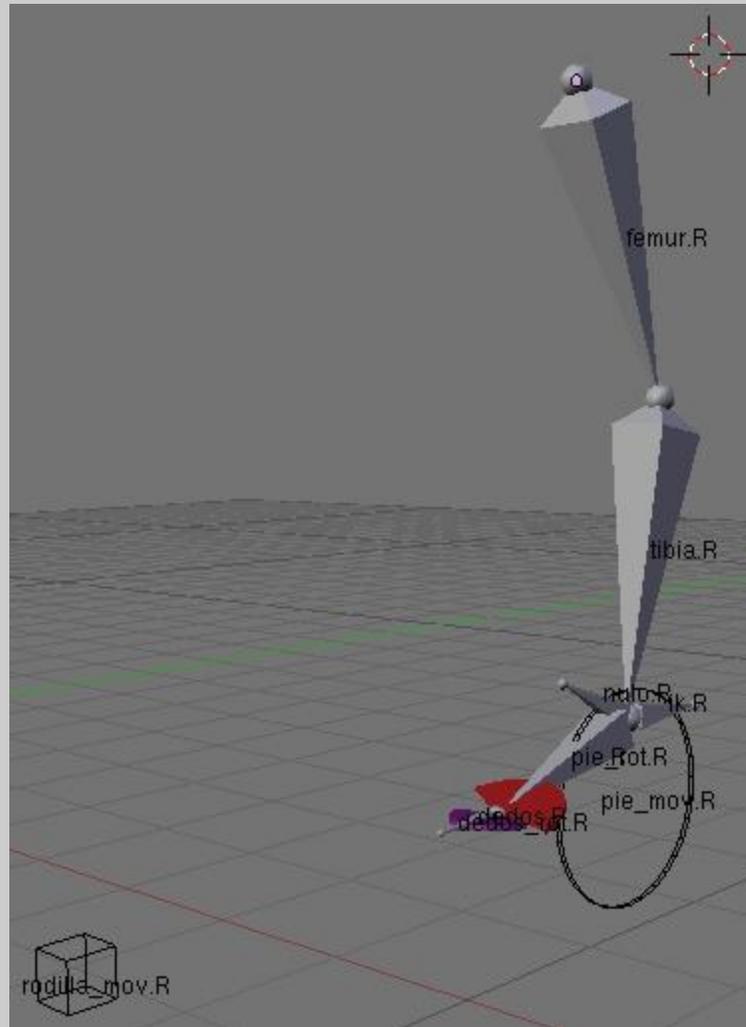
Una nueva sorpresa: revisando la wiki oficial me encuentro con una información que me descoloca.

### **Configurando los Ejes Locales:**

Puedes asegurar esto (los mejores resultados) orientando el armature para alinearle correctamente con las vistas y luego presionando **CTRL-A** para aplicar la escala y rotación actual al objeto. Esto también debe hacerse antes de empezar a animar al personaje.

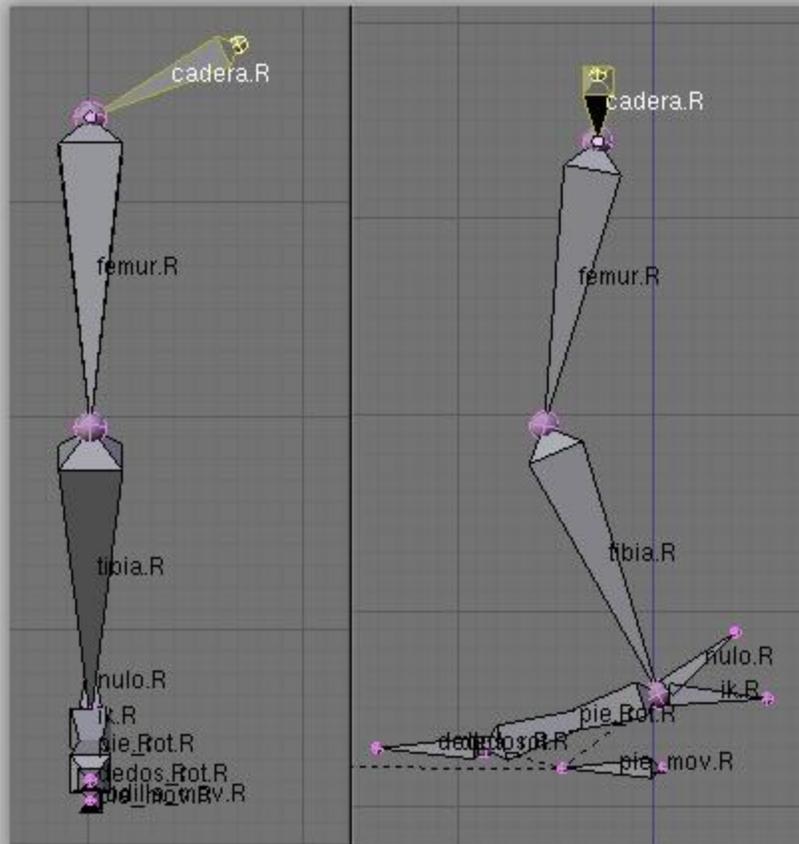
Se refiere a **CONTROL A/Scale and Rotation to ObData**

No especifica desde qué tipo de *Mode* debe hacerse así que comienzo mi experimentación. Cualquiera de las opciones (*Pose Mode* o *Object Mode* -opto por esta última-) me dejan con la boca abierta:



El esqueleto se vuelve "loco" tanto en *Object Mode* como en *Pose Mode* pero continúa bien en *Edit Mode*. Parte de la solución estaba ahí pero la inexperiencia en el asunto de los esqueletos me hizo perder muchísimo tiempo. Lo único que hay que hacer es volver a realizar algo que se hace continuamente cuando se trabaja con los huesos: recalcular la orientación de los ejes con **CONTROL N/Clear roll** (esto ya se sabe, en *Edit Mode*) El resultado al volver a *Pose Mode* o *Object Mode* es medianamente satisfactorio. Si no hubiera *shapes* asignados todo estaría solucionado pero los objetos enlazados necesitan la misma operación. Desde *Object Mode* les aplico **CONTROL A/Scale and Rotation to ObData** a estos objetos y todo vuelve a la normalidad a excepción de la escala de los *shapes* que me toca volver a editarlos para que queden al tamaño que a mi me gusta (con el consiguiente trabajito de *snaps* para que queden donde tienen que quedar) Confirmando que al aplicar de nuevo **CONTROL A/Scale and Rotation to ObData** no se vuelve a producir el problema de antes. Todo correcto.

El caso es que llegado a este punto no veo la razón por la que no le he añadido desde el principio un hueso para la cadera, así que antes de meterme en el asunto de la asignación final de la malla y de comenzar con el duplicado de la pierna le añado este nuevo hueso asegurándome de hacerlo desde el punto de vista correcto y con una buena alineación.



El hueso se llama **cadera.R** y **femur.R** será su hijo.



Las cosas pueden fallar. De ser así es necesario hacer los ajustes adecuados en las cadenas de las cinemáticas inversas para asegurar que ninguna de ellas afecta a este nuevo hueso:

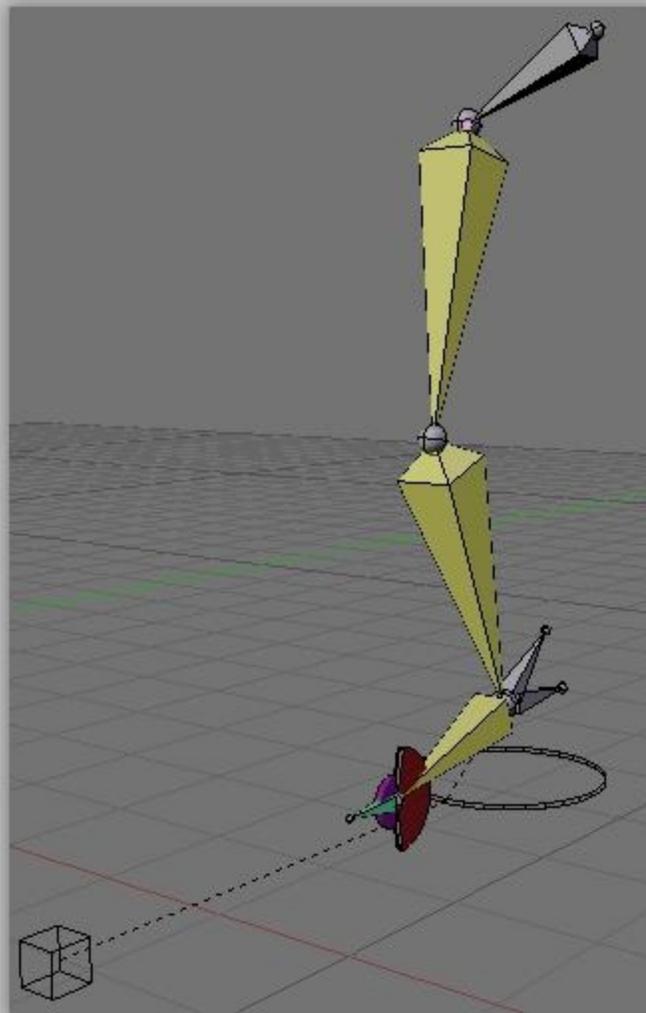
- La de **femur.R**:



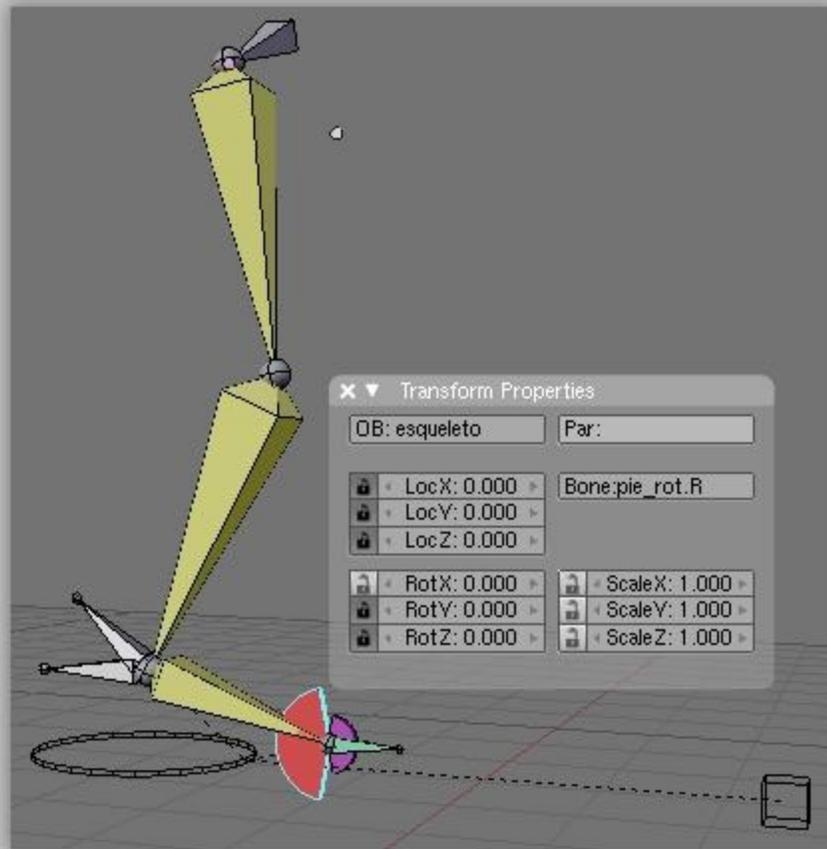
- La de **tibia.R**:



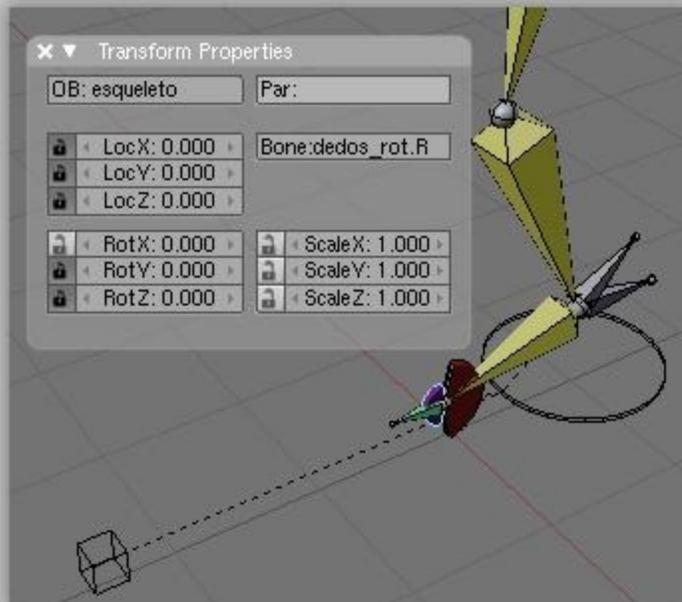
Al margen de eso la incorporación de este nuevo hueso no debe suponer mayor problema. Ahora **cadera. R** será el encargado de flexionar la pierna.



Se me ocurren unas cuantas mejoras para la edición posterior de las poses. Por ejemplo; **pie\_rot.R** sólo está encargado de la rotación en un eje y de él no dependerá ninguna edición de movimiento del pie, así que voy a su cuadro de propiedades y le limito cualquier posibilidad de movimiento. Debería limitarle las posibilidades de escalado pero quién sabe si en la animación apetece alguna extravagancia; de momento los dejo activos.



A **dedos\_rot.R** le hago lo mismo.

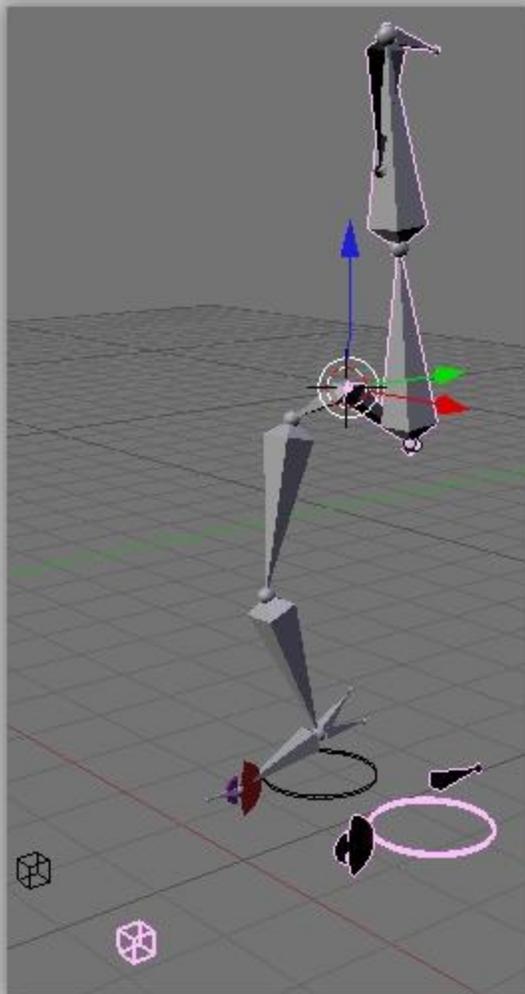


Además con esto me aseguro que en ningún momento se separarán el

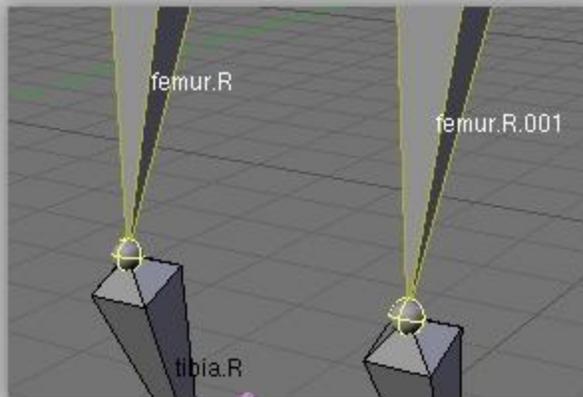
uno del otro.

Este sería un buen momento para crear la malla definitiva pero yo me voy a decidir por hacer ahora el duplicado para la otra pierna. Lo malo será que en su momento tendré que asignar la malla por separado a cada pierna en lugar de poder heredar los datos la una de la otra. pero esto no supondrá mucho trabajo así que voy a por la segunda pierna.

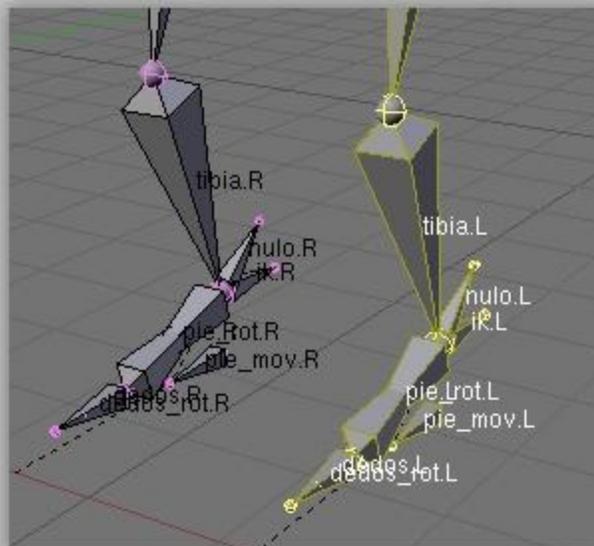
Después de unos intentos de duplicar los huesos desde *Edit Mode* confirmo que así toda la información relativa a las restricciones y los shapes se pierde, así que opto por el duplicado desde *Object Mode* ya que así si se heredan todos estos datos. Usando los *snaps* y las opciones de *Mirror* consigo sin dificultad la segunda pierna en su sitio pero al cambiar de modo de edición me encuentro con situaciones nuevamente "alocadas".



La aplicación de **CONTROL A/Scale and Rotation to ObData** y de **CONTROL N/Clear roll** solucionan todos los problemas. Los nombres asignados a los huesos son exactamente iguales puesto que pertenecen a otra armature. Lo primero que hago es seleccionar los dos esqueletos (*Object Mode*) y juntarlos con **CONTROL J**; al hacer esto los nombres se editan solos con este esquema **nombre.R.001**

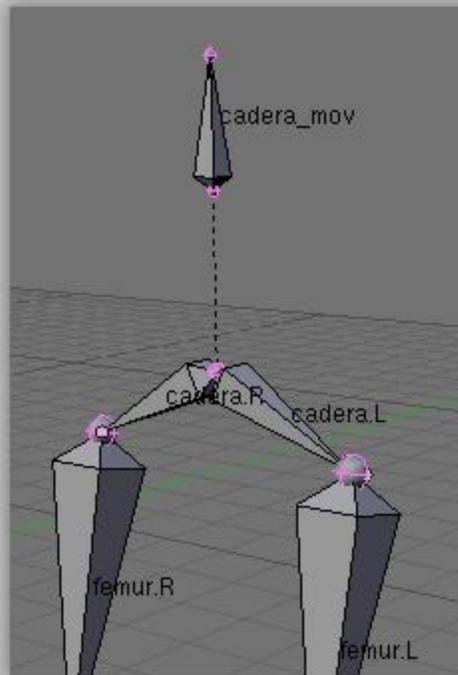


Frente a la posibilidad de cambiar los sufijos manualmente uno por uno Blender ofrece la posibilidad de hacer estos de forma masiva con *Armature/Flip Right & Left Names* (los huesos deben estar seleccionados, claro)



Ya tengo las dos piernas perfectamente creadas y con los nombres preparados para poder invertir poses de una manera cómoda y rápida cuando esté trabajando.

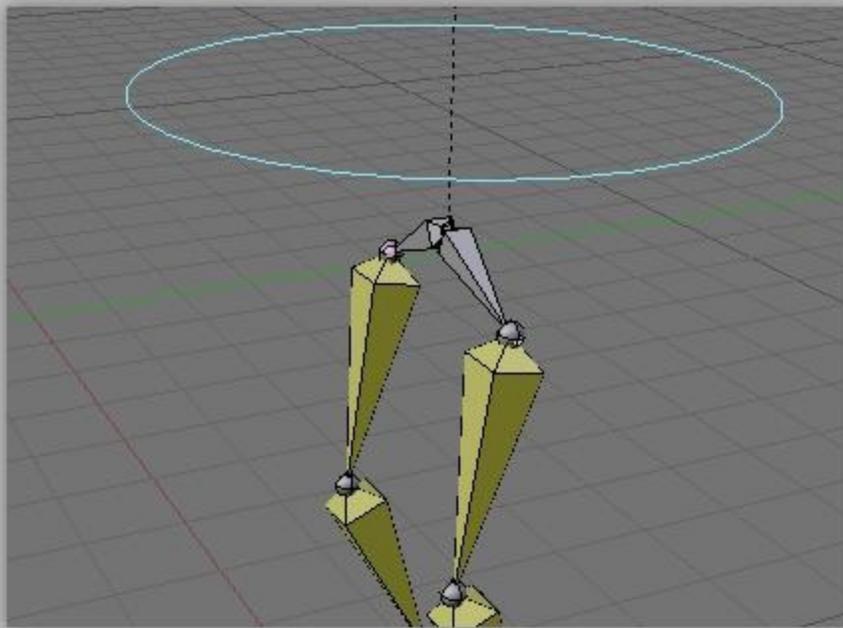
En este punto necesito un par de hueso sin sufijo: uno para poder editar los movimientos de la cadera (de las dos) y otro para poder editar a la vez los movimientos de los dos pies. Empiezo por el de la cadera.



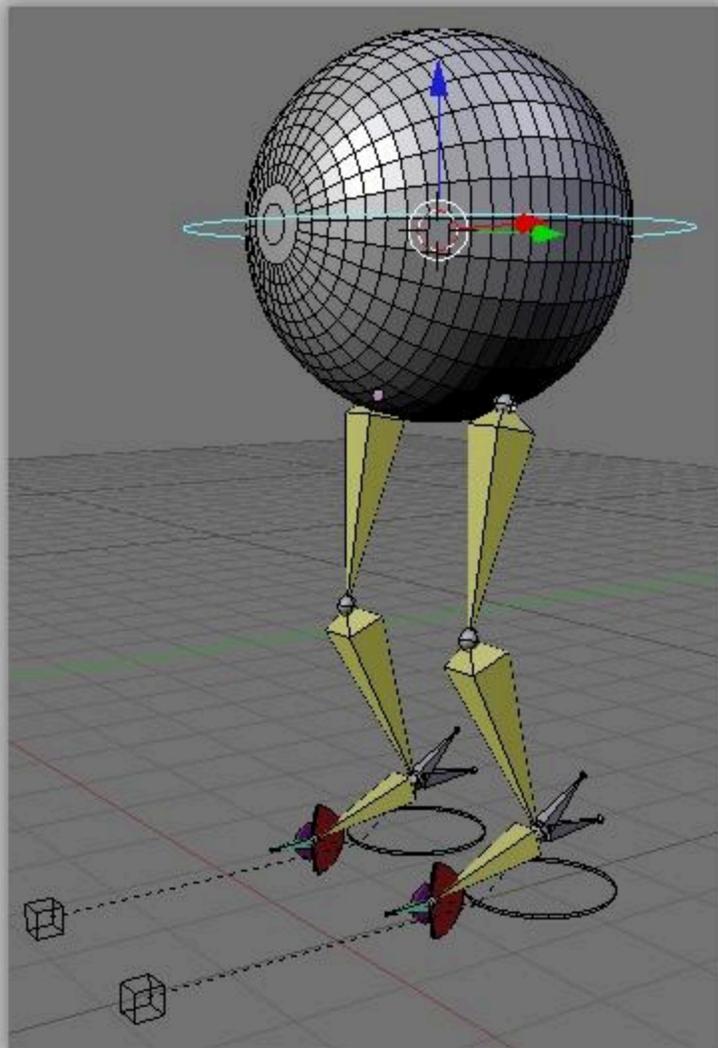
Lo llamo **cadera\_mov** y tanto **cadera.R** como **cadera.L** serán sus hijos. Es interesante que el hueso quede desconectado de los hijos. Para ello se puede hacer después de crear el parentesco lo siguiente:

- seleccionar el hueso en *Edit Mode*
- **ALT P/Disconnect Bone**

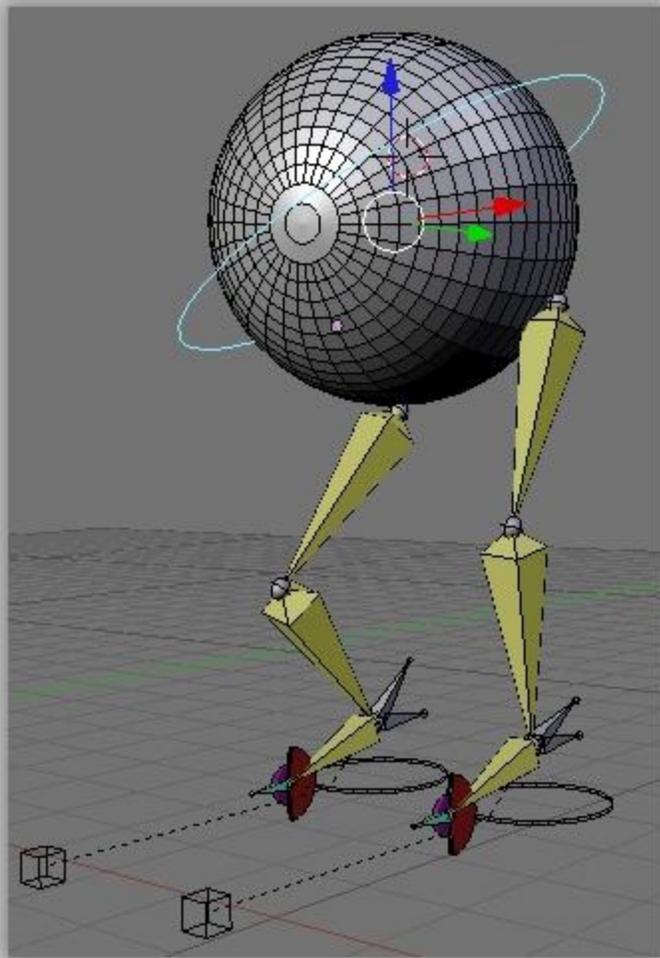
Ha este hueso le asigno un *shape* parecido al de **pie\_mov**.

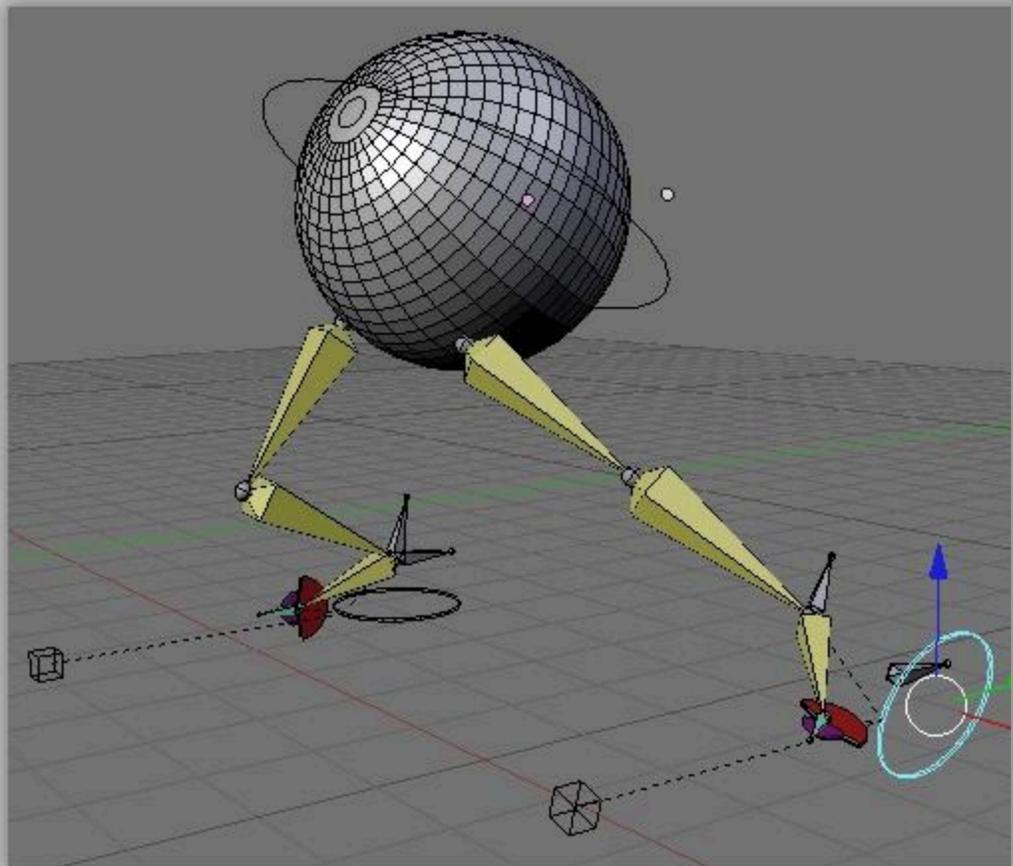


Ahora hago aparecer en escena una esfera de tal manera que su centro coincida con la raíz de **caderea** (para garantizarme que tendré un mayor control de los movimientos del *shape*). la coloco con esta orientación de las *loops* porque tengo pensado incorporarle un ojo con forma de objetivo de cámara fotográfica y me vendrá bien para crear el hueco.

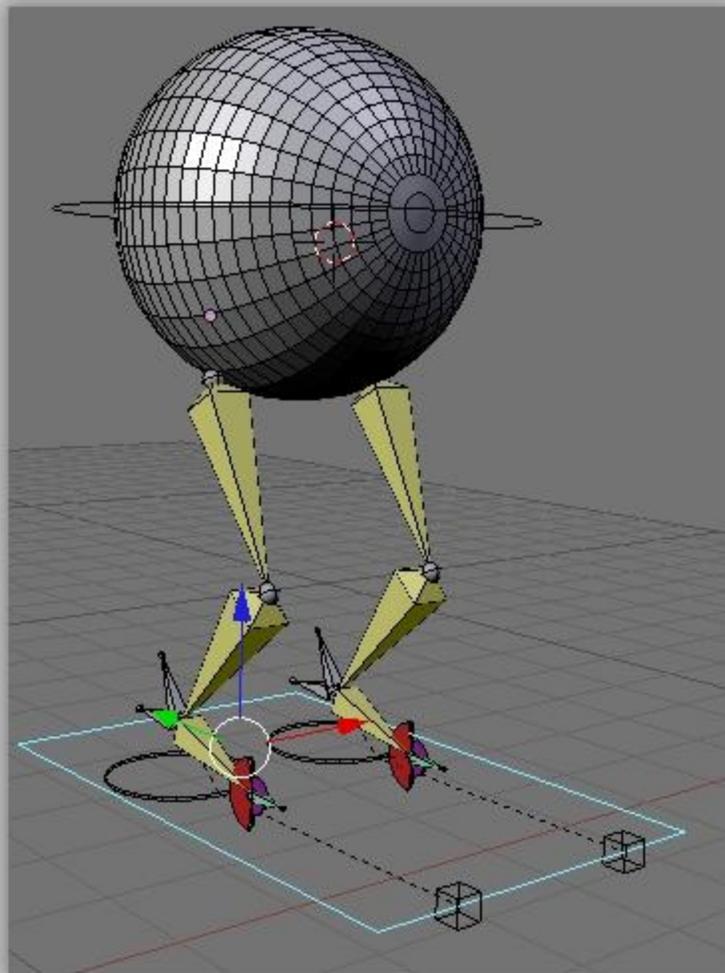


Es el momento de emparentar la malla (**cabeza**) con el hueso correspondiente (**cadera**, que ahora es un *shape*): en *Pose Mode* hay que seleccionar primero la malla, luego el hueso y después hacer **CONTROL P/Bone**. Ya se puede mover/rotar el *shape* y disfrutar un poco...



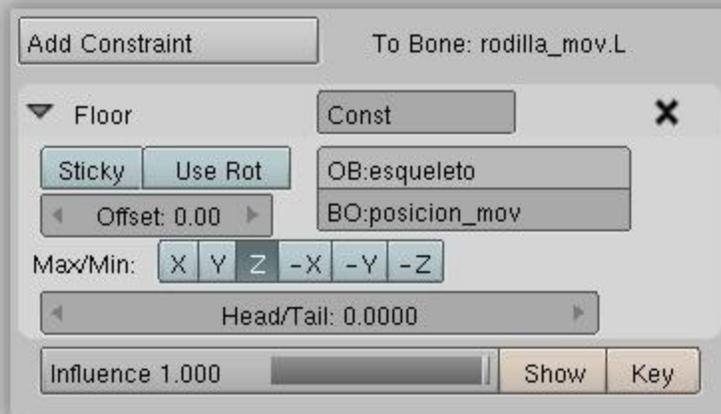


Es el momento del hueso que moverá los dos pies a la vez. Lo voy a llamar **posicion\_mov** y le voy a signar un *shape* con forma de plano para que quede de la siguiente forma:



Por supuesto **pie\_mov.R** y **pie\_mov.L** serán hijos suyos.

Este plano lo he puesto por varios motivos. Por ejemplo lo voy a usar para hacer una nueva restricción a **rodilla\_mov.R** y **rodilla\_mov.L**. Escojo cualquiera de ellos y le aplico una restricción de tipo *Floor* usando como *targer* el hueso del plano (**posicion\_mov**)



Esto obligará a los *IK* de las rodillas a no poder estar nunca por debajo de **posicion\_mov**. Pero esta no va a ser la principal finalidad de este tipo de restricción. Eso mismo se lo aplico a **pie\_mov.R** y **pie\_mov.L**. Esto garantiza una buena precisión a la hora de volver a posar el pie en el suelo tras una zancada.

Las pruebas que hago me dejan maravillado. Dudo de que con mis conocimientos conseguidos hasta ahora pueda mejorar mucho este rig.

**NOTA: Si consigo mejorar el rig (aunque de momento me doy por satisfecho) iré añadiendo esas mejoras a esta memoria-tutorial. He visto algunos riggings alucinantes que incluyen a la vez cinemática inversa (IK) y directa (FK) Admito que me gustaría poder añadirse a mi rig pero de momento no tengo la información necesaria para poder incluirla con efectividad.**

Para  
conocer  
más  
tutoriales  
visite  
[El Blog de  
Joacint  
Istgud](#)



Y hasta aquí el tutorial. Si considera que está incompleto, que tiene errores o quiere aportar alguna mejora, deje su sugerencia [aquí](#)

*Joacint Istgud con Blender 2.46RC1*