



**Universidad Nacional
Autónoma de México**

Facultad de Ingeniería



Laboratorio de Computación Gráfica e Interacción Humano Computadora

Proyecto Final

Nombre

Aguilar González Oscar
Báez Cadena Diestefano Michel
Hernández Rodríguez Alejandro

Grupo Teoría

6
6
6

Profesor: Ing. Luis Sergio Valencia Castro

Fecha de entrega: 12/Mayo/2022

Semestre: 2022-2

Introducción

El término “Computación gráfica” hace referencia a cualquier estrategia o recurso utilizado en la creación o manipulación de objetos o imágenes a través de la computadora, incluyendo aquellos que son animados. Este campo ha crecido bastante durante los últimos años, y se ha vuelto un campo muy grande. La computación gráfica puede ser utilizada en la fotografía digital, en el entretenimiento, el diseño UI, renderizado, animaciones, dispositivos electrónicos y en otras tecnologías en donde sea requerido. Hay diferentes herramientas utilizadas para implementar la computación gráfica.

El principal centro de atención de la computación gráfica es la creación de imágenes en tres dimensiones, pero en casi todos los casos, el resultado de un proyecto 3D es una imagen de dos dimensiones y su correcta manipulación. Una imagen presentada en una computadora se hace a través de los píxeles. Una imagen digital se especifica utilizando un sistema de coordenadas, que establece una relación entre sus números y puntos geométricos, ya sean dos o tres dimensiones, las coordenadas se asignan en alguno de los tres planos, ya sea “x”, “y” o “z”. La manipulación de estas imágenes, junto con la creación de formas básicas, nos ayudará a formar lo que llamamos “objetos”.

Cuando hablamos de gráficos 3D, nos referimos a la técnica llamada “modelado geométrico”, cuyo punto de inicio comienza al intentar construir un “mundo artificial” como una colección de formas geométricas básicas, ubicadas correctamente en un plano tridimensional. Los objetos pueden tener atributos que, combinados con otras propiedades, determinan la apariencia de los objetos. Los bloques más pequeños con los cuales debemos trabajar, como líneas o triángulos, son llamados “primitivas geométricas”. Una escena compleja puede contener un gran número de primitivas y sería muy difícil de crear si sólo se tienen las coordenadas explícitas para cada primitiva.

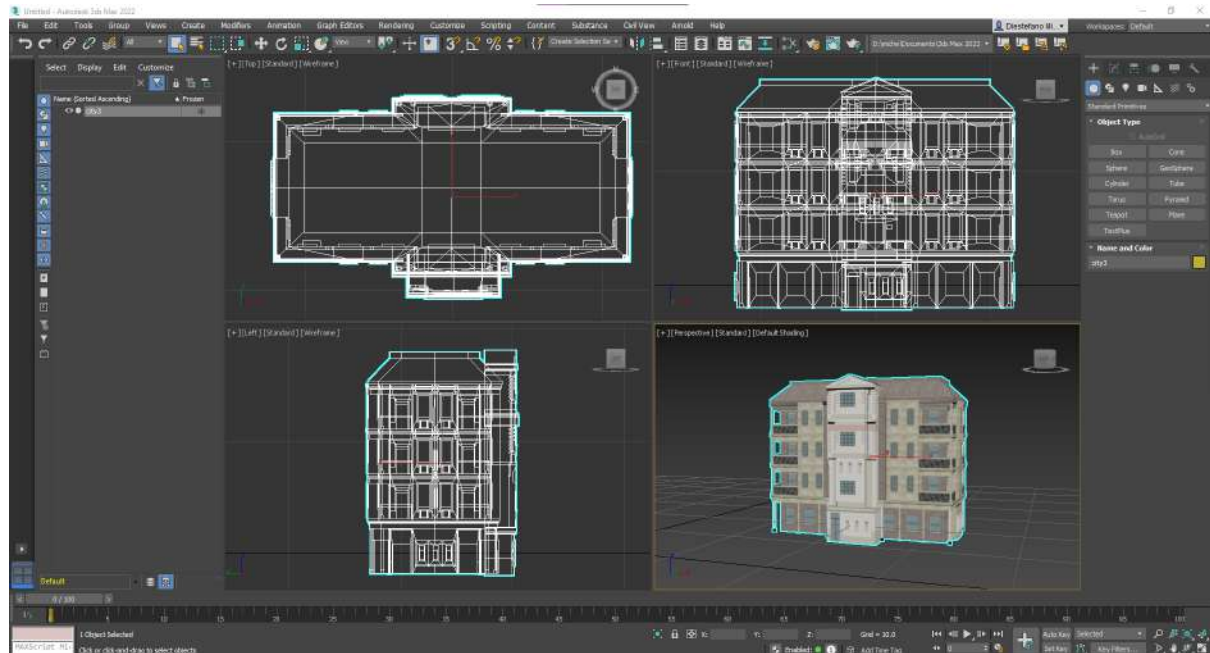
Para modificar estos objetos, utilizamos algo llamado “Transformaciones geométricas”, lo cual se utiliza para ajustar el tamaño, la orientación y la posición de un objeto geométrico. Existen tres tipos de transformaciones básicas, como escalamiento, rotación y traslación. El escalamiento se utiliza para cambiar el tamaño de un objeto, la rotación es utilizada para cambiar la orientación de un objeto utilizando cierto ángulo y lo hace sobre un eje específico y la traslación se usa para cambiar un objeto de posición.

Para este proyecto se llevó a cabo el modelo de una pequeña zona de ciudad en la que aparecen autos, casas, personas, zonas verdes, etc.

Materiales y métodos utilizados

3Ds Max

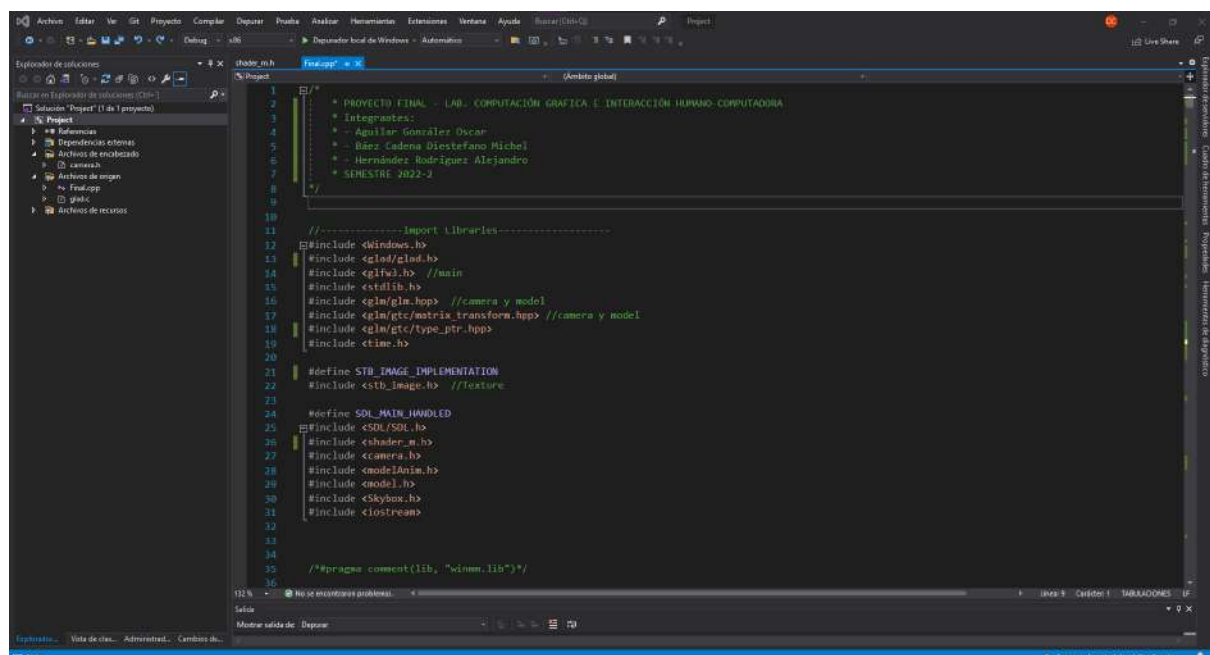
Para el desarrollo de este proyecto se utilizó el software 3DsMax para el desarrollo de gráficos y modelos 3D. Utilizamos este programa para colocar texturas, escalar, rotar y manipular los modelos para exportarlos como objetos y poder utilizarlos dentro del proyecto.



Software 3DsMax

Visual Studio

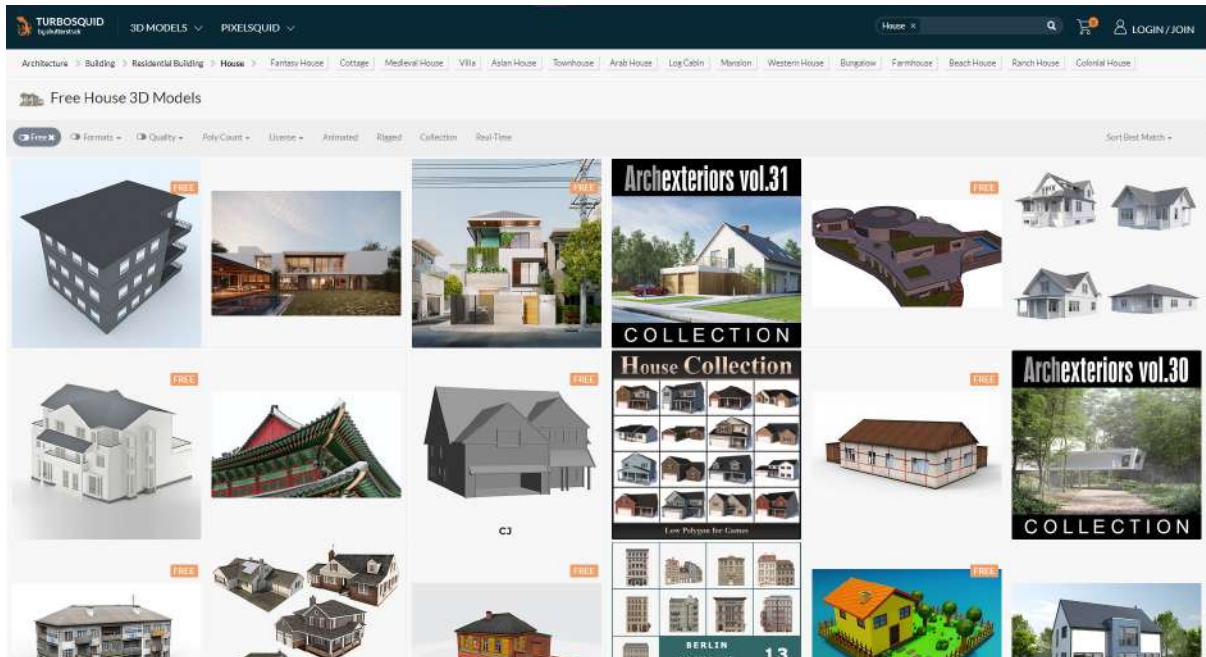
En este software se lleva a cabo el código, el cual está hecho en C++, con las directivas de OpenGL.



Interfaz de Visual Studio

TurboSquid

Se utilizó la página web *TurboSquid* para la descarga de modelos de casas, autos, arbustos, árboles y algunos otros modelos necesarios para la construcción del proyecto.



Bibliotecas y cabeceras.

Windows.h: Contiene todas las funciones, estructuras, macros y constantes numéricas que forman la API.

Glad/glad.h: Es una biblioteca que carga punteros a las funciones de OpenGL en tiempo de ejecución, el núcleo y las extensiones.

GLFW: es una biblioteca de utilidad ligera para uso con OpenGL. Proporciona a los programadores la capacidad de crear y dirigir ventanas y aplicaciones OpenGL, así como recibir la entrada de joystick, teclado y ratón.

Stdlib.h: Contiene los prototipos de funciones de C para gestión de memoria dinámica, control de procesos y otras.

GLM: es una librería matemática escrita en C++ para el desarrollo de software gráfico basado en OpenGL.

Time.h: Relacionado con formato de hora y fecha es un archivo de cabecera de la biblioteca estándar del lenguaje de programación C que contiene funciones para manipular y formatear la fecha y hora del sistema.

SDL: es una biblioteca multiplataforma (Linux, Windows, ...) para el control multimedia del ordenador iostream: Es un componente de la biblioteca estándar del

Concepto	Costo (Dólares)
Uso de software gráfico de modelado	\$146,40
Uso de modelos	\$0
Diseño de espacio	\$30
Creación de animaciones complejas	\$65
Recorrido de escenario	\$20
Consumo eléctrico	\$70
Horas trabajadas	\$1254
Costo:	\$1585.40

Modelos

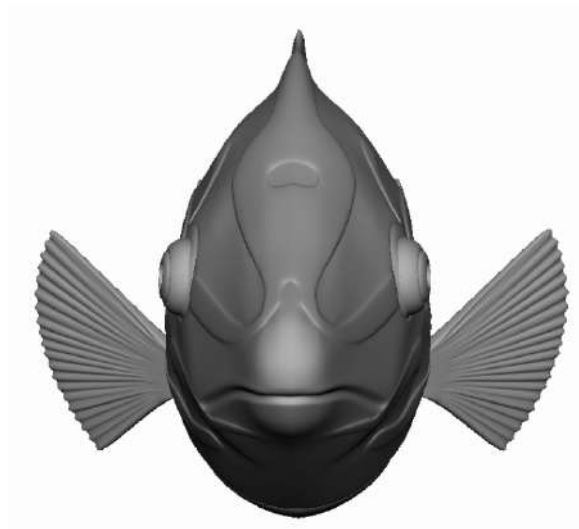
Nombre:Checkerboard Wrasse Fish

Autor: fishzombie

Licencia: 3D Model License: Standard

Link de referencia:

<https://www.turbosquid.com/3d-models/free-obj-mode-checkerboard-wrasse-tropical-fish/625839>



Nombre: 3D model Apartment Building_26

Autor: arch_3d

Licencia: 3D Model License: Standard

Link de referencia:

<https://www.turbosquid.com/3d-models/3d-model-building-apartment-1380467>

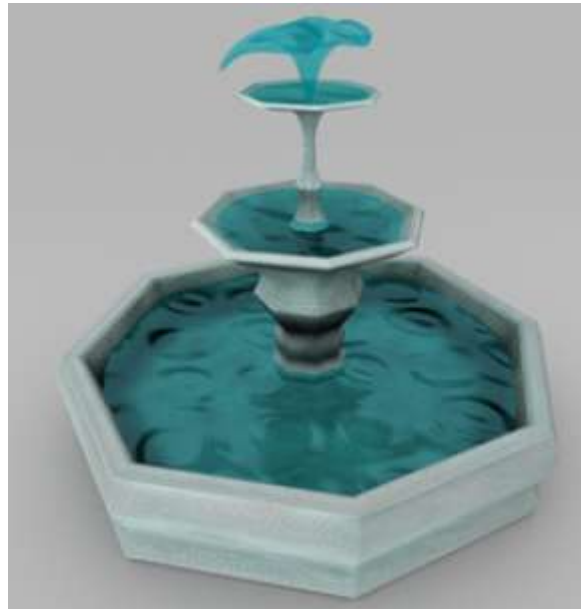


Nombre: Fountain

Autor:vladhunter

Licencia: 3D Model License: Standard

Link de referencia: <https://www.turbosquid.com/3d-models/3d-fountain-1503749>



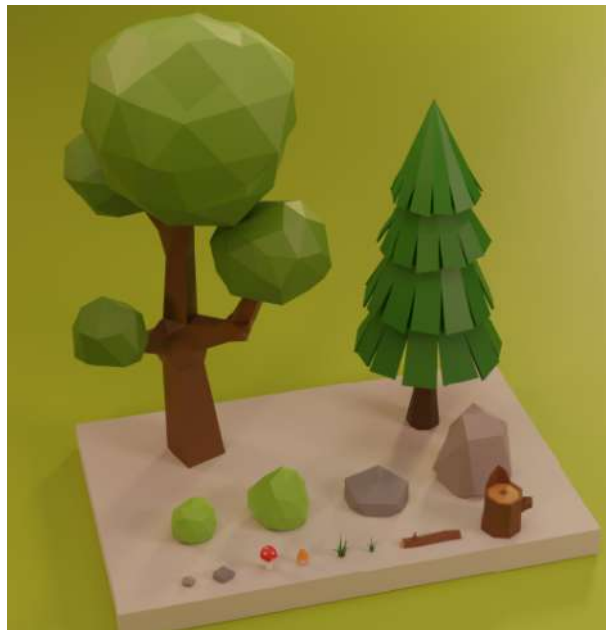
Nombre: 3D Low Poly Trees Grass and Rocks Lite

Autor:Just Create

Licencia: 3D Model License: Standard

Link de referencia:

<https://www.turbosquid.com/3d-models/3d-assets-tree-grass-rocks-1498368>



Nombre: LowPoly Muscle Car Pack 3D model

Autor: SamiArt3D

Licencia: 3D Model License: Standard

Link de referencia:

<https://www.turbosquid.com/3d-models/muscle-car-pack-3d-model-1605999>



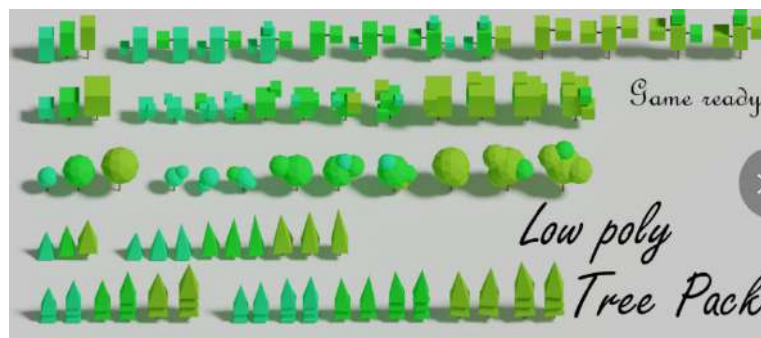
Nombre: 3D Low Poly Cartoon Tree Pack

Autor: Blendy3d

Licencia: 3D Model License: Standard

Link de referencia:

<https://www.turbosquid.com/3d-models/3d-cartoon-tree-pack-1319365>



Nombre: Brick Wall Pack | Modular | Game Ready

Autor: George Piskas

Licencia: 3D Model License: Standard

Link de referencia:

<https://www.turbosquid.com/3d-models/pack-brick-walls-modular-max-free/600100>



Nombre: Bball Court

Autor: ejarrue

Licencia: 3D Model License: Standard

Link de referencia:

<https://www.turbosquid.com/3d-models/free-basketball-court-3d-model/672994>



Nombre: 3D AgustaWestland AW101 Free 3d Model

Autor: HuNtEr_3DdD

Licencia: 3D Model License: Standard

Link de referencia:

<https://www.turbosquid.com/3d-models/3d-agustawestland-aw101-1579675>



Nombre: DILOPHOSAURUS

Autor: morenostefanuto

Licencia: Licencia de uso personal

Link de referencia: <https://free3d.com/3d-model/dilophosaurus-740949.html>



Nombre: building

Autor: jassur

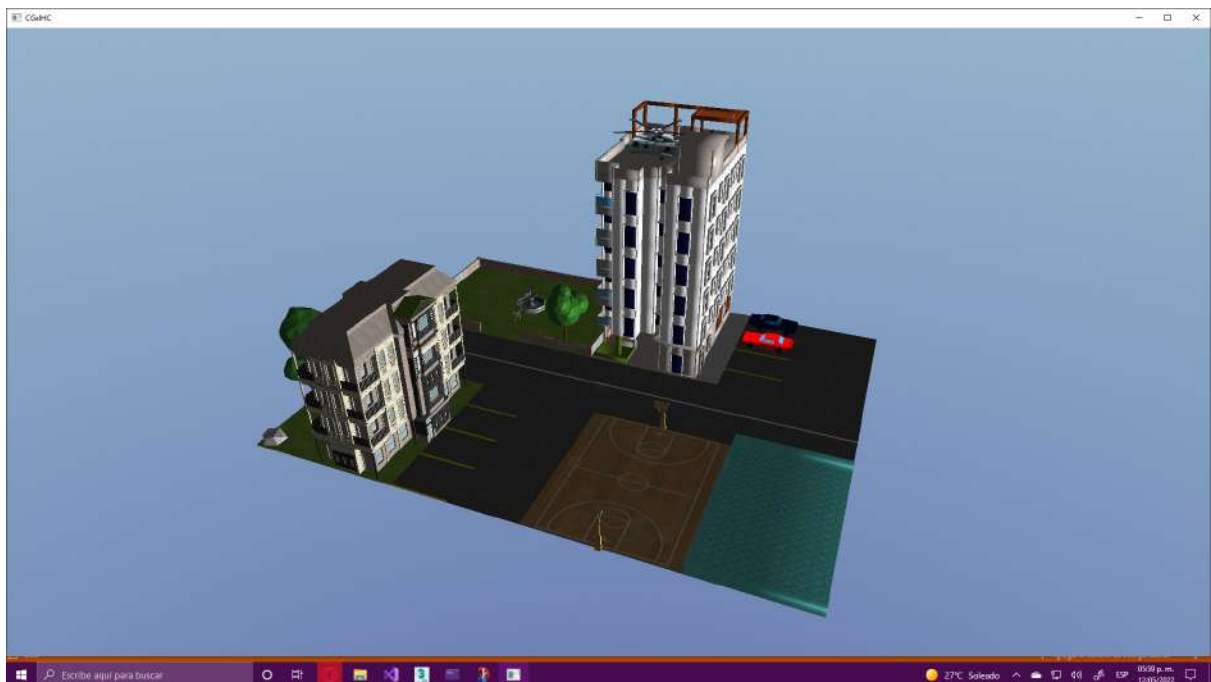
Licencia: 3D Model License: Standard

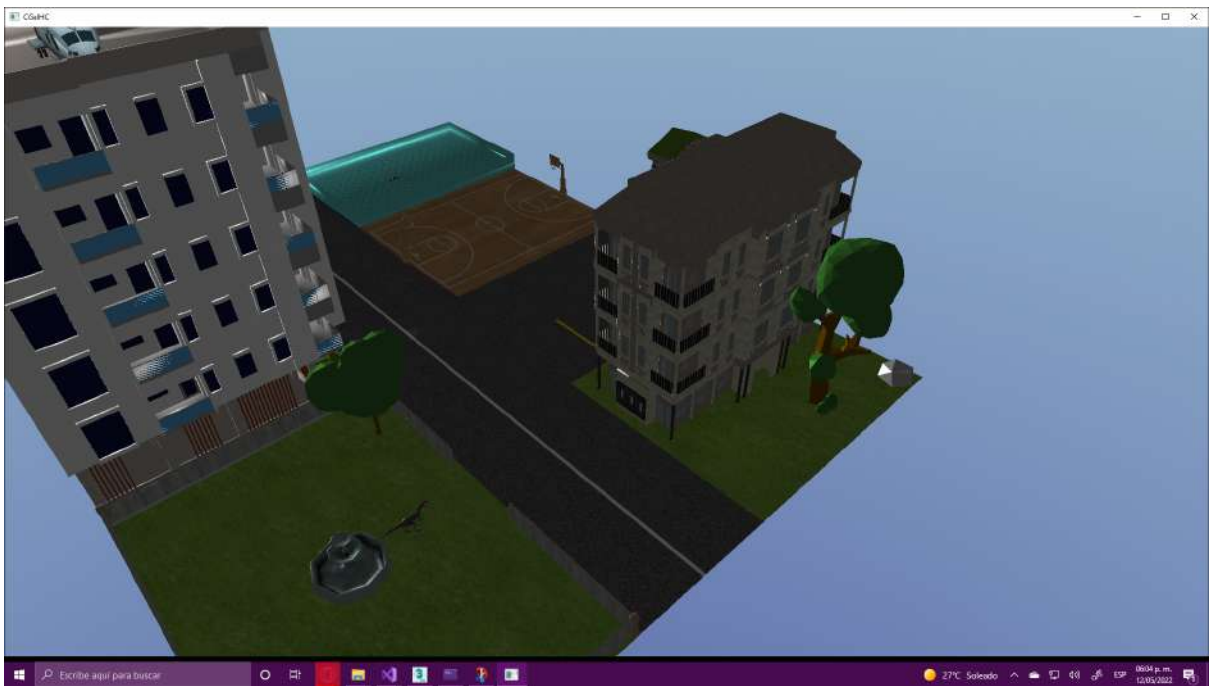
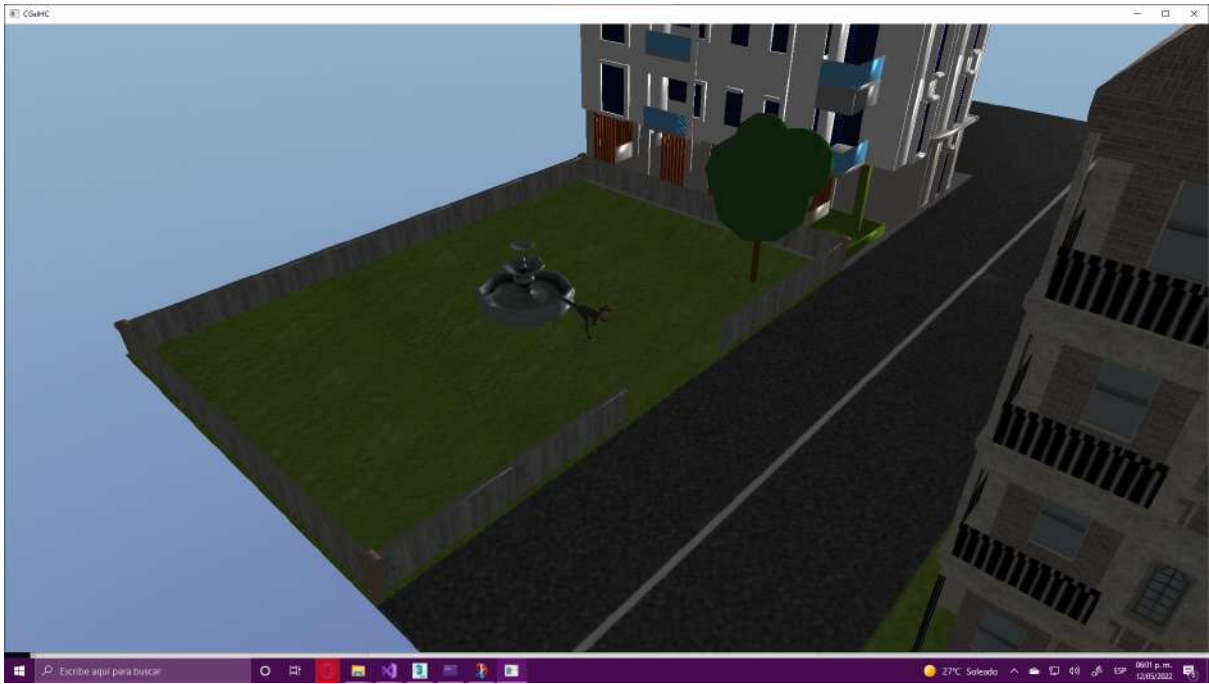
Link de referencia:

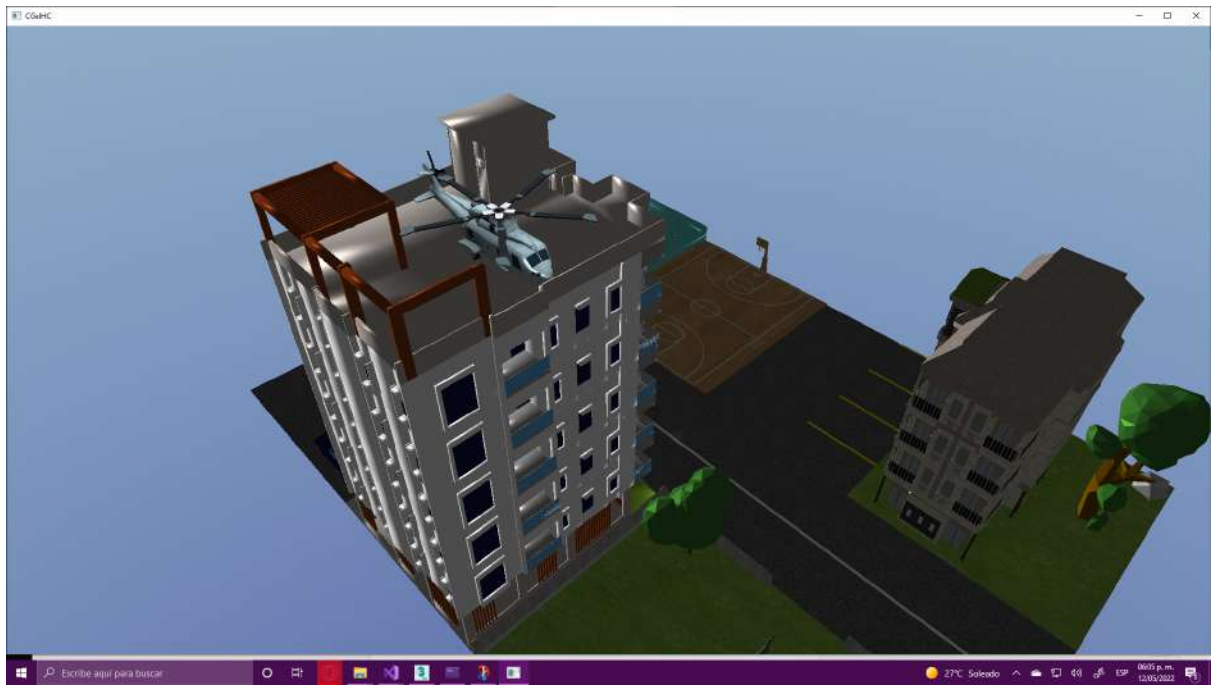
<https://www.turbosquid.com/3d-models/3d-apartment-model/421676>

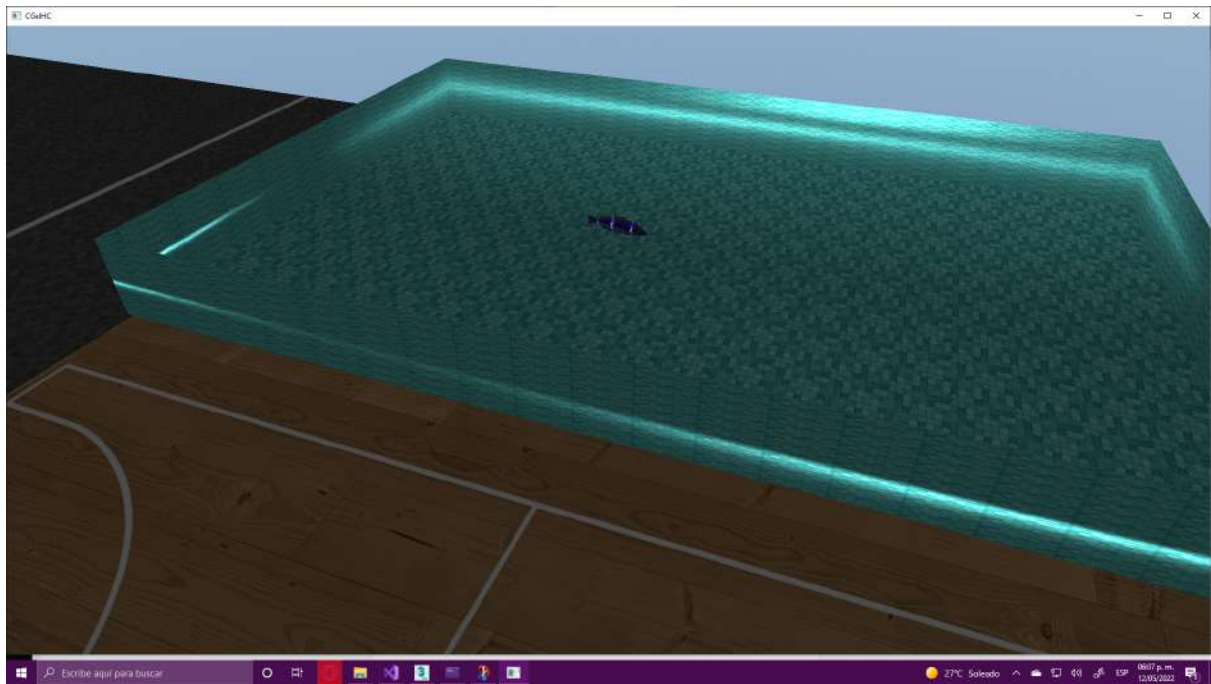


Imágenes del Proyecto





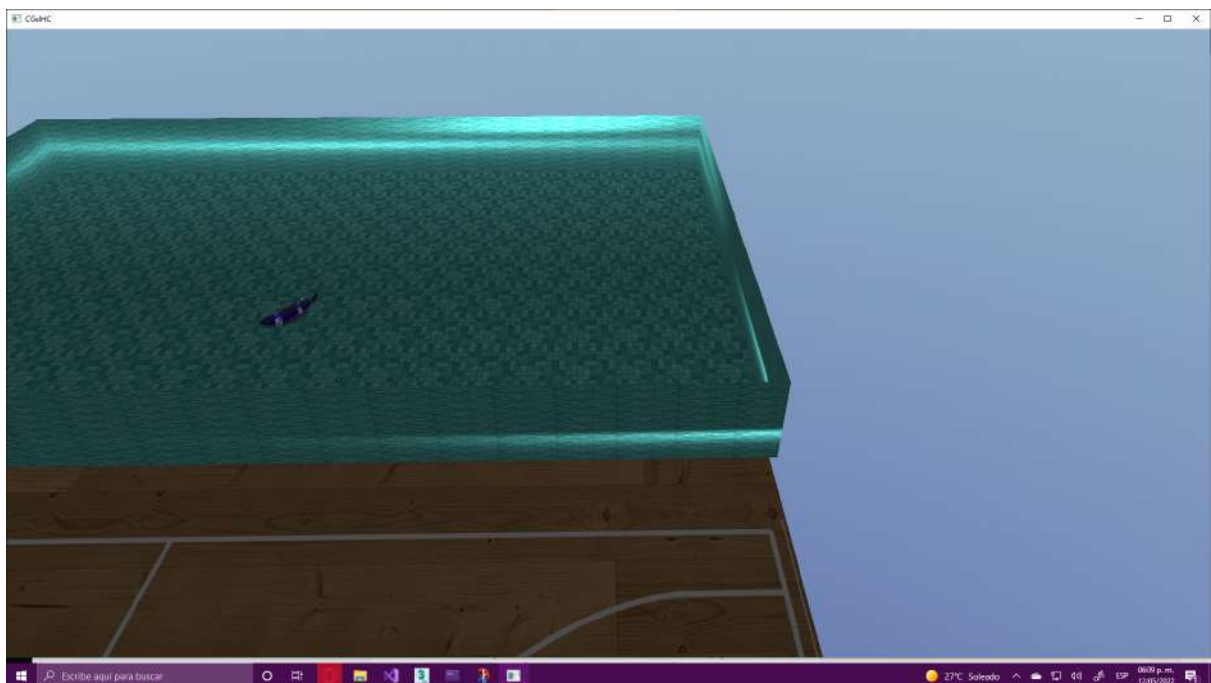


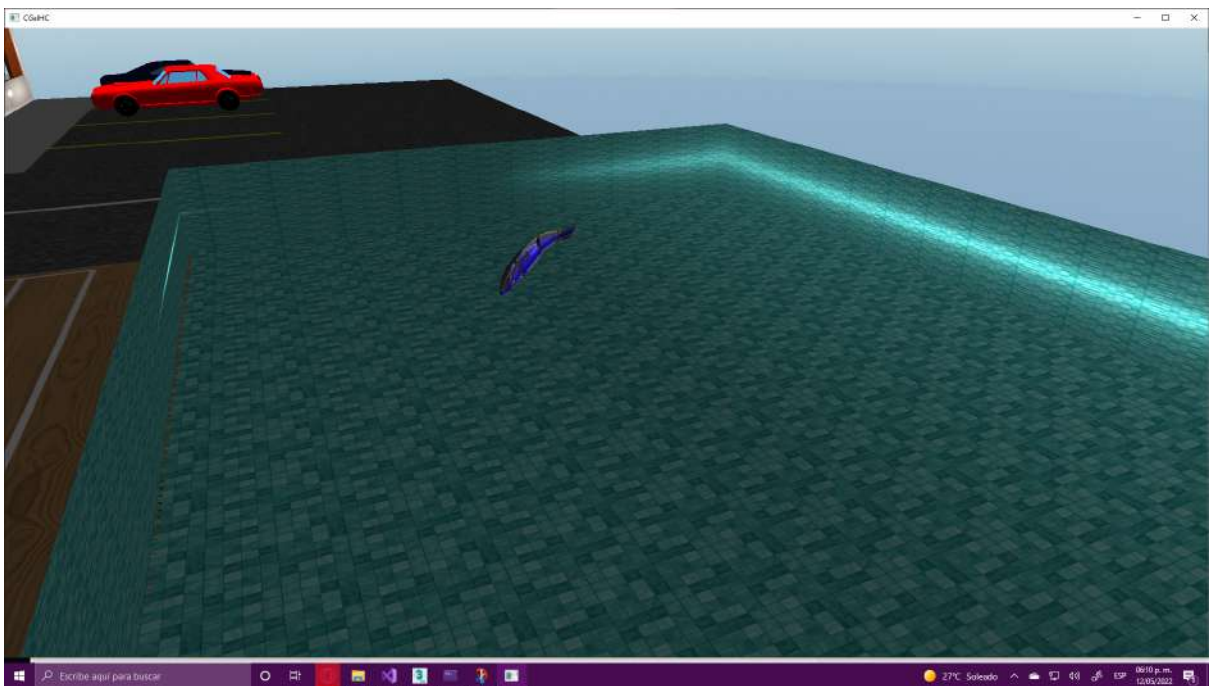
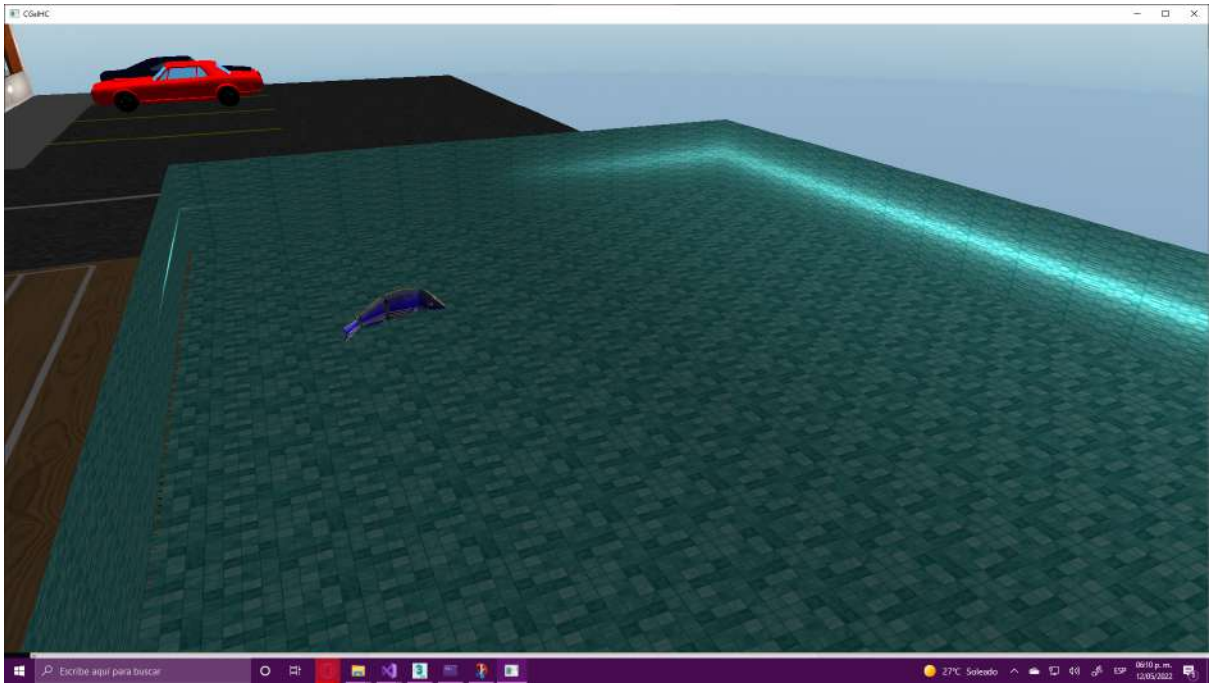


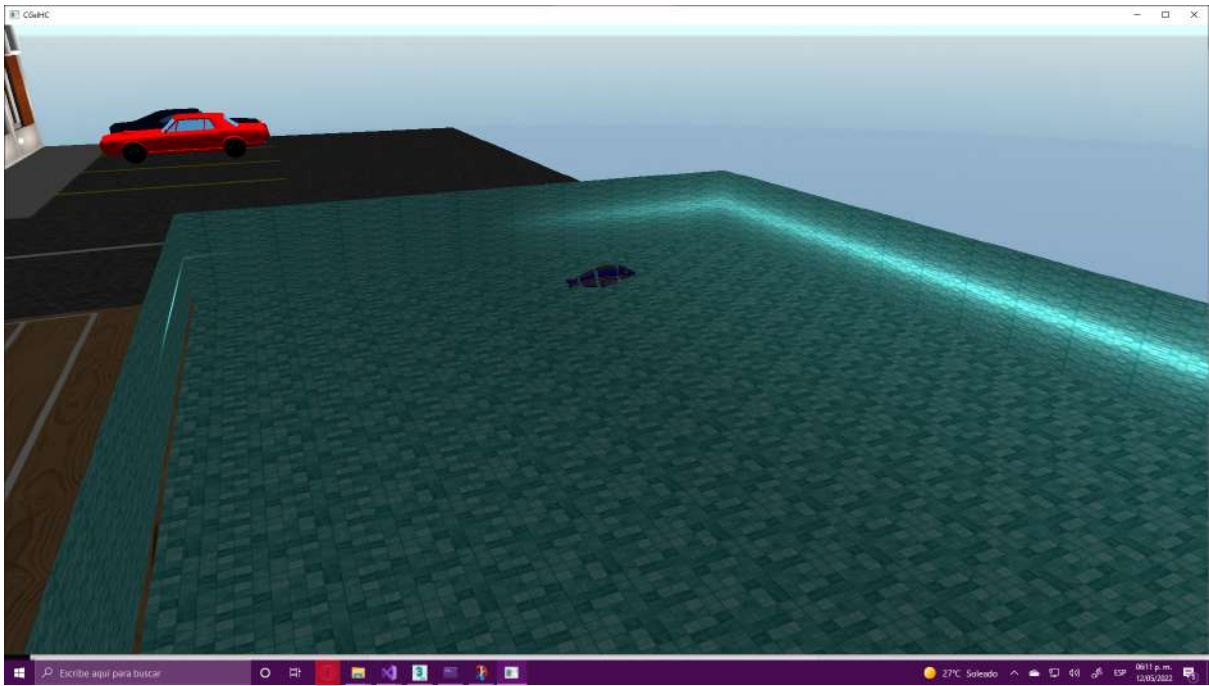
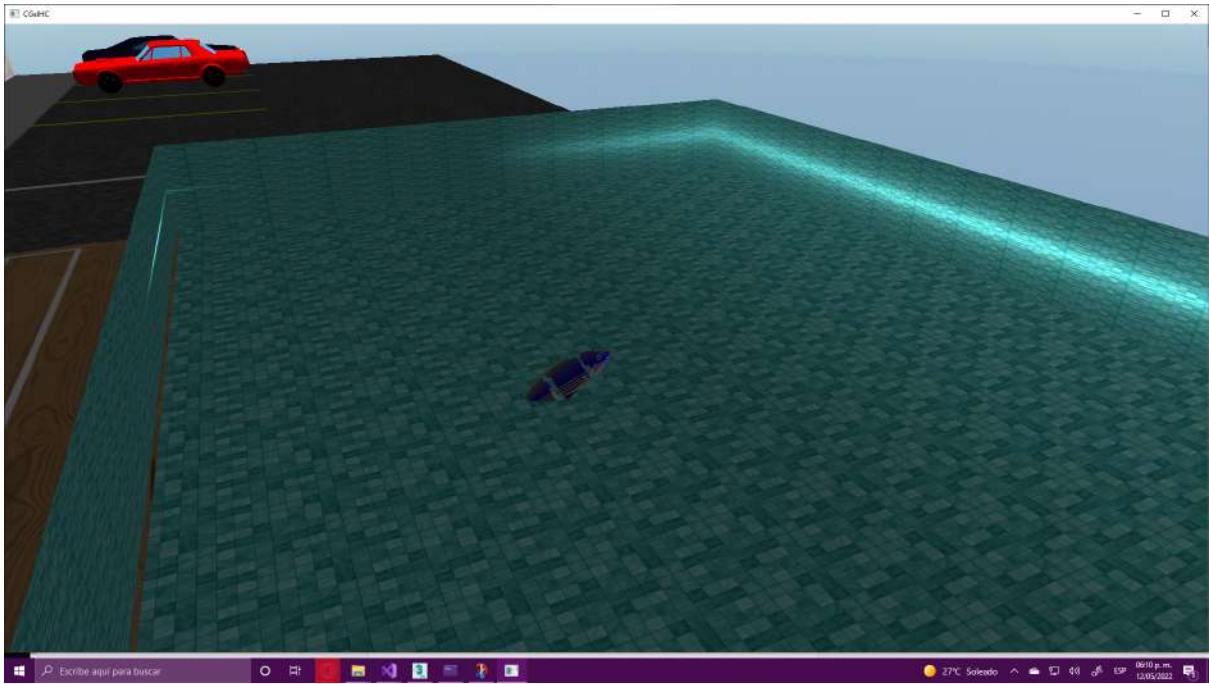
Animaciones

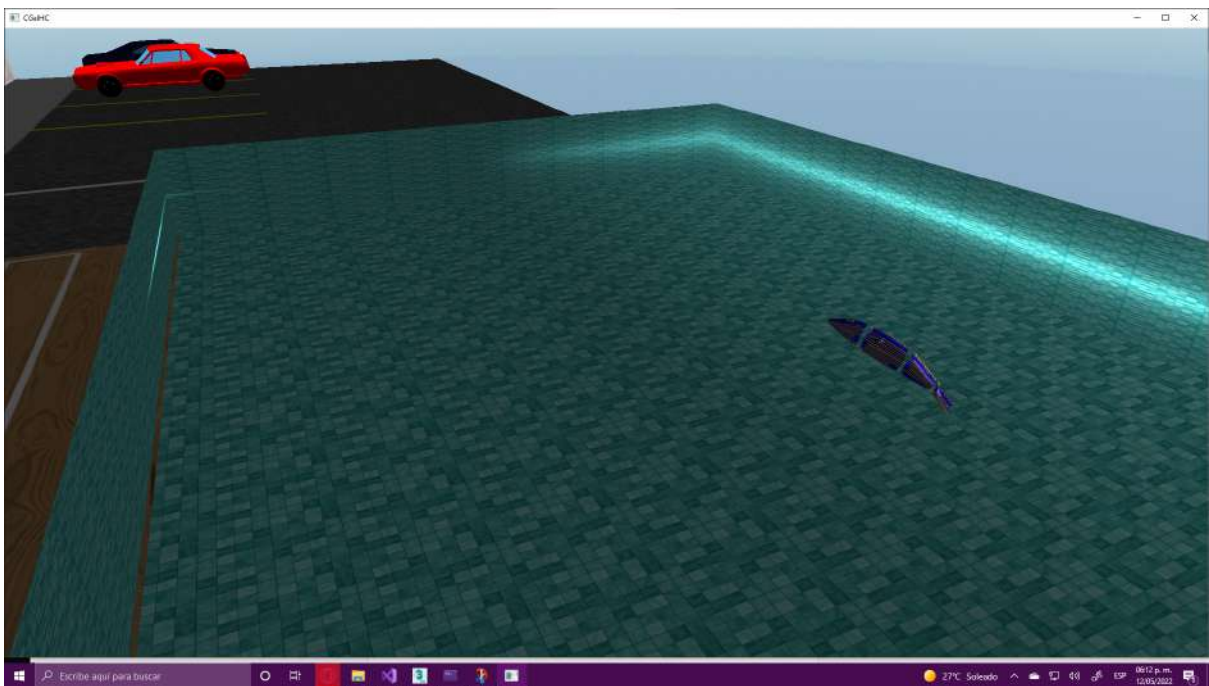
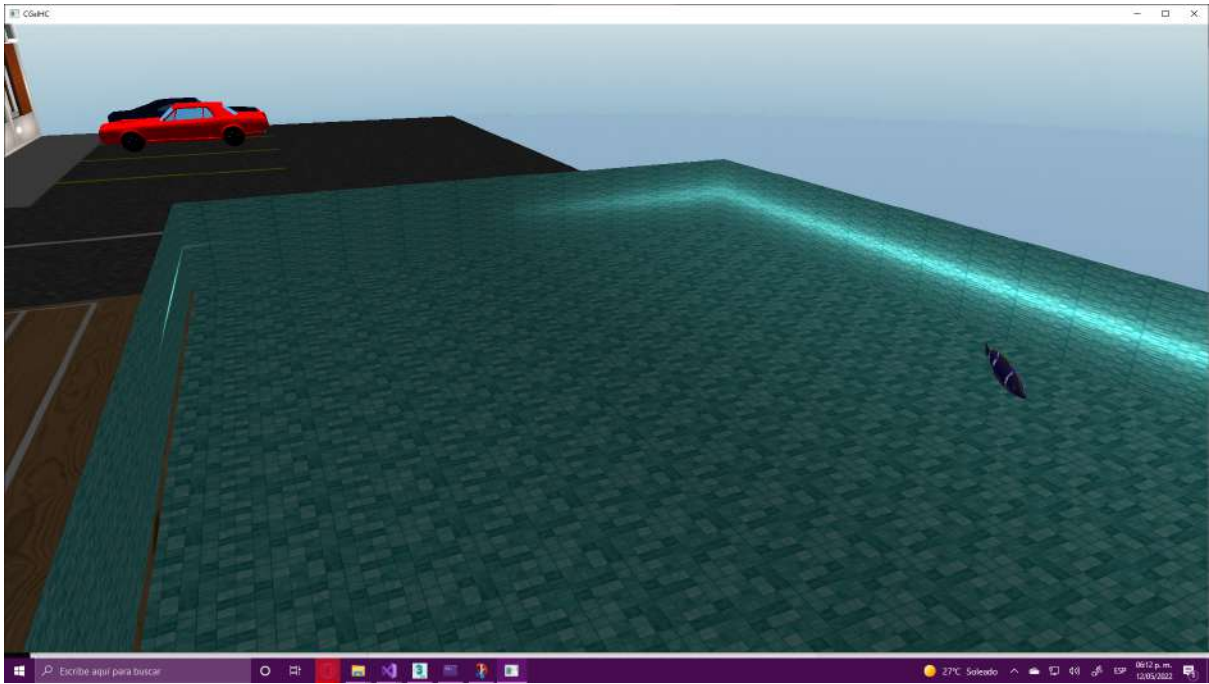
1. Pescado:

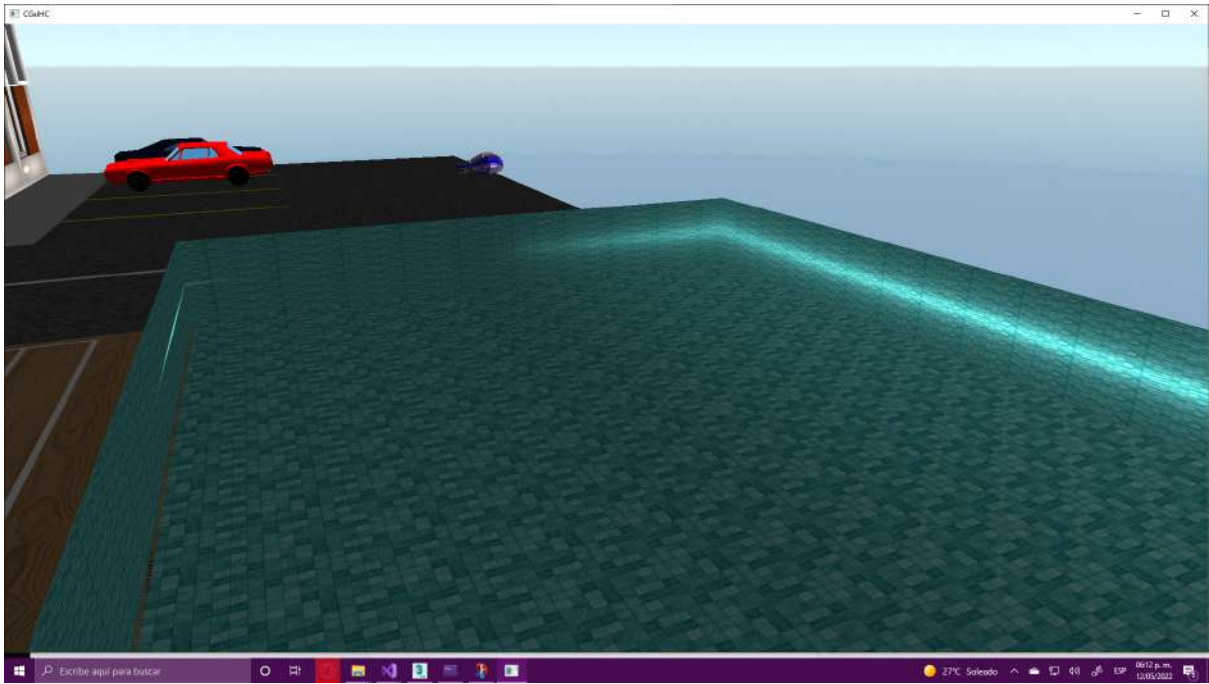
El pescado hace movimientos dentro de la alberca simulando que nada, y salta hacia afuera de la alberca terminando la animación.



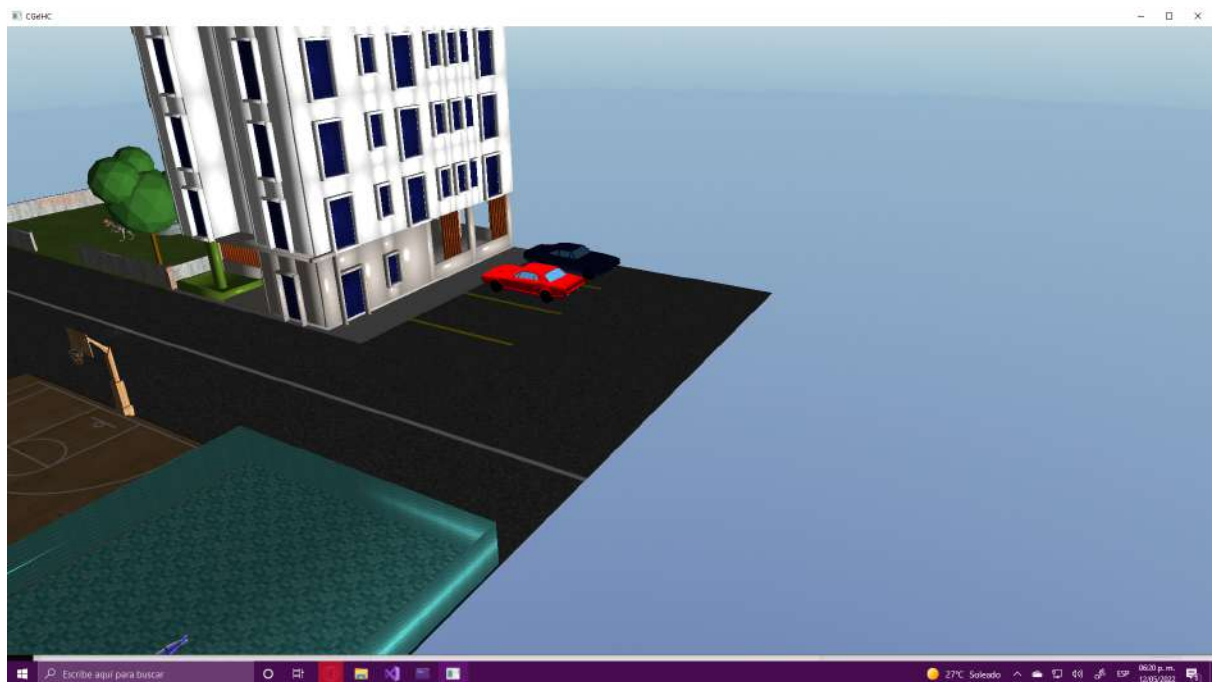






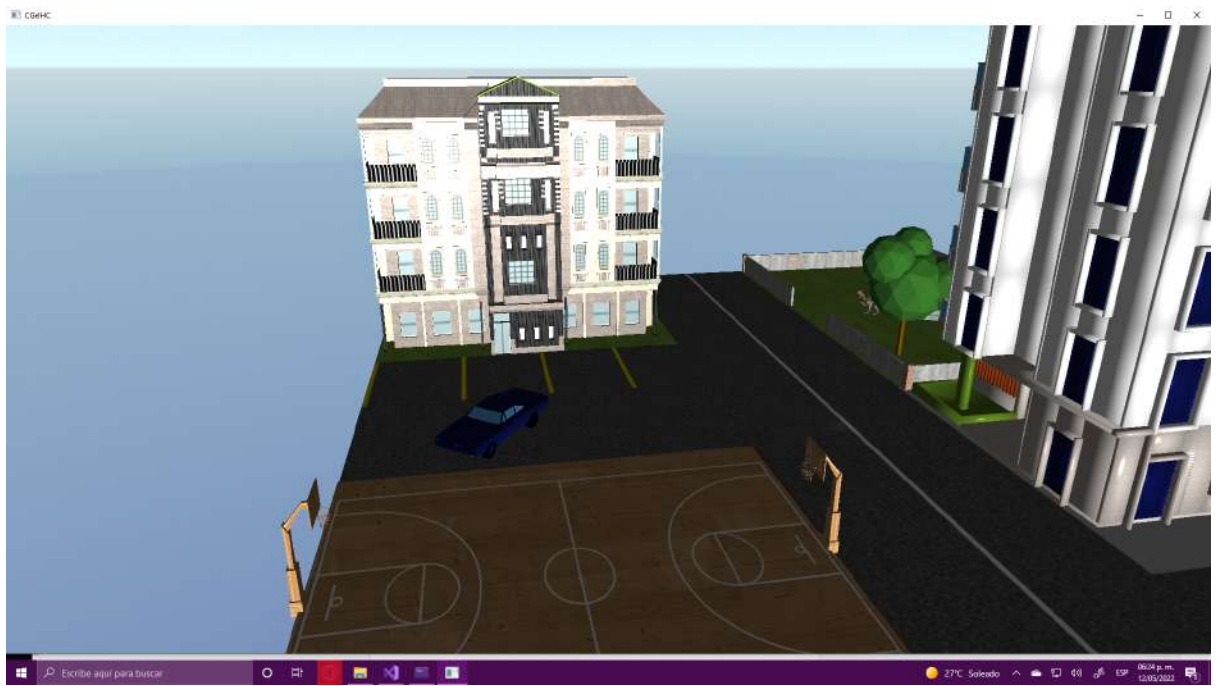


2. Automóvil: El automóvil azul realiza un recorrido que va de un edificio a otro, estacionándose de manera adecuada y correcta en uno de los cajones de estacionamiento del otro edificio.



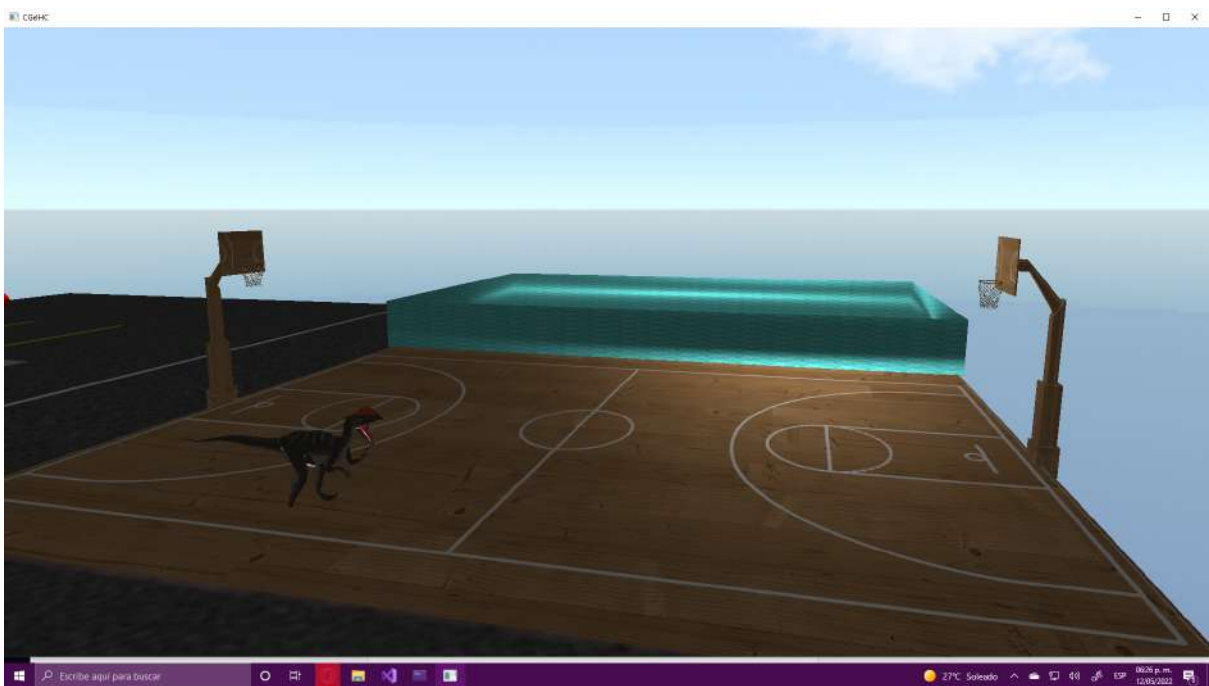




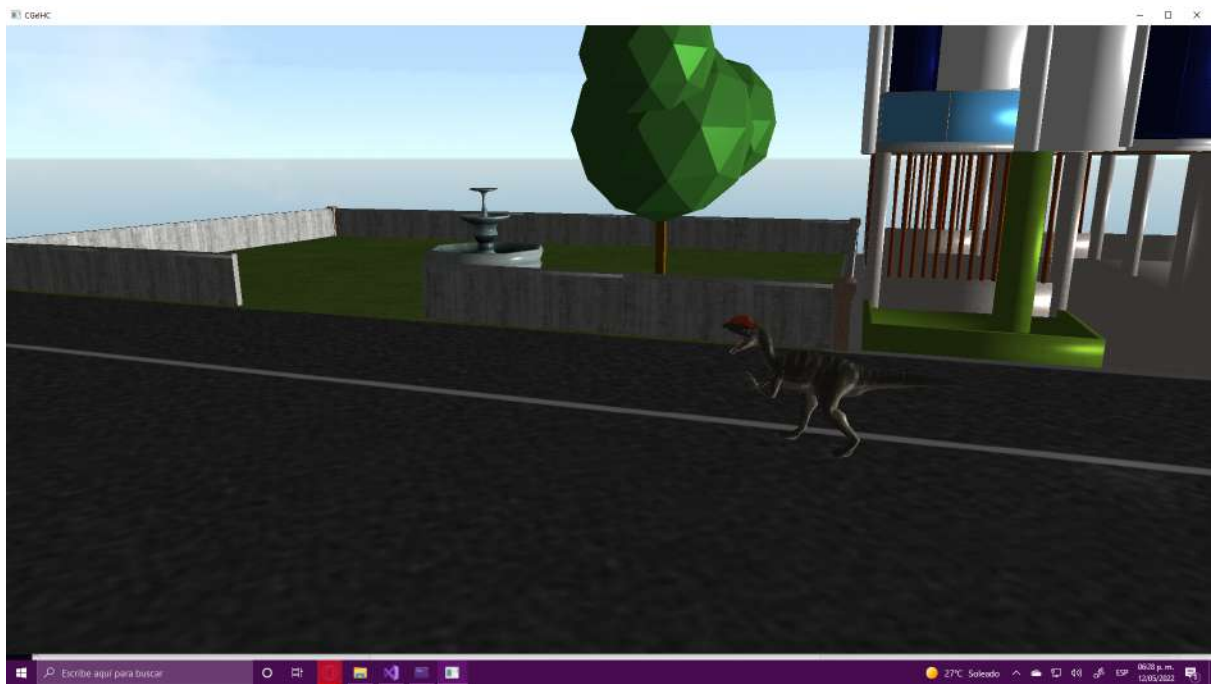


3. Dinosaurio: El dinosaurio arranca en el parque, se escapa, cruza la calle, llega hasta la cancha de basquetbol, da una vuelta y regresa al parque.



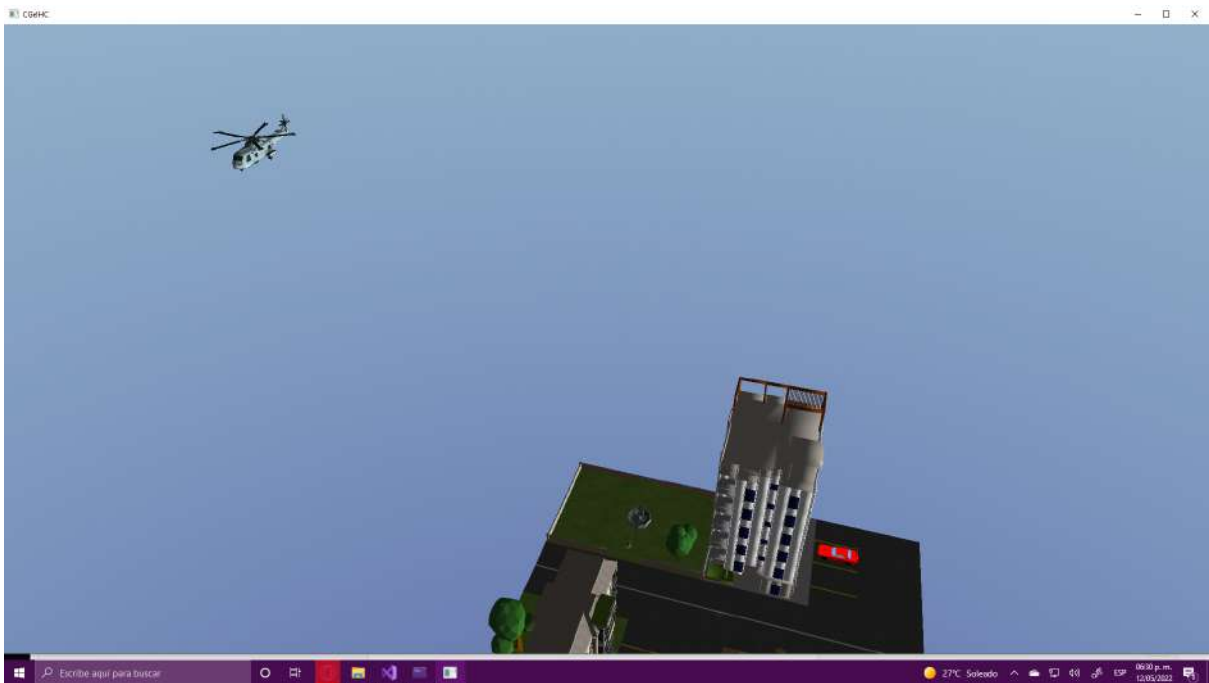
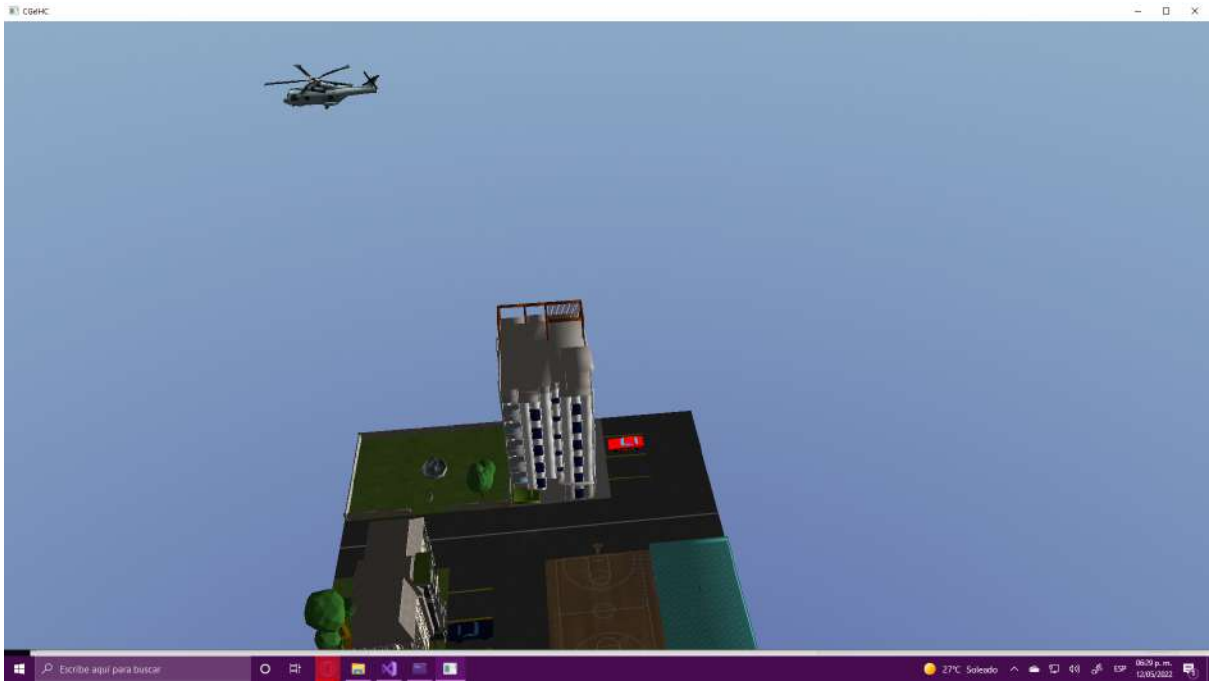


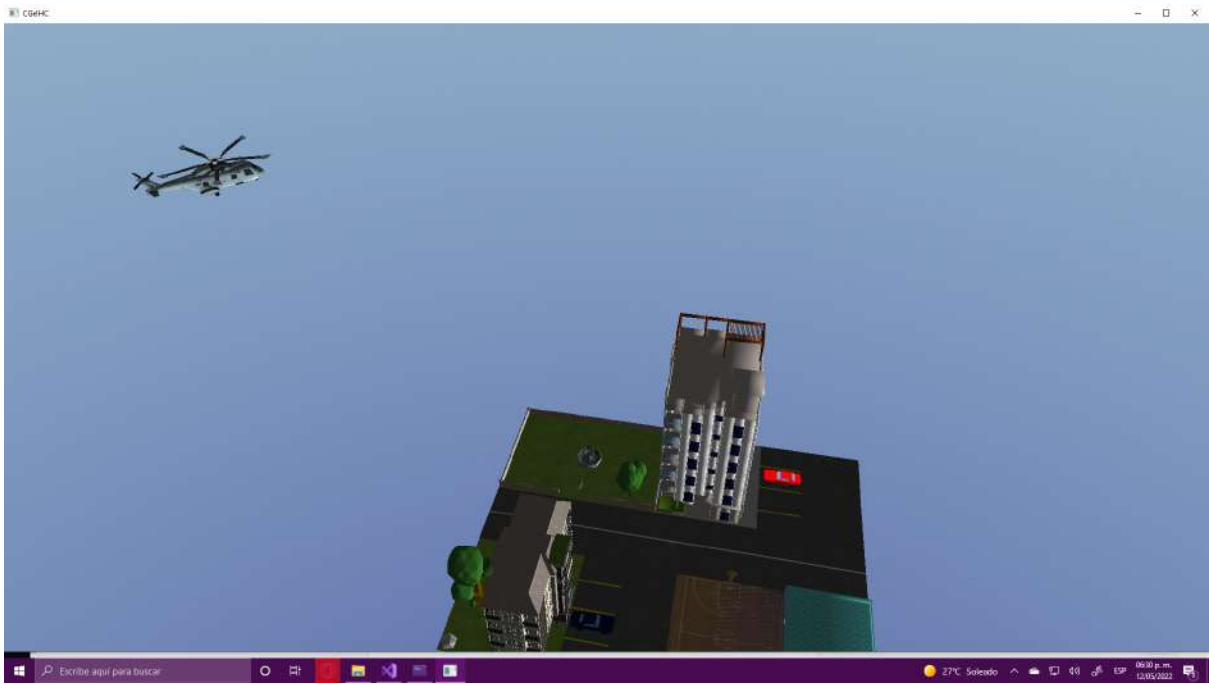




4. Helicóptero: Está posicionado en la cima del edificio, enciende y comienza a girar sus hélices para elevarse y realizar un recorrido de manera triangular y regresar al edificio de donde inició.









Vinculos:

Manual de usuario en español:

https://drive.google.com/file/d/1M50_UzxMFOhimLuoid2RiDdj2Ktlad10/view?usp=sharing

Manual de usuario en inglés:

<https://drive.google.com/file/d/1RmyXDP-muhf4OSLZWK-3DWW-HBrcWjNJ/view?usp=sharing>

Repositorio de GitHub con el proyecto:

<https://github.com/FritzMetzler/ProyectoGrafica>

Video de muestra:

https://drive.google.com/file/d/1aokEI6fu_SxmFeGKYw1Atrmy5FQnc1_V/view?usp=sharing

Conclusiones

- Aguilar González Oscar:
A lo largo del semestre se vió cada uno de los aspectos fundamentales para la creación y desarrollo del proyecto, pero lo que más se usó fue la importación y modelado jerárquico para las animaciones.
Muchos de los problemas se debían a la importación de los modelos ya que las texturas no eran generadas o simplemente no eran los más adecuados para ponerlos en el escenario, por lo que se tuvieron que redimensionar, acomodar y cortar modelos para su correcta implementación en el proyecto.
Se tuvo que tener en cuenta las limitaciones del hardware, que ciertas animaciones hacían que el programa se congelará mientras estaba en ejecución.
- Báez Cadena Diestefano Michel:
Al llevar a cabo este proyecto se utilizaron todos los conocimientos adquiridos a lo largo de las prácticas realizadas durante el semestre, sobretodo las últimas que se basaban en animaciones. Algo que se nos complicó un poco era el uso de 3Ds Max para la modificación de los modelos, por ejemplo escalarlos para que estuvieran de un tamaño adecuado y también modificar su pivote para poder llevar a cabo las transformaciones necesarias dentro de Visual Studio. Eso era lo más complicado y llevar a cabo las animaciones de los modelos, ya sea por estados o por KeyFrames.
La realización de este proyecto ayuda a reforzar todos los conocimientos del semestre y a profundizar acerca de la computación gráfica y su importancia hoy en día.
- Hernández Rodríguez Alejandro:
Considero que el proyecto fue de utilidad para repasar las prácticas realizadas durante el semestre, esto debido a que prácticamente cada práctica sirvió para el desarrollo del proyecto. Lo más importante durante el desarrollo del proyecto fue la obtención de los modelos 3D y su animación utilizando las técnicas vistas en el laboratorio.

Referencias

- Introducción a la Computación gráfica – GeeksforGeeks, (2020). Recuperado el 18 de enero de 2021 de, <https://www.geeksforgeeks.org/introduction-to-computer-graphics/>
- Elementos de los gráficos 3D. Recuperado el 18 de enero de 2021 de, <http://math.hws.edu/graphicsbook/c1/s2.html>
- Introducción a la computación gráfica: introducción. Recuperado el 18 de enero de 2021, de <https://www.cs.uic.edu/~jbell/CourseNotes/ComputerGraphics/IntroToCG.html>

- Cómo moverte por Maya y crear geometrías. (2019) Recuperado el 18 de enero de 2021, de <https://www.ilerna.es/blog/aprende-con-ilerna-online/imagen-sonido/maya-como-moverte-por-el-viewport-y-como-crear-geometrias/>
- Maya. Soporte y Documentación. Recuperado el 18 de enero de 2021, de <https://knowledge.autodesk.com/es/support/maya/getting-started/caas/simplecontent/content/maya-documentation.html>