

Modelado Realista de Entornos de la Universidad de Alicante.

Modelado Realista de la Biblioteca General

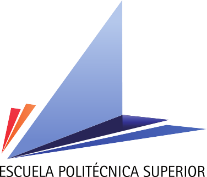
**Autora**

Sara Vilaplana Rúa

**Tutora**

Mireia Luisa Sempere Tortosa



Alicante, Septiembre 2020

# Justificación y objetivos

El proyecto consiste en la realización de un modelado realista de un edificio de la Universidad de Alicante. La elección se ha basado totalmente en mi carrera profesional, ya que hoy en día es a lo que me dedico y me apasiona. Desde mi incorporación en el Grado en Ingeniería Multimedia tenía muy claro que este iba a ser mi futuro; el modelado 3D fue la razón principal por la que me interesé por esta Ingeniería. Para la realización de este trabajo me he apoyado en las bases de la asignatura de **Modelado y Animación por Computador** y en mayor medida en la asignatura de **Realidad Virtual**, además de toda la investigación que he realizado por mi cuenta durante mi trayectoria universitaria.

El objetivo de este trabajo, como se ha mencionado anteriormente, es modelar y texturizar de forma realista un edificio de la Universidad de Alicante, en concreto la Biblioteca General. El modelado se hará desde cero, con solo fotos obtenidas por mi durante el transcurso del trabajo y planos del edificio en concreto. El texturizado se realizará con los materiales que mejor se ajusten a la realidad, y en el caso de ser necesario, creados por mí.

La finalidad de este trabajo será dejarlo a disposición de la Universidad de Alicante, para que este modelo pueda usarse en aplicaciones como visitas virtuales, entornos de simulación…

# Agradecimientos

# Dedicatoria

A mis padres, por confiar en mi plenamente.

A Pablo, por hacerme ver que era capaz.

A mí misma, para demostrarme que puedo conseguirlo todo.

“Whenever I'm about to do something, I think, ‘¿Would an idiot do that?' and if they would, I do not do that thing."

Dwight Shrute

Índice de contenidos

[Justificación y objetivos 1](#_Toc44873167)

[Agradecimientos 2](#_Toc44873168)

[Dedicatoria 2](#_Toc44873169)

[Índice de figuras 5](#_Toc44873170)

[Introducción 6](#_Toc44873171)

[Marco teórico o Estado del arte 7](#_Toc44873172)

[Modelado 3D 7](#_Toc44873173)

[Historia del Modelado 3D 7](#_Toc44873174)

[Modelado en la actualidad 7](#_Toc44873175)

[Aplicaciones del Modelado 3D 9](#_Toc44873176)

[Texturizado 10](#_Toc44873177)

[Renderizado 10](#_Toc44873178)

[Objetivos 11](#_Toc44873179)

[Metodología 12](#_Toc44873180)

[Preproducción 12](#_Toc44873181)

[Desarrollo de la idea 12](#_Toc44873182)

[Herramientas 12](#_Toc44873183)

[Producción 12](#_Toc44873184)

[Modelado exterior 12](#_Toc44873185)

[Modelado interior 12](#_Toc44873186)

[Modelado de objetos 12](#_Toc44873187)

[Texturizado exterior 12](#_Toc44873188)

[Texturizado interior 12](#_Toc44873189)

[Texturizado de objetos 12](#_Toc44873190)

[Finalización 12](#_Toc44873191)

[Cuerpo del trabajo 13](#_Toc44873192)

[Preproducción 13](#_Toc44873193)

[Desarrollo de la idea 13](#_Toc44873194)

[Herramientas 13](#_Toc44873195)

[Producción 13](#_Toc44873196)

[Modelado exterior 13](#_Toc44873197)

[Modelado interior 13](#_Toc44873198)

[Modelado de objetos 13](#_Toc44873199)

[Texturizado exterior 13](#_Toc44873200)

[Texturizado interior 13](#_Toc44873201)

[Texturizado de objetos 13](#_Toc44873202)

[Finalización 13](#_Toc44873203)

[Conclusiones 14](#_Toc44873204)

[Objetivas 14](#_Toc44873205)

[Personales 14](#_Toc44873206)

[Bibliografía 15](#_Toc44873207)

[Anexos 16](#_Toc44873208)

# Índice de figuras

[Ilustración 1 Esfera UV comparada con Icoesfera 8](#_Toc44959968)

[Ilustración 2Utah Teapot Ilustración 3 Suzanne 9](#_Toc44959969)

[Ilustración 4 Alita Ángel de Combate 9](#_Toc44959970)

[Ilustración 5 Big Hero 6 10](#_Toc44959971)

[Ilustración 6 Spider Man PS4 10](#_Toc44959972)

[Ilustración 7 Diseño de interiores en 3D 1 11](#_Toc44959973)

[Ilustración 8 Diseño de interiores en 3D 2 Ilustración 9 Diseño de interiores en 3D 3 11](#_Toc44959974)

# Índice de tablas

Tabla 1 Tabla Comparativa Software Modelado 11

Índice de abreviaturas)

# Introducción

En este trabajo se pretende hacer un modelado 3D y texturizado de la Biblioteca General de la Universidad de Alicante y documentar todo el proceso, con el fin de que sirva de guía para la gente que se interese por este ámbito en el futuro.

El modelado 3D es el proceso mediante el cual se representan objetos matemáticamente en tres dimensiones, para ello se emplea software especializado en la materia. El resultado del proceso de modelado es un **Modelo 3D**, que se va a crear manualmente. Posteriormente se mapearán las texturas de cada uno de los objetos y se texturizará, y finalmente obtendremos algunas imágenes del edificio con el fin de mostrar el resultado final.

# Marco teórico o Estado del arte

## Modelado 3D

El modelado 3D es el proceso de creación de un modelo tridimensional de un objeto Usando 3D es posible capturar el tamaño, la forma y la textura de un objeto tanto real como imaginario. (1) Este modelo 3D puede ser mostrado mediante una imagen en 2D mediante el proceso de Render 3D[[1]](#footnote-1).

Hace unos años, cuando alguien hablaba de Modelos 3D o pensaba únicamente en videojuegos o simplemente no conocía la materia. Hoy en día se ha ampliado tanto el uso del 3D que todo el mundo lo conoce y podría enumerar algunas de las aplicaciones. Por desgracia, mucha gente sigue pensando que el modelado es un proceso simple cuando no lo es.

## Historia del Modelado 3D

Los primeros modelos 3D fueron creado en los años 60. En aquel entonces solo los profesionales en ingeniería informática y automoción trabajaban con modelos matemáticos y análisis de datos que incluían modelos 3D.

Un pionero del modelado 3D sería Ivan Sutherland, el creador de Sketchpad[[2]](#footnote-2). Este programa ayudó a crear los primeros modelos 3D. Sutherland con su compañero David Evans fueron los creadores del primer departamento de Tecnologías Informáticas de la Universidad de Utah. Se juntaron con profesionales muy talentosos de todo Estados Unidos y contribuyeron al desarrollo de la industria.

Sutherland y Evans abrieron su primera empresa de gráficos 3D en el año 1969 y la llamaron simplemente “*Evans & Sutherland*”. En sus inicios, el Modelado 3D se usaba principalmente para la televisión y publicidad, pero su presencia en otras áreas ha incrementado considerablemente. (1)

## Modelado en la actualidad

Actualmente hay tres formas principales de modelar en 3D, pasamos a definirlas, centrándonos en la que se va a utilizar en este proyecto.

* Modelado Poligonal.

En los gráficos por computador, el modelado poligonal es la representación de objetos mediante mallas poligonales. El modelado poligonal es el mejor para los gráficos renderizados en tiempo real.

El objeto más básico usado en el modelado poligonal es el **vértice**, un punto en un espacio tridimensional. Cuando conectamos dos vértices en este mismo espacio, formamos un **eje**. Tres vértices conectados entre sí forman un triángulo que es la forma más simple de **polígono** en un espacio euclídeo. Se pueden crear distintos polígonos con la unión de varios triángulos o como un polígono simple con más de 3 vértices. Los polígonos de 4 vértices (quads) y los triángulos son los polígonos más comunes en el modelado poligonal. Un grupo de polígonos, conectados los unos a los otros compartiendo vértices es un **elemento**. Cada uno de los polígonos en el elemento es una **cara.**

Aunque se pueden crear mallas manualmente especificando vértices y caras, es mucho más común construir estas mallas con ayuda de modificadores o herramientas. Los programas de gráficos 3D ofrecen una gran variedad de modificadores disponibles para construir mallas poligonales.

El método más común para construir mallas es el *Box Modeling* que usa principalmente dos herramientas:

* + Subdivisiones. Divide las caras y ejes en piezas más pequeñas añadiendo nuevos vértices.
  + Extrusiones. Aplicada a una cara o conjunto de caras, crea caras del mismo tamaño y forma que la cara seleccionada, esta nueva cara se conecta con la anterior con los ejes y vértices ya existentes.

Otro de los métodos más comunes sería el modelo por extrusión, donde se crea una forma 2D que traza el relieve de un objeto usando fotos de este desde varios ángulos. Primero se formaría el contorno con una de las imágenes de referencia y con la segunda imagen se extruye la forma en 3D siguiendo los contornos de la segunda imagen.

Otro de los métodos a destacar sería el modelo por unión de primitivas, que son mallas poligonales predefinidas creadas por el entorno de modelado. Algunas de estas primitivas serían:

* + Cubos
  + Pirámides
  + Cilindros
  + Planos
  + Esferas
    - Icoesferas[[3]](#footnote-3)
    - Esferas UV
  + Otras
    - Utah Teapot
    - Suzanne

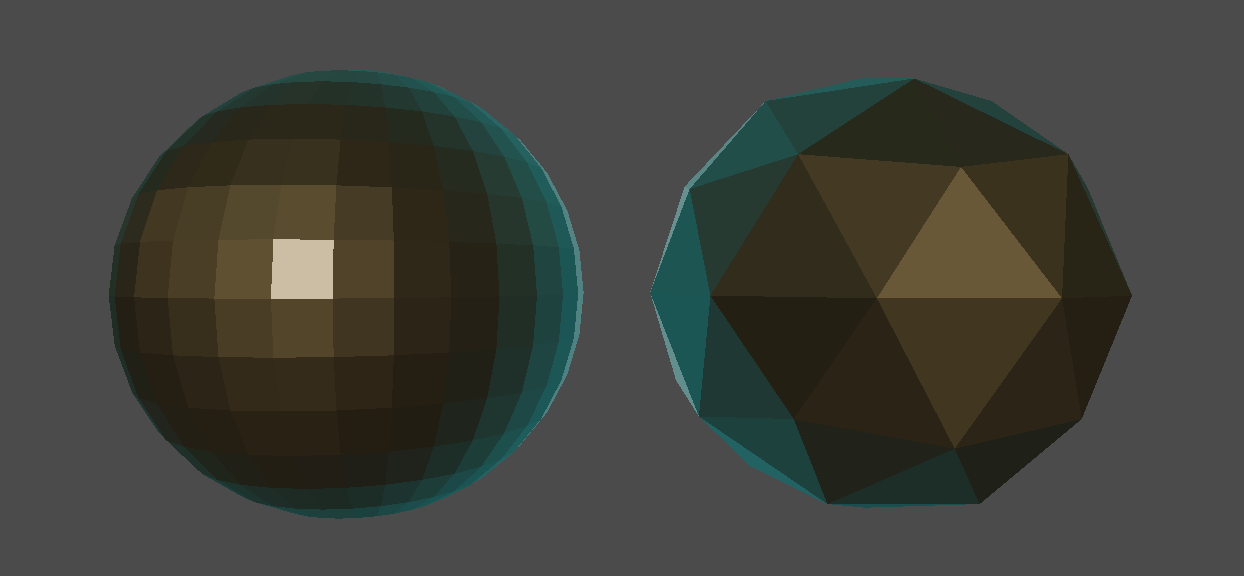


Ilustración Esfera UV comparada con Icoesfera

(2)

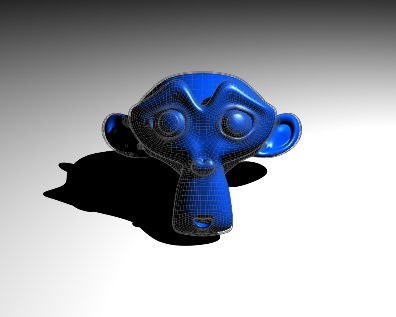


Ilustración Utah Teapot Ilustración Suzanne

Fuentes:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Tetera_de_Utah#/media/Archivo:Utah_teapot_simple_2.png>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Blender_suzanne.jpg>

* Modelado por curvas.

Las superficies están definidas por curvas, las cuales son guiadas por la ponderación del control de puntos. La curva sigue, y en ocasiones interpola, los puntos definidos.

* Escultura digital.

La escultura digital usa software que nos permite empujar, tirar, alisar, coger, pellizcar o cualquier otra manipulación sobre un objeto digital, como si de una escultura real de arcilla se tratara.

### Aplicaciones del Modelado 3D

El modelado 3D se usa en varios sectores de la industria del cine, la animación y los videojuegos.



Ilustración Alita Ángel de Combate

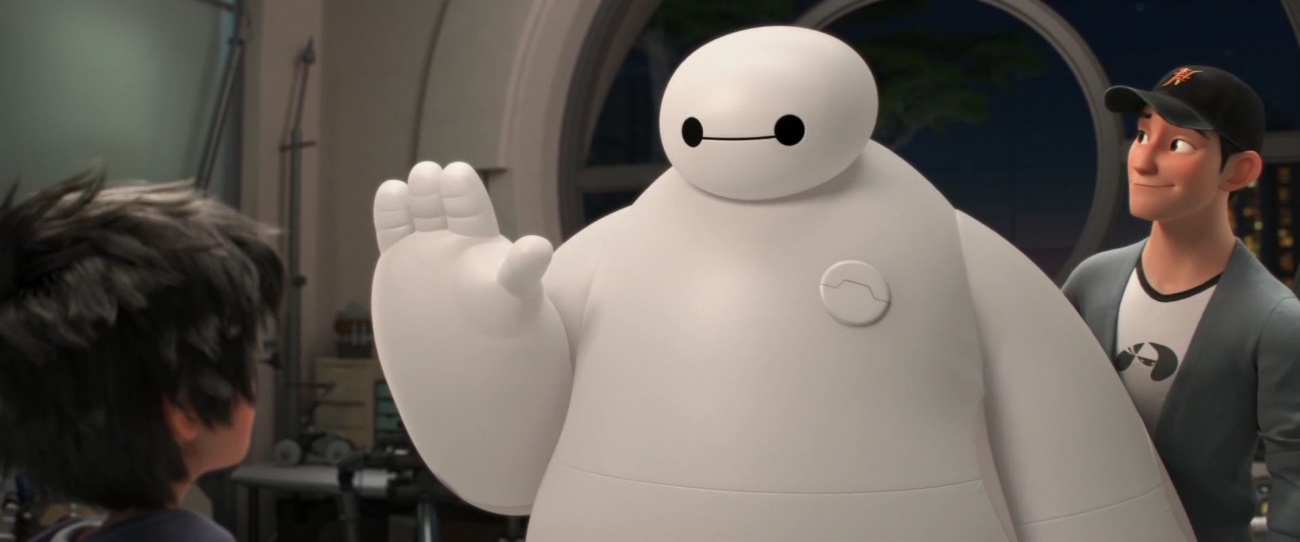


Ilustración Big Hero 6



Ilustración Spider Man PS4

Fuentes:

<https://wikia-crisgtcp.fandom.com/es/wiki/Baymax?file=Tadashismilingatbaymax.png>

<https://areajugones.sport.es/wp-content/uploads/2020/01/Insomniac-Marvels-Spider-Man-imagen.jpg>

<https://family.20thcenturystudios.com/s3/dev-temp/en-US/__5a2ae6f40039e.jpg>

El modelado 3D tiene un papel muy importante en el diseño de interiores y arquitectura. Tanto para planos de próximas construcciones como para diseños conceptuales de muebles o edificios. Existen varias aplicaciones web que facilitan el diseño de interiores en 3D a los usuarios, sin necesidad de consultar con un experto.



Ilustración Diseño de interiores 3D 1

Ilustración Diseño de interiores 3D 2 Ilustración 9 Diseño de interiores 3D 3

Fuente:

<https://www.turbosquid.com/3d-models/scene-scandinavian-apartment-3d-model-1166779>

También tienen un papel importante en la medicina creando representaciones interactivas de la anatomía e incluso impresión de prótesis.

El modelado también es muy relevante en la industria automovilística ya que se puede construir representaciones digitales de modelos mecánicos o partes antes de que puedan ser manufacturados. Dentro del mundo del automóvil también se usa el modelado para crear conceptos de próximos vehículos.

Además de estas aplicaciones nombradas arriba, cada día el modelado 3D está más presente en todos los ámbitos, usándose también para crear paseos virtuales de museos, visualización de mapas y simulaciones en el ámbito de la robótica.

### Software de modelado 3D

A continuación, se muestra una tabla con los programas de modelado 3D que se han elegido para el desarrollo de este trabajo y algunas comparaciones entre ellos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Programa | Licencia | Usos frecuentes | Precio |
| 3Ds Max | Propietaria | Modelado.  Animación (Videojuegos y Cine).  Simulación de Efectos Especiales.  Iluminación.  Renderizado. | $192/Mes |
| Maya | Propietaria | Modelado.  Animación (Vídeo).  Iluminación.  Renderizado.  Efectos Visuales 3D. | $50/Mes |
| Blender | GNU GPLv2+ | Animación Cartoon 2D/3D  Iluminación.  Modelado.  Creación de Materiales mediante nodos.  Texturizado.  Pintura de texturas en 3D.  UV mapping.  Renderizado.  Rigging 3D y animación.  Esculpido 3D.  Efectos visuales 3D.  Postproducción básica de vídeo.  Captura de movimiento.  Scripting en Python.  Simulación de fluidos.  Partículas.  Físicas.  Composición. | Gratis |
| Cinema 4D | Propietaria | Animación.  Iluminación.  Modelado.  Efectos visuales 3D.  Renderizado.  Simulación. | $94.99/Mes |

Tabla Tabla Comparativa Software Modelado

## Texturizado

## Renderizado

# Objetivos

El objetivo de este proyecto es modelar y texturizar de forma realista el edificio de la Biblioteca General de la Universidad de Alicante, debiendo pasar por todas las etapas del modelado y el texturizado y terminar con un resultado lo más realista posible. A continuación, definiremos los objetivos específicos del trabajo y más adelante se detallará el contenido de cada uno de ellos.

* Obtener información y planos de la Biblioteca General.
* Modelar el exterior del edificio con sus medidas reales.
* Modelar el interior del edificio con sus medidas reales.
* Modelar los objetos del interior de la Biblioteca General con el máximo detalle posible y unas medidas lo suficientemente realistas.
* Texturizar el exterior de la Biblioteca General.
* Texturizar el interior de la Biblioteca General.
* Texturizar los objetos del interior de la Biblioteca General.
* Realizar renders para mostrar el modelado

# Metodología

## Preproducción

## Desarrollo de la idea

## Herramientas

## Producción

### Modelado exterior

### Modelado interior

### Modelado de objetos

### Texturizado exterior

### Texturizado interior

### Texturizado de objetos

## Finalización

# Cuerpo del trabajo

## Preproducción

## Desarrollo de la idea

## Herramientas

## Producción

### Modelado exterior

### Modelado interior

### Modelado de objetos

### Texturizado exterior

### Texturizado interior

### Texturizado de objetos

## Finalización

# Conclusiones

## Objetivas

## Personales

# Bibliografía

1. **Prus, Irma.** archcgi. [En línea] 2 de 08 de 2016. https://archicgi.com/product-cgi/3d-modeling-things-youve-got-know/.

2. **Wikipedia.** Wikipedia. *Wikipedia - Polygonal Modeling.* [En línea] 5 de 05 de 2020. https://en.wikipedia.org/wiki/Polygonal\_modeling.

3. —. Wikipedia. *Wikipedia - Sketchpad.* [En línea] 31 de 08 de 2019. https://es.wikipedia.org/wiki/Sketchpad.

4. —. Wikipedia. *Wikipedia - 3D Rendering.* [En línea] 20 de 06 de 2020. https://en.wikipedia.org/wiki/3D\_rendering.

# Anexos

1. El renderizado 3D es el proceso dentro de los gráficos por computador 3D que convierte modelos 3D en imágenes 2D en un ordenador. Los renders 3D pueden tener efectos fotorealistas o no. (4) [↑](#footnote-ref-1)
2. El Sketchpad fue el primer [programa informático](https://es.wikipedia.org/wiki/Programa_inform%C3%A1tico) que permitió la manipulación directa de objetos gráfico. La idea original del programa fue de su creador, [Ivan Sutherland](https://es.wikipedia.org/wiki/Ivan_Sutherland), que lo diseñó en 1963 como parte de su tesis doctoral, por la cual recibió el [Premio Turing](https://es.wikipedia.org/wiki/Premio_Turing) de la [Association for Computing Machinery](https://es.wikipedia.org/wiki/Association_for_Computing_Machinery" \o "Association for Computing Machinery) el año 1988, y el [Kyoto Prize](https://es.wikipedia.org/wiki/Premio_Kioto" \o "Premio Kioto) en 2012. (3) [↑](#footnote-ref-2)
3. Las icoesferas son esferas compuestas solamente por triángulos. La forma de la que parten las icoesferas es el icosaedro. [↑](#footnote-ref-3)