

TECNÓLOGO EN ANIMACIÓN 3D

# MODELADO ORGÁNICO

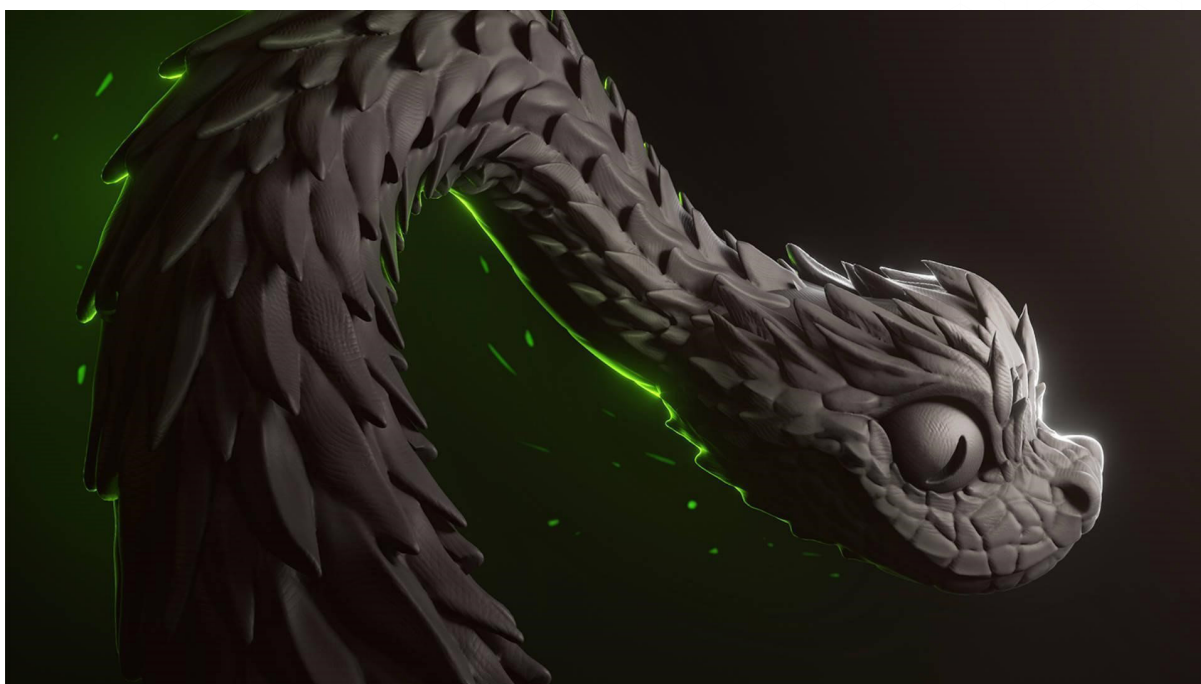
## MODELADO ORGÁNICO

En la actualidad, el avance en la industria de los videojuegos y el cine, se ha vuelto cada vez más exigente, así como también realista, por ende, el desarrollo del modelado orgánico toma cada vez más fuerza.

El modelado orgánico, permite crear personajes y elementos hechos por el concept artist, plasmando dichos diseños en un entorno tridimensional. Básicamente se podría decir que con el modelado orgánico se busca asemejar los objetos creados en el entorno tridimensional, a los elementos que se encuentran en la naturaleza.

**Figura 1**

*Dragón hecho en Blender*



Nota. <https://www.blender.org/features/>

Para la creación de elementos 3D, hay 2 caminos, el modelado orgánico y el inorgánico, a pesar que parecen ser solo 2 categorías, entran en juego muchas características que intervienen en cada uno de los aspectos del objeto a modelar. Podría decirse que el modelado orgánico, es aquel que se rige por ser elementos vivos como animales, personas, plantas y demás, también al ser elementos animados, tiene características más dinámicas, y en general contienen muy pocos bordes duros; entre las diferentes clases de modelado, podemos mencionar que el modelado orgánico tiene ciertas características, tales como formas irregulares, curvas, asimetría, entre otras.

Figura 2

3D akiras



Nota. <https://blenderartists.org/t/akiras-tetsuo/1320819>

### Topología según el propósito

Para empezar a modelar orgánicamente, hay que tener en cuenta varios elementos como son la silueta, la forma y conocimientos de anatomía. Puesto que el modelado orgánico es la base para crear personajes, se deben tener conocimientos sobre el funcionamiento de los músculos y articulaciones, también sobre el desplazamiento de la piel al mover los cuerpos, las proporciones y las expresiones faciales.

A continuación, veremos el proceso de la creación de un modelo mediante escultura digital, en él no se tiene en cuenta la orientación y dirección de los polígonos, sino que se busca plasmar el estilo visual del objeto, para luego pasar a retopología si lo que se busca es animar dicho objeto. Es decir, los polígonos deben estar alineados fluidamente, de manera lógica y correcta.

**Figura 3***Escultura digital en blender*

Nota. <https://blenderartists.org/t/speed-sculpting-routine-facial-expression/1176412>

Dicho lo anterior, hay que precisar que la topología al realizar el modelado orgánico, debe seguir ciertas direcciones, en caso de que vaya a ser utilizado para animación para que al deformarse cuando se le dé movimiento, lo haga de manera fluida coherente y correcta; por ende, hay que hacer especial énfasis al detalle en los rostros y manos de personajes puesto que son las partes que más se deforma al generar animación, y por este motivo son las partes que generalmente tienen una carga mayor de polígonos, donde las mallas se deformen en consonancia con los movimientos.

### Modelado de referencia

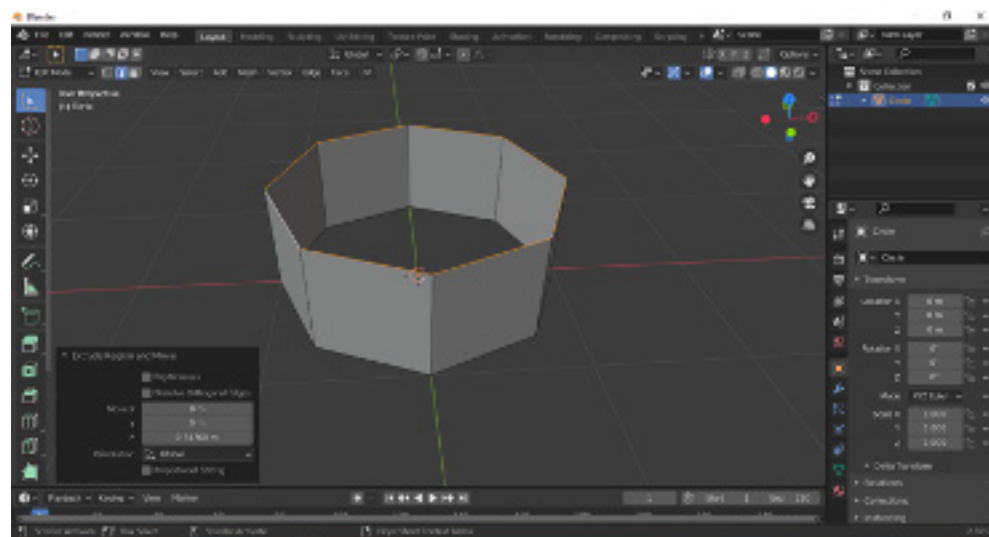
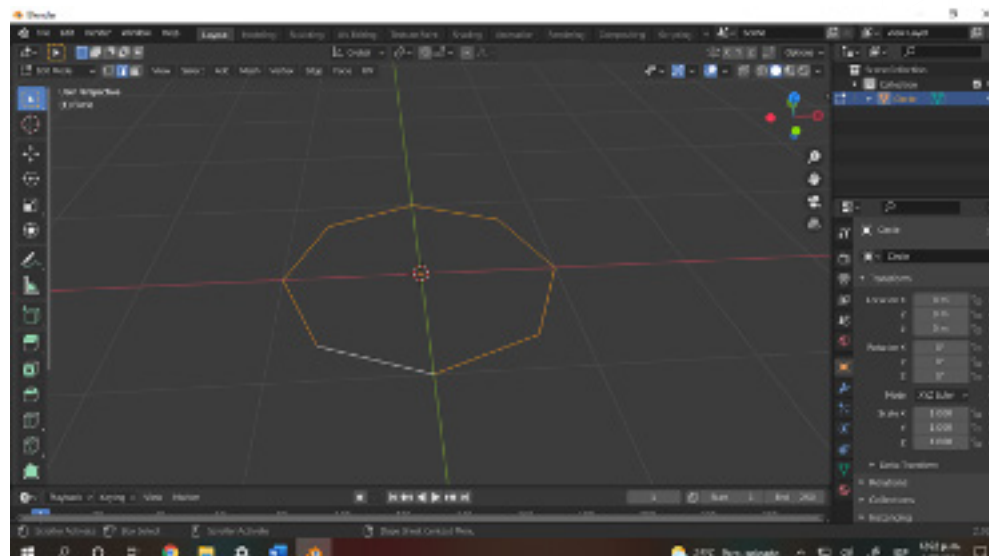
En el siguiente ejercicio de modelado, se creará un modelo para referencia visual, que dicho sea de paso no es apto para animación pues no sigue las normas de loops correctas, pero sirve como blocking y para estudio de las herramientas de modelado disponibles.

Para la creación de personajes, se utilizan las herramientas de modificación con las que Blender dispone para esta labor en el modo de edición, entre ellas tenemos tres principales modos: vértice (vertex), borde (edge) y cara (face), con las cuales podemos modificar la malla, moviéndola, escalando y rotándola, pero además de ello modificaremos la malla con:



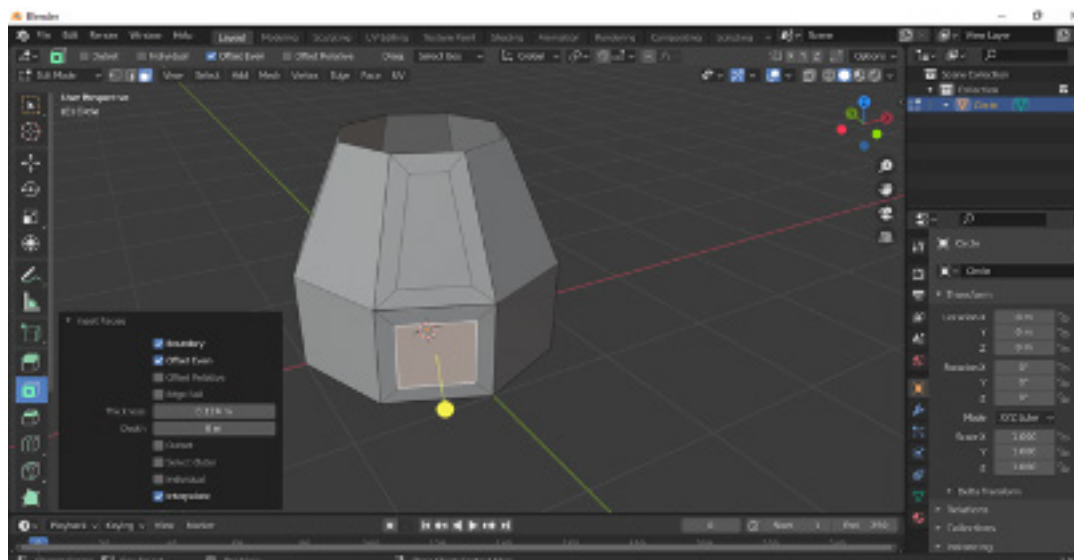
- **Extruir (tecla e):** la extrusión, nos genera polígonos a partir de los vértices, bordes, o caras, desplazándolos en cualquiera de los ejes, es el modo que se usa con más frecuencia.

Figura 4

*Extruir*

- **Insertar caras (tecla Shift + barra espaciadora + i):** como su nombre lo indica, este modificador inserta una cara dentro de otra generando así una subdivisión.

Figura 5

*Insertar*

- **Biselado (tecla ctrl + B):** la herramienta nos permite insertar bordes, cortados oblicuamente, podemos agregar en la ventana de sus modificadores opciones como el número de segmentos por agregar.

Figura 6

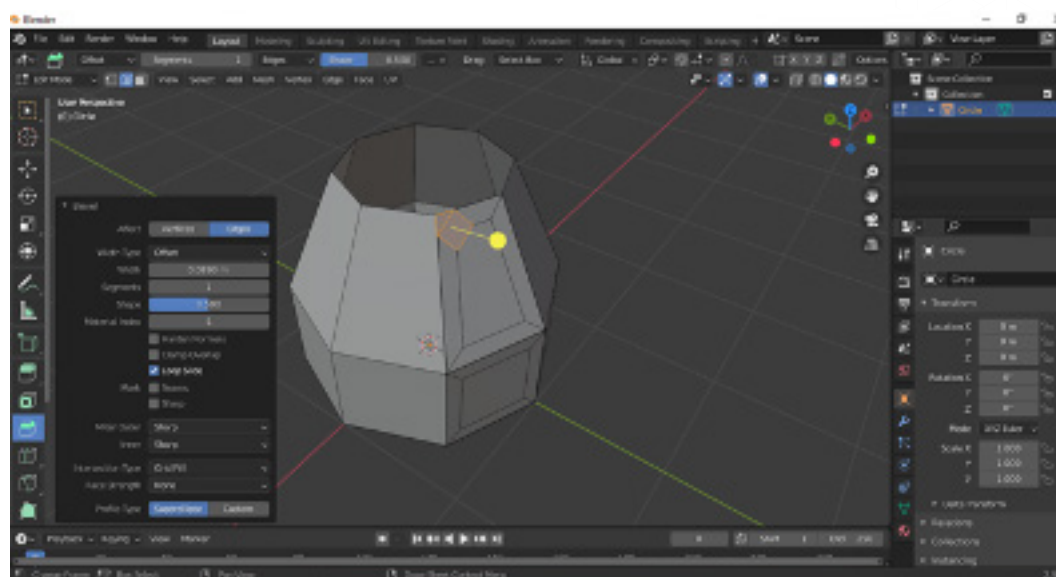
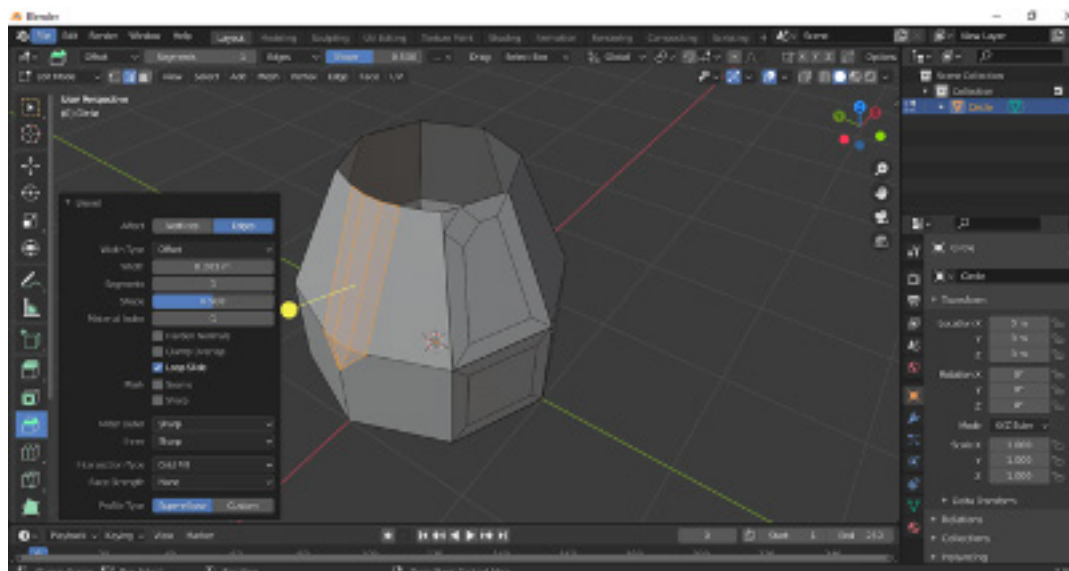
*Bisel*

Figura 7

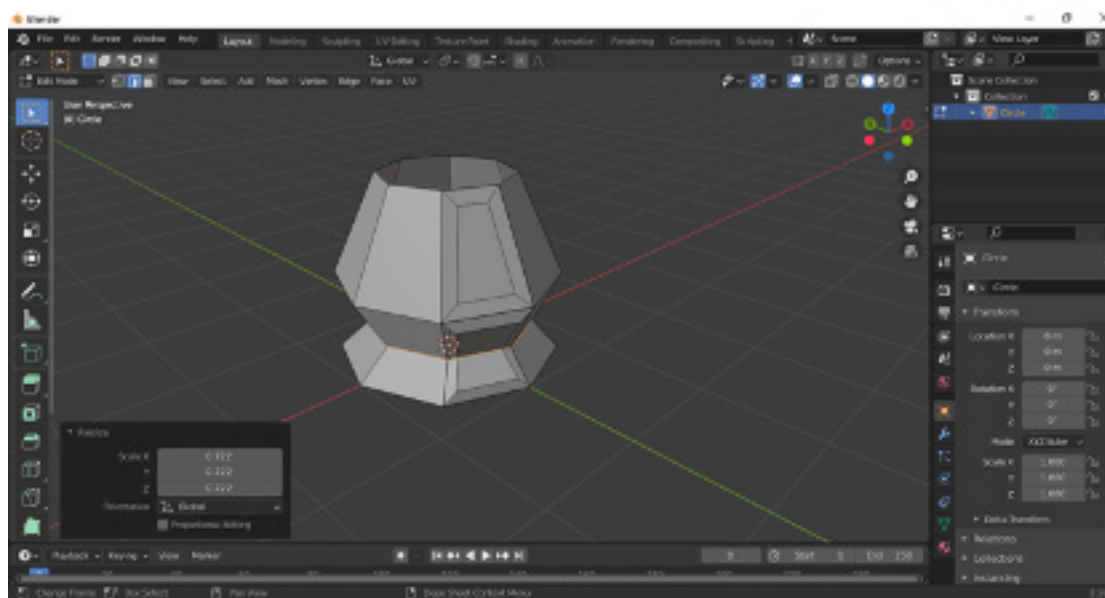
Biselado asignando



- **Loop cut (tecla ctrl + r):** corta la malla alrededor siguiendo un trayecto hasta cerrarse.

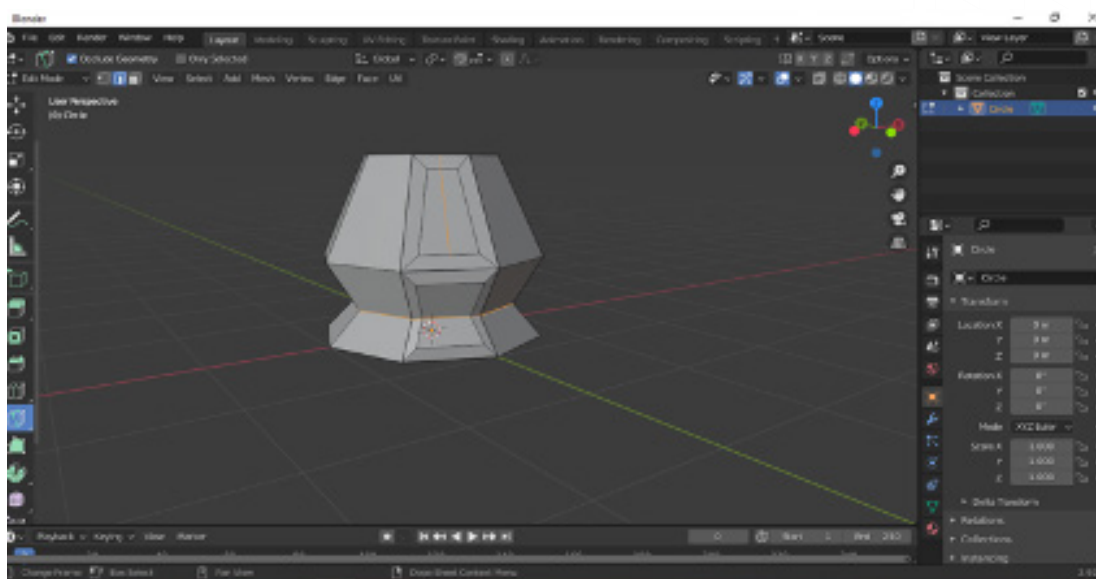
Figura 8

Cortar Loop



- **Knife (tecla shift + barra espaciadora + K):** corta generando nueva topología.

Figura 9

*Cuchillo*

- **Spin= (tecla shift + barra espaciadora + 0)** genera extrusión, en circunferencia según el viewport.

Figura 10

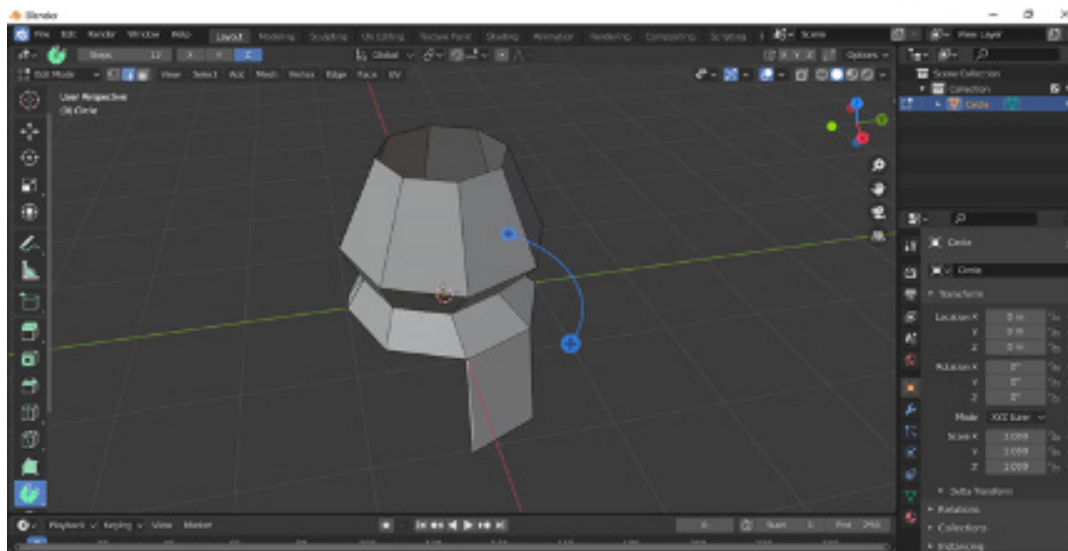
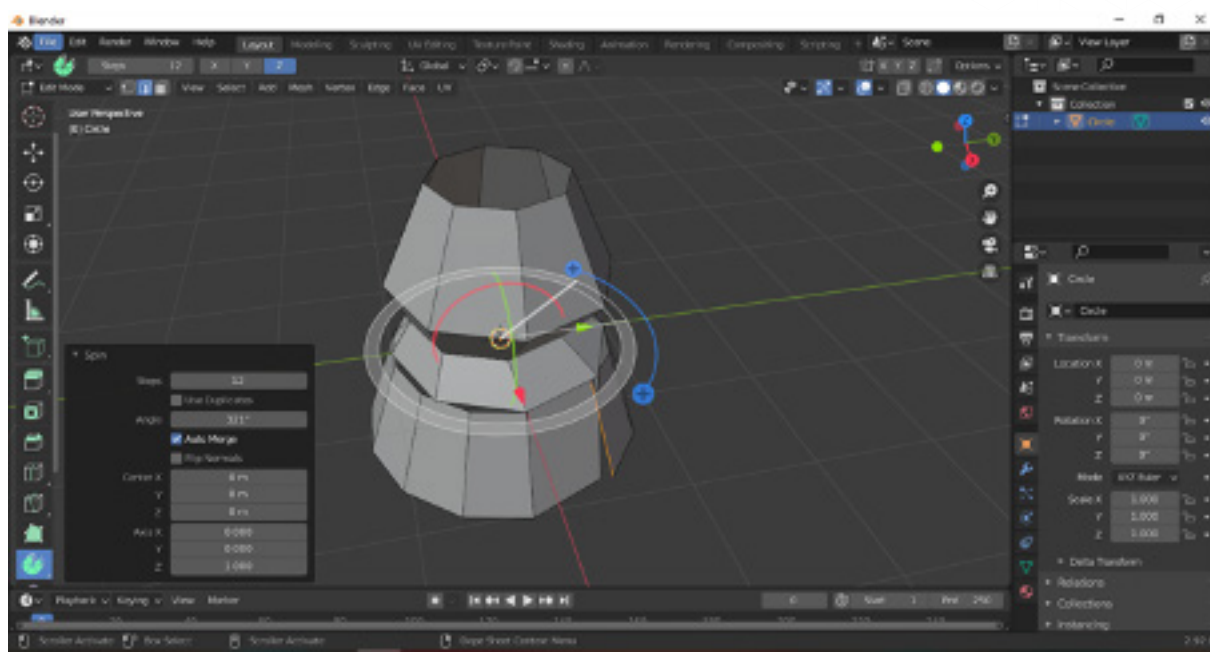
*Spin*

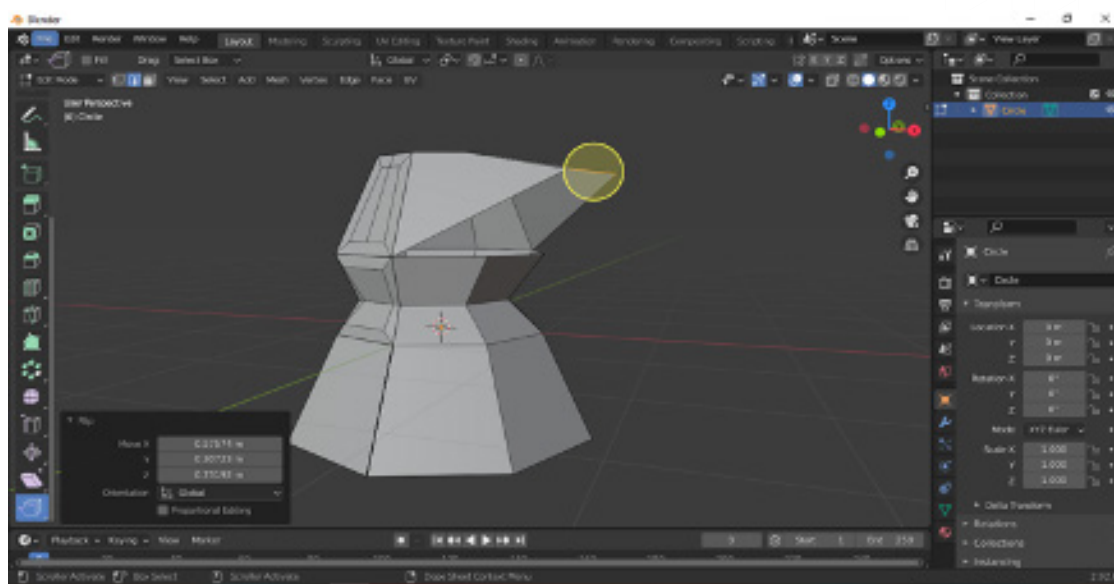


Figura 11

*Spin 2*

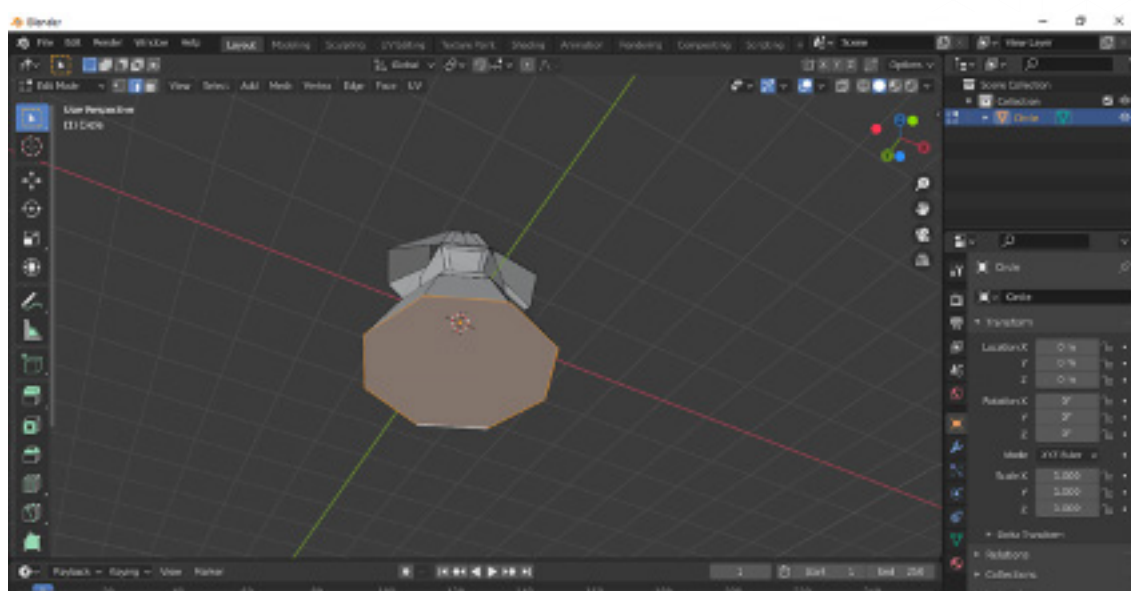
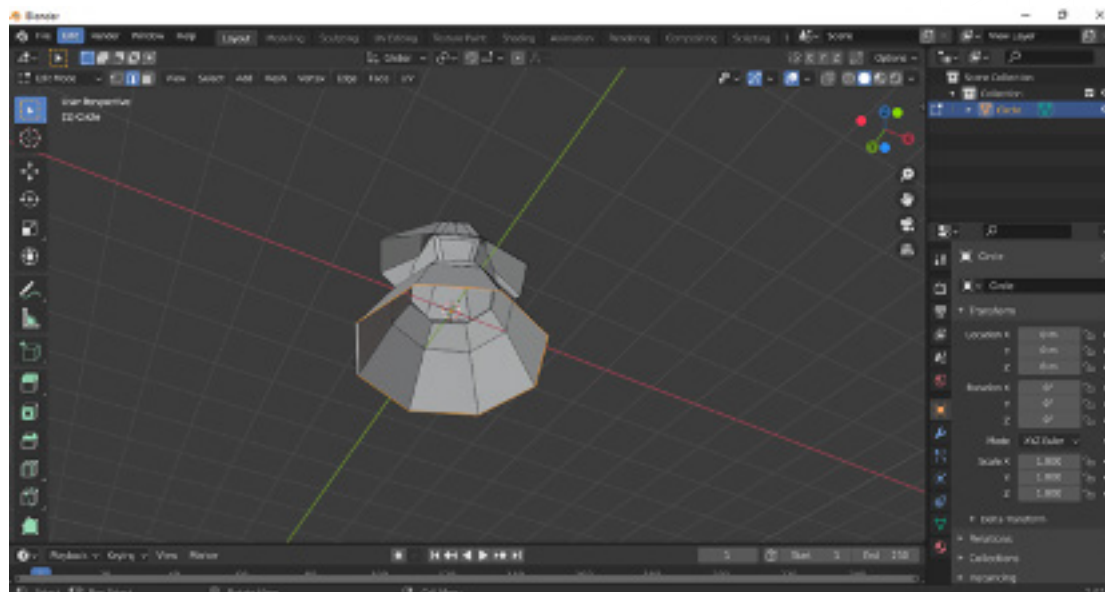
- Rip región: (tecla shift + barra espaciadora + v): despega vértices o bordes de la malla.

Figura 12

*Rip*

- **Tecla F:** para rellenar espacios vacíos, seleccionamos 3 vértices o bordes y presionamos la tecla F, con lo cual nos generará polígono conectando dichos puntos.

Figura 13

*Fill*

Combinando estos modificadores, podremos realizar el modelado de nuestro personaje.

Figura 14

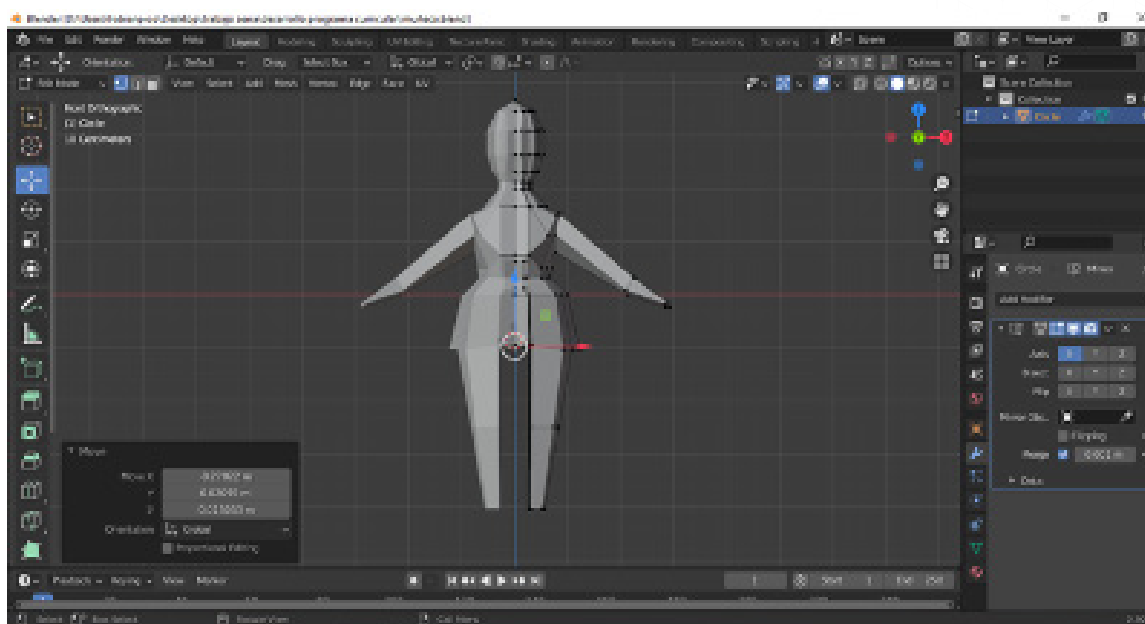
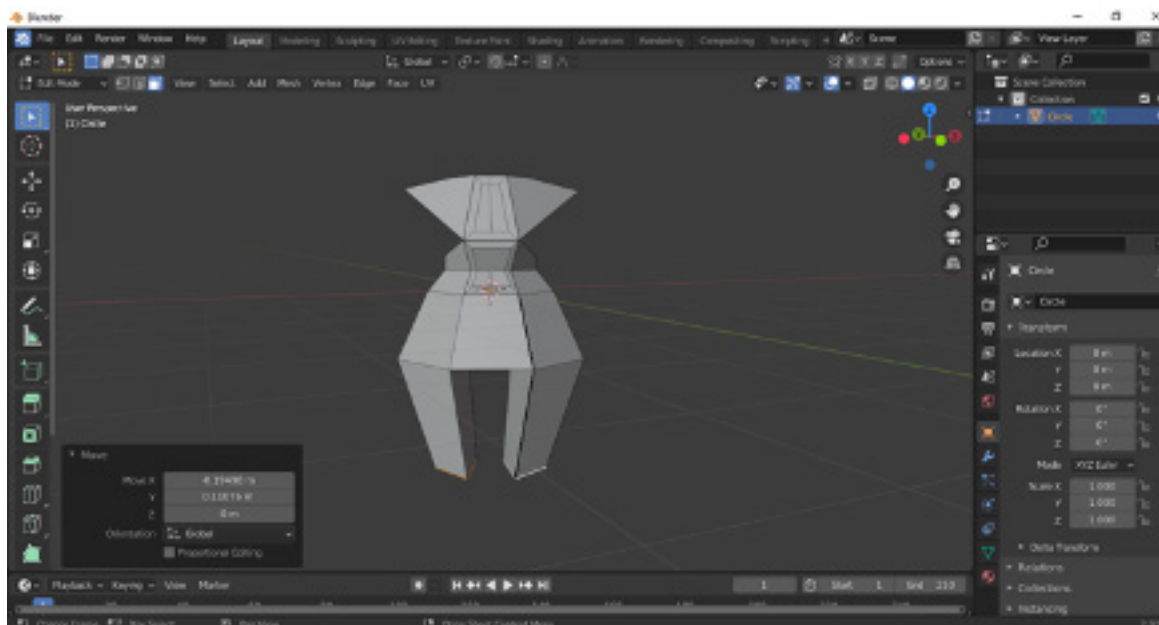
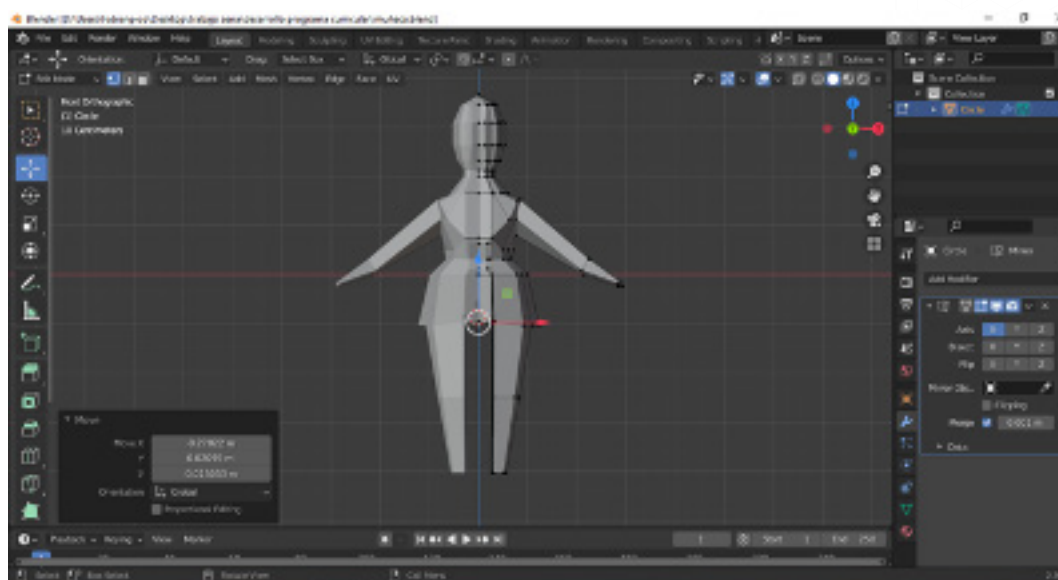
*Modelando personaje*

Figura 15

*Complementando personaje*



## Modelado del rostro

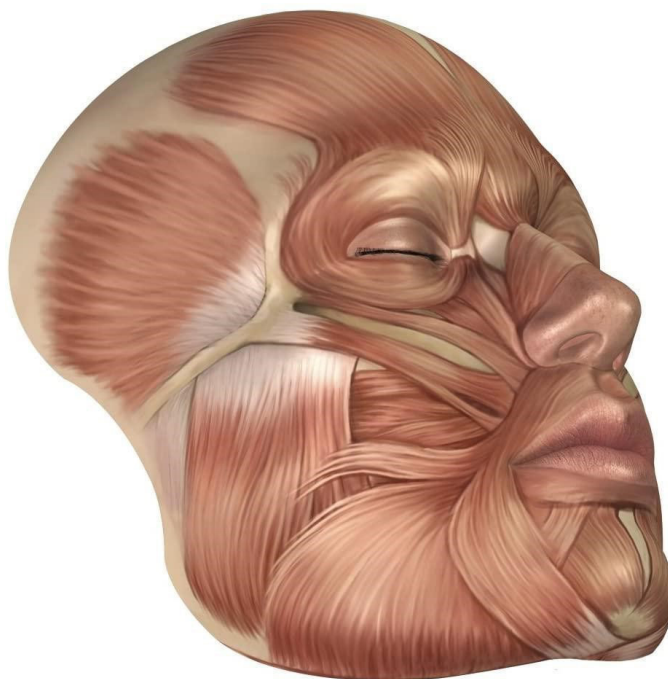
Para el modelado del rostro es importante tener en cuenta el movimiento de las expresiones faciales, la composición ósea, referencias visuales claras, para así ubicar la topología de manera correcta, con esto se generarán movimientos y expresiones creíbles, con el número indicado de polígonos; para ello se hace imprescindible analizar los músculos que conforman la cara y generar así las líneas de dirección de la musculatura para el movimiento.

**Figura 16**

*Cara*





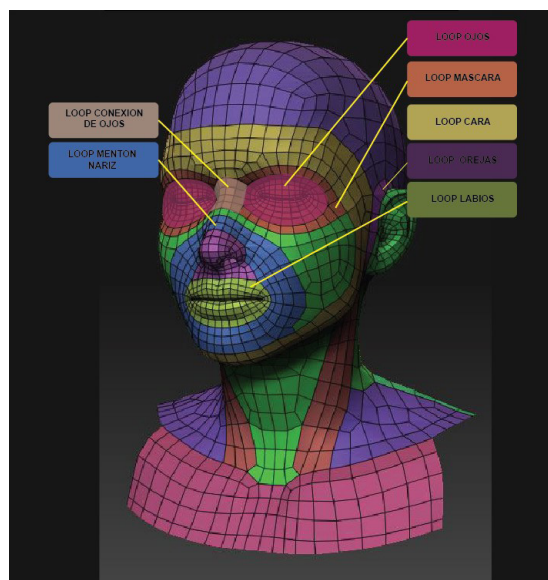
**Figura 17***Rostro humano*

*Nota.* <https://amzn.to/3B2cxct>

Para tener una malla correcta para ser animada se deben tener en cuenta ciertos parámetros, como por ejemplo que la topología en el rostro y mayormente en los ojos nariz y boca carezca de triángulos, lo ideal es que siempre sean quads, así lo primero que debemos tener en cuenta es que tenga los loops de ojos, la máscara de loop, la conexión de los loops de ojos, el loop de máscara el cual encierra mentón y nariz, el loop de labios, y finalmente el loop facial.

A continuación, en la siguiente imagen se muestra cada uno de ellos:

**Figura 18***Topología facial*



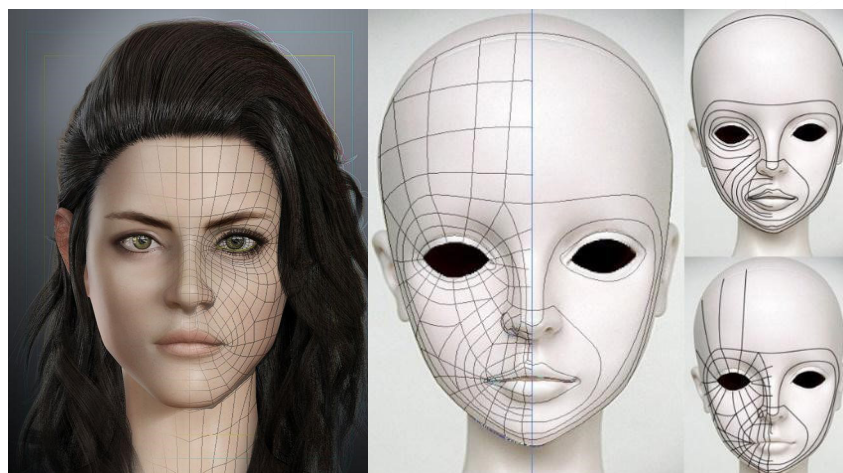
*Nota.* <https://bit.ly/3zZOPw7>

La finalidad de este tipo de loops como se mencionaba antes, será la de generar las deformaciones correctas de la malla para cada expresión facial. A continuación, podemos detallar la dirección del movimiento, según los loops anteriormente mencionados:

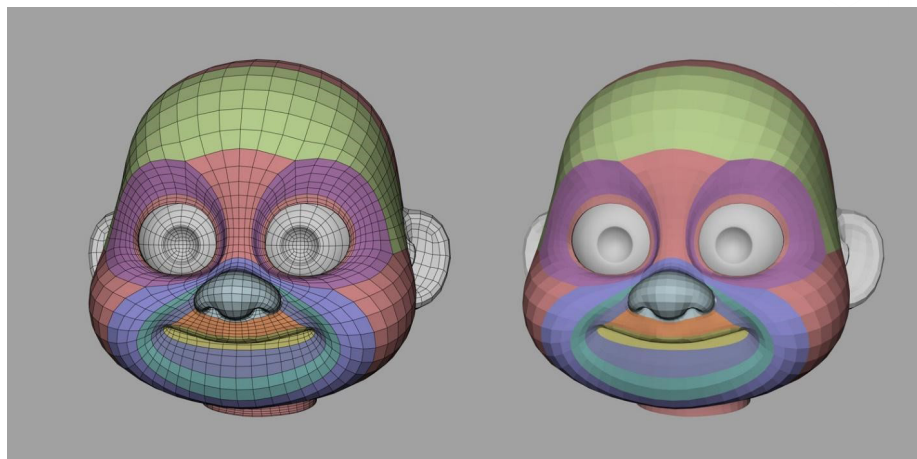
Como podemos observar, independientemente del estilo gráfico del personaje, es una regla general que aplica para todos los modelados faciales, que conserven características humanoides, en los siguientes ejemplos podemos observar la manera en que se cumple esta regla para diferentes estilos de personajes, desde estructuras más realistas, hasta modelado de personajes cartoon:

**Figura 19**

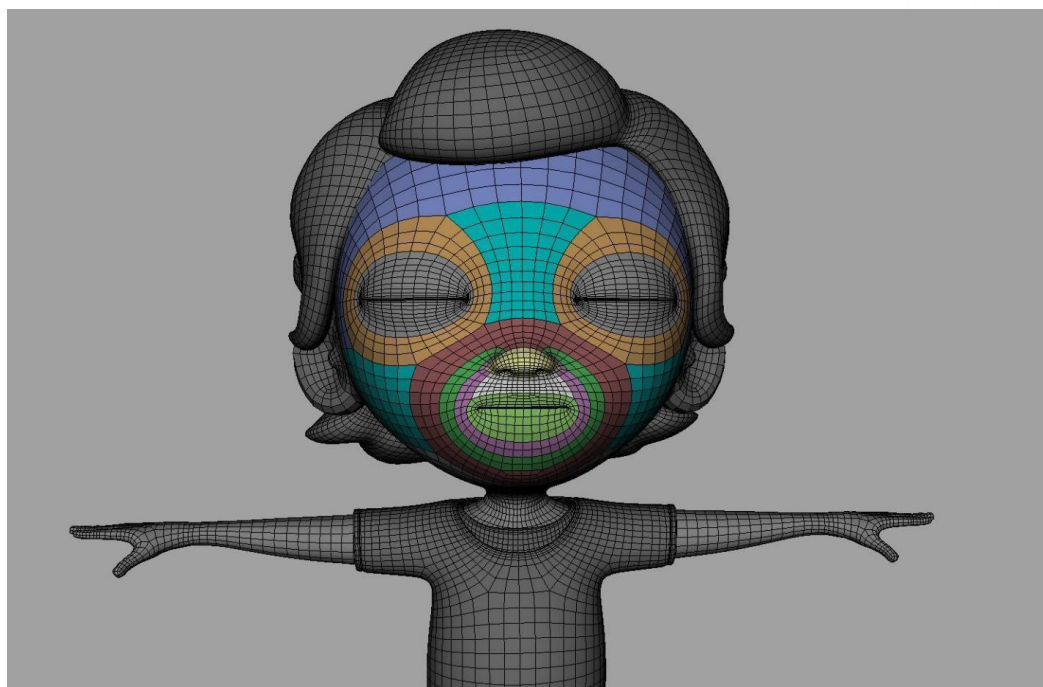
*Topología facial*



*Nota.* <https://bit.ly/3D5DZXG>

**Figura 20***Topología facial 2*

Nota. <https://bit.ly/3AXKjQd>

**Figura 21***Topología facial 3*

Nota. <https://bit.ly/3A5J4gu>

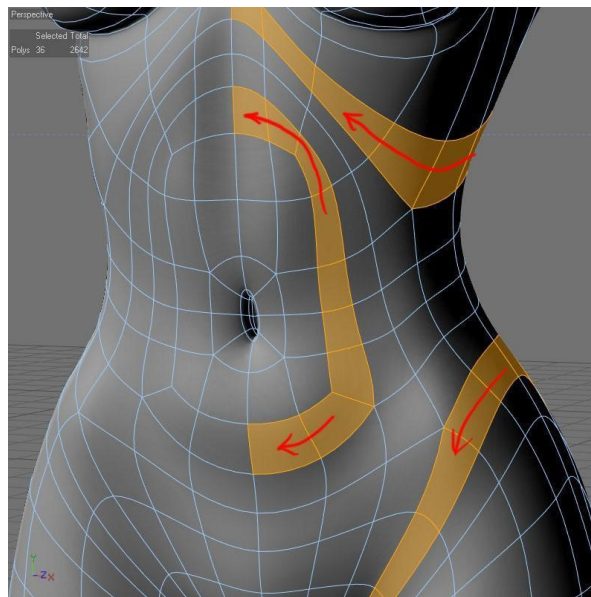
## Modelado del cuerpo

De igual manera, el cuerpo en los personajes sigue unas pautas que debemos respetar, para que, al animar las partes, estas se deformen correctamente, tanto para las extremidades como para el tronco lo ideales generar loops específicos. A continuación, veremos los loops necesarios para el correcto modelado.

En esta imagen de referencia podemos observar la dirección de los polígonos en el torso y las caderas, en ella nos indica la posición de ellos y cómo sería una manera óptima para al ponerle el rigg, la animación en dicha parte se deforme de manera fluida y natural.

**Figura 22**

*Topología de cadera / abdomen*

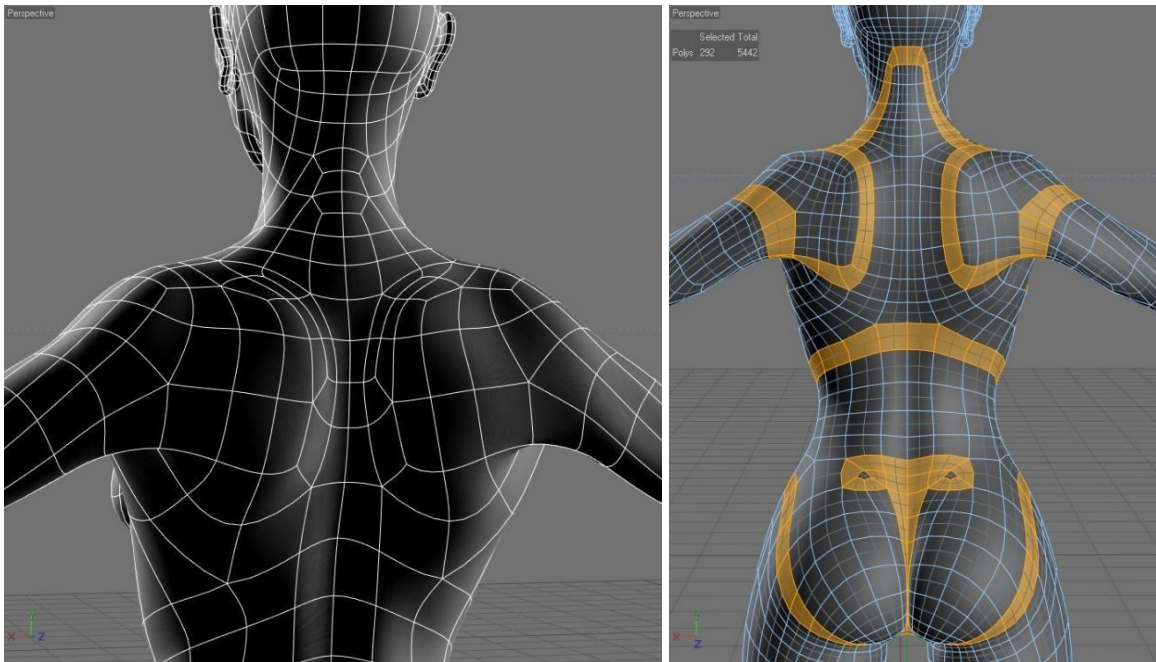


*Nota. <https://bit.ly/3osCH4O>*

En la parte de la espalda se deben formar arcos o circunferencias en donde se encuentran ubicados los omóplatos, así como también un loop en donde se mueve el hombro. En la zona de la espalda debe haber un loop en circunferencia que abarca hasta la parte frontal del torso, y finalmente en la zona baja otro loop como se muestra en la imagen siguiente.



Figura 23

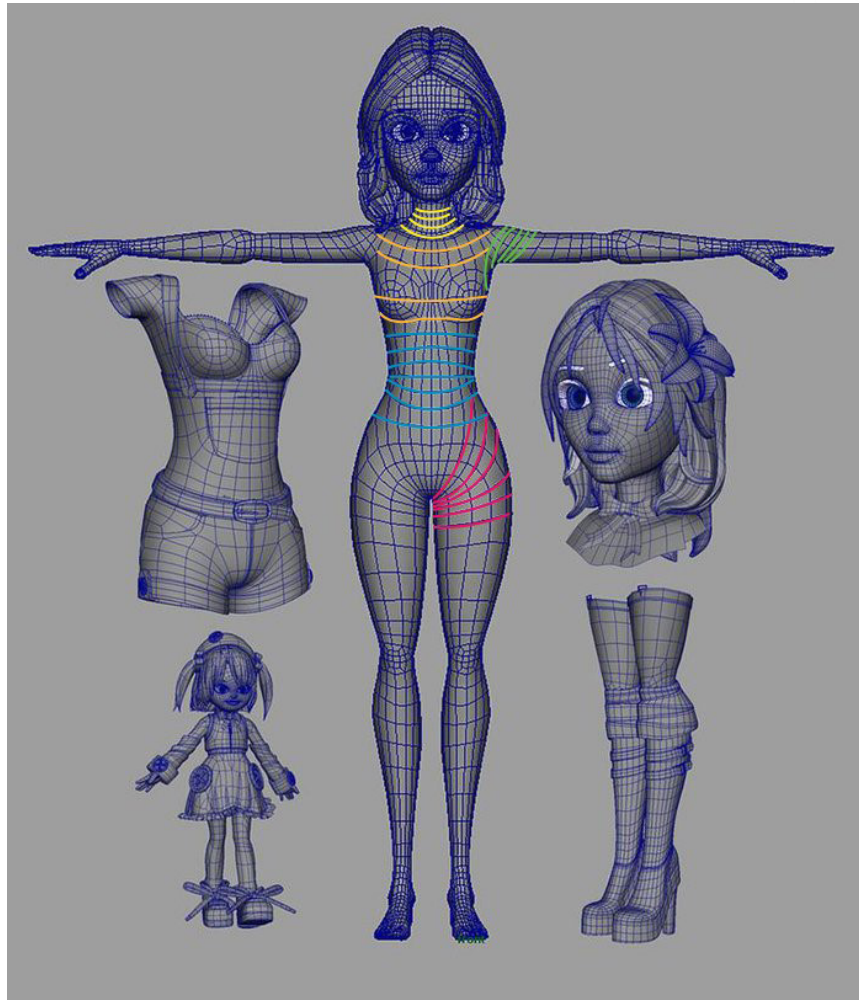
*Retopología espalda*

*Nota.* <https://bit.ly/3on4uUI>

Para la parte frontal, observamos que desde el cuello los polígonos comienzan en forma recta y se van ondeando hacia abajo, para darle fluidez y conectar a la zona pectoral, la cual se ponen los polígonos de manera horizontal y empiezan a curvarse un poco para marcar la caja torácica. En la zona abdominal se empieza a curvar la topología para darle paso a las caderas y generar la curva donde empezaran a fluir los polígonos de las piernas, en la siguiente imagen puedes observar la dirección de los polígonos como quedaron según los loops.

Figura 24

*Topología final*

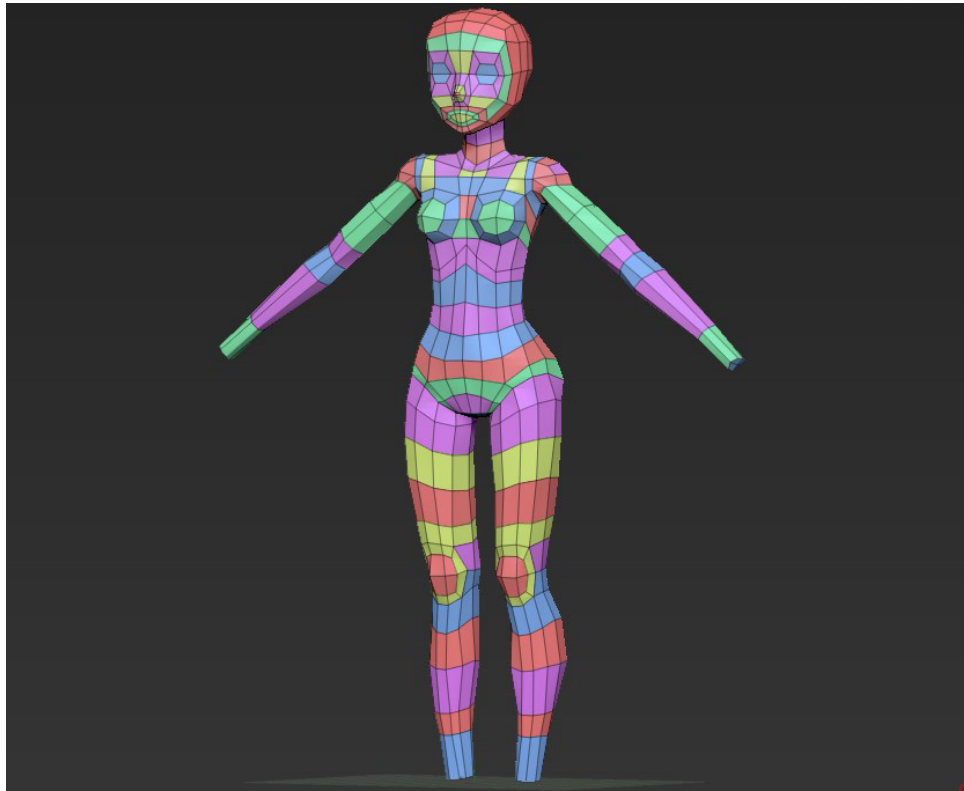


*Nota. <https://bit.ly/3B25lrx>*

De esta manera generamos los loops para que la maya se deforma correctamente a la hora de animarla, no es una regla estricta que los loops estén de la manera mencionada, pueden tener ciertas variaciones, dependiendo del tipo de personaje, en algunos irán los polígonos incluso más acentuados en las curvas de las piernas por ejemplo, en otros serán mucho menos curvos puesto que dependerá mucho de la forma en que la animación vaya a ser resuelta, pero en general la idea es que siempre encontremos loops (conjunto de polígonos que tienen una orientación fluida y se conecta su primer y su último polígono) en la siguiente imagen veremos otro ejemplo de los loops generados a un personaje, que guarda bastante similitud con las imágenes vistas en los pasos anteriores, pero en este caso se encuentran seccionados todos los loops del cuerpo por colores.

**Figura 25**

Cuerpo por colores



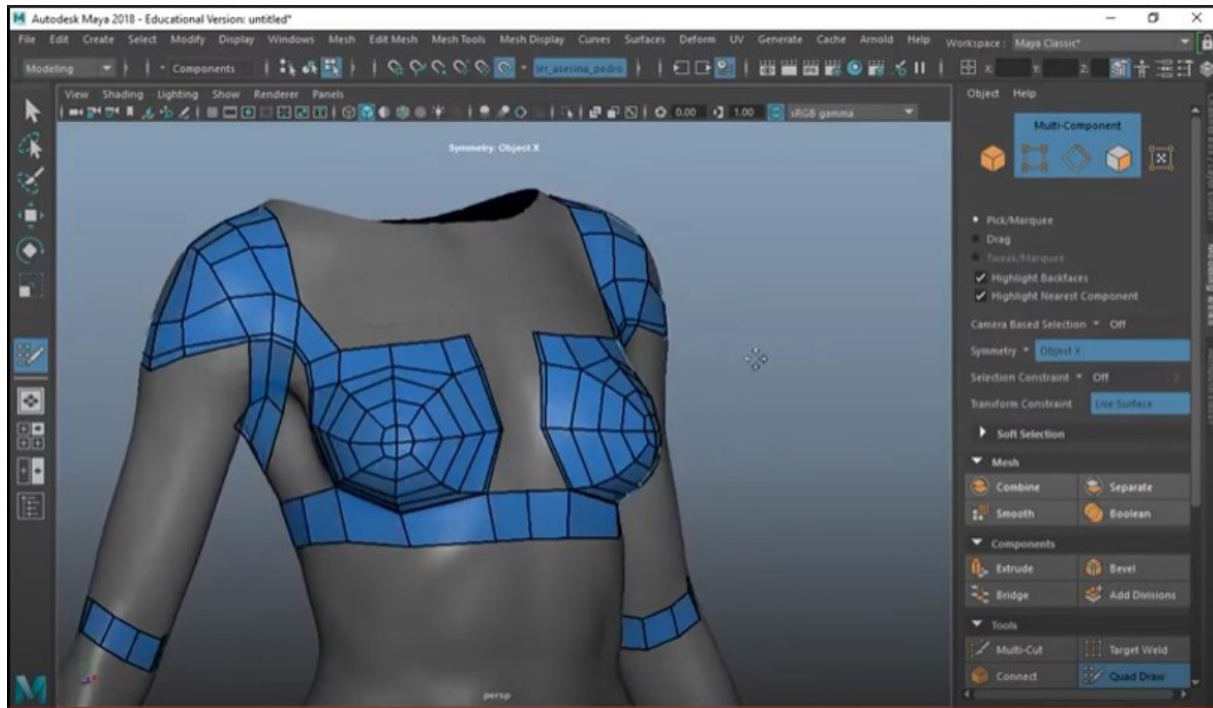
Nota. <https://co.pinterest.com/pin/354869645621741521/>

## Retopología

En animación 3D el término retopología se refiere a la construcción de modelos de bajo poligonaje a partir de modelos de alto poligonaje. Es el método que más ha ganado uso en los últimos años desplazando a los métodos como el box modeling. Se hace necesario puesto que los computadores se sobrecargan de muchos cálculos, y entorpecen el flujo de trabajo, lo que genera problemas al texturizar, riggear y animar.

**Figura 26**

Retopología cuerpo

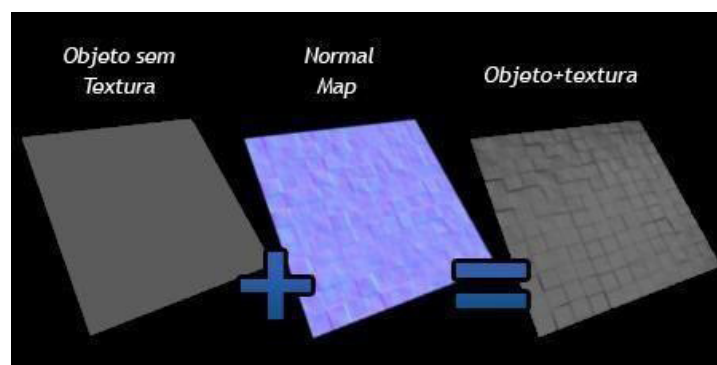


*Nota.* [https://www.youtube.com/watch?v=JGEAHqf\\_IYk&ab\\_channel=FIFTHSOLID](https://www.youtube.com/watch?v=JGEAHqf_IYk&ab_channel=FIFTHSOLID)

La función principal del proceso de retopología, es el de pasar un modelo high poly, a low poly conservando todos los detalles, es decir que el modelo low poly luzca como el highpoly, usando para ello la textura 2D con la información de la malla high poly mediante el uso del normal map(técnica de generar relieve a partir de las sombras de las texturas, generando profundidad y simulación de alto poligonaje)

**Figura 27**

*Objeto sin textura + Normal map*



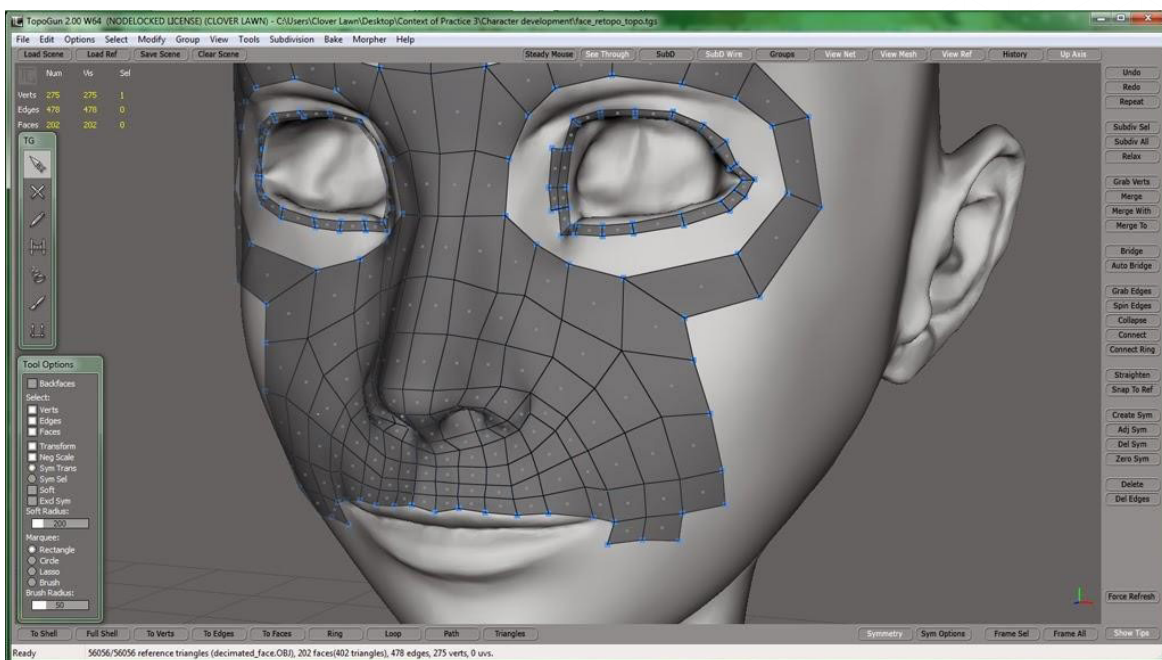
*Nota.* <https://bit.ly/3AXLT4B>



La retopología se puede decir, que es el método en que creamos una malla poligonal, simple y menos densa, de un objeto que ya tenemos hecho como por ejemplo en escultura digital. Con ello lo que se realiza es el proceso de redibujado de polígonos, pero con la orientación correcta que necesitamos para animar el objeto en cuestión. Este proceso se realiza, puesto que es necesario reducir objetos de millones de polígonos para poder utilizarlos en los proyectos audiovisuales y para que los computadores puedan manejarlos de manera óptima.

**Figura 28**

### *Retopología rostro*



*Nota.* <https://bit.ly/3a0632a>

En la topología también es importante tener en cuenta los loops de polígonos, los cuales van de manera consistente, controlada, y orientados en la dirección que mejor sea para el paso de animación, así como tener presente que el objeto, construido con sus polígonos debe estar simétrico.



### Referencias bibliográficas

Latam, E. (2021). ¿Qué es retopología y para qué sirve? <https://trazos.net/retopologia-en-3d-que-es-y-para-que-sirve/>

Romero, S. (2020, 26 noviembre). Modelado orgánico. <https://www.3d-mx.com/single-post/2019/09/17/modelado-org%C3%A1nico>

Perfil, V. (2021). La topología facial. <http://3dtricksmaster.blogspot.com/2017/06/la-topologia-facial-cuantas-veces-nos.html>