

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**ESCUELA DE DISEÑO Y COMUNICACIÓN  
VISUAL**

**TÓPICO DE GRADUACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
TECNÓLOGO EN DISEÑO GRÁFICO Y PUBLICITARIO**

**TEMA:**

**ANIMACION DE RIG  
MANUAL DE DISEÑO**

**AUTOR:**

**KATTY CECIBEL LÓPEZ ESPINOSA**

**DIRECTOR:**

**LCDO. PEDRO MÁRMOL**

**AÑO**

**2009**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios, a mis padres, mis hijos, mi esposo, mi familia, amigos, compañeros, profesores, y a todos aquellos que de una u otra manera, me han ayudado a cumplir mis metas y que hicieron posible la realización de este proyecto.

## DEDICATORIA

Dedico este Tópico a Mis Padres y a mis hijos sobre todo ya que ellos son el apoyo más grande que tengo y todos quienes me han dado su apoyo incondicional para poder finalizar con éxito este proyecto.

## DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en este Tópico de Graduación me corresponden exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma le corresponde al **EDCOM (Escuela de Diseño y Comunicación Visual)** de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

(Reglamento de Exámenes y Títulos Profesionales de la ESPOL).

**FIRMA DEL DIRECTOR DEL TÓPICO DE  
GRADUACIÓN**

---

**Lcdo. Pedro Mármol**

**FIRMA DEL AUTOR DEL TÓPICO DE  
GRADUACIÓN**

---

**KATTY CECIBEL LÓPEZ ESPINOSA**

## Contenido

<b>1. ANTECEDENTES</b> .....	<b>- 13 -</b>
1. 1 ANTECEDENTES DE EDCOM.....	- 13 -
1. 2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO .....	- 13 -
1. 3 A QUIÉN VA DIRIGIDO. ....	- 14 -
<b>2. SITUACIÓN ACTUAL Y JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>- 16 -</b>
2.1 SITUACIÓN ACTUAL .....	- 16 -
2.1.1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO .....	- 16 -
2.1.2 DELIMITACIÓN .....	- 16 -
2.1.3 MOTIVACIÓN .....	- 16 -
2.1.4 JUSTIFICACIÓN.....	- 17 -
<b>3. PROPUESTA</b> .....	<b>- 19 -</b>
3.1 OBJETIVOS GENERALES .....	- 19 -
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	- 19 -
3.3 MARCO CONCEPTUAL.....	- 19 -
3.4 PRESUPUESTOS .....	- 20 -
3.5 PRESUPUESTOS DE HARDWARE.....	- 20 -
3.6 PRESUPUESTO DE SOFTWARE. ....	- 21 -
<b>4. ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DEL PRODUCTO</b> .....	<b>- 23 -</b>
4.1 ANÁLISIS Y COMPARACIÓN .....	- 23 -
<b>5. REQUERIMIENTOS OPERACIONALES E</b> .....	<b>- 25 -</b>
<b>INFRAESTRUCTURA</b> .....	<b>- 25 -</b>
5.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE .....	- 25 -
5.2 REQUERIMIENTOS DE SOTFWARE.....	- 25 -
5.3 OTROS ASPECTOS TÉCNICOS .....	- 26 -
5.4 EQUIPO DE TRABAJO.....	- 26 -
5.4.1 GRUPO DE TRABAJO .....	- 26 -
5.4.2 ORGANIGRAMA .....	- 27 -
<b>6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN</b> .....	<b>- 29 -</b>

6.1 PRE-PRODUCCIÓN.....	- 29 -
6.1.1 ANTECEDENTES .....	- 29 -
6.1.2 ANTECEDENTES DEL PERSONAJE .....	- 30 -
6.1.3 DISEÑO METODOLÓGICO .....	- 30 -
<b>6.2 PRE-PRODUCCIONDEL PERSONAJE. ....</b>	<b>- 31 -</b>
6.2.1 ESTRUCTURA DE PROYECTO. ....	- 31 -
6.2.2 DISEÑAR EL PERSONAJE. ....	- 31 -
<b>6.3 PRODUCCIONDEL PERSONAJE.....</b>	<b>- 32 -</b>
6.3.1 MODELADO DEL PERSONAJE. ....	- 32 -
6.4 ESTRUCTURA PARA REALIZAR LA ANIMACION. ....	- 34 -
6.4.1 CONSTRUCCIÓN DE PIERNA CON JOINTS.....	- 34 -
6.4.2 UNION DE LOS JOINTS AL MODELADO .....	- 39 -
6.4.3 CONSTRUCCIÓN DE COLUMNA CON JOINTS .....	- 40 -
6.4.4 CONSTRUCCIÓN DE CONTROLADORES .....	- 42 -
6.4.4 CONSTRUCCIÓN DE BRAZOS Y MANO .....	- 47 -
6.4.5 EXPRESIONES FACIALES CON MORPH.....	- 55 -
6.4.6 SELECTOR VISUAL .....	- 60 -
<b>7. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>- 65 -</b>
7.1 CONCLUSIÓN.....	- 65 -
7.2 RECOMENDACIONES .....	- 65 -
<b>8. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>- 67 -</b>

## Tabla de figuras Capitulo 6

Figura. 6 - 1: Modelado Frontal .....	4
Figura. 6 - 2: Modelado Lateral .....	5
Figura. 6 - 3: Modelado Posterior .....	5
Figura. 6 - 4: Construcción de Joints .....	6
Figura. 6 - 5: Construcción de pierna .....	7
Figura. 6 - 6: Jerarquía de pierna .....	7
Figura. 6 - 7: IK Chain de pierna.....	8
Figura. 6 - 8: Controlador de rodilla .....	8
Figura. 6 - 9: Controlador punta pie y pie .....	9
Figura. 6 -10: Jerarquía y vista de controladores .....	10
Figura. 6 -11: Mirrow .....	10
Figura. 6 -12: Seteo de mirrow .....	11
Figura. 6 -13: Ubicación de pierna .....	11
Figura. 6 -14: Bind .....	12
Figura. 6 -15: Weight tool .....	12
Figura. 6 -16: Joints de la columna.....	13
Figura. 6 -17: Jerarquía de la columna.....	14
Figura. 6 -18: IK de Espalda .....	14
Figura. 6 -19: Seteo de Control Espalda .....	15
Figura. 6 -20: Tag Control Espalda .....	16
Figura. 6 -21: Vista de tag Control Espalda .....	16
Figura. 6 -22: Display .....	17
Figura. 6 -23: Atributos de display .....	18
Figura. 6 - 24: Columna .....	18
Figura. 6 - 25: Joints de Brazo .....	19
Figura. 6 - 26: IK chain de Brazo .....	19
Figura. 6 - 27: Pole de Brazo .....	20
Figura. 6 - 28: Controlador de Brazo .....	20

Figura. 6 - 29: Jerarquía de Brazo .....	21
Figura. 6 - 30: Vista de Brazo .....	21
Figura. 6 - 31: Joints de Mano .....	22
Figura. 6 - 32: User data .....	22
Figura. 6 - 33: Xpresso .....	23
Figura. 6 - 34: Mano Control.....	23
Figura. 6 - 35: Set driver.....	24
Figura. 6 - 36: Range Mapper.....	24
Figura. 6 - 37: Range mapper operator.....	25
Figura. 6 - 38: Verificación de user data .....	26
Figura. 6 - 39: Hud .....	27
Figura. 6 - 40: Expresiones faciales .....	27
Figura. 6 - 41: Selección de polígonos .....	28
Figura. 6 - 42: Set selection .....	29
Figura. 6 - 43: Set selection tag.....	29
Figura. 6 - 44: Morph.....	30
Figura. 6 - 45: Tag properties .....	31
Figura. 6 - 46: Verificación de Morph .....	31
Figura. 6 - 47: Selector Visual .....	32
Figura. 6 - 48: Image selector Visual.....	33
Figura. 6 - 49: Hot Sports .....	33
Figura. 6 - 50: Choose an Icon .....	34
Figura. 6 - 51: Action.....	34
Figura. 6 - 52: Tag .....	35
Figura. 6 - 53: Controladores visual selector.....	35
Figura. 6 - 54: Lock hotspots .....	35

## INDICE DE TABLAS

### CAPÍTULO 3

Tabla 3 – 1: Presupuestos de creación personaje .....	1
Tabla 3 – 2: Presupuestos de hardware .....	4
Tabla 3 – 3: Presupuestos de software .....	4

### CAPÍTULO 5

Tabla 5 – 1: Requerimientos de hardware .....	4
Tabla 5 – 2: Requerimientos de software .....	4

# CAPÍTULO 1

## ANTECEDENTES



## **1. ANTECEDENTES**

### **1. 1 ANTECEDENTES DE EDCOM**

Nació como PROTCOM y pertenecía al instituto de Tecnologías, al crearse como una unidad académica de la ESPOL paso a llamarse EDCOM dirigida a formar, capacitar y especializar profesionales en las áreas de Diseño , Artes y todo lo relacionado con la comunicación visual apoyándose en el uso de Tecnologías de Información, aplicando a carreras terminales de tercero, cuarto nivel y otros programas complementarios en su área de competencia, buscando la excelencia académica y respetando los lineamientos y la Filosofía de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

### **1. 2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

La animación 3D viene siendo explorada desde los años 90 con largometrajes animados como Toy Story de Pixar y Disney, en la actualidad ya vemos muy de cerca el avance de la tecnología en 3d que sigue creciendo a pasos agigantados y permite cada vez más posibilidades de desarrollo de animación 3d.

Por este motivo y para comprender mejor pondremos en práctica todos nuestros conocimientos y detallaremos las técnicas o pasos a seguir para realizar la estructura de rig con joints

### **1. 3 A QUIÉN VA DIRIGIDO.**

Este manual está dirigido para todas las personas que les interese seguir o estudiar una de las ramas más complejas y fascinantes del diseño como es la creación, desarrollo y animación de rig con joints de un personaje 3D, y a todos aquellos que deseen tener una idea de los pasos y técnicas necesarias que se requieren para lograr un adecuado y específico proyecto de animación tridimensional. Colegas Diseñadores Gráficos, animadores, futuras generaciones, aficionados al Diseño y a la Animación: este manual es dirigido para todos ustedes.

## CAPÍTULO 2

### SITUACION ACTUAL Y JUSTIFICACION



## **2. SITUACIÓN ACTUAL Y JUSTIFICACIÓN**

### **2.1 SITUACIÓN ACTUAL**

#### **2.1.1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

La creación, desarrollo y estructura de la animación de rig con joints para un personaje en 3D es el resultado de los objetivos alcanzados en el proceso de aplicar los conocimientos que adquirimos en la carrera y los recientes en este tópico de graduación, que nos guiaron para desarrollar estos proyectos.

#### **2.1.2 DELIMITACIÓN**

La presentación del proyecto en Cinema 4D tiene que contener cada uno de los temas que desarrollamos en lo largo del tópico de graduación.

#### **2.1.3 MOTIVACIÓN**

Los nuevos conocimientos que adquiridos en este proceso durante el tópico. Además que no es necesario ser el mejor Diseñador, modelador o animador para crear un buen trabajo, incluso en la mayoría de los casos el mejor trabajo es el más simple sin grandes alardes o elementos, pero que transmiten a quien observa diversas sensaciones de alegría, tristeza, poder, fuerza, tranquilidad o terror.

## 2.1.4 JUSTIFICACIÓN

Crear, desarrollar y animar un personaje 3D por medio de los rig con joints dándole vida y movilidad a un personaje modelado, el cual en la actualidad tiene gran acogida en nuestro medio las animaciones internacionales. Si bien es cierto este tipo de animaciones es mucho más comercial y rentable si hablamos de ingresos económicos, además ponemos en práctica los conocimientos obtenidos académicamente.

**CAPÍTULO 3**  
**PROPUESTAS**



## **3. PROPUESTA**

### **3.1 OBJETIVOS GENERALES**

Tomando en cuenta que en nuestro medio el desarrollo y animación de un personaje no es muy común el objetivo es: desarrollar la estructura interna adecuada del mismo desde sus inicios, dando lugar a la animación en 3D.

Aplicando las diferentes técnicas aprendidas y basándonos en diferentes proyectos que realizamos a lo largo del tópico de graduación.

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Nuestro proyecto se enfoca específicamente en realizar la estructura adecuada del cuerpo de un personaje por medio de los rig con joints, colocando controladores para animar al personaje y dándole expresiones faciales al mismo para darle vida a nuestra animación.

### **3.3 MARCO CONCEPTUAL**

Los elementos que intervienen en nuestra animación son utilizados para darle personalidad y movimientos característicos que enriquecen nuestra animación, haciendo que éste logre su cometido es cual es, agradar y lograr que la animación sea tomada como ejemplo para futuras animaciones.

### 3.4 PRESUPUESTOS

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Creación de personaje	1	700,00	700,00
Desarrollo y estructura	1	600,00	600,00
Animación de personaje en 3D	1	700,00	700,00
		SUBTOTAL	2000,00
		IVA 12%	240,00
		TOTAL	2240,00

Tabla 3 – 1: Presupuestos de creación personaje

### 3.5 PRESUPUESTOS DE HARDWARE.

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Procesador Core 2Duo de 1,8 GHZ, memoria RAM 1,5 GB, disco duro de 160 GB, tarjeta de video: ge-force 512 Mb, DVD writer Lg, Memoria interna de 512 MB, teclado, mouse, parlantes.	1	700,00	700,00
Impresora	1	185,00	185,00
Monitor Daewoo 17"	1	200,00	200,00
Mp4 2Gb	1	34,85	34,85
Scanner HP	1	99,05	99,05
		SUBTOTAL	1485,00
		IVA 12%	175,00
		TOTAL	1633,00

Tabla 3 – 2: Presupuestos de hardware

### 3.6 PRESUPUESTO DE SOFTWARE.

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Maxon Cinema 4D R10	1	5000,00	5000,00
Adobe Illustrator Cs3	1	400,00	400,00
Adobe Photoshop	1	400,00	400,00
		SUBTOTAL	5800,00
		IVA 12%	696,00
		TOTAL	6496,00

Tabla 3 – 3: Presupuestos de software



**CAPÍTULO 4**  
**ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE**  
**PRODUCTO**



## 4. ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DEL PRODUCTO

### 4.1 ANÁLISIS Y COMPARACIÓN

En la actualidad vemos muy cerca el avance de la tecnología en 3D, que sigue creciendo a pasos agigantados, día a día los software 3D permiten cada vez mas posibilidades del desarrollo de la animación en 3D, composición 3D y efectos especiales.

El mercado internacional hace uso de la animación 3d en diversas áreas, como son en TV, cortometrajes, películas, etc., esto es debido a que existen mayores y mejores recursos en cuanto a infraestructura, lo contrario que sucede en nuestro país, la falta de recursos materiales nos limitan a desarrollar productos de igual o mejor calidad, que los desarrollados en el extranjero.

Nuestro tópico de graduación se realizo en un semestre en el cual desarrollamos nuestros proyectos de estructura de los rig con joints.



**CAPÍTULO 5**  
REQUERIMIENTOS OPERACIONALES E  
INFRAESTRUCTURA



## 5. REQUERIMIENTOS OPERACIONALES E INFRAESTRUCTURA

### 5.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

REQUERIMIENTOS DE HADWARE
1 Computadoras ya sea MAC ó PC
Procesador Pentium IV de 3.0 GAZ
Memoria RAM: 2 GB
Disco Duro: 80 GB
Tarjeta de video: 64 MB
Monitor: Daewoo 17"
Cdwriterlg52-32-52.
Memoria interna de 60MB
Mouse
Teclado
1 Cámara De Video
1 Impresora Lexmark Z25
1 Pendrives de 2 Gigas
Scanner HP

Tabla 5 – 1: Requerimientos de hardware

### 5.2 REQUERIMIENTOS DE SOTFWARE

REQUERIMIENTOS DE SOTFWARE
Maxton Cinema 10
Adobe Photoshop Cs2
Adobe Illustrator Cs2

Tabla 5 – 2: Requerimientos de software

## **5.3 OTROS ASPECTOS TÉCNICOS**

Los Software que usamos para la realización de este proyecto fueron los siguientes:

### **Maxon Cinema 10 4D**

Utilizamos este software para hacer todo lo que corresponde a modelado, iluminar texturizar y animación en 3D de un personaje.

### **Adobe Photoshop CS2**

Fue usado para los retoques y procesamiento de las imágenes del manual de diseño y retoque de texturas.

### **Adobe Illustrator CS2**

Lo utilizamos para la creación del control de art. (Las vistas del personaje: frontal. lateral y de espalda).

### **Nero Smart**

Se lo utilizo para la creación del DVD.

## **5.4 EQUIPO DE TRABAJO**

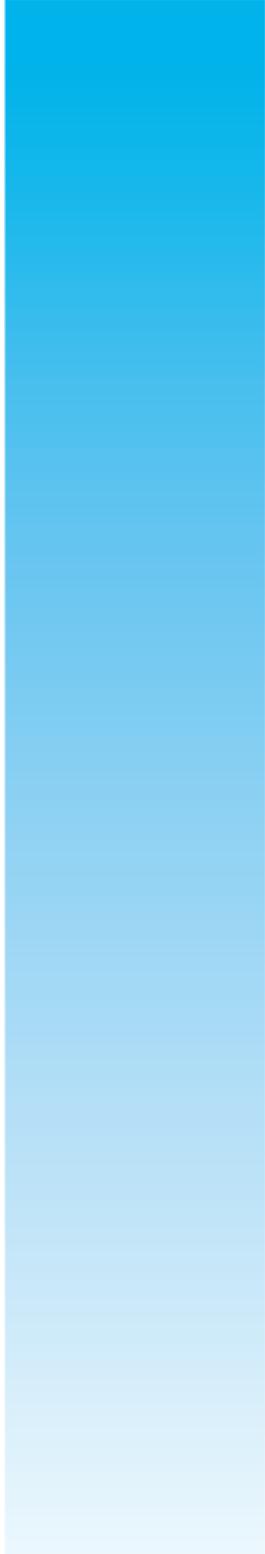
### **5.4.1 GRUPO DE TRABAJO**

En el desarrollo del proyecto fue un profesor quien nos guio e impartió sus conocimientos para el desarrollo de su personal, el cual está conformado por el director del tópico y un alumno de la carrera de Diseño Grafico.

Lcdo. Pedro Mármol

## 5.4.2 ORGANIGRAMA





**CAPÍTULO 6**  
DESCRIPCION DEL PROCESO DE  
PRODUCCION



## **6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN**

### **6.1 PRE-PRODUCCIÓN**

#### **6.1.1 ANTECEDENTES**

El Programa de Tecnología en Computación y Diseño Gráfico fue creado en el año de 1977 como una Unidad Académica responsable de la preparación del elemento humano, necesario para asumir la demanda de personal capacitado en el área de procesamiento de datos, tanto en la zona geográfica de influencia de la ESPOL, como a nivel nacional.

El Programa de Tecnología en Computación y Diseño Gráfico desde su inicio identificado por muchos años como PROTCOM, no era una unidad académica de la ESPOL.

Desde el año de 1995 PROTCOM como un programa autofinanciado, a marcado una innovación y evolución inicialmente en el ámbito de la tecnología de información, supo integrar estratégicamente el mundo del diseño en todas de sus dimensiones, creando carreras que prometían un futuro profesional a corto y mediano plazo.

El Programa de Tecnología en Computación, ahora Escuela de Diseño y Comunicación Visual (EDCOM), cuenta en la actualidad con aproximadamente 2000 estudiantes, distribuidos en las diferentes carreras.

De EDCOM nace la creación del tópico de Animación de Rig con joints como un nuevo proyecto del Programa de Tecnología en

Computación y Diseño Gráfico, el cual en el transcurso de un semestre en el año 2009 se ha desarrollado en su totalidad.

### **6.1.2 ANTECEDENTES DEL PERSONAJE**

El proyecto se deriva mediante la creación detallada y estructura interna de un personaje de animación en 3d el cual lo crearemos paso a paso, tomando en cuenta las especificaciones requeridas para el mismo.

Dotándole movilidad y gestualidades faciales, por medio de controladores que nos ayudaran a animar el personaje de una forma fluida y natural, para poderlo utilizar en futuras animaciones que realicemos.

### **6.1.3 DISEÑO METODOLÓGICO**

Los pasos para realizar una animación en 3D son los siguientes:

#### **Fase de Pre-producción:**

<b>Fase de Pre-producción:</b>
1. Estructura de proyecto.
2. Diseñar el personaje

**Tabla 6 – 1: Pre-producción**

#### **Fase de Producción:**

Fase de Producción:
1. Modelar el personaje en un programa 3D
2. Crear estructura interna de rig con joints.

Tabla 6 – 2: Producción

## 6.2 PRE-PRODUCCIONDEL PERSONAJE.

### 6.2.1 ESTRUCTURA DE PROYECTO.

En todo el proceso del tópico realizamos distintas etapas para la creación de estructura interna del personaje de rig con joints que fueron desarrolladas en su totalidad, con la finalidad de animar a nuestro personaje por medio de los distintos controladores.

Tanto en sus gestos faciales como en sus movimientos.

### 6.2.2 DISEÑAR EL PERSONAJE.

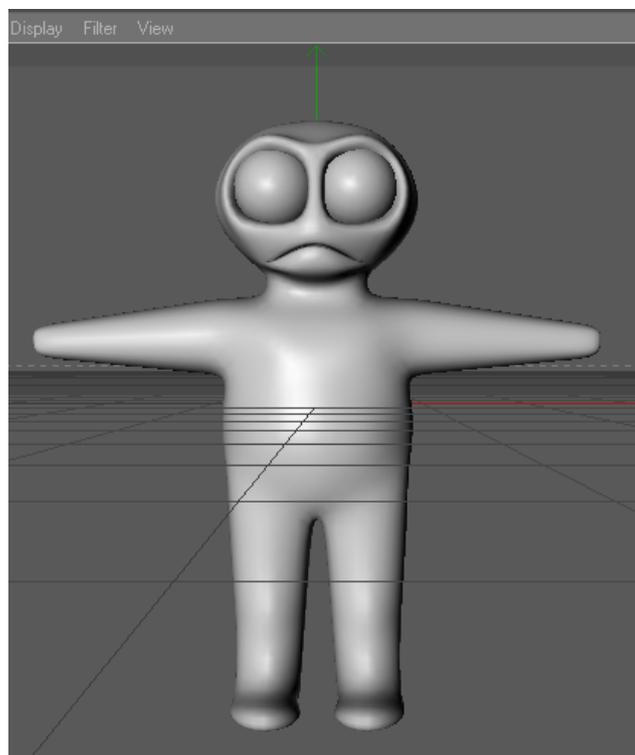
A nuestro personaje lo creamos con una forma básica y sencilla, pero tomando en cuenta que tenga la misma estructura que un ser humano (Cabeza, brazos, piernas, ojos etc.).

## 6.3 PRODUCCION DEL PERSONAJE.

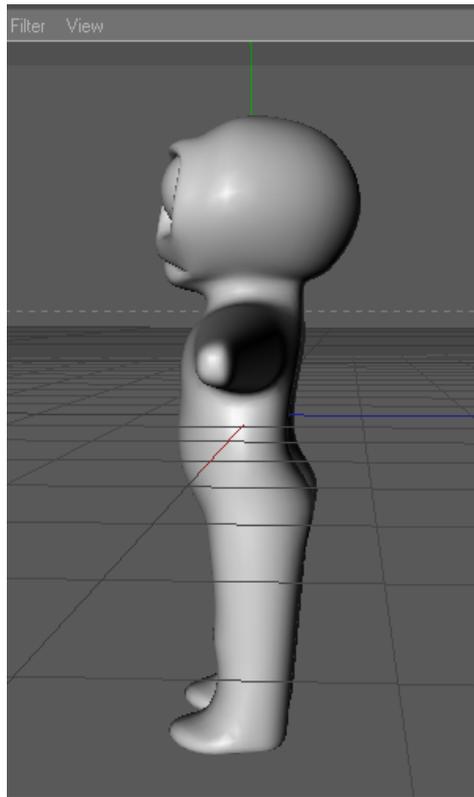
### 6.3.1 MODELADO DEL PERSONAJE.

Para la etapa del modelado aplicamos lo que anteriormente ya hemos aprendido en la materia de Cinema 4D, para el desarrollo del personaje, ya que este no es parte de los temas del t3pico. Pero con la diferencia de que no nos vamos a tomar un capitulo completo para explicarlo, porque debemos tenerlo con anticipaci3n antes de empezar nuestro proyecto para la etapa de modelado.

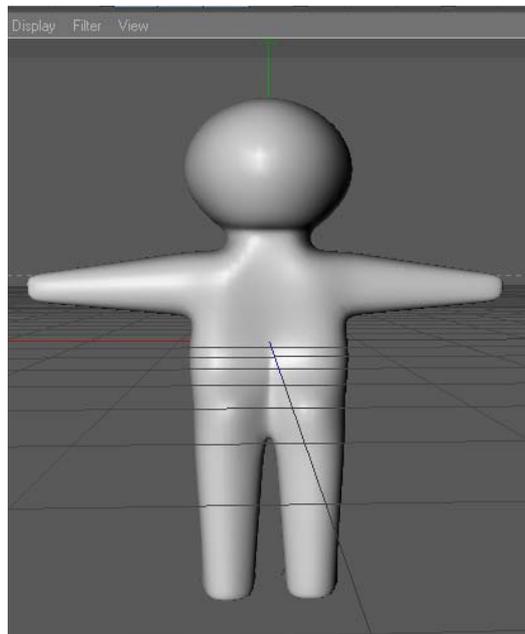
Pero sin embargo la incluiremos brevemente con im3genes como referencia, visto de frente, lateral y posterior (Fig. x - x) (Fig. x - x).



**Figura 1: Modelado Frontal**



**Figura 2: Modelado Lateral**



**Figura 3: Modelado Posterior**

## 6.4 ESTRUCTURA PARA REALIZAR LA ANIMACION.

### 6.4.1 CONSTRUCCIÓN DE PIERNA CON JOINTS

Cargaremos nuestro personaje con Joints previamente modelado, Para crear Joints en una pierna.

Lo primero que haremos será hacer un clic en Charater/Joint Tool y se creara un Joint a partir del cual formaremos el esqueleto del HyperNURBS (personaje).

Hacemos clic en Joint Tool y con la tecla Ctrl. (presionada), damos clic en el muslo, rodilla, talón, pie, punta del pie para estructurar la pierna.

No sean tan perfeccionistas al momento de colocar los Joints ya que esta puede ajustarse y corregir después en las otras ventanas de vistas (Fig. x - x) (Fig. x - x).

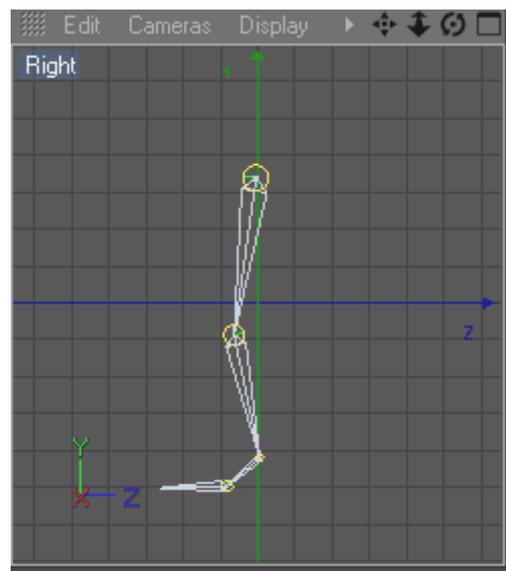
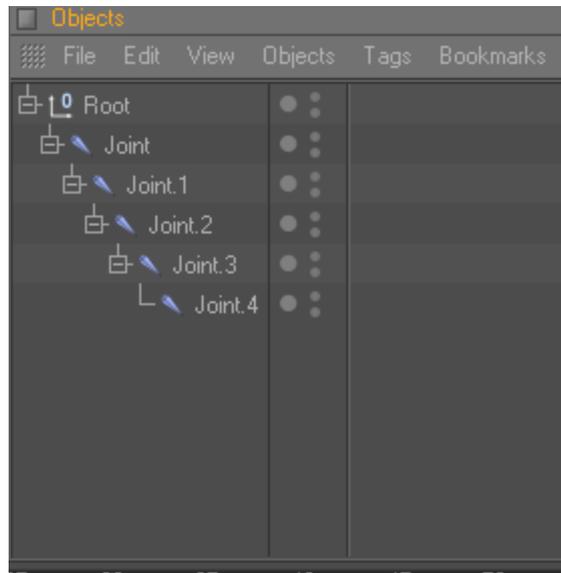


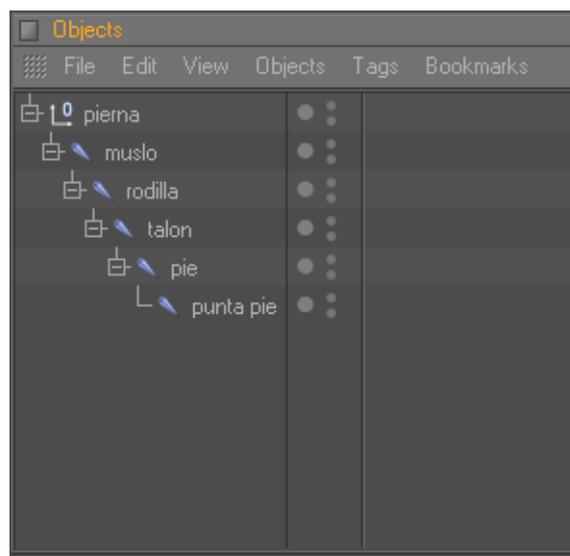
Figura 4: Construcción de Joints

Junto con los Joints que hicimos se crea automáticamente un Null Object (Root), que llamaremos Pierna (Fig. x - x).



**Figura 5: Construcción de pierna**

Procederemos a renombrar los Joints para una mejor identificación de cada uno y así no confundiremos los Joints de la pierna con los del brazo, etc. (Fig. x - x).



**Figura 6: Jerarquía de pierna**

Para crear la cadena IK de la pierna seleccionamos lo Joints de Muslo y Talón y clic en la herramienta IK Chain,

automáticamente se crea un Talon.Goal el cual lo renombraremos Control Talón (Fig. x - x).

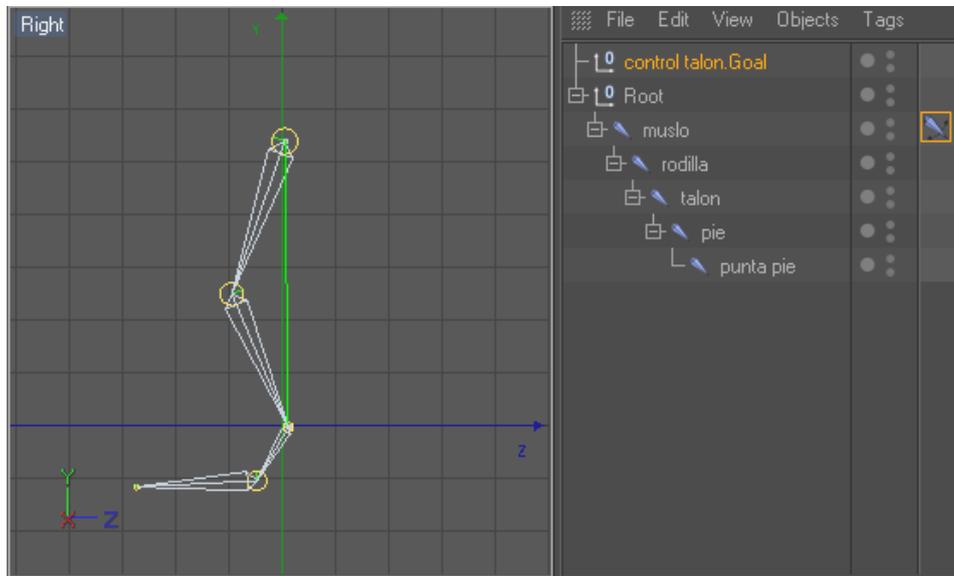


Figura 7: IK Chain de pierna

Procedemos hacer un clic en Pole, para el controlador de rodilla (Fig. x - x).

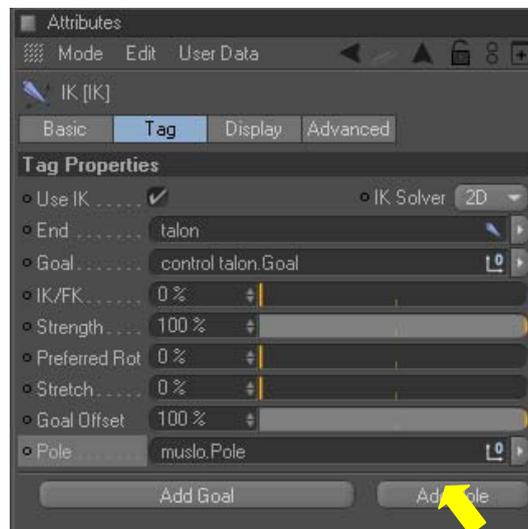


Figura 8: Controlador de rodilla

Seleccionamos el Tag y en la ventana Atributos Display/Joint y ponemos las coordenadas en cero de X, Y, Z Y de la misma

forma realizamos el otro controlador seleccionando los Joints de Talón y Punta Pie pero con la diferencia de que colocamos el Pole (Fig. x - x).

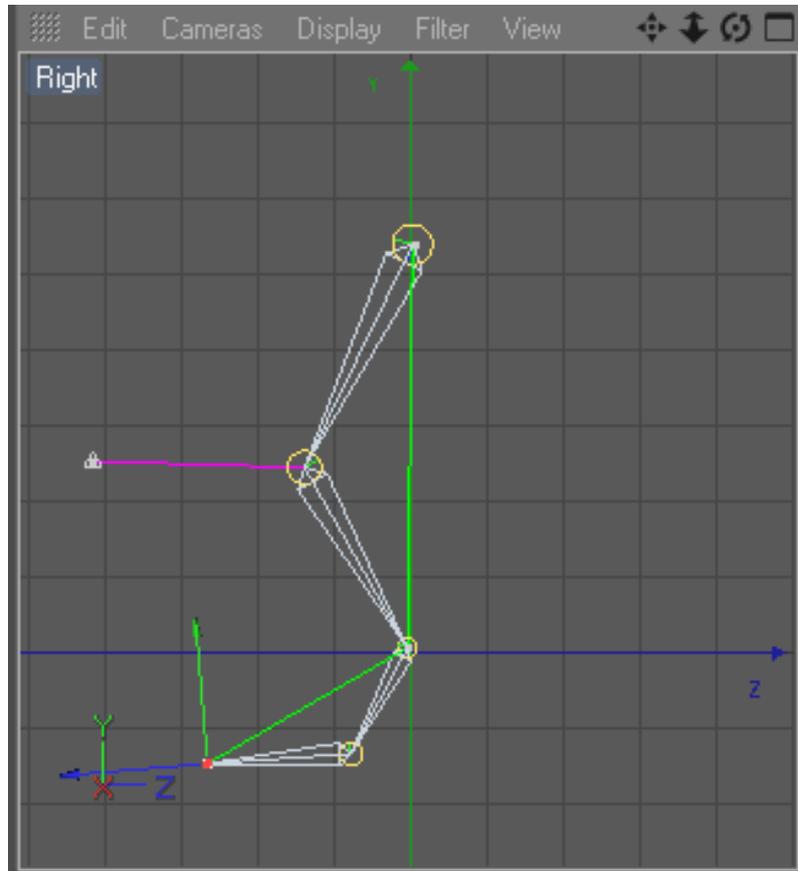
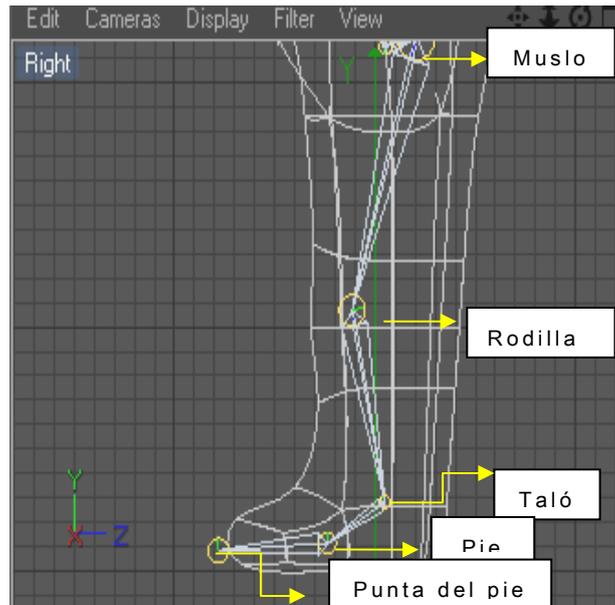


Figura 9: Controlador punta pie y pie

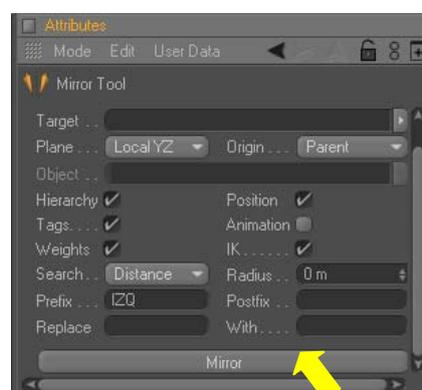


**Figura 10: Jerarquía y vista de controladores**

Para crear la otra pierna la utilizaremos la herramienta de simetría Mirror Tool.

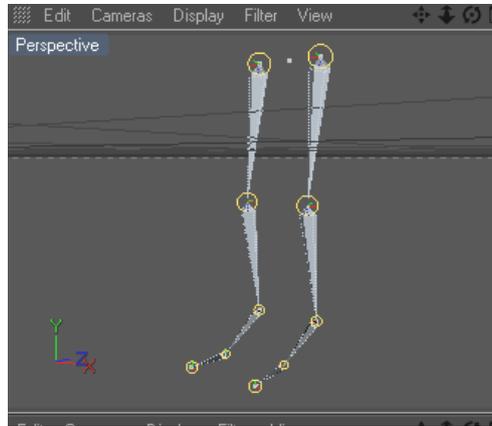
El primer paso es seleccionar todos los Joints de la pierna y Character/ Mirror Tool, en la ventana de Attributes del Mirror Tool, cambiamos Origin/Parent y en Prefix o Postfix la clase de pierna que vamos a crear puede ser: izquierda o derecha, depende de la ubicación en que coloquemos la pierna.

Luego daremos clic en Mirror (Fig. x - x).

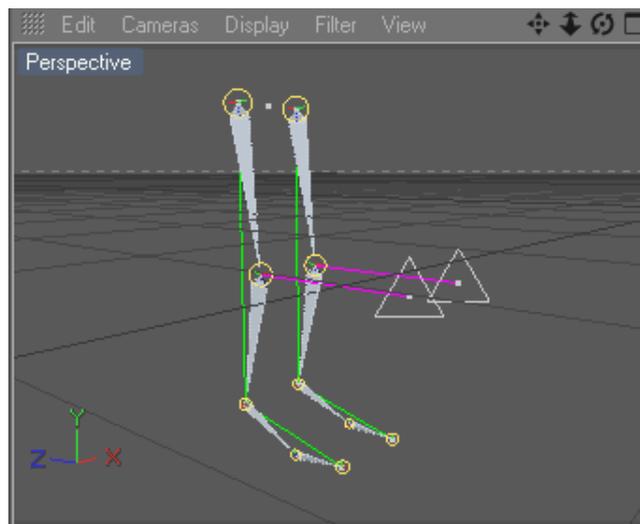


**Figura 11: Mirrow**

Con esto se refleja nuestra cadena IK y con ello la pierna. Y por ultimo movemos la pierna en el lugar deseado, izquierda o derecha, dependiendo de cómo lo seteamos (Fig. x - x).



**Figura 12: Seteo de mirrow**



**Figura 13: Ubicación de pierna**

## 6.4.2 UNION DE LOS JOINTS AL MODELADO

Seleccionamos todos los joints pero creados pero tenemos que te cuidado de no seleccionar ningún Null Object, ya que si sucede esto no podríamos realizar la unión y también el objeto o personaje + Character/Bind (Fig. x - x).



**Figura 14: Bind**

Character Weight Tool/=cadena y pintamos todas las partes oscuras que vamos a animar (Fig. x - x).



**Figura 15: Weight tool**

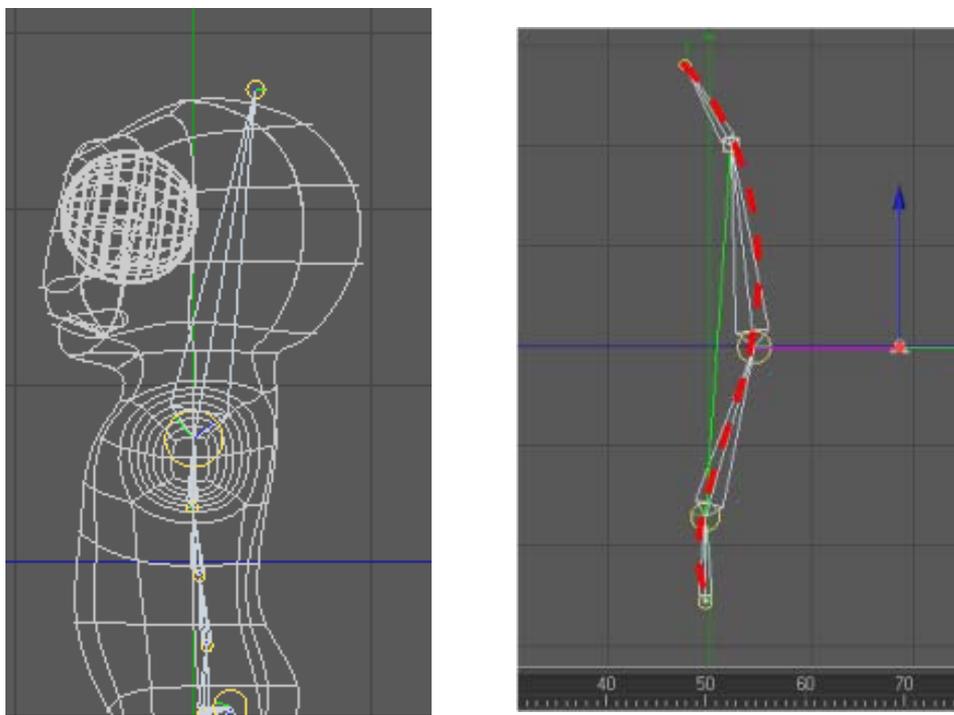
### 6.4.3 CONSTRUCCIÓN DE COLUMNA CON JOINTS

Teniendo presente que primer Joint, es el centro de nuestro muñeco y vendría a ser pelvis.

Hacemos clic en Character/Joint Tool

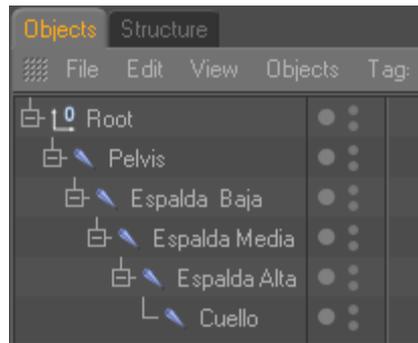
Desde la vista Right comenzamos a realizar los joints. Presionando control + Clic en cualquier lugar de la pantalla, pero preferible en el centro. Y automáticamente se nos crea un Null Object con el primer Joint al cual nombraremos como Pelvis.

Realizamos el mismo procedimiento con los demás joints, recordando seguir la estructura real de una columna (Fig. x - x).



**Figura 16: Joints de la columna**

De tal forma que la jerarquía nos queda de la siguiente manera (Fig. x - x).



**Figura 17: Jerarquía de la columna**

#### 6.4.4 CONSTRUCCIÓN DE CONTROLADORES

Dentro de la columna el animador decide si utiliza o no los controladores, dependiendo como se sienta mas cómodo.

Pero aquí lo detallaremos para mejor comprensión en esta sección y así podremos utilizarlo en las otras partes del cuerpo del personaje en donde se necesite ubicar una cadena IK.

Seleccionamos desde Espalda baja, hasta espalda alta, dentro de la jerarquía que está en Ventana Object (Fig. x - x).

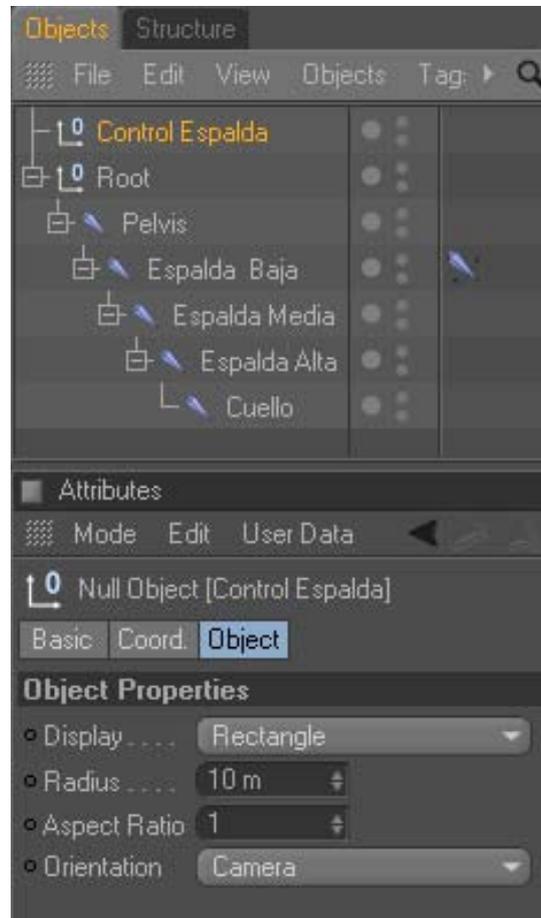


**Figura 18: IK de Espalda**

Vamos a Character/IK Chain y se nos crea un controlador Espalda Alta.Goal, al cual llamaremos Control Espalda.

NOTA: No olvidar poner este controlador en Rotación 0 en X, Y, Z.

Seleccionamos Control Espalda en la Ventana Atributos/Object, Display: Rectangle. (Fig. x - x).



**Figura 19: Seteo de Control Espalda**

Seleccionamos el Tag de Espalda Baja, en Atributos/Tag, clic en Add Pole (Fig. x - x) (Fig. x - x).

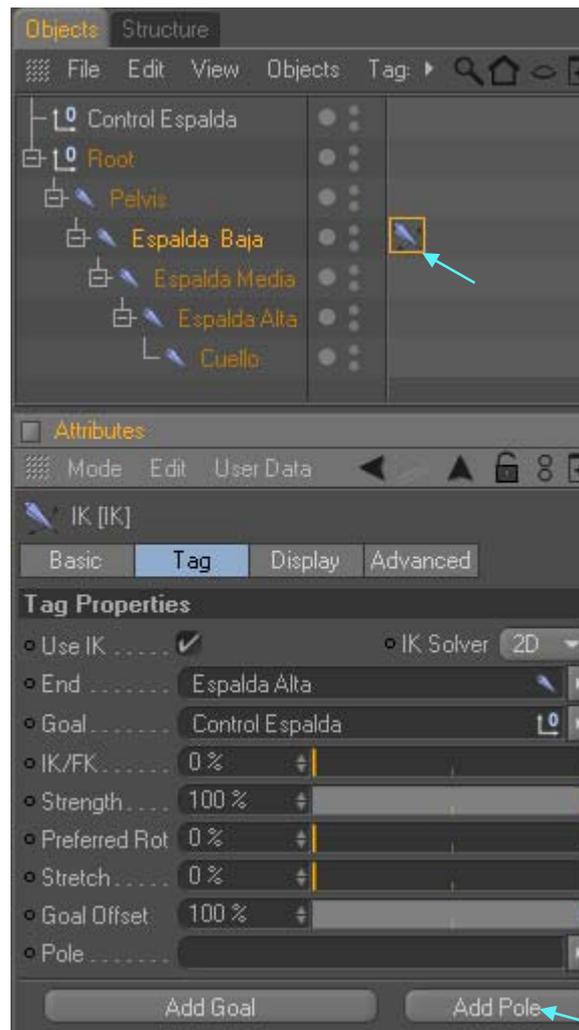


Figura 20: Tag Control Espalda

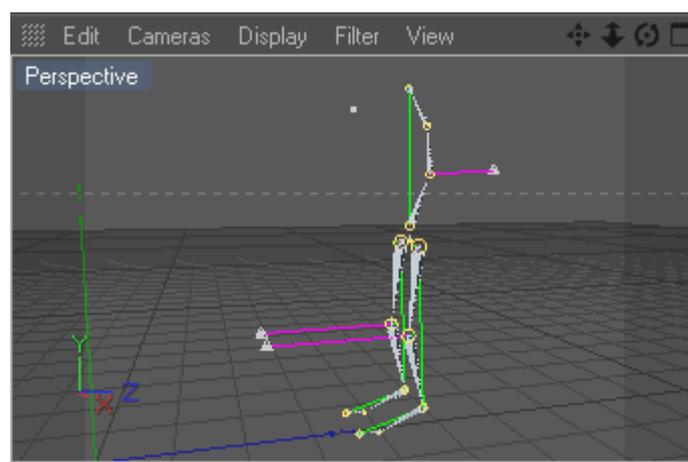


Figura 21: Vista de tag Control Espalda

Se crea otro controlador Espalda Baja. Pole, al cual llamaremos Control Columna (Fig. x - x).

NOTA: No olvidar poner este controlador en Rotación 0 en X, Y, Z.

Realizamos un clic en el Tag de Espalda Baja, en Atributos/Display, Pole Vector: Joint (Fig. x - x).

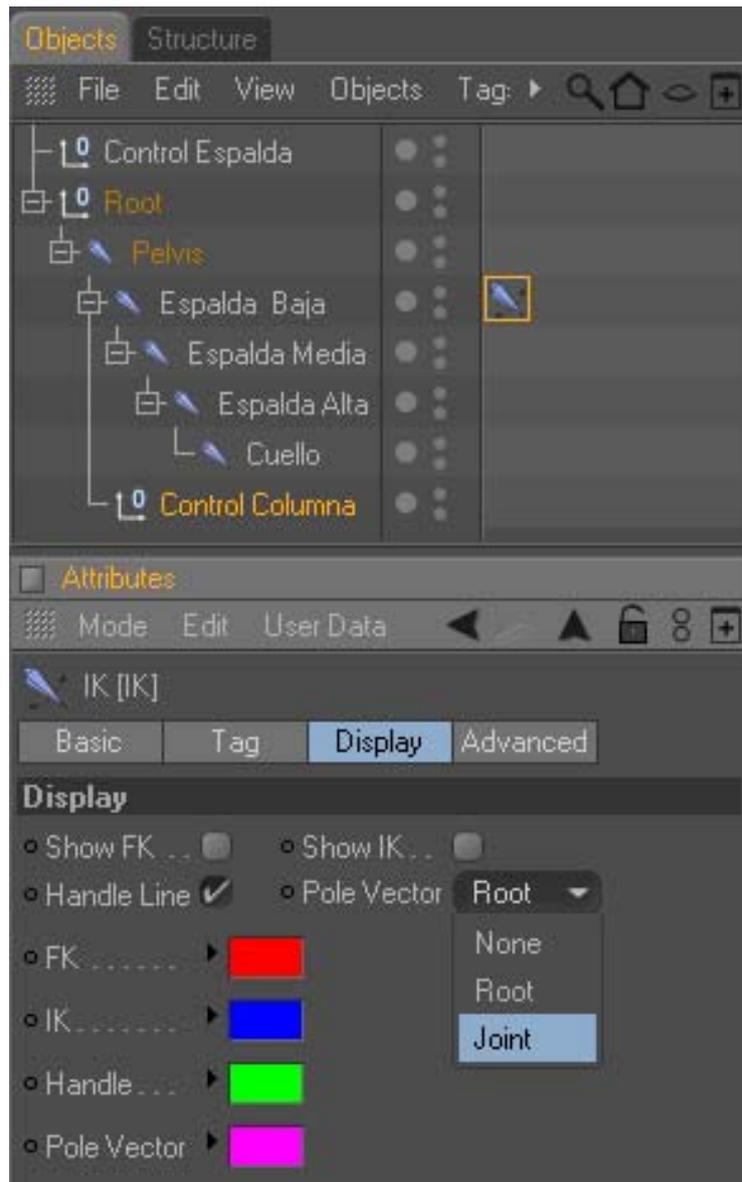


Figura 22: Display

Seleccionamos Control Columna en la Ventana Atributos/Object, Display: Triangle. Y lo movemos detrás de la columna (Fig. x - x) (Fig. x - x).

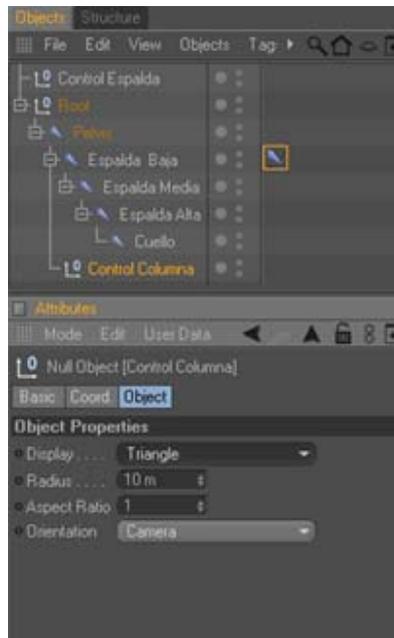


Figura 23: Atributos de display

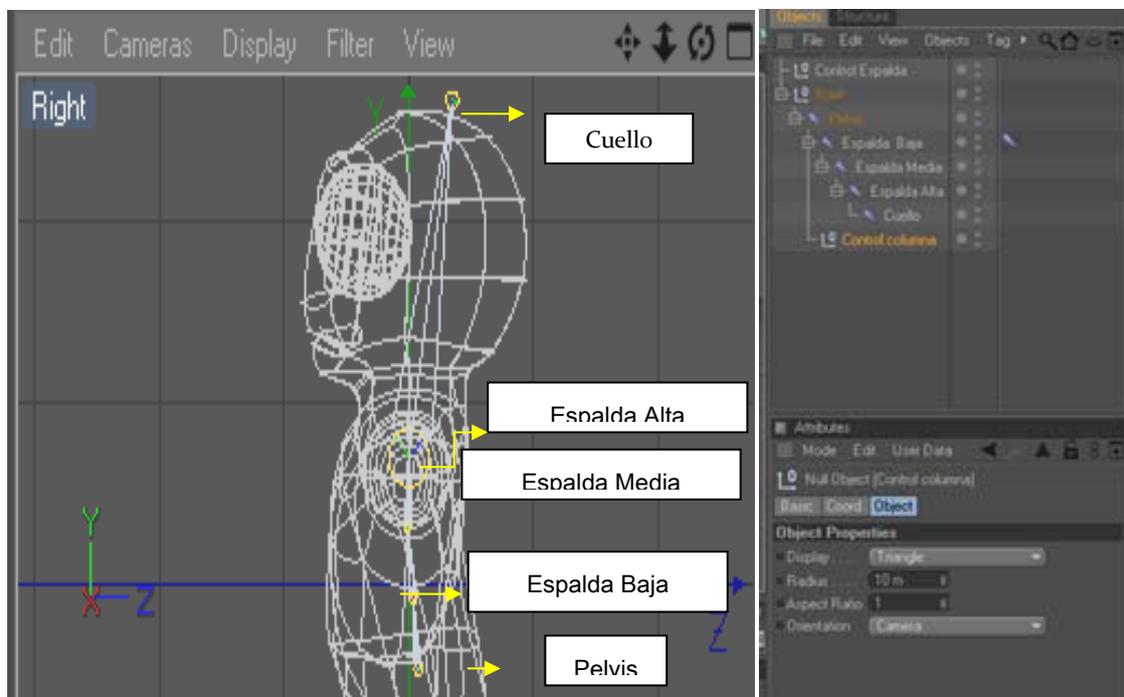


Figura 24: Columna

## 6.4.4 CONSTRUCCIÓN DE BRAZOS Y MANO

Procederemos a colocar los Joints de los brazos así como se lo realizo en los casos anteriores pero con la diferencia de que en este caso son solo 3 Joints.

Renombramos cada Joint como se ve en el ejemplo para evitar alguna confusión o equivocación a futuro: (Fig. x - x).



Figura 25: Joints de Brazo

Creamos el IK con Character/IK Chain seleccionando los joints del hombro y la muñeca. Se crea un Tag y en la parte superior un Null Object y será el controlador del brazo (Fig. x - x).

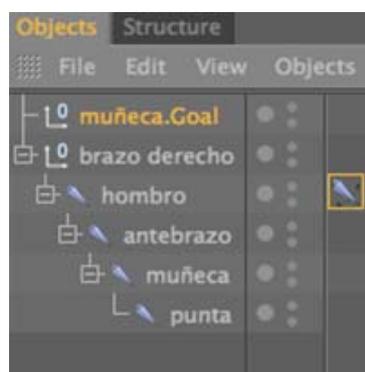


Figura 26: IK chain de Brazo

Procedemos a crear el Pole que será el controlador del codo, seleccionando el Tag del hombro.

Todos los Pole nacen a partir del Joint y se le coloca una forma para diferenciarla del controlador (Fig. x - x) (Fig. x - x).

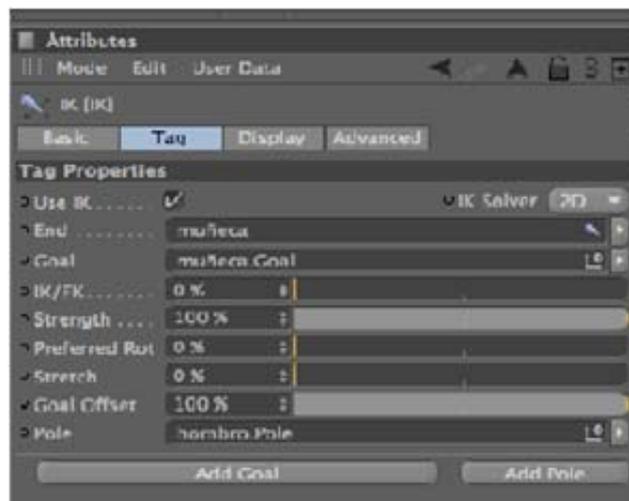


Figura 27: Pole de Brazo

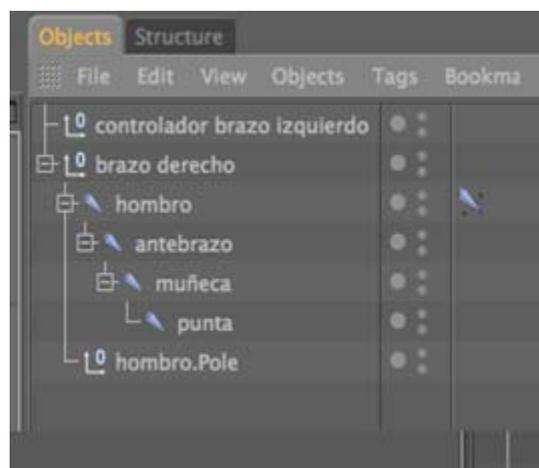


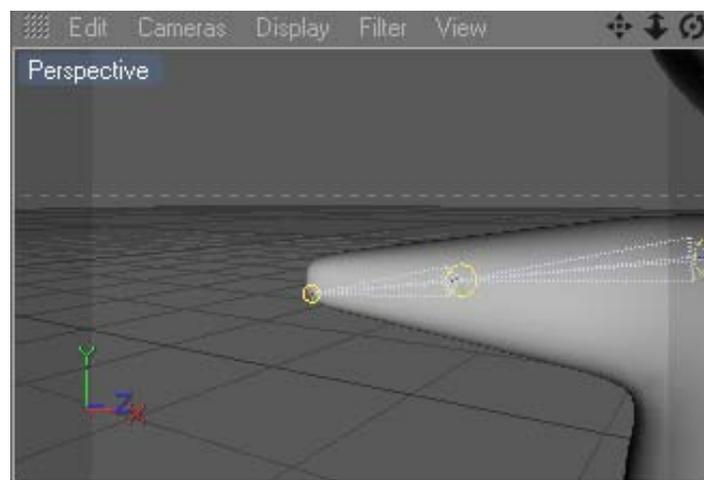
Figura 28: Controlador de Brazo

Seleccionamos todos los joints de los brazos y luego se los refleja con la herramienta del Mirror Tool que se encuentra en Character tal como hicimos con las piernas, para hacer el brazo izquierdo.

Para finalizar seleccionamos todos los joints de los brazos y los colocamos dentro de la espalda alta. (Fig. x - x) (Fig. x - x).



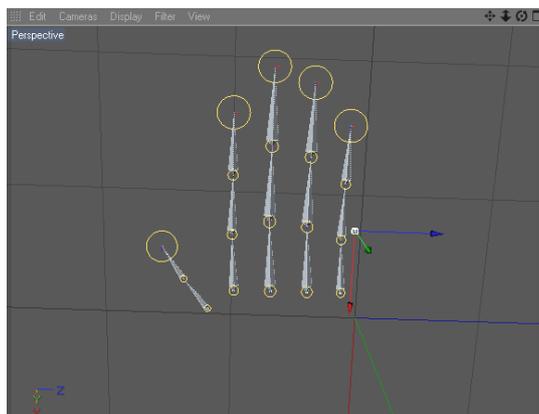
**Fig. 6 - 29: Jerarquía de Brazo**



**Figura 30: Vista de Brazo**

Ahora crearemos un nuevo Joint y formaremos la falange proximal, media y distal del dedo índice después solo copiaremos la cadena de los dedos, incluyendo el pulgar, con la

acepción que este solo tiene falange proximal y distal (Fig. x - x).



**Figura 31: Joints de Mano**

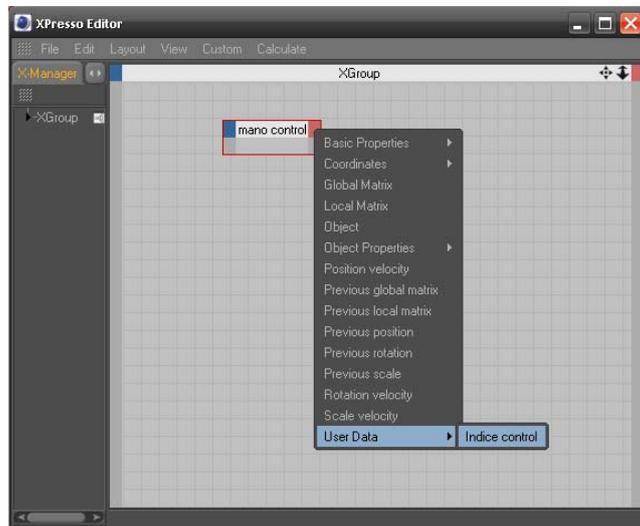
Lo incorporaremos en el Joint de la punta del brazo para hacerle su correspondiente edición, para la cual utilizaremos en este caso Xpresso para el control de los dedos. Creamos un Null Object y lo nombramos como Mano Control Attributes/User Data/ Add User Data (Fig. x - x).



**Figura 32: User data**

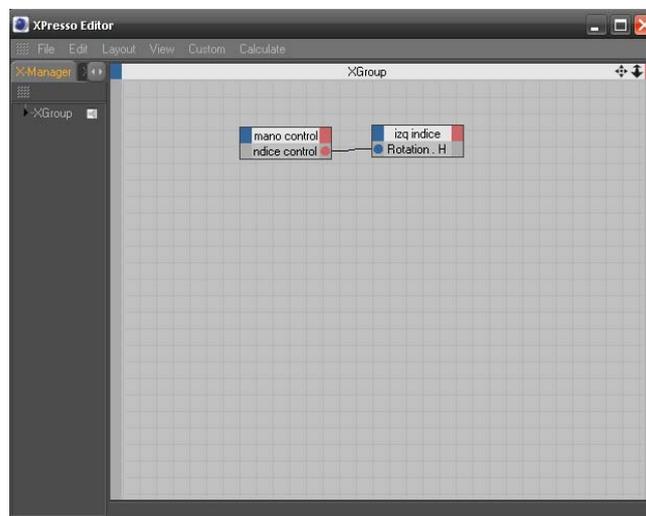
Agregamos una etiqueta Xpresso al Null Object con clic derecho en el Null Object /Cinema4D Tag/Xpresso.

En la ventana Xpresso arrastramos el Null Object y damos clic en la etiqueta roja User Data/Indice Control (Fig. x - x).



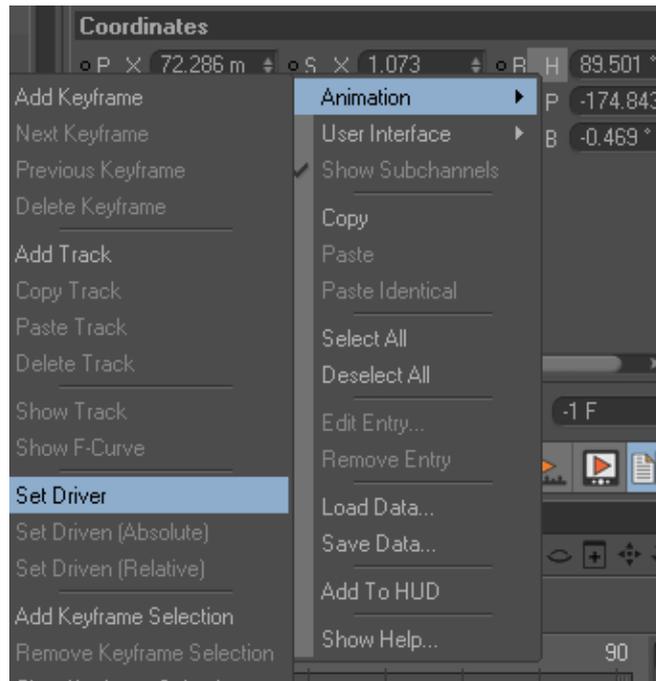
**Figura 32:: Xpresso**

Arrastramos el Joint Índice Proximal y lo conectamos en rotación H con los datos de Mano Control (Fig. x - x).



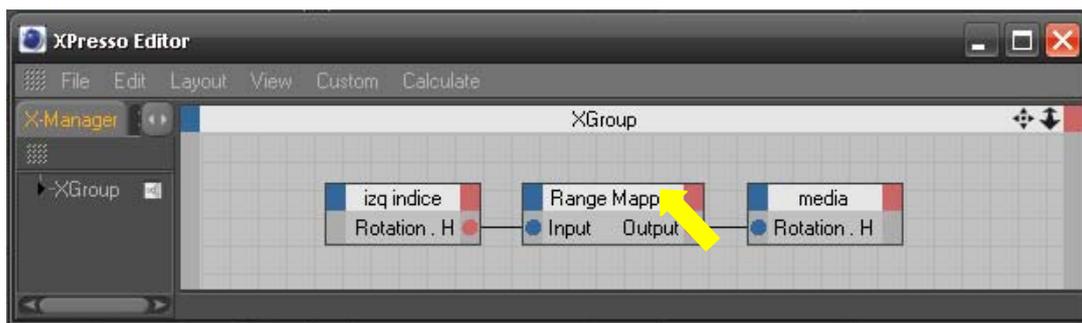
**Figura 34: Mano Control**

Seleccionamos el Joint Proximal y agrupamos y en Coordenadas damos clic derecho o manzanita clic (para Mac) en rotación H, luego vamos a Animation/Set Driver (Fig. x - x).



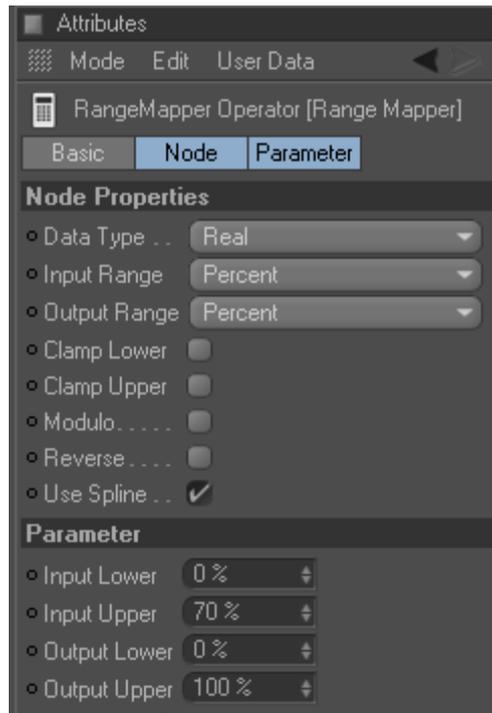
**Figura 35: Set driver**

Seleccionamos la falange media y en Coordenadas clic derecho/Rotation H/Animation /Set Driver (Absolute). Hacemos clic en la etiqueta Xpresso que se creó y seleccionamos Range Mapper (Fig. x - x).



**Figura 36: Range Mapper**

En la ventana Attributes cambiamos el Input Range y Output Range de la siguiente manera (Fig. x - x).

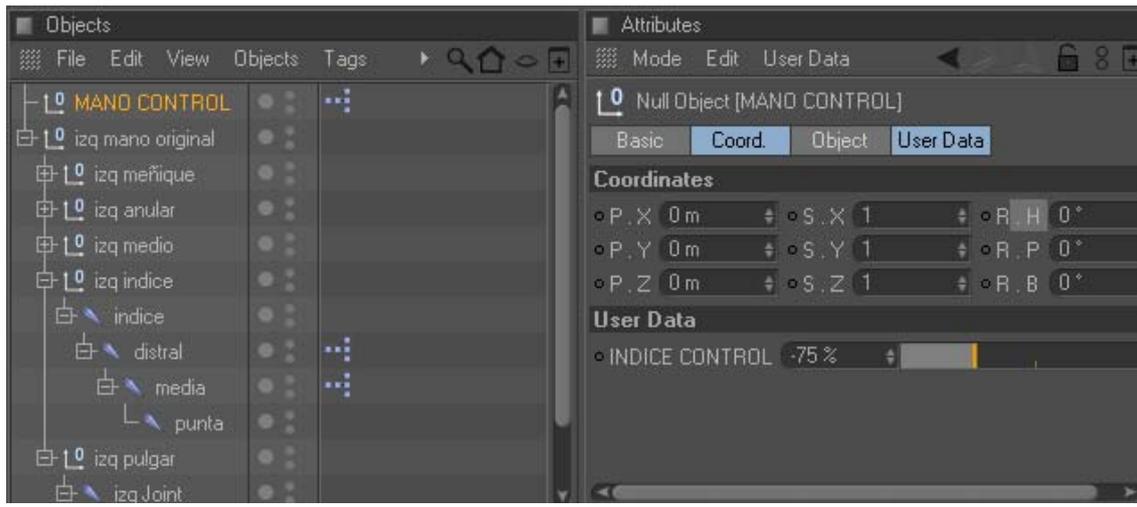


**Figura 37: Range mapper operator**

Seleccionamos el Joint de la falange media y en Coordenadas damos clic derecho en rotación H /Animation /Set Driver.

Los pasos son casi los mismos que realizamos anteriormente dando clic en el falange distal y en coordenadas damos clic derecho en rotación H/Animation /Set Driver (Absolute).

Damos clic en la jerarquía en el Null Object llamado Mano Control y en la ventana Attributes de el Null Object (Mano Control), en el User Data podemos verificar el resultado del trabajo que realizamos (Fig. x - x).



**Figura 38: Verificación de user data**

Para terminar con los joints de los dedos de la mano, tenemos que repetir el proceso, que ya anteriormente explicamos en el dedo Índice detalladamente.

Pero tomando en consideración que algunos datos pueden cambiar según la rotación de los dedos y que el pulgar solo tiene falange proximal y distal.

Además que los joints necesitan alinearse rotando un poco en dirección contraria a las manecillas del reloj para que no bajen en la misma dirección que los demás dedos.

En la ventana Attributes/User Data seleccionamos todos los datos de usuario, clic derecho/Hud para poder acceder a los controladores Xpresso de la mano de una forma más fácil solo seleccionando Mano Control.

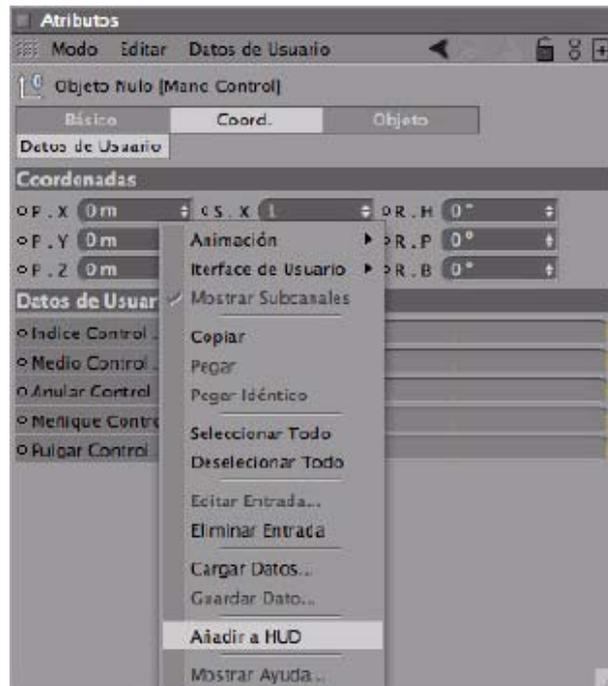


Figura 39: Hud

#### 6.4.5 EXPRESIONES FACIALES CON MORPH

En esta etapa de nuestro proyecto vamos a animar las expresiones del rostro y se puede realizar utilizando la herramienta de Morph Tag, que le aplicamos una vez terminado el modelado (personaje) (Fig. x - x).

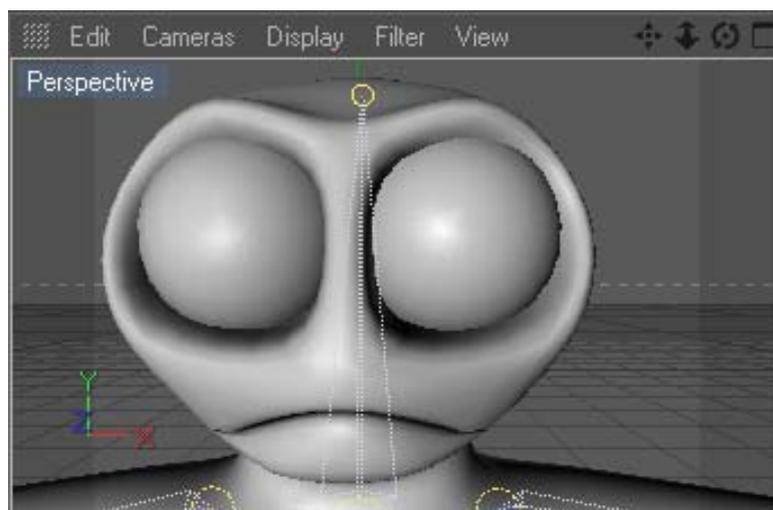
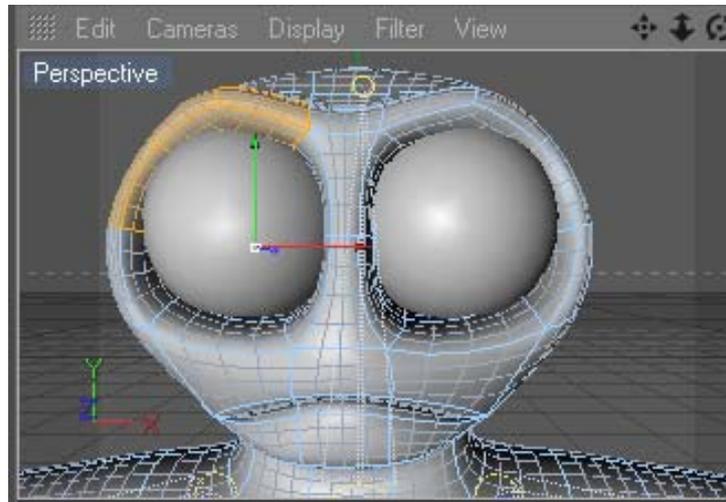


Figura 40: Expresiones Faciales

Primero realizamos distintas selecciones del rostro, con las herramienta de selecciones de puntos, líneas o por polígonos (Fig. x - x).



**Figura 41: Selección de polígonos**

Seleccionamos los polígonos que rodean al ojo en este caso hemos seccionado en el modo de selección por polígonos (pero también es aplicable a líneas y puntos).

Una vez hecho esto se procede a asignar nombre a cada selección que se realice.

En el menú Selection del programa activamos Set Selection y a nuestra selección la llamamos ceja 01. (Fig. x - x) (Fig. x - x).

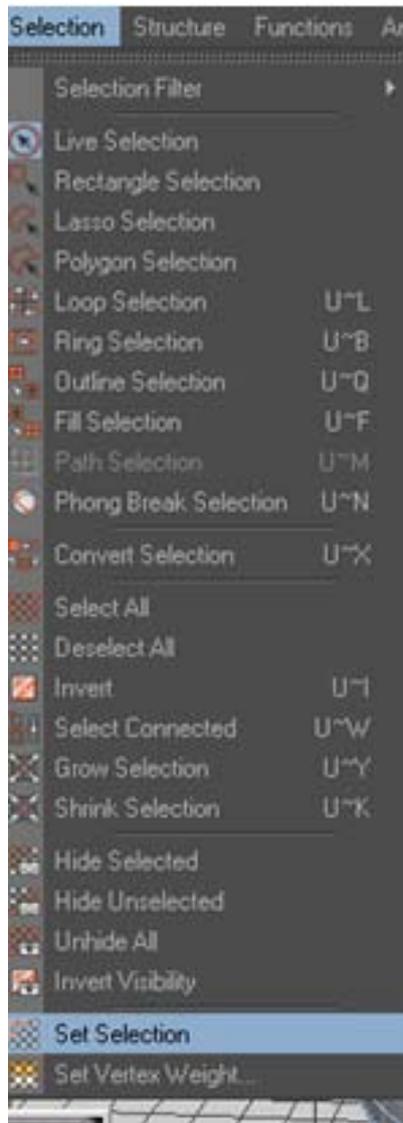


Figura 42: Set selection

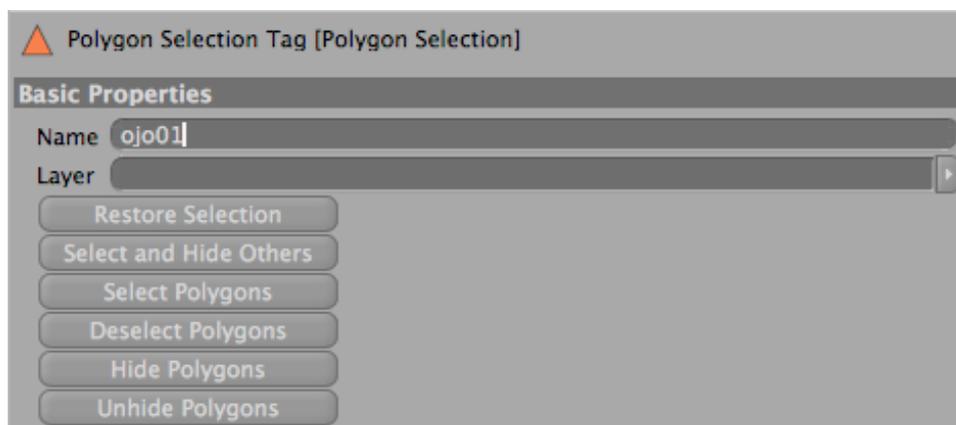
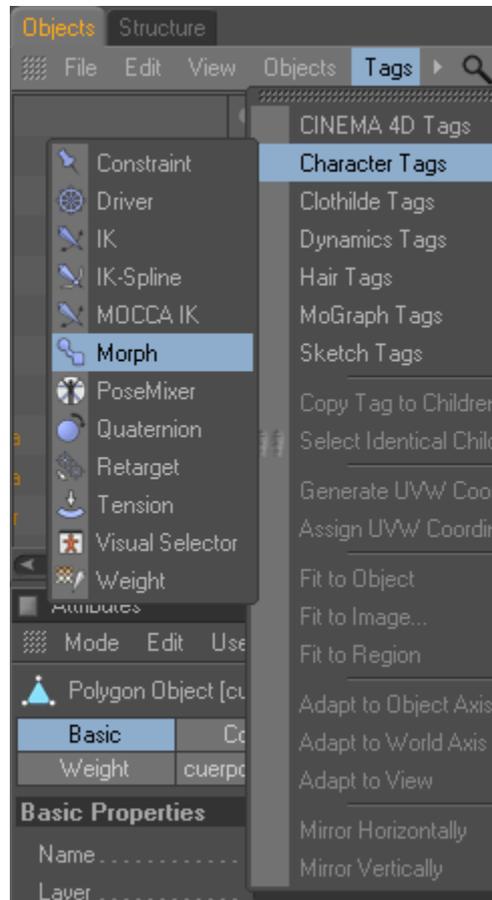


Figura 43: Set selection tag

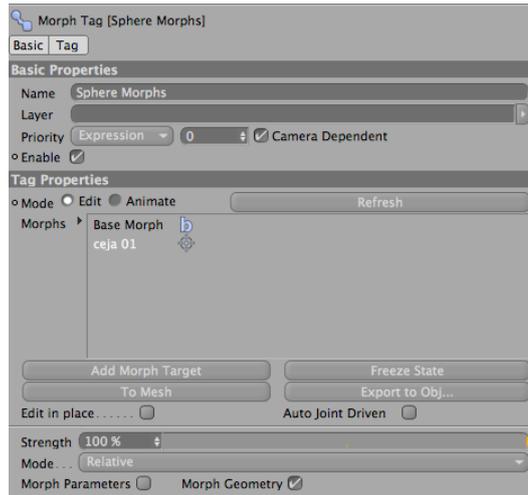
Luego aplicamos un carácter Tag que lo encontramos en las herramientas para el personaje, activamos la Etiqueta Morph, seleccionando nuestro modelado (Fig. x - x).



**Figura 44: Morph**

Aparecerán sus parámetros, en el cuadro que se despliega, en estas opciones tenemos activado el modo editable de los Morphs, y tenemos la opción de Add Morph Target.

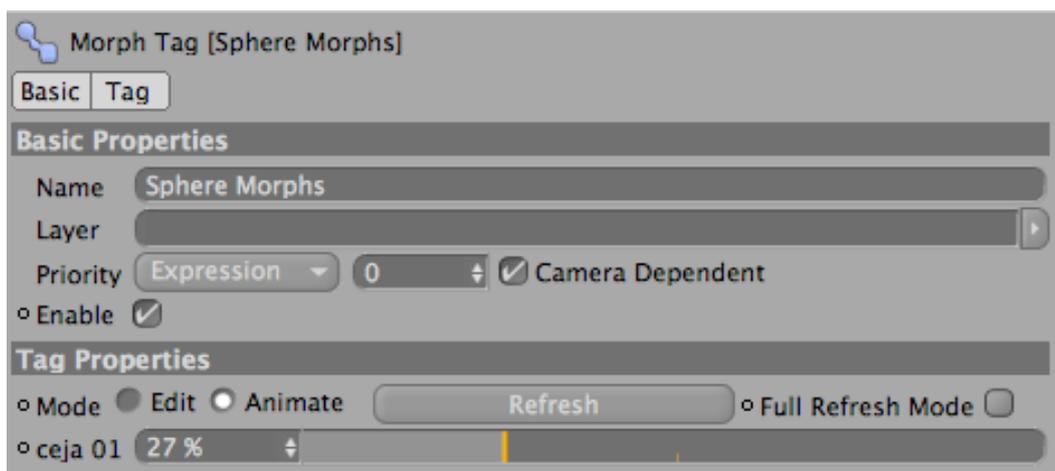
Que lo utilizamos para adherir mas Morphs (expresiones), Al primer Morph Target lo seleccionamos hacemos doble clic y lo nombramos ceja 01. Por defecto aparece strength en 100%.((Fig. x - x).



**Figura 45: Tag properties**

Una vez realizado este procedimiento para la ceja se realiza el mismo procedimiento para el resto de expresiones del rostro.

Una vez terminada las expresiones seleccionamos nuestro modelado y seleccionamos el Tag de Morph y en sus propiedades, cambiamos la opción de edit a Animate, y examinamos cada una de nuestras expresiones del rostro (Fig. x - x).



**Figura 46: Verificación de Morph**

## 6.4.6 SELECTOR VISUAL

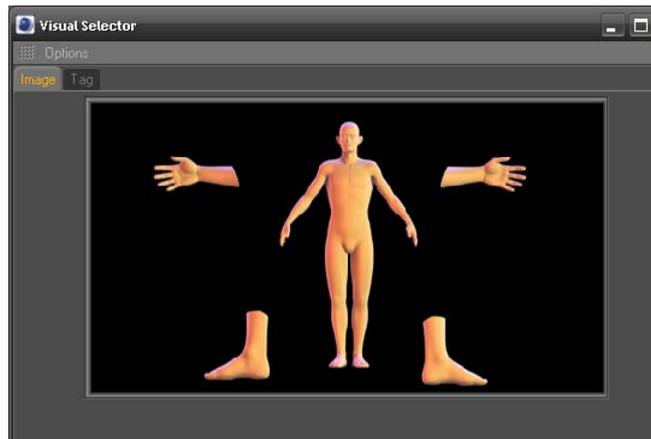
La herramienta de Visual Selector es muy útil a la hora de animar, nos ahorra tiempo al buscar los controladores de piernas brazos y demás.

Debemos que crear un Null Object que lo nombramos personaje 3, una vez hecho le agregaremos la etiqueta de Visual Selector que se encuentra en Character /Visual Selector (Fig. x - x).



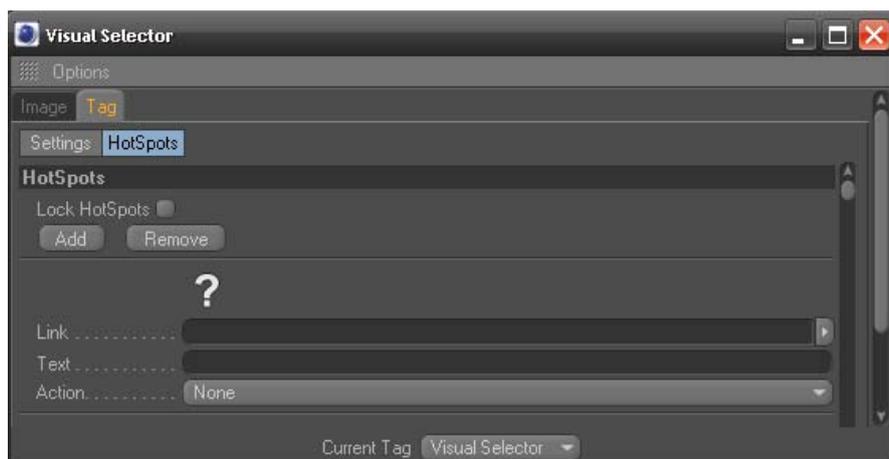
**Figura 47: Selector Visual**

Y se abrirá esta ventana (Fig. x - x).



**Figura 48: Image selector Visual**

En la ventana del Visual Selector en el Tag /Hot Spots hacemos clic en Add y añadiremos controladores (Fig. x - x).



**Figura 49: Hot Spots**

Damos doble clic en el signo de interrogación y seleccionamos el icono deseado, según la parte que vallamos a animar (mano, piernas, brazos, ojos, etc.)(Fig. x - x).

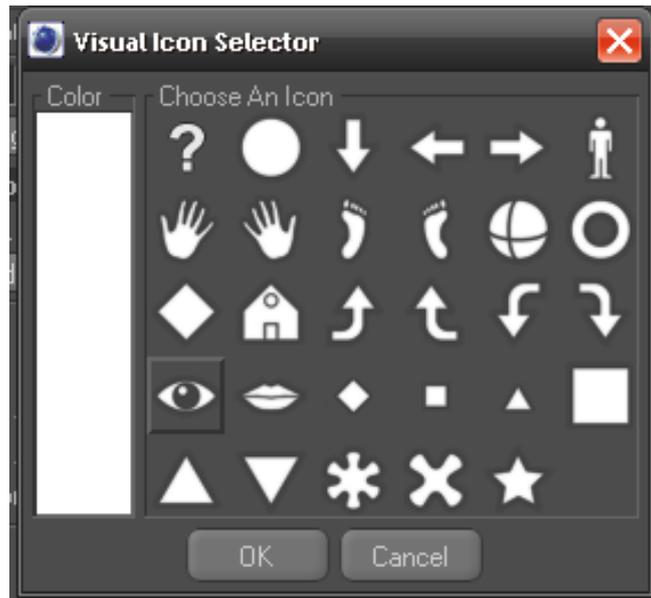


Figura 50: Choose an Icon

En el link arrastraremos los controladores de nuestro personaje desde la ventana atributo y en Text podemos personalizarlo y en Action / Move (Fig. x - x).

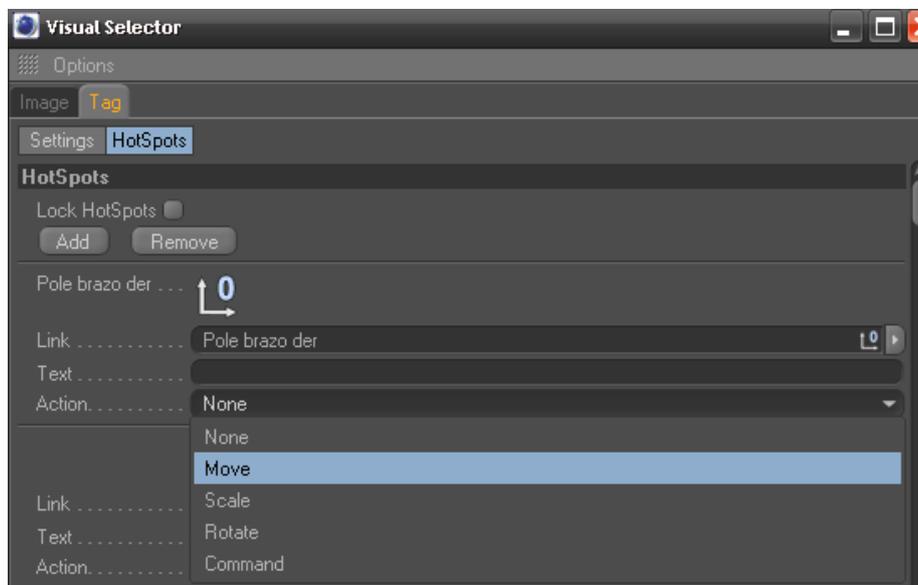
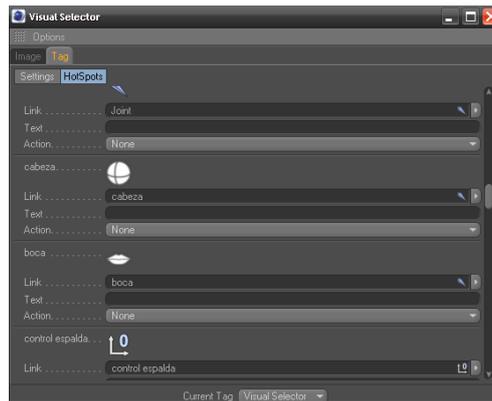
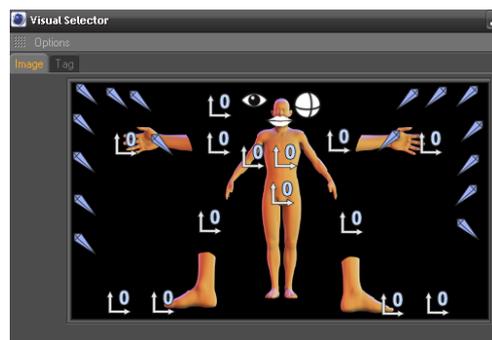


Figura 51: Action



**Figura 52: Tag**

Daremos clic en la pestaña Image y arrastraremos el nuevo icono en el lugar deseado del personaje (Fig. x - x).



**Figura 53: Controladores visual selector**

El último paso para terminar esta etapa será activar la opción de Lock HotSpot para bloquear la posición de los iconos en la pestaña de Image del Visual Selector (Fig. x - x).



**Fig. 6 - 54: Lock hotspots**

**CAPÍTULO 7**  
**CONCLUSIONES**



## **7. CONCLUSIÓN**

### **7.1 CONCLUSIÓN**

Hemos cumplido a totalidad con el proyecto del t3pico de graduaci3n, el cual fue un trabajo arduo y de constancia pero muy satisfactorio al final ya que gracias a este proyecto obtuvimos gran cantidad de conocimientos sobre la creaci3n de rig para un personaje en 3D y personalmente siempre tuve el deseo de crear, animar y darle vida a un personaje el cual lo logre satisfactoriamente gracias a este proyecto.

### **7.2 RECOMENDACIONES**

Me es satisfactorio recomendar a futuros estudiantes que realicen alg3n tipo de proyecto o t3pico de graduaci3n sobre creaci3n de rig que tengan en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Usen modelos con pocos pol3gonos en los Joints rotacionales, de lo contrario tendr3n problemas con las flexiones de la malla.
2. En ocasiones el codo no flexiona y es porque antes de configurar la cadena IK este tiene que estar una poco mas atr3s en relaci3n con el hombro y la mu1eca y normalmente eso se corrige desde el modelado del personaje.

**CAPÍTULO 8**  
**BIBLIOGRAFIA**



## 8. BIBLIOGRAFIA

Realizamos investigaciones en los siguientes sitios web a mencionar:

*[www.c4des.com](http://www.c4des.com)*

*[www.pixar.com](http://www.pixar.com)*

*[www.c4dzone.com](http://www.c4dzone.com)*

*[www.idlewormanimation.com](http://www.idlewormanimation.com)*

*[www.escardó.com](http://www.escardó.com)*

*[www.3dtotal.com](http://www.3dtotal.com)*

*[www.animalada.com](http://www.animalada.com)*

*[www.3da.com](http://www.3da.com)*

*[www.pixar.com](http://www.pixar.com)*