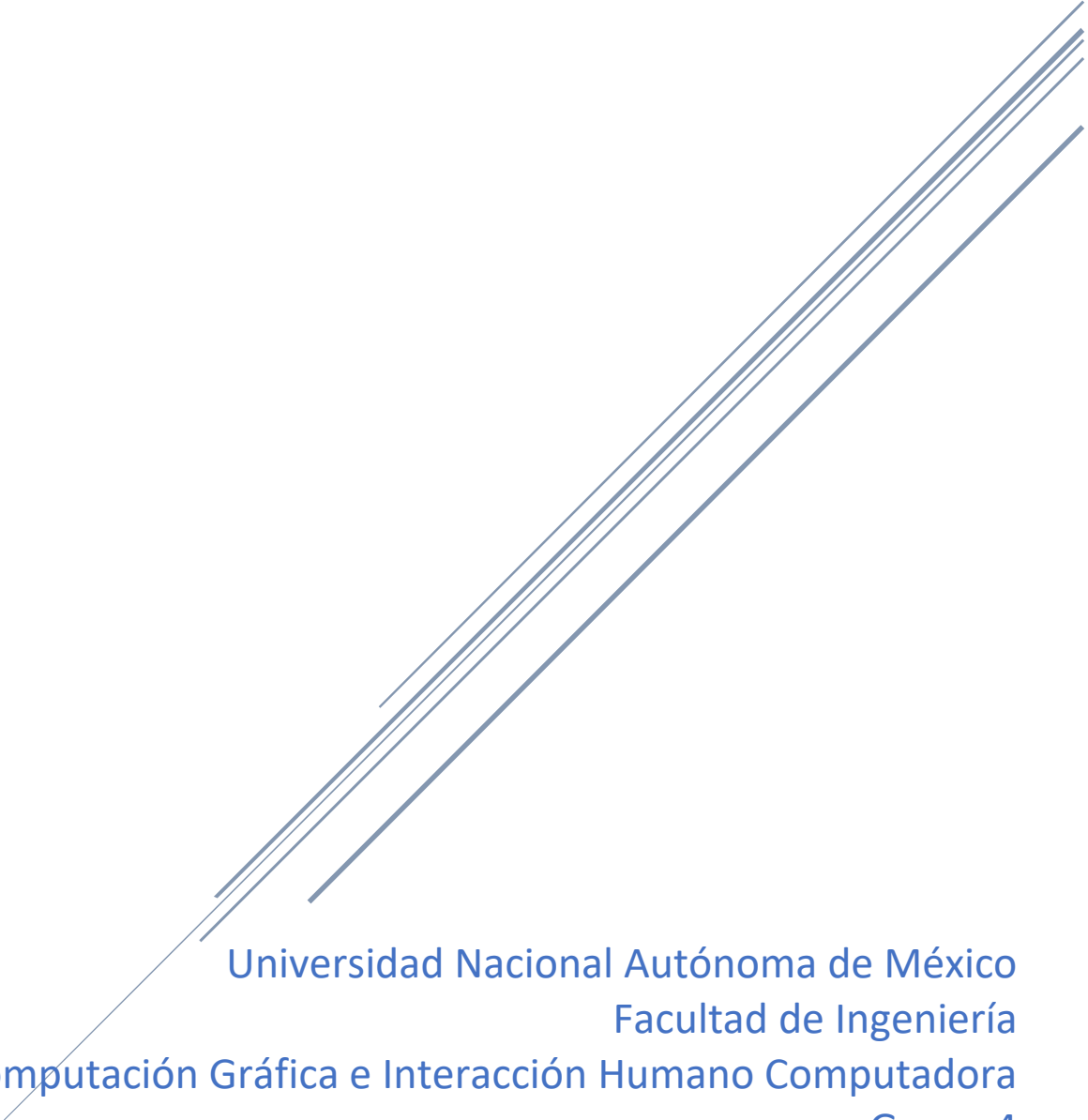


PROYECTO FINAL: APARTAMENTO Y RESIDENCIA

Alumno: Rea Aparicio Angel David



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ingeniería
Computación Gráfica e Interacción Humano Computadora
Grupo 4
Profesor: Carlos Aldair Roman Balbuena

Objetivo del Proyecto

- Realizar un apartamento o cuarto donde se apliquen los conocimientos de la materia
- Diseñar un mundo virtual donde se modelará un ambiente residencial dentro del cual se integren modelos para amueblar un apartamento
- Realizar animaciones para recrear el mundo virtual de forma más realista

Alcance

- Recrear 5 modelos para cada cuarto
- Recrear una fachada
- Integrar cámara sintética
- Contener 4 animaciones
- Generar un archivo ejecutable
- Contener el proyecto en GitHub

Introducción

La computación grafica ha permitido desarrollar aplicaciones que permiten manipular objetos en un ambiente virtual. Para este proyecto la aplicación a utilizar es la API OpenGL de Grupo Khronos que permite manipular los gráficos e imágenes en 2D y 3D utilizada para el desarrollo de videojuegos.

Una API es un conjunto de códigos que se emplean para comunicar aplicaciones realizando una función similar a la interfaz de usuario en la programación, pero enfocada a un entorno en específico.

OpenGL tienen como objetivo reducir la complejidad de la interfaz con las diferentes tarjetas gráficas con una API única y uniforme e implementar las características necesarias de software para la ejecución de ambientes gráficos. Su operación básica aceptar acciones primitivas de dibujo como puntos, líneas y polígonos y convertirlos en pixeles mediante un pipeline grafico llamado Maquina de Estados de OpenGL.

Costo del Proyecto

Presupuesto Horas trabajadas (programador Senior)

	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Total	
Análisis Factibilidad, Planes y Requisitos	3	0	0	0	0	3	6%
Diseño	5	0	0	0	0	5	10%
Programación	0	6	2	0	0	8	16%
Documentación	0	6	2	0	0	8	16%
Pruebas individuales	0	0	8	0	0	8	16%
Integración y pruebas	0	0	6	6	0	12	24%
Go Life	0	0	0	2	0	2	4%
Revisión proyecto	0	0	0	0	5	5	10%
Horas senior	8	12	18	8	5	51	100%
	16%	24%	35%	16%	10%		

Presupuesto Horas trabajadas (programador Junior)

	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Total	
Análisis Factibilidad, Planes y Requisitos	10	0	0	0	0	10	9%
Diseño	12	0	0	0	0	12	11%
Programación	0	22	24	0	0	46	43%
Documentación	0	2	5	0	0	7	7%
Pruebas individuales	0	0	6	6	0	12	11%
Integración y pruebas	0	0	2	10	0	12	11%
Go Life	0	0	0	4	0	4	4%
Revisión proyecto	0	0	0	0	3	3	3%
Horas Junior	22	24	37	20	3	106	100%
	21%	23%	35%	19%	3%		

Presupuesto en Pesos sobre horas trabajadas

	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Total	
Análisis Factibilidad, Planes y Requisitos	4,237	0	0	0	0	4,237	
Diseño	5,825	0	0	0	0	5,825	
Programación	0	9,004	7,418	0	0	16,422	
Documentación	0	3,704	2,383	0	0	6,087	
Pruebas individuales	0	0	5,822	1,590	0	7,412	
Integración y pruebas	0	0	3,704	5,824	0	9,528	
Go Life	0	0	0	2,118	0	2,118	
Revisión proyecto	0	0	0	0	3,440	3,440	
Total Horas programación	10,062	12,708	19,327	9,532	3,440	55,069	
	18%	23%	35%	17%	6%		100%

Presupuesto en Insumos (costos)

	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Total	
Infraestructura (SW)	3,500	0	0	0	0	3,500	
Costos Fijos (Luz, Agua, servicios,renta)	2,750	2,750	2,750	2,750	0	11,000	
Transportes	500	500	500	500	500	2,500	
Total Costos (insumos)	6,750	3,250	3,250	3,250	500	17,000	
	40%	19%	19%	19%	3%		100%

Presupuesto Total

	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Total	
Análisis Factibilidad, Planes y Requisitos	4,237	0	0	0	0	4,237	
Diseño	5,825	0	0	0	0	5,825	
Programación	0	9,004	7,418	0	0	16,422	
Documentación	0	3,704	2,383	0	0	6,087	
Pruebas individuales	0	0	5,822	1,590	0	7,412	
Integración y pruebas	0	0	3,704	5,824	0	9,528	
Go Life	0	0	0	2,118	0	2,118	
Revisión proyecto	500	500	0	0	3,440	4,440	
Infraestructura (SW)	3,500	0	0	0	0	3,500	
Costos Fijos (Luz, Agua, servicios,renta)	2,750	2,750	2,750	2,750	0	11,000	
Transportes	0	0	0	500	500	1,000	
Total Presupuesto	16,812	15,958	22,077	12,782	3,940	71,569	
	23%	22%	31%	18%	6%		100%

Imagen 1. Presupuesto generado para el proyecto

En este presupuesto se toma en cuenta que se trabaja con software libre y con los programas con licencia de la UNAM y tomando un aproximado de \$529 por hora para los programadores senior y \$265 para los programadores junior en donde se consideran entra mi experiencia.

Planificación de Actividades

Nombre actividad	Fecha Inicio	Duración en días	Fecha Fin
Planificación de actividades	24-jun	1	25-jun
Preparación de Software	24-jun	3	27-jun
Presentación Propuesta	26-jun	1	27-jun
Estimación de costos	29-jun	2	01-jul
Búsqueda de recursos	29-jun	21	20-jul
Prueba de recursos	09-jul	21	30-jul
Generación del entorno	12-jul	1	13-jul
Generación de los objetos	13-jul	17	30-jul
Programación de animaciones	25-jul	7	01-ago
Asignación de eventos	01-ago	1	02-ago
Generación del ejecutable	02-ago	1	03-ago
Generación de la documentación	01-ago	7	08-ago
Entrega proyecto final	09-ago	1	10-ago

Imagen 2. Plan de trabajo

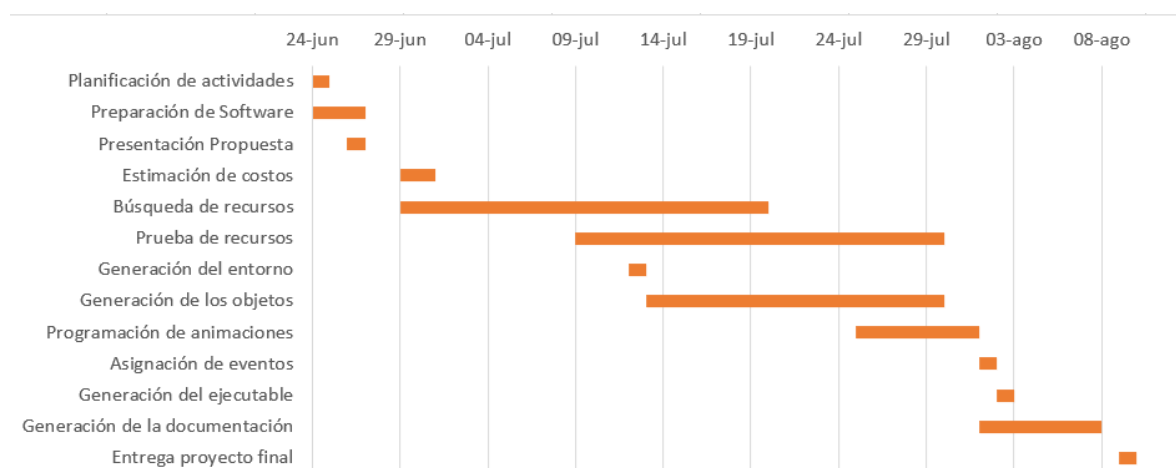


Imagen 3. Diagrama de Gantt

Desarrollo

Se genera un proyecto siguiendo los pasos indicados por Visual Studio y la configuración de los proyectos de las practicas de laboratorio. Tal configuración resulta en la imposibilidad de trabajar con los modelos ya utilizados debido a la falta de archivos dentro de las carpetas del proyecto; estas carpetas son:

- Include
- include/assimp
- include/glm
- include/glm/ext
- include/glm/gtx
- include/SDL
- lib
- Shaders

A las cuales se les transfirió los archivos y librerías del proyecto de prácticas sobrescribiendo todos aquellos con el mismo nombre, por lo que la configuración del proyecto no se puede replicar de otra forma que no sea este método. También se debe notar esta configuración que ayuda a la búsqueda de librerías:

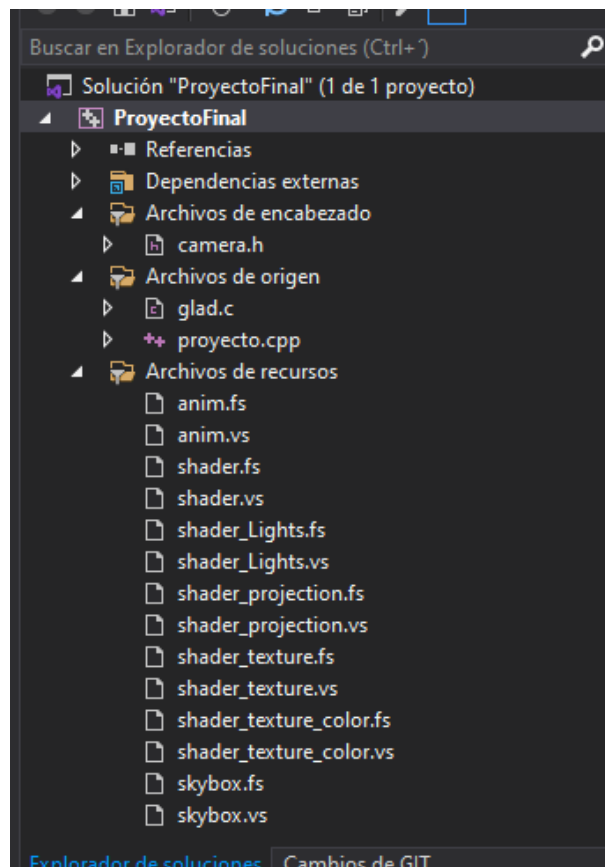


Imagen 4. Archivos en solución del proyecto

Para los modelos utilizados desarrolle la siguiente metodología que aumenta la probabilidad de que el modelo funcione correctamente

El modelo es descargado de cgtrader.com y/o turbosquid.com que fueron las paginas recomendadas para las practicas de laboratorio. En general se encuentran como archivos objeto (*.obj) y librerías (*.mtl), pero hay algunos que son archivos comprimidos (*.rar) que solo necesitan ser extraídos en la carpeta de objetos.¹

Nombre	Fecha	Tipo	Tamaño	Etiquetas
Arbol.mtl	08/07/2021 19:37	Archivo MTL	2 KB	
Arbol.obj	08/07/2021 19:37	3D Object	37,980 KB	
Arbol3.mtl	08/07/2021 19:37	Archivo MTL	2 KB	
Arbol3.obj	08/07/2021 19:37	3D Object	99,259 KB	
Arbol4.mtl	08/07/2021 19:37	Archivo MTL	2 KB	
Arbol4.obj	08/07/2021 19:37	3D Object	76,961 KB	
Arbol5.mtl	08/07/2021 19:37	Archivo MTL	2 KB	
Arbol5.obj	08/07/2021 19:37	3D Object	68,753 KB	
Arbol6.mtl	08/07/2021 19:37	Archivo MTL	2 KB	
Arbol6.obj	08/07/2021 19:37	3D Object	75,356 KB	
Arbolre.mtl	22/07/2021 17:02	Archivo MTL	2 KB	
Arbolre.obj	22/07/2021 17:02	3D Object	37,980 KB	

Imagen 5. Modelos descargados de árboles

¹ Por comodidad, la carpeta que contiene todos los objetos descargados y la Skybox es resources, pero se puede modificar siempre y cuando se especifica la ruta de cada modelo dentro del código del programa

Estos objetos se importan a 3ds Max como herramienta de modelado con el siguiente cuadro de opciones

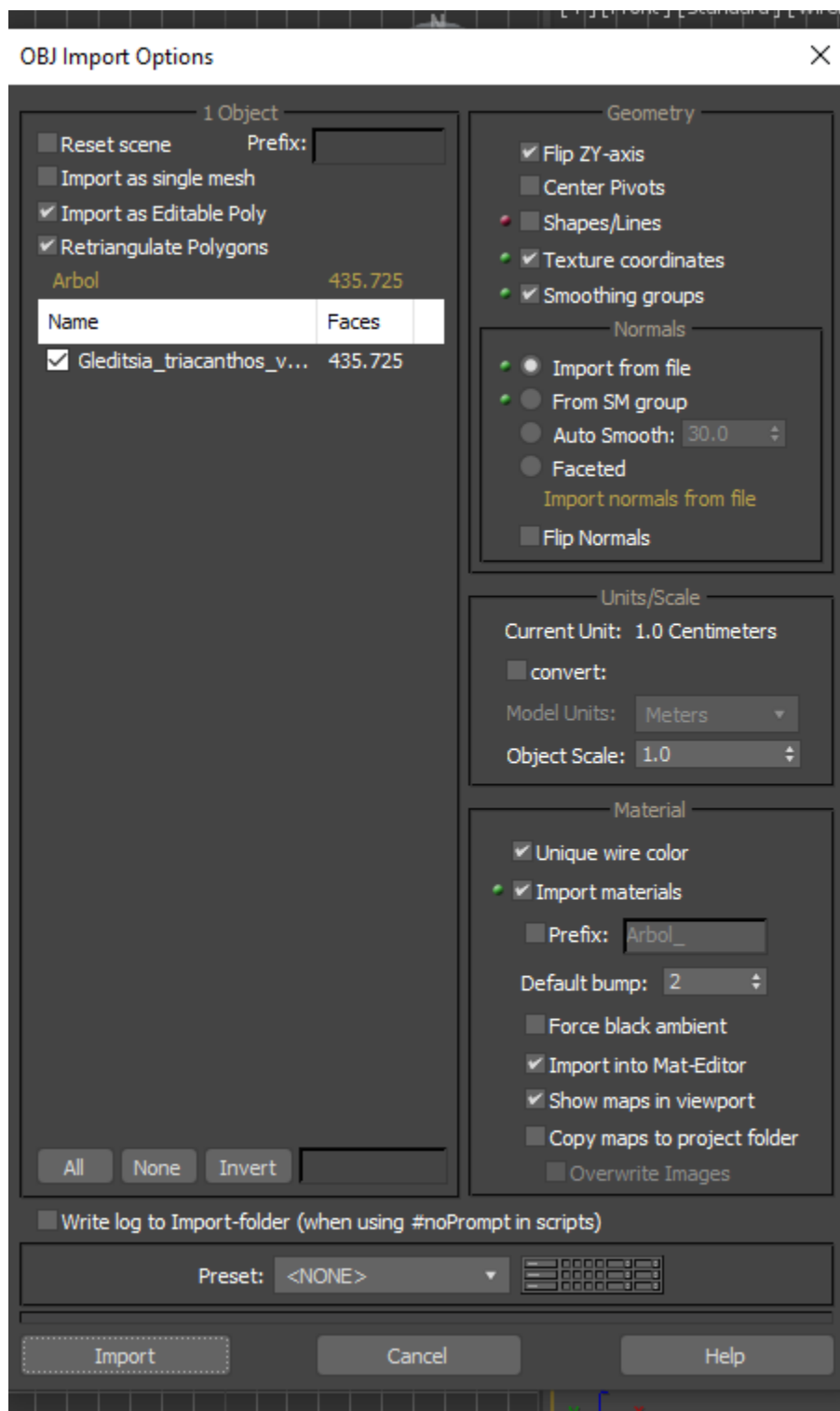


Imagen 6. Opciones de Importación utilizada

Se puede ajustar la escala y las texturas del modelo y exportarlo

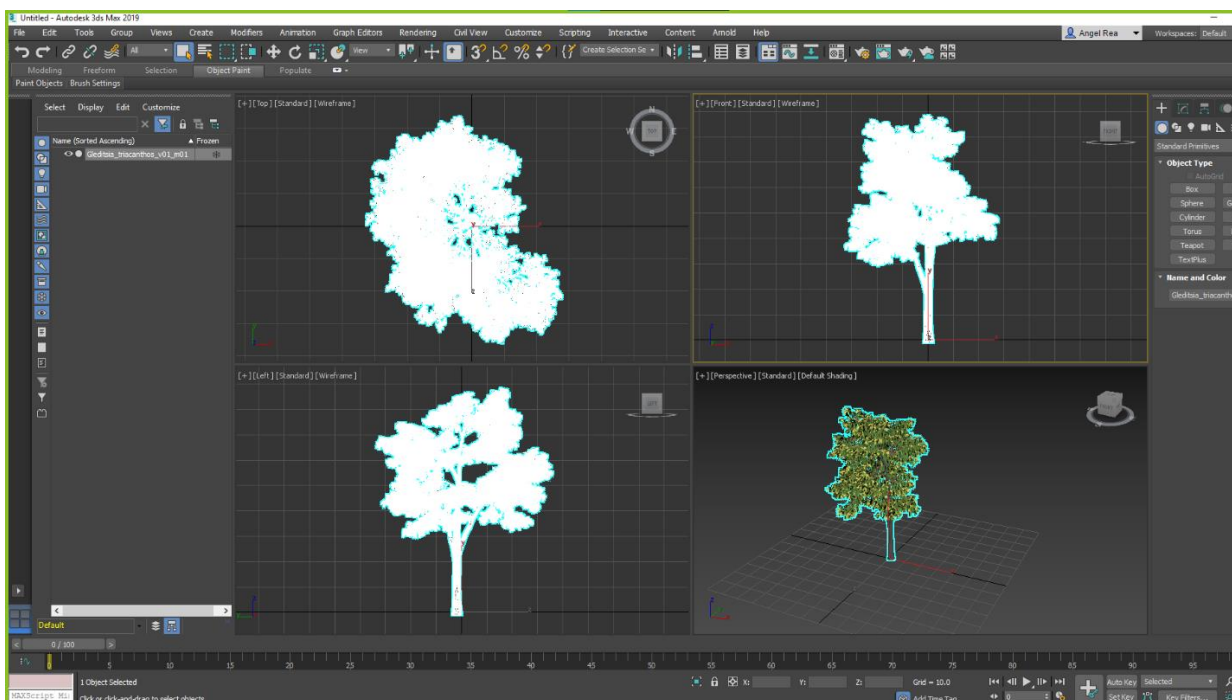


Imagen 7. Modelo en 3ds Max

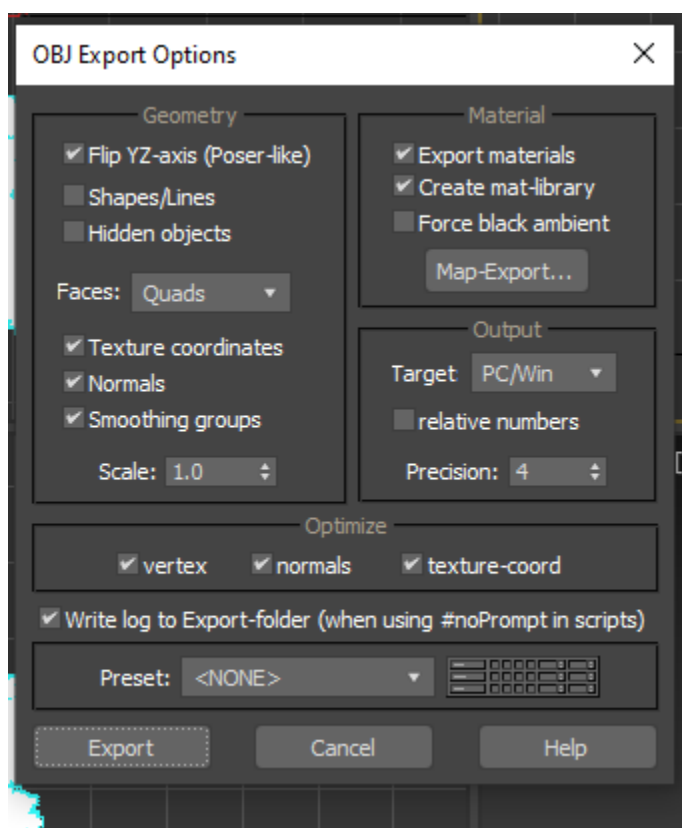
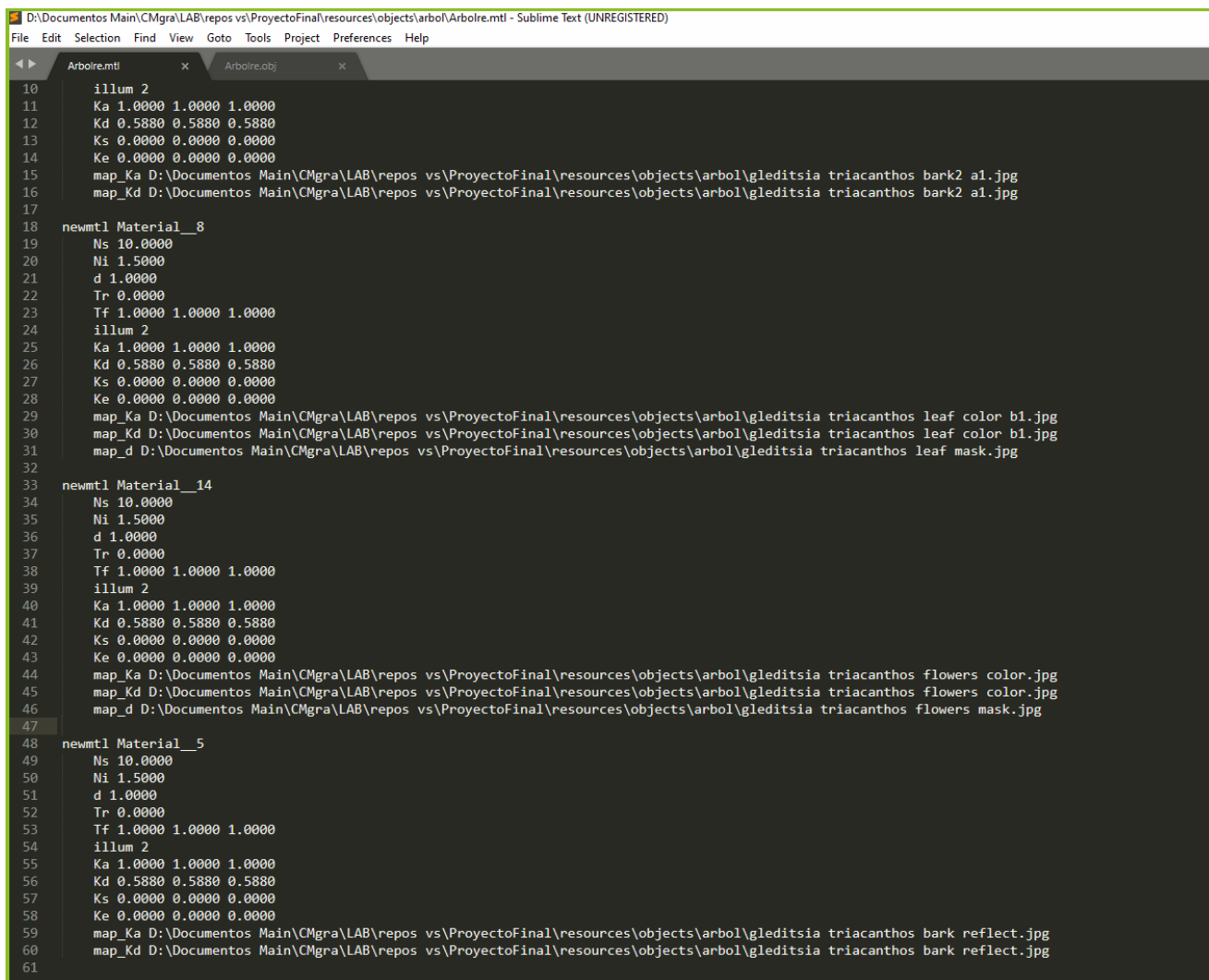


Imagen 8. Opciones de exportación utilizadas

Tras la exportación se cambia la ruta de las texturas en el *.mtl para que sea relativa y no absoluta y sea portable.



```
D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\arbol\Arbolre.mtl - Sublime Text (UNREGISTERED)
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help

Arbolre.mtl x Arbolre.obj x
10      illum 2
11      Ka 1.0000 1.0000 1.0000
12      Kd 0.5880 0.5880 0.5880
13      Ks 0.0000 0.0000 0.0000
14      Ke 0.0000 0.0000 0.0000
15      map_Ka D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\arbol\gleditsia triacanthos bark2 a1.jpg
16      map_Kd D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\arbol\gleditsia triacanthos bark2 a1.jpg
17
18  newmtl Material_8
19      Ns 10.0000
20      Ni 1.5000
21      d 1.0000
22      Tr 0.0000
23      Tf 1.0000 1.0000 1.0000
24      illum 2
25      Ka 1.0000 1.0000 1.0000
26      Kd 0.5880 0.5880 0.5880
27      Ks 0.0000 0.0000 0.0000
28      Ke 0.0000 0.0000 0.0000
29      map_Ka D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\arbol\gleditsia triacanthos leaf color b1.jpg
30      map_Kd D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\arbol\gleditsia triacanthos leaf color b1.jpg
31      map_d D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\arbol\gleditsia triacanthos leaf mask.jpg
32
33  newmtl Material_14
34      Ns 10.0000
35      Ni 1.5000
36      d 1.0000
37      Tr 0.0000
38      Tf 1.0000 1.0000 1.0000
39      illum 2
40      Ka 1.0000 1.0000 1.0000
41      Kd 0.5880 0.5880 0.5880
42      Ks 0.0000 0.0000 0.0000
43      Ke 0.0000 0.0000 0.0000
44      map_Ka D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\arbol\gleditsia triacanthos flowers color.jpg
45      map_Kd D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\arbol\gleditsia triacanthos flowers color.jpg
46      map_d D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\arbol\gleditsia triacanthos flowers mask.jpg
47
48  newmtl Material_5
49      Ns 10.0000
50      Ni 1.5000
51      d 1.0000
52      Tr 0.0000
53      Tf 1.0000 1.0000 1.0000
54      illum 2
55      Ka 1.0000 1.0000 1.0000
56      Kd 0.5880 0.5880 0.5880
57      Ks 0.0000 0.0000 0.0000
58      Ke 0.0000 0.0000 0.0000
59      map_Ka D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\arbol\gleditsia triacanthos bark reflect.jpg
60      map_Kd D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\arbol\gleditsia triacanthos bark reflect.jpg
61
```

Imagen 9. Archivo mtl generado en la exportación

```
D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\arbol\Arbolre.mtl
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help

Arbolre.mtl x Arbolre.obj x

1 # 3ds Max Wavefront OBJ Exporter v0.97b - (c)2007 guruware
2 # File Created: 23.07.2021 14:59:04
3
4 newmtl Material__6
5     Ns 10.0000
6     Ni 1.5000
7     d 1.0000
8     Tr 0.0000
9     Tf 1.0000 1.0000 1.0000
10    illum 2
11    Ka 1.0000 1.0000 1.0000
12    Kd 0.5880 0.5880 0.5880
13    Ks 0.0000 0.0000 0.0000
14    Ke 0.0000 0.0000 0.0000
15    map_Kd gleditsia triacanthos bark2 a1.jpg
16
17 newmtl Material__8
18     Ns 10.0000
19     Ni 1.5000
20     d 1.0000
21     Tr 0.0000
22     Tf 1.0000 1.0000 1.0000
23     illum 2
24     Ka 1.0000 1.0000 1.0000
25     Kd 0.5880 0.5880 0.5880
26     Ks 0.0000 0.0000 0.0000
27     Ke 0.0000 0.0000 0.0000
28     map_Kd gleditsia triacanthos leaf color b1.jpg
29     map_d gleditsia triacanthos leaf mask.jpg
30
31 newmtl Material__14
32     Ns 10.0000
33     Ni 1.5000
34     d 1.0000
35     Tr 0.0000
36     Tf 1.0000 1.0000 1.0000
37     illum 2
38     Ka 1.0000 1.0000 1.0000
39     Kd 0.5880 0.5880 0.5880
40     Ks 0.0000 0.0000 0.0000
41     Ke 0.0000 0.0000 0.0000
42     map_Kd gleditsia triacanthos flowers color.jpg
43     map_d gleditsia triacanthos flowers mask.jpg
44
45 newmtl Material__5
46     Ns 10.0000
47     Ni 1.5000
48     d 1.0000
49     Tr 0.0000
50     Tf 1.0000 1.0000 1.0000
51     illum 2
52     Ka 1.0000 1.0000 1.0000
```

Imagen 10. Mtl tras modificaciones de ruta

Una vez que se tiene configurado el objeto y su librería se inicializa su modelo, arbol1 en este ejemplo

```
316 Model puertaV("resources/objects/LamboPuerta/puerta.obj");
317
318 Model kiosko("resources/objects/kiosko/gazebo2.obj");
319 Model casaB("resources/objects/CasaB/Consulado.obj");
320 Model edificio4("resources/objects/edificio4/edificioCuatro.obj");
321 Model arbol1("resources/objects/arbol/Arbolre.obj"); //-----modelo exportado
322 /*Model arbol3("resources/objects/arbol/Arbol3.obj");
323 Model arbol4("resources/objects/arbol/Arbol4.obj");
324 Model arbol5("resources/objects/arbol/Arbol5.obj"); */
325 Model edificio1("resources/objects/edificio1/edificio1.obj");
```

Imagen 11. Generación de nuevo modelo para dibujar

Finalmente se utiliza el staticShader para dibujar el modelo en el ambiente virtual con la siguiente sintaxis:

```
614
615 model = glm::translate(glm::mat4(1.0f), glm::vec3(0.0f, 0.0f, 0.0f));
616 model = glm::scale(model, glm::vec3(1.0f));
617 staticShader.setMat4("model", model);
618 arbol1.Draw(staticShader);
619
620 /*
```

Imagen 12. Dibujo de modelo

Mientras que esta metodología aumenta la probabilidad de que el modelo sea dibujado correctamente, pero no lo asegura completamente, de hecho, esta metodología se desarrolló a raíz de errores sin solución encontrados. Es probable que se pudieran corregir dichos errores, pero dado que ello requiere un curso completo de 3ds Max, OpenGL y Visual Studio además de la intervención del profesor, no es razonable.

Uno de los mayores errores para el dibujo involucra a las texturas pues se nos fue indicado que estas deben obedecer la condición de tener dimensiones cuadráticas de orden 2^n para ser dibujado. La siguiente captura muestra la excepción arrojada por Visual Studio, misma que, al consultarlo con el profesor, nos dio a conocer la condición que no cumple.

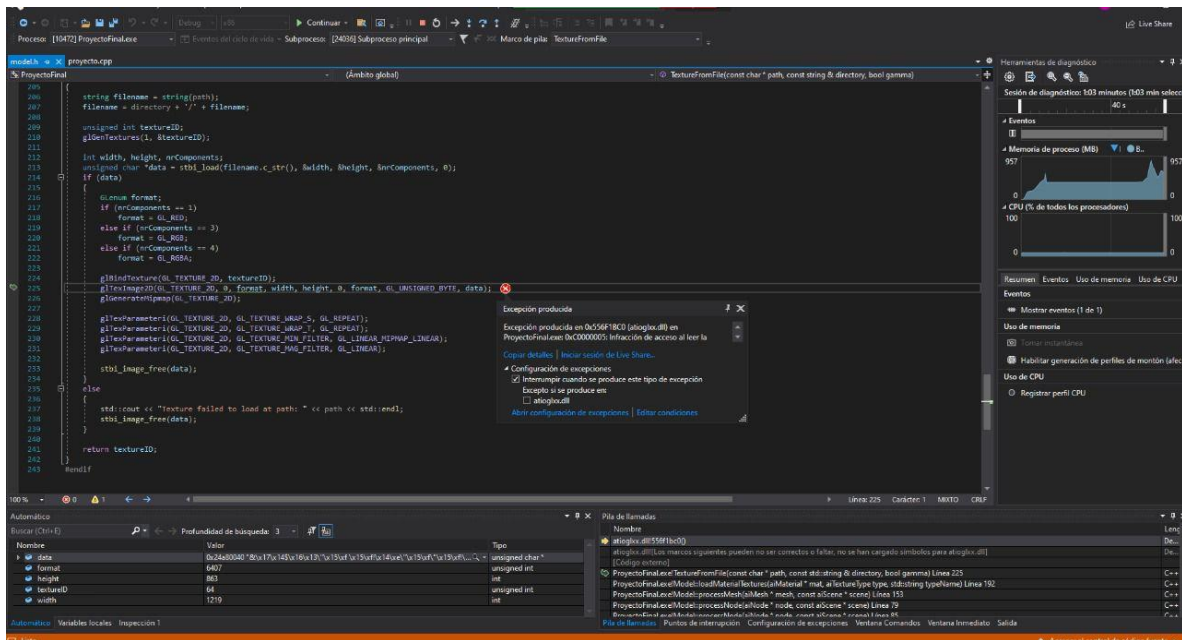


Imagen 13. Captura de excepción

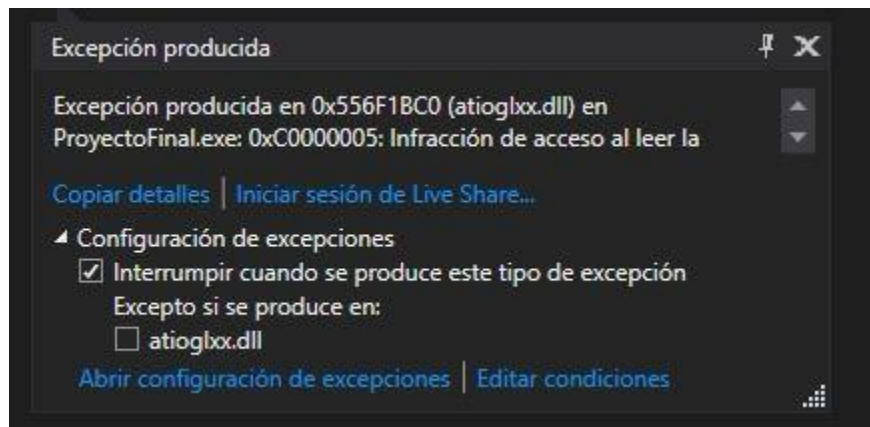


Imagen 14. Zoom captura excepción

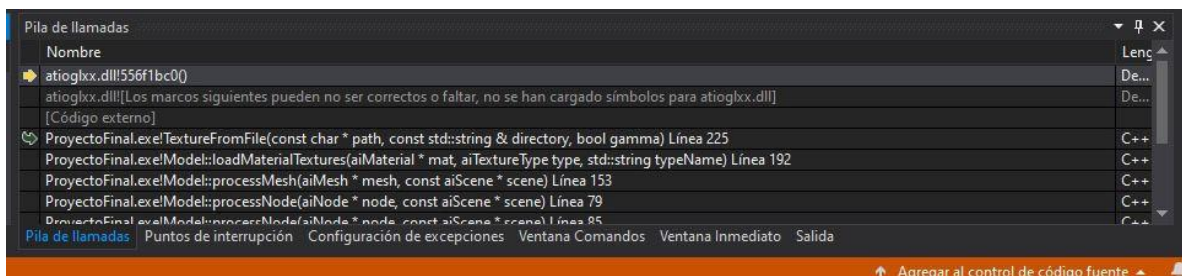


Imagen 15. Zoom captura de código que lanza excepción

Sin embargo, el cumplimiento de esta condición no es necesaria como lo muestra esta captura:



Imagen 16. Dibujo de árbol en la ejecución del proyecto

En esta ejecución se puede observar que el modelo de árbol está siendo dibujado, a pesar de que ninguna de sus texturas cumple con la condición dicha.

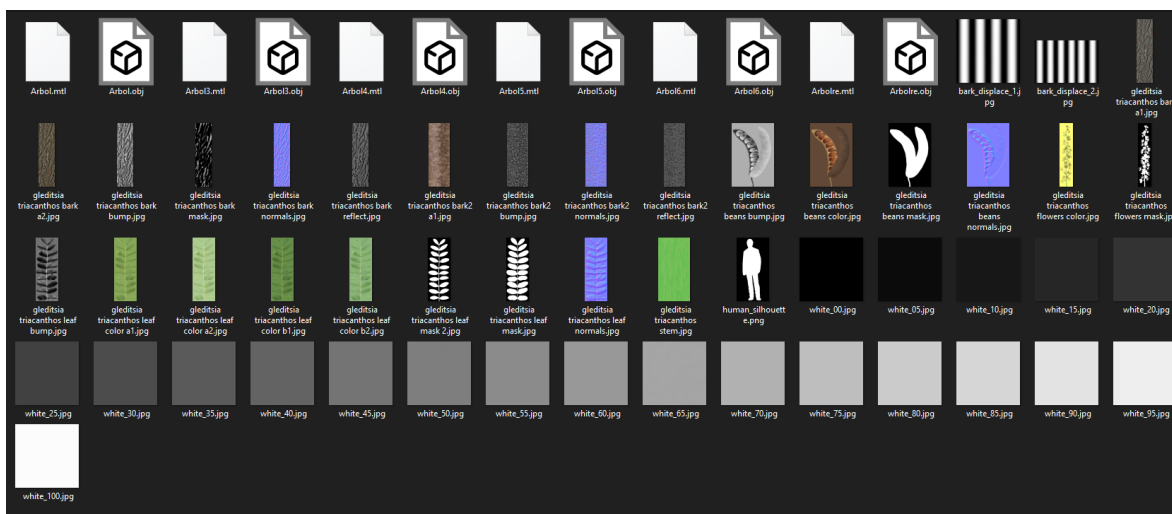


Imagen 17. Captura de las texturas utilizadas por el modelo árbol

Esto se puede comprobar nuevamente con el edificio que se observa al fondo de la captura, cuyas texturas tampoco cumplen con la condición de 2^n en tamaño.



Imagen 18. Zoom a Modelo Edificio1 en la misma ejecución del árbol

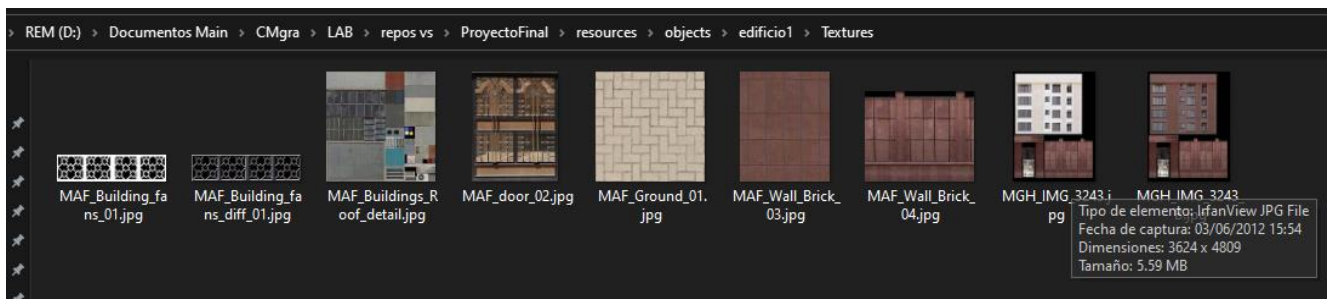


Imagen 19. Texturas utilizadas por Edificio1

Esta misma ejecución muestra un problema con el árbol que no existió hasta la integración del automóvil (modelo CarrosinP) que se observa en la imagen 18 y es el cuadro de color café de la imagen 16. Este error tiene la particularidad de seguir el movimiento de la cámara y dibujarse a partir del centro del árbol hacia el centro de la cámara y abarcar todo Y hacia la izquierda de la cámara; solucionar este problema es simplemente imposible sin la reestructuración del proyecto,

incluyendo las librerías encargadas de modelo, cámara, shaders, y las librerías de dibujo de OpenGL, lo cual sería demasiado costoso e impráctico para el proyecto, sin mencionar que esto no debió de ocurrir puesto que en ningún momento del proyecto se modificó la cámara ni la librería de modelo a las que aparentemente se adhiere este error.

La siguiente captura muestra que el modelo de árbol se dibujaba correctamente:



Imagen 20. Dibujo de puertaMM6 en (0,0,0)

Esta misma imagen nos muestra otro error con el objeto puertaMM6.obj de configuración:

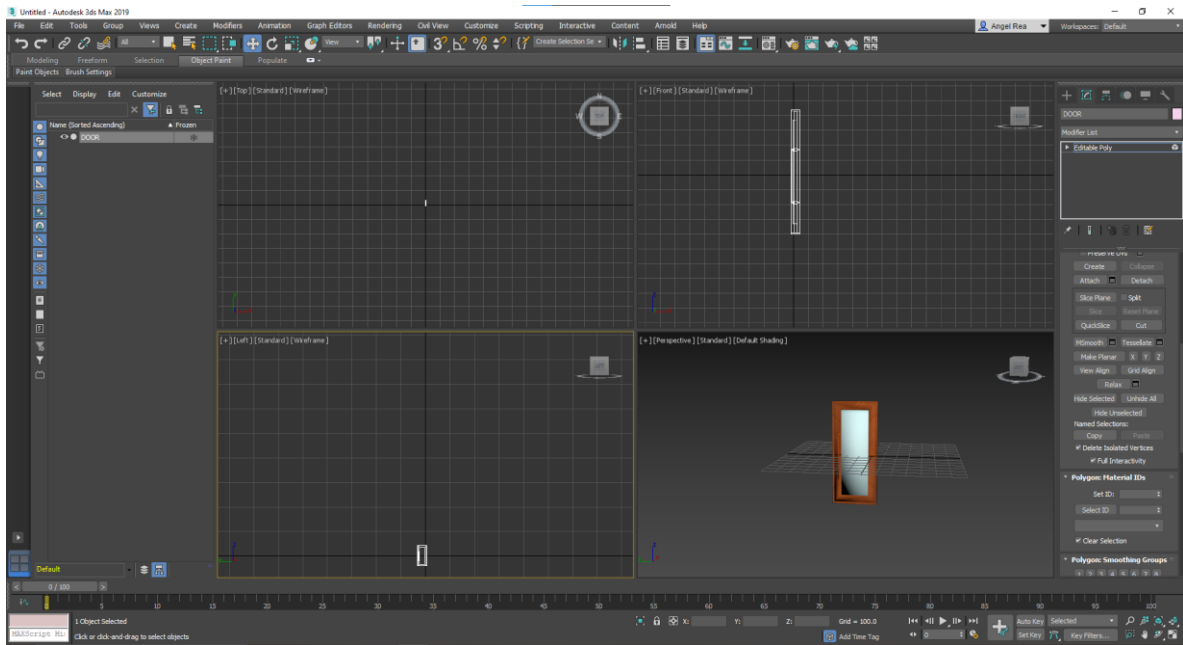


Imagen 21. Modelo de puerta en 3ds Max

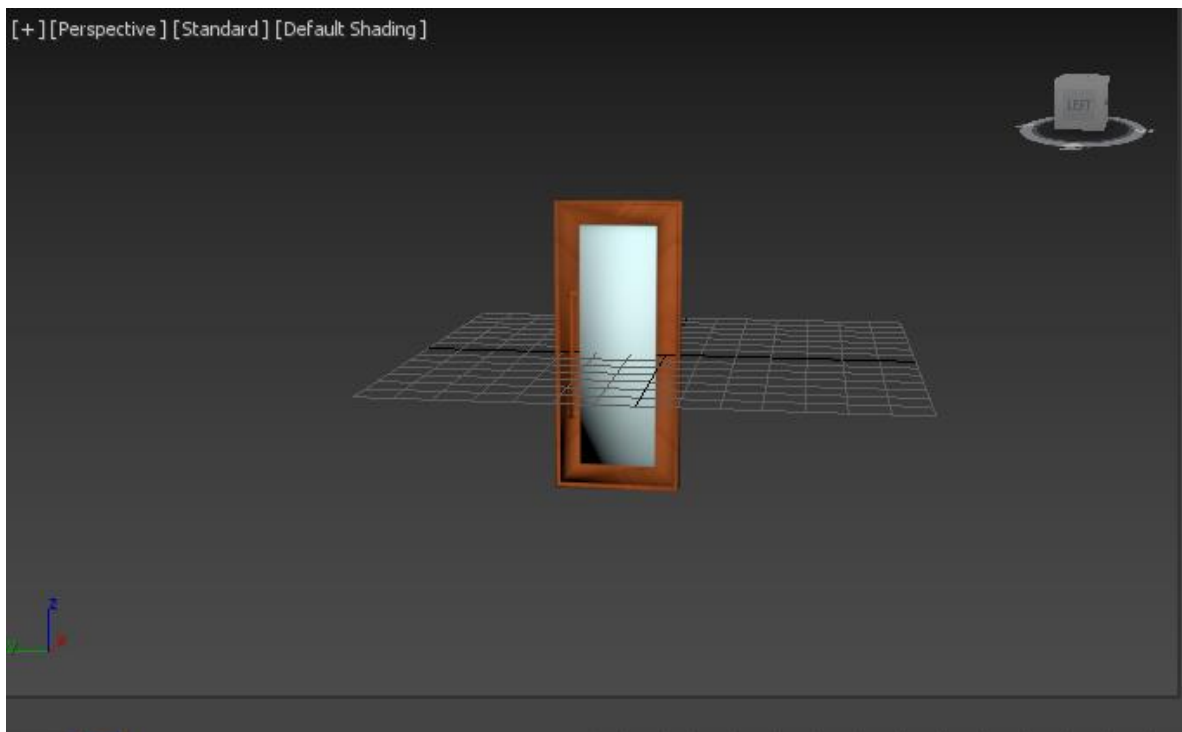


Imagen 22. Enfoque a cámara tridimensional de la puerta


```
D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\Departamento6\puertaMM6.mtl - Subli
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help

puertaMM6.mtl x puertaMM6.obj x

1 # 3ds Max Wavefront OBJ Exporter v0.97b - (c)2007 guruware
2 # File Created: 21.07.2021 17:47:03
3
4 newmtl Frame
5     Ns 10.0000
6     Ni 1.5000
7     d 1.0000
8     Tr 0.0000
9     Tf 1.0000 1.0000 1.0000
10    illum 2
11    Ka 0.0000 0.0000 0.0000
12    Kd 0.0196 0.0196 0.0196
13    Ks 0.0000 0.0000 0.0000
14    Ke 0.0000 0.0000 0.0000
15    map_Kd Wood.jpg
16
17 newmtl Glass_1
18     Ns 10.0000
19     Ni 1.5000
20     d 1.0000
21     Tr 0.0000
22     Tf 1.0000 1.0000 1.0000
23    illum 2
24    Ka 0.0000 0.0000 0.0000
25    Kd 0.0078 0.0000 0.1059
26    Ks 0.0000 0.0000 0.0000
27    Ke 0.0000 0.0000 0.0000
28    map_Kd Glass.jpg
29
```

Imagen 23. Mtl del objeto puertaMM6

Este modelo sin razón, explicación, excepción, error de código, error de archivos u otra configuración pierde las texturas dibujándose completamente negro, sin iluminación ni material.

Se le aplicó la misma metodología al mismo modelo, nuevamente descargado, conteniendo la misma configuración mostrada y su dibujo correcto fue posible.

Además, se encontraron excepciones sin fundamento alguno y por lo tanto sin solución alguna como la siguiente:

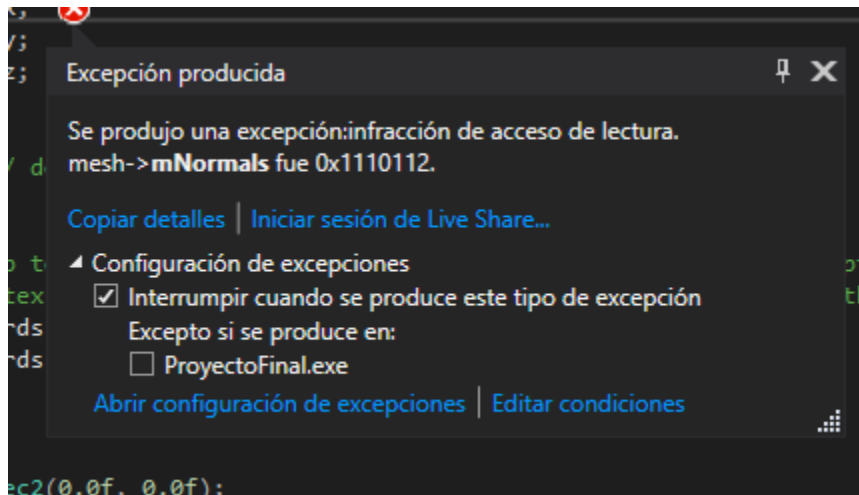


Imagen 24. Excepción de acceso a vectores normales

Esta excepción muestra que no es posible acceder a los vectores normales del objeto, a pesar de fueron exportados con la opción de 3ds Max para que los incluyera:

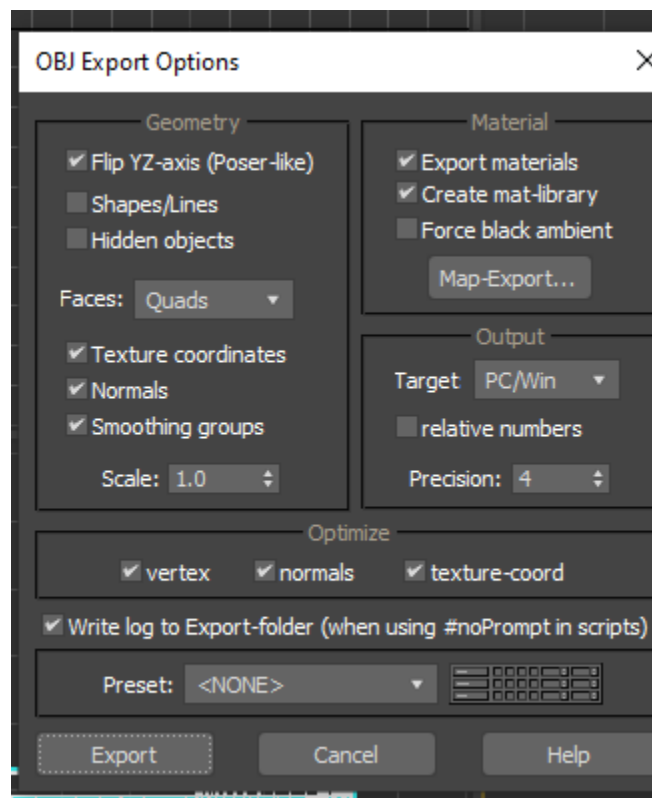


Imagen 23. Opciones de exportación para el modelo depto6

```
D:\Documentos Main\CMgra\LAB\repos vs\ProyectoFinal\resources\objects\Departamento6\depto6.o
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help
depto6.obj x
27406 vn -0.6511 -0.7224 -0.2330
27407 vn -0.6768 0.7209 -0.1495
27408 vn -0.6768 -0.7209 -0.1495
27409 vn -0.6875 0.7253 0.0353
27410 vn -0.6875 -0.7253 0.0353
27411 vn -0.1876 -0.7105 -0.6782
27412 vn 0.0304 -0.6885 0.7246
27413 vn 0.7231 -0.6897 -0.0372
27414 vn 0.7231 0.6897 -0.0372
27415 vn 0.7090 -0.6847 -0.1687
27416 vn 0.7090 0.6847 -0.1687
27417 vn 0.6548 -0.6781 -0.3338
27418 vn 0.6548 0.6780 -0.3338
27419 vn 0.6533 -0.5774 0.4898
27420 vn 0.4898 -0.5774 -0.6533
27421 vn -0.6532 -0.5775 -0.4898
27422 vn -0.6532 0.5774 -0.4898
27423 vn -0.4897 -0.5774 0.6533
27424 vn -0.4897 0.5774 0.6533
27425 vn -0.7083 -0.5774 -0.4062
27426 vn -0.4062 0.5774 0.7082
27427 vn 0.4062 -0.5774 -0.7083
27428 vn 0.4062 0.5774 -0.7083
27429 vn -0.6783 -0.5773 -0.4546
27430 vn -0.6782 0.5773 -0.4546
27431 vn -0.4546 0.5773 0.6782
27432 vn -0.4546 -0.5773 0.6782
27433 vn -0.7259 -0.5774 0.3738
27434 vn 0.5054 -0.5774 0.6412
27435 vn 0.5054 0.5774 0.6412
27436 vn 0.6413 -0.5774 -0.5054
27437 vn 0.6413 0.5774 -0.5054
27438 vn 0.7794 -0.5773 -0.2433
27439 vn -0.2434 -0.5774 -0.7794
27440 vn -0.2434 0.5774 -0.7794
27441 vn -0.7954 0.5773 -0.1842
27442 vn 0.1842 0.5773 -0.7955
27443 vn 0.1842 -0.5773 -0.7955
27444 vn 0.0604 -0.6878 -0.7234
27445 vn 0.0604 0.6878 -0.7234
27446 vn 0.2037 0.6831 -0.7013
27447 vn 0.2037 -0.6831 -0.7013
27448 vn 0.6548 0.6781 -0.3338
27449 vn 0.5757 -0.5770 0.5793
27450 vn 0.5757 0.5770 0.5793
27451 vn -0.0651 0.7010 0.7102
27452 vn -0.0651 -0.7010 0.7102
27453 vn -0.1370 0.7020 0.6989
27454 vn -0.1370 -0.7020 0.6989
27455 vn -0.1894 0.7038 0.6847
27456 vn -0.1894 -0.7038 0.6847
27457 vn -0.1962 0.7078 0.6786
27458 vn -0.1962 -0.7078 0.6786
```

Imagen 24. Captura de vectores normales dentro del archivo depto6.obj

Este comportamiento se vio reflejado en mi equipo y el de mis compañeros, probando en sistemas operativos Windows y MacOS con configuraciones graficas y computacionales diferentes que no deberían tener relevancia para la correcta ejecución del código y que demuestran que el proyecto es irremediabilmente errático; las librerías utilizadas, al igual que los programas de modelado trabajan de tal forma que es imposible conocer qué modelo funciona correctamente, qué modelo falla, cuando puede fallar cualquier modelo, cuando puede fallar la cámara (aunque no se haga absolutamente ninguna modificación en ella) y/o cuando el proyecto puede perder su estabilidad - que ocurrió en algunas ocasiones – al integrar mas modelos, haciendo que cada aspecto de la funcionalidad quede ligado a una aleatoriedad en cada ejecución, imposibilitando su solución eficaz y en ocasiones la propia solución, empujándonos irremediabilmente a desechar una inmensa cantidad de objetos y trabajando con los pocos que se mantenían su comportamiento estable.

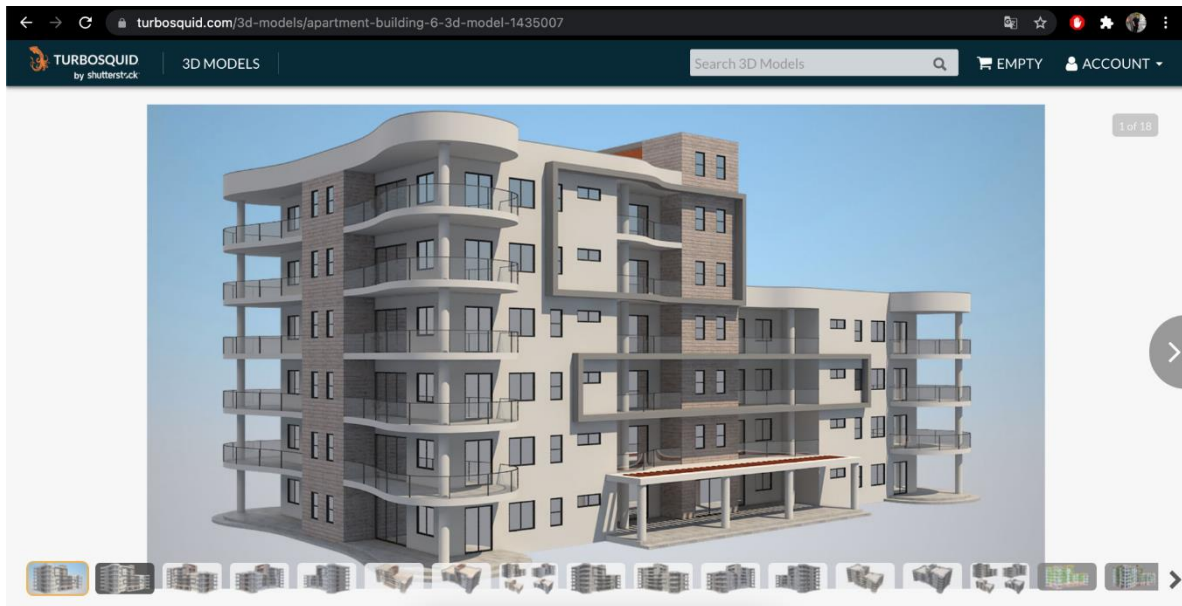
Tomando esto en cuenta, es correcto decir que todo lo visiblemente funcional del proyecto fue resultado de una iteración infinita de prueba y error para cada modelo, ubicación, textura, dibujo, animación, movimiento de cámara y asignación de teclas por lo que no es posible garantizar el funcionamiento de este proyecto en otro equipo y es factible que también falle en algún momento futuro en el quipo en que se realizó.

Lo relativamente estable del proyecto son los modelos animados (*.dae) descargados de mixamo.com como se nos fue recomendado, y se le atribuye a la complejidad del modelo al estar comprendido en un solo archivo, pero no es posible confirmarlo.

Modelos del Proyecto

Edificio 6:

<https://www.turbosquid.com/3d-models/apartment-building-6-3d-model-1435007>



Consulado: <https://www.turbosquid.com/3d-models/house-government-russian-federation-3d-model-1463692>



Kiosco: <https://www.turbosquid.com/3d-models/gazebo-wood-3d-max/863050>

Midday



Edificio 4: <https://www.turbosquid.com/3d-models/apartment-house-building-3d-model-1650425>



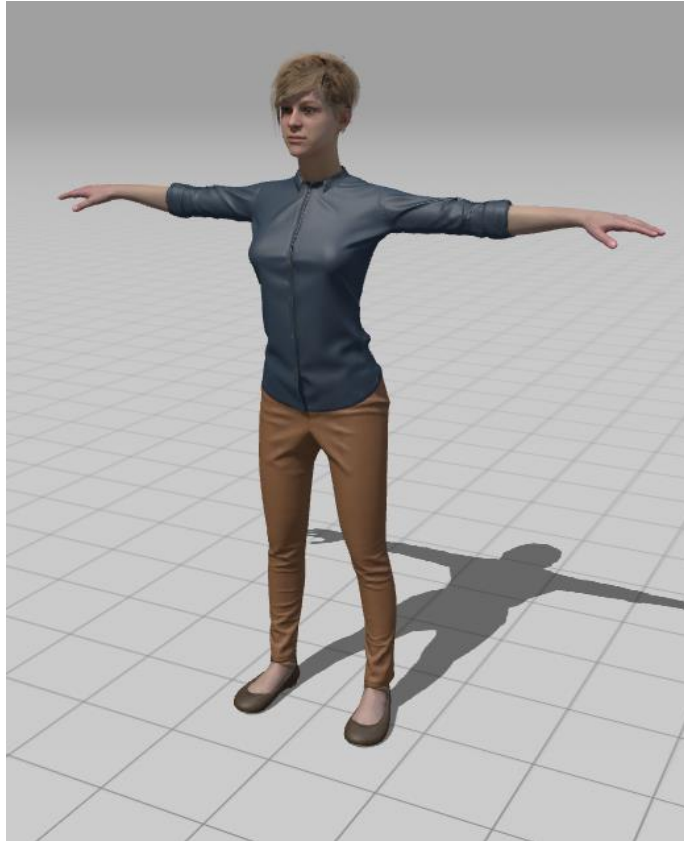
Edificio 1: <https://www.turbosquid.com/3d-models/3d-apartment-building-architectural-model-1647087>



Ortiz: <https://www.mixamo.com/#/?page=3&type=Character>



Kate: <https://www.mixamo.com/#/?page=1&type=Character>



Megan: <https://www.mixamo.com/#/?page=1&type=Character>



Arm Chair: <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/furniture/chair/armchair-fabric-wood-materials>



Retro tv: <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/electronics/video/vintage-tv-a4f79508-a594-4119-a80f-e3151c855af3>



Cama: <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/interior/bedroom/modern-bed-01-2020>



Cocina: <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/interior/kitchen/semi-classic-kitchen-owen-refrigerator-cooker>



Mesa: <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/furniture/table/cube-coffe-table>



Desayunador: <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/furniture/kitchen/by-lassen-set-kitchen>



Sofa: <https://www.cgtrader.com/free-3d-models/furniture/sofa/safavieh-couture-evangeline-velvet-parisian-sofa>



Comedor: <https://www.turbosquid.com/3d-models/free-table-chair-3d-model/675503>

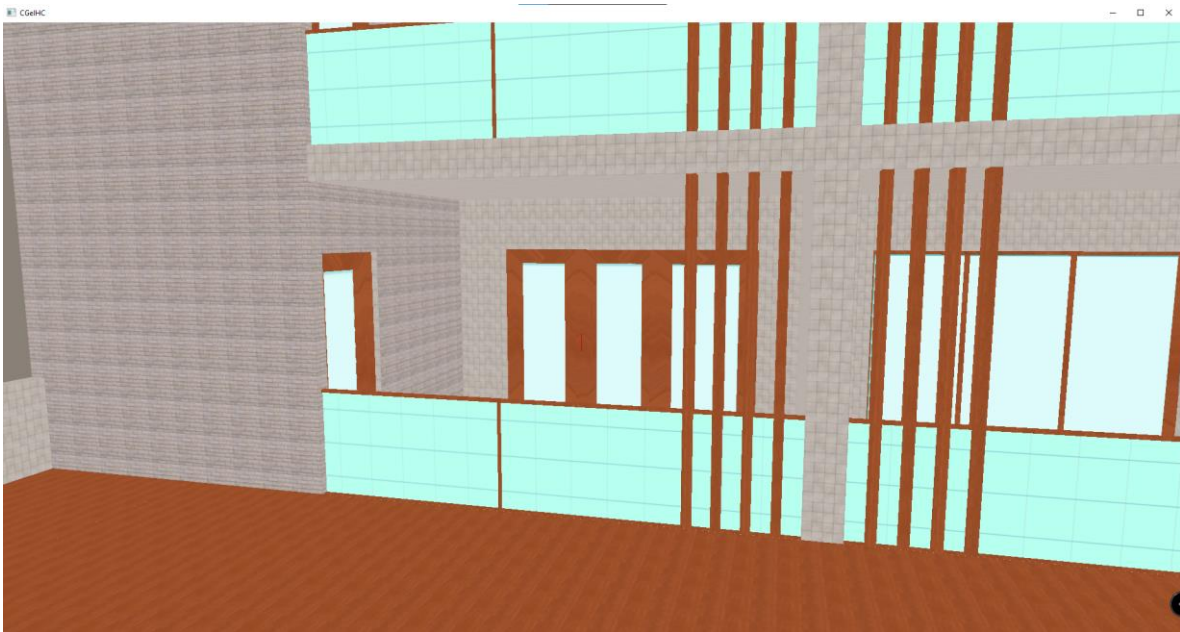
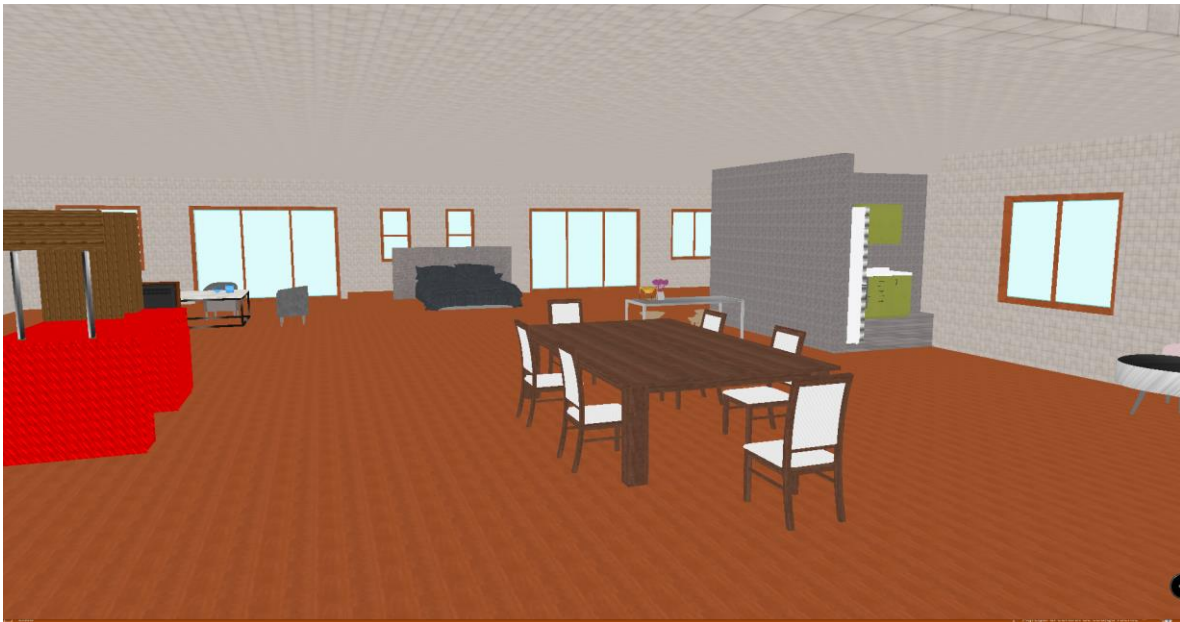


Escritorio: <https://www.turbosquid.com/3d-models/3ds-max-corner-table-door/992445>

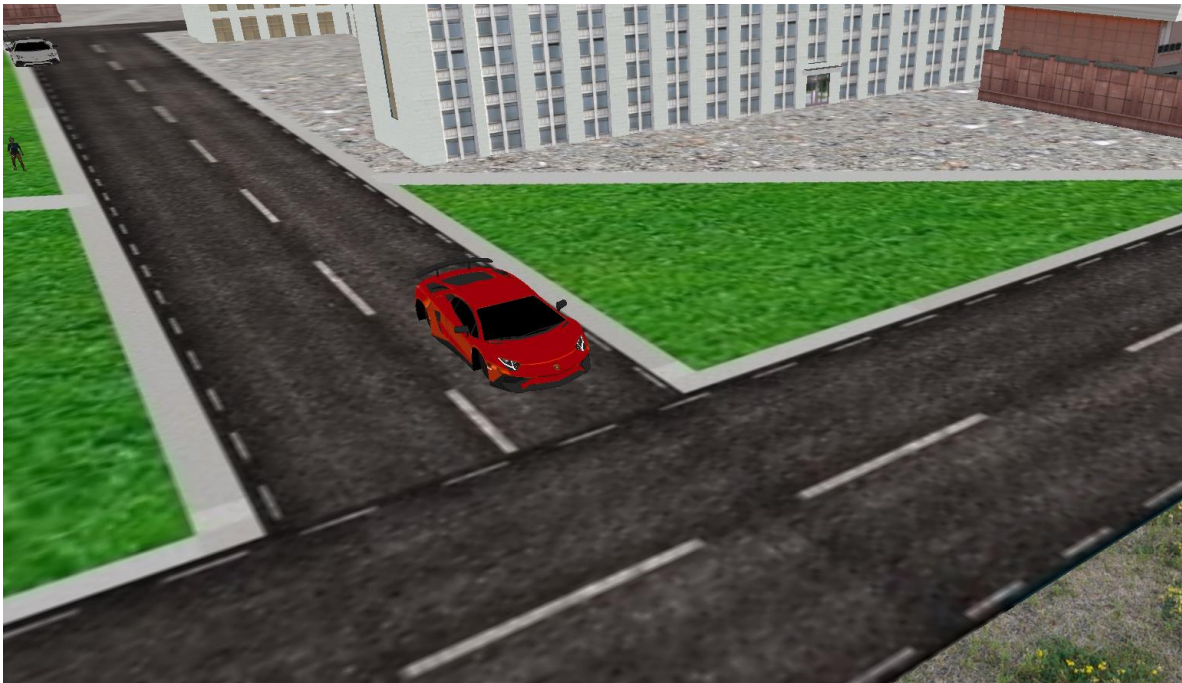


El modelo del automóvil fue proporcionado por el profesor de laboratorio

Posición relativa de los modelos



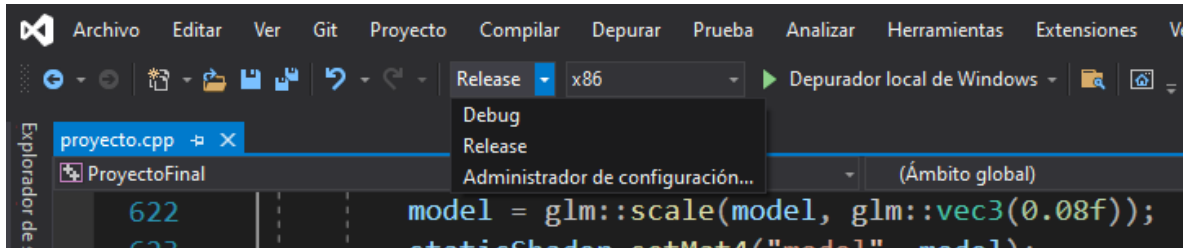




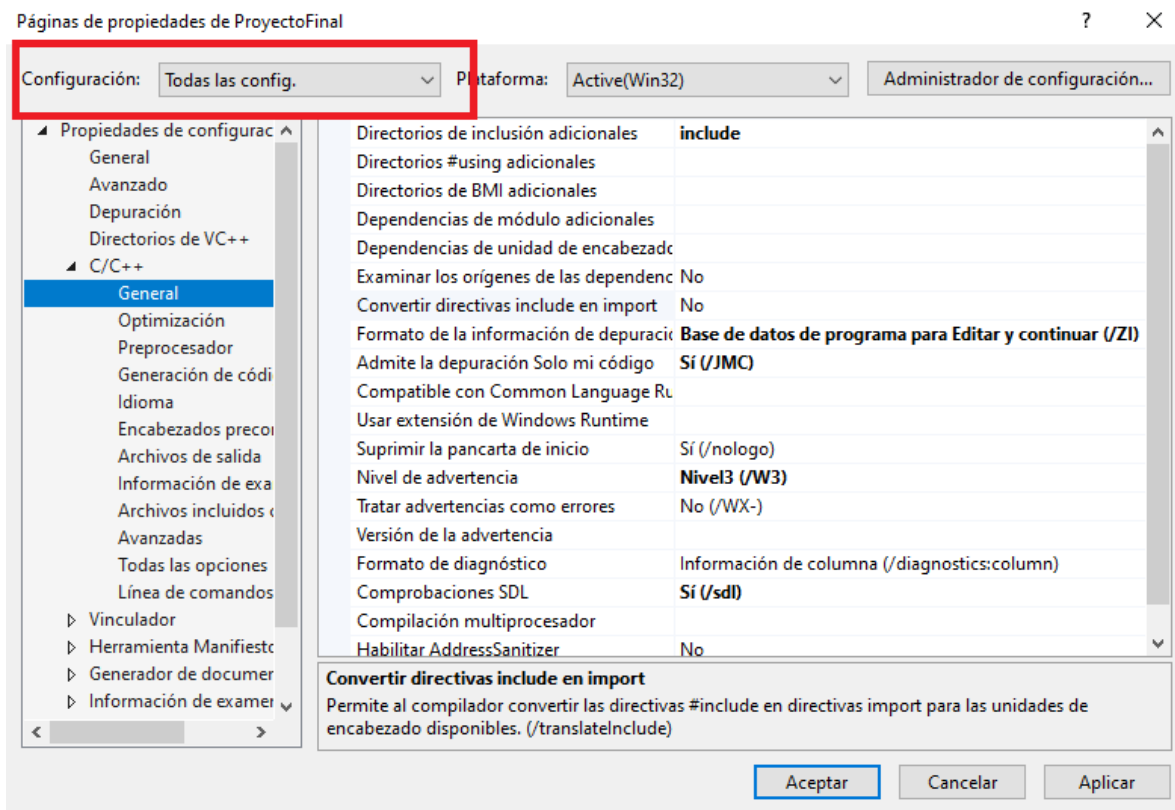


Release

Para la entrega del proyecto configuramos el Visual Studio la configuración de Debug a Release



En las propiedades del proyecto se selecciona que la configuración sea Todas las configuraciones

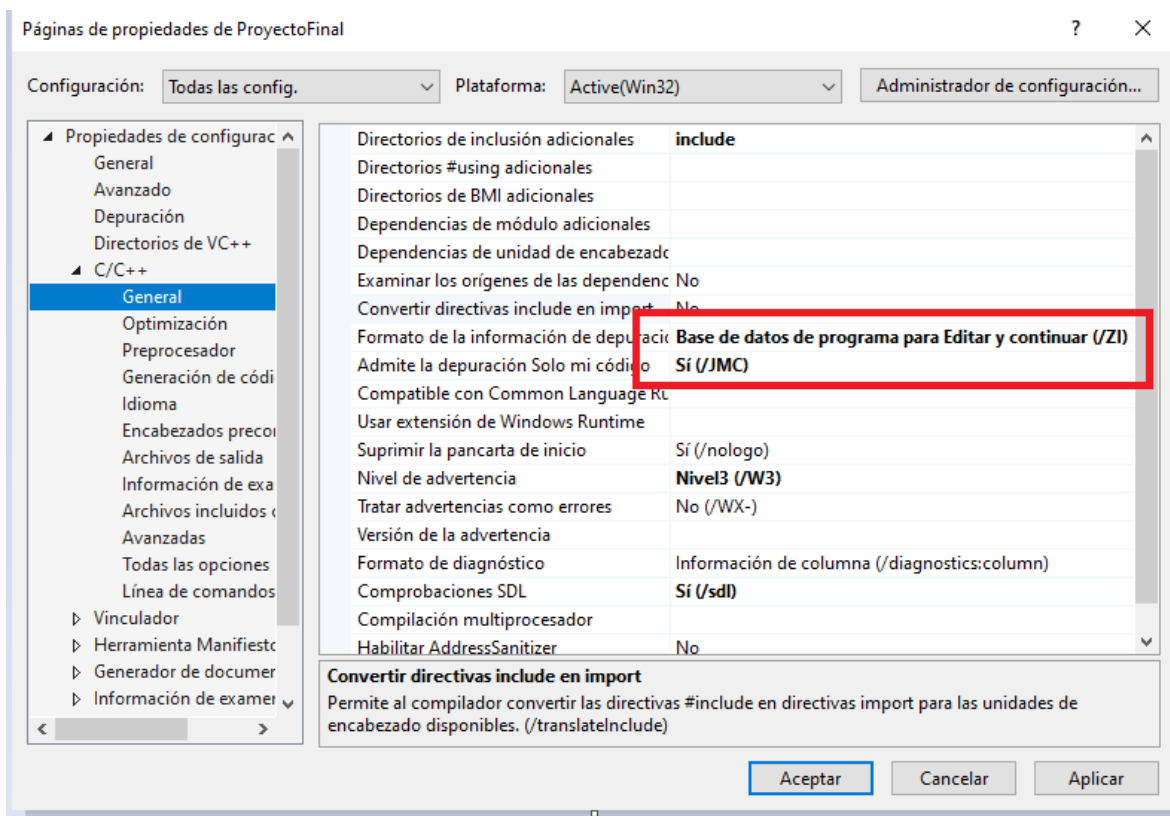


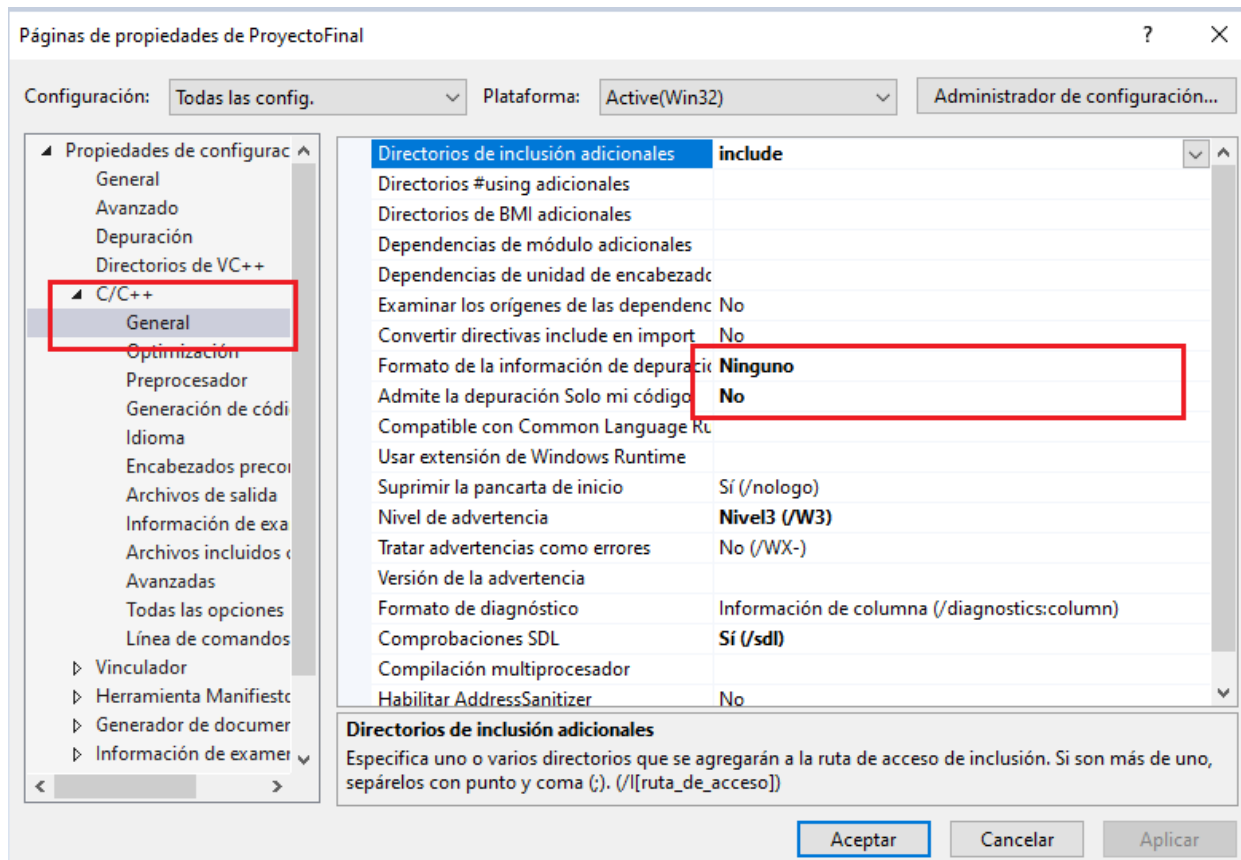
El proyecto requiere cierta configuración en sus Propiedades las cuales se describen en el manual técnico.

La configuración para modificar el proyecto puede ser incompatible en la ventana de comandos con el error:

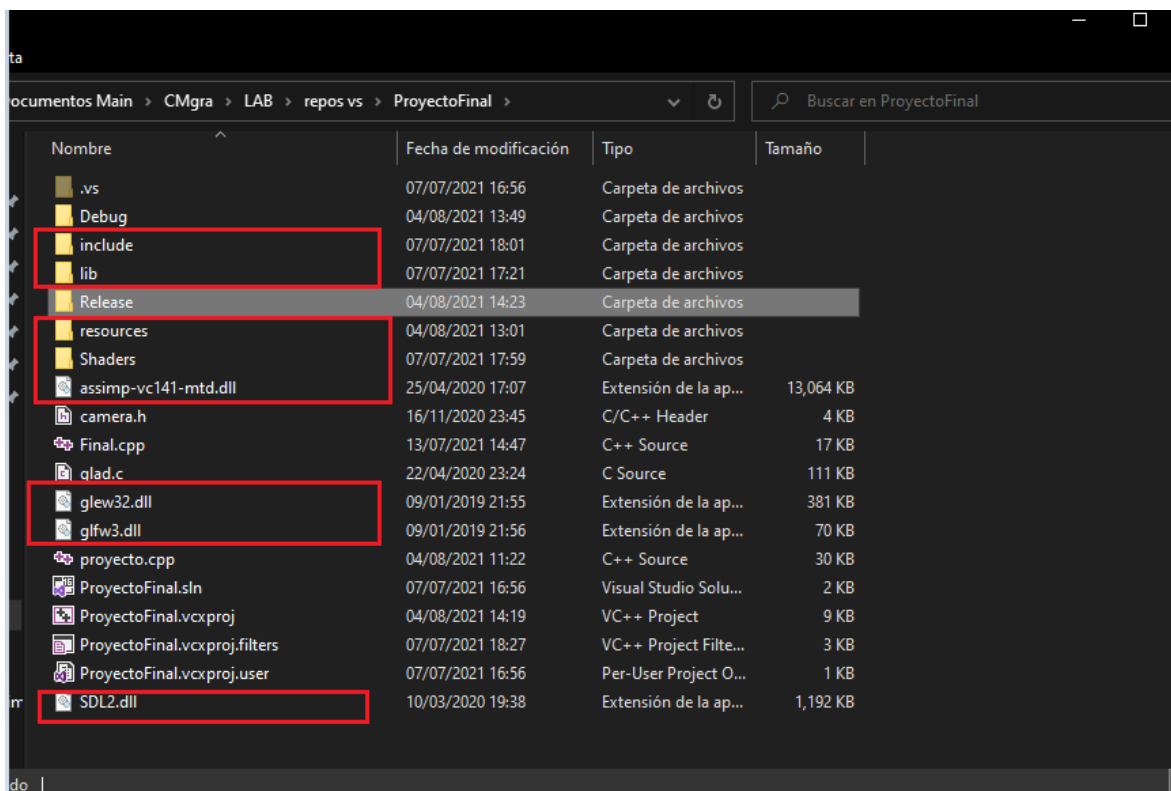
Error D8016: las opciones de líneas de comandos 'ZI' y 'GL' con incompatibles

Por lo que se modifica la siguiente configuración





Con esto, se recompila el proyecto y generara una nueva carpeta de nombre Release en la que se debe guardar una copia de los archivos y carpetas señaladas



Los contenidos de Release son los siguientes

