

PROYECTO FINAL 2026-1

Manual de Usuario

Montiel Juárez Oscar Iván

1. Introducción

Este manual describe las interacciones disponibles en el entorno virtual recreado con OpenGL basado en la serie "Phineas y Ferb". La escena incluye una casa con múltiples elementos interactivos que pueden ser controlados mediante el teclado, ofreciendo una experiencia inmersiva en el mundo de estos personajes animados.

2. Objetivos del Proyecto

- Crear una simulación 3D interactiva del entorno de Phineas y Ferb
- Implementar un sistema de animaciones kinemáticas para diversos objetos de la escena
- Desarrollar un ciclo día/noche dinámico que afecte la iluminación global
- Proporcionar una experiencia de usuario intuitiva mediante controles sencillos
- Demostrar el uso de técnicas avanzadas de gráficos por computadora
- Ofrecer una plataforma educativa para el aprendizaje de OpenGL y desarrollo 3D

3. Tecnologías Utilizadas

- **Lenguaje de programación:** C++ 17
- **API Gráfica:** OpenGL 4.0
- **Bibliotecas auxiliares:**
 - GLFW: Gestión de ventanas y entrada
 - GLEW: Extensión de OpenGL
 - GLM: Matemáticas para gráficos
 - Assimp: Importación de modelos 3D
 - stb_image: Carga de texturas
- **Software de modelado:** Autodesk Maya (versión educativa)
- **Sistema de audio:** Windows API para reproducción de sonido
- **Formato de modelos:** .obj (Wavefront)
- **Texturas:** Formatos PNG, JPG y HDR

4. Instalación y Ejecución

1. Asegúrese de tener Windows 10 o superior instalado
2. Verifique que su tarjeta gráfica soporte OpenGL 4.0
3. Ejecute el archivo "ProyectoFinal.exe"
4. Espere a que carguen todos los recursos (puede tomar algunos segundos)

5. Una vez cargada la escena, puede comenzar a interactuar

5. Sistema de Interacción

5.1. Controles de Navegación

- **W / Flecha Arriba:** Mover la cámara hacia adelante
- **S / Flecha Abajo:** Mover la cámara hacia atrás
- **A / Flecha Izquierda:** Mover la cámara a la izquierda
- **D / Flecha Derecha:** Mover la cámara a la derecha
- **Ratón:** Controlar la dirección de la vista (mirar alrededor)
- **ESC:** Salir de la aplicación

5.2. Controles de Animación

5.2.1. Ciclo Día/Noche (Tecla 1)

- **Función:** Activa/desactiva la animación del sol y ciclo día/noche
- **Comportamiento:**
 - El sol completa un ciclo completo cada 60 segundos
 - La iluminación cambia automáticamente entre día y noche
 - Durante el día: luz solar natural intensa
 - Durante la noche: la lámpara del cuarto de Phineas se enciende automáticamente
 - La luz ambiental se ajusta progresivamente



(a) Mediodía - Sol en el punto más alto



(b) Amanecer/Atardecer - Sol en el horizonte



(c) Noche - Iluminación artificial activada

Figura 1: Ciclo completo día/noche con diferentes estados del sol

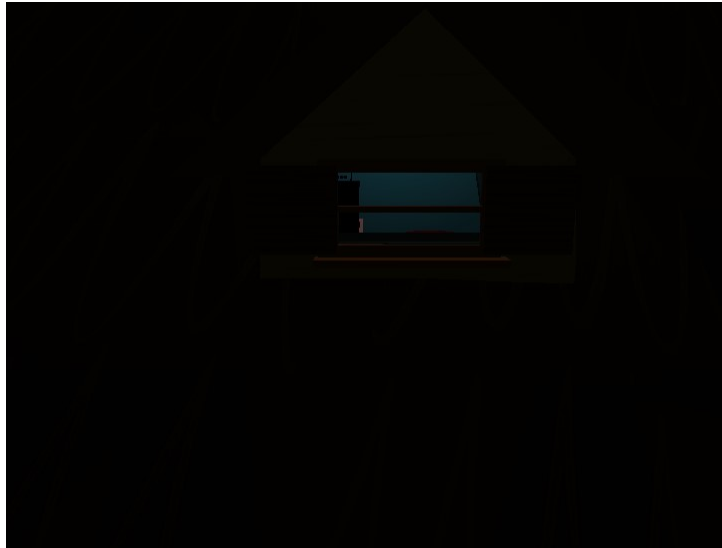


Figura 2: Vista nocturna mostrando la lámpara de Phineas encendida y la puerta abierta

5.2.2. Nado del Pez (Tecla 2)

- **Función:** Activa/desactiva la animación del pez en la pecera
- **Comportamiento:**
 - El pez nada horizontalmente en la pecera de forma continua
 - Realiza un giro de 180 grados cada 5 segundos
 - La cola del pez se mueve con un movimiento ondulante natural
 - La animación combina traslación, rotación y movimiento de aletas



(a) Pez nadando en una dirección



(b) Pez realizando giro de 180 grados

Figura 3: Animación del pez en la pecera

5.2.3. Nubes en Movimiento (Tecla 3)

- **Función:** Activa/desactiva el movimiento de nubes en el techo
- **Comportamiento:**
 - Las nubes se mueven continuamente por el techo de la habitación
 - La animación se realiza mediante shaders en la GPU
 - El efecto simula nubes desplazándose suavemente



(a) Posición inicial de las nubes



(b) Nubes después del movimiento

Figura 4: Animación de nubes en el techo del cuarto de Phineas

5.2.4. Péndulo de Newton (Tecla 4)

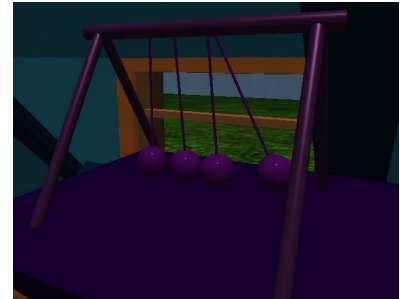
- **Función:** Activa/desactiva el movimiento del péndulo
- **Comportamiento:**
 - Las esferas del péndulo se balancean en un patrón característico
 - Se reproduce un sonido de impacto al cambiar de fase
 - Las esferas centrales tienen un movimiento más sutil
 - La animación sigue un patrón kinemático predefinido



(a) Péndulo en reposo (desactivado)



(b) Fase inicial del movimiento

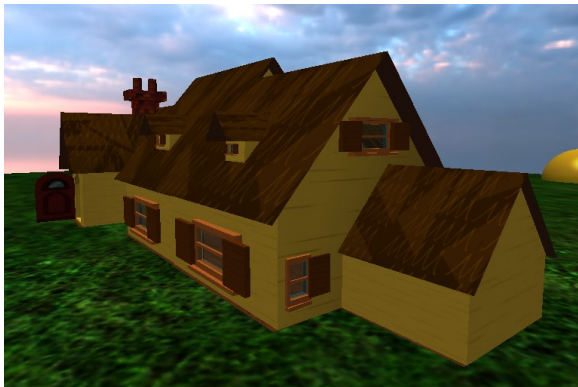


(c) Fase intermedia del movimiento

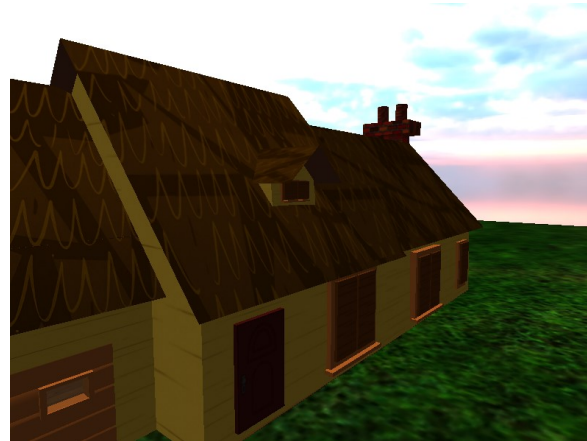
Figura 5: Estados del Péndulo de Newton

5.2.5. Cortinas y Puertas (Tecla 5)

- **Función:** Controla todas las cortinas y puertas simultáneamente
- **Comportamiento:**
 - Cambia entre estado abierto y cerrado con cada pulsación
 - Afecta a 6 pares de cortinas en diferentes orientaciones
 - Controla 3 puertas diferentes en la casa
 - Las cortinas se deslizan suavemente hacia los lados
 - Las puertas rotan sobre sus bisagras



(a) Cortinas y puertas abiertas



(b) Cortinas y puertas cerradas

Figura 6: Estados de cortinas y puertas



(a) Efecto de transparencia en ventanas (vista 1)



(b) Efecto de transparencia en ventanas (vista 2)

Figura 7: Transparencia realista en las ventanas de la casa

6. Descripción de la Escena

6.1. Áreas Principales

- **Exterior de la casa:** Réplica de la casa de Phineas y Ferb
- **Cuarto de Phineas y Ferb:** Habitación principal con inventos y proyectos
- **Cuarto de Candace:** Habitación de la hermana mayor con elementos característicos
- **Áreas comunes:** Pasillos y espacios compartidos

6.2. Objetos Interactivos

- Casa principal con múltiples habitaciones
- Pecera con pez animado
- Péndulo de Newton funcional
- Sistema de iluminación dinámica
- Cortinas deslizantes
- Puertas giratorias
- Cielo dinámico con domo HDR
- Muebles y objetos característicos de la serie

6.3. Materiales y Efectos Visuales

- **Vidrio translúcido:** Pecera y cabina con transparencia realista
- **Metales brillantes:** Barril y estructura del péndulo con alto brillo
- **Materiales mate:** Muebles y paredes con acabado no reflectante
- **Iluminación dinámica:** Cambios automáticos entre luz diurna y nocturna
- **Texturas HDR:** Cielo con alto rango dinámico
- **Shaders personalizados:** Efectos visuales avanzados

7. Requisitos Técnicos

- **Sistema operativo:** Windows 10 o superior
- **Tarjeta gráfica:** Compatible con OpenGL 4.0
- **Memoria RAM:** 8 GB mínimo recomendado
- **Almacenamiento:** 500 MB de espacio libre
- **Entrada:** Teclado y ratón
- **Sonido:** Tarjeta de audio compatible con Windows

8. Resumen de Controles

Tecla	Función
1	Activar/Desactivar ciclo día/noche
2	Activar/Desactivar nado del pez
3	Activar/Desactivar movimiento de nubes
4	Activar/Desactivar péndulo de Newton
5	Abrir/Cerrar cortinas y puertas
W/A/S/D	Movimiento de cámara
Flechas	Movimiento de cámara alternativo
Ratón	Control de vista
ESC	Salir de la aplicación

Cuadro 1: Resumen de controles del entorno virtual

9. Notas Adicionales

- Todas las animaciones pueden activarse/desactivarse independientemente
- Los cambios de estado se muestran en la consola de la aplicación
- La cámara ofrece movimiento libre en primera persona
- El ciclo día/noche afecta automáticamente a todas las fuentes de luz
- Los efectos de transparencia son realistas y ajustables
- El proyecto está optimizado para ejecución en tiempo real
- Los recursos se cargan al inicio de la aplicación

10. Solución de Problemas

- **La aplicación no inicia:** Verifique que su tarjeta gráfica soporte OpenGL 4.0
- **Texturas no cargan:** Asegúrese de que todos los archivos estén en la carpeta correcta
- **Rendimiento bajo:** Cierre otras aplicaciones para liberar recursos
- **Sin sonido:** Verifique la configuración de audio de Windows