

# ECOS del Conocimiento

## Un Viaje a Través de la Historia del Conocimiento

Mauricio Aguas Ramírez - Jharlin Castro  
mauricio.aguas@udea.edu.co  
jharlin.castro@udea.edu.co

## Introducción

ECOS del Conocimiento es un videojuego educativo en 2D desarrollado en C++ con Qt que invita al jugador a recorrer tres momentos clave de la historia del conocimiento humano. El juego combina mecánicas de puzzles, plataformas y estrategia en tres niveles temáticos que representan distintas eras: el Taller de Gutenberg, la Biblioteca de Alejandría y la Revolución Digital.

## Arquitectura del Proyecto

El proyecto implementa una arquitectura orientada a objetos con patrones de diseño como Singleton para gestores únicos de recursos y dificultad. La estructura está organizada en varios módulos principales que trabajan de manera coordinada.

## Gestión de Recursos

El `ResourceManager` es responsable de cargar y almacenar todos los sprites del juego. Funciona como Singleton, garantizando que haya una única instancia que suministra recursos a todos los niveles y al menú. Los sprites se cargan desde archivos de imagen en la carpeta `assets` y se cachean para optimizar rendimiento.

## Control de Dificultad

El `DifficultyManager` gestiona la dificultad actual del juego. Afecta la velocidad del jugador, el número de letras disponibles, los tiempos límite y los bonos de puntuación en cada nivel.

## Sistema de Entidades

La clase base `Entidad` proporciona atributos y métodos comunes para todos los objetos móviles del juego: posición, velocidad y estado activo. Las clases `Jugador`, `Automata` y `Letra` heredan de `Entidad`, permitiendo polimorfismo y reutilización de código.

## Menú Principal

El menú principal ofrece navegación a través de varios submúes. El jugador puede seleccionar nivel, cambiar dificultad, leer créditos o salir del juego. El menú utiliza sprites precargados para botones con efectos hover que cambian la apariencia cuando el cursor está sobre ellos.



## Nivel 1: Taller de Gutenberg

En este nivel, el jugador debe ayudar a un autómata a recopilar las letras necesarias para completar una palabra en una antigua imprenta. El objetivo es reunir las 25 letras que caen desde arriba del escenario y entregarlas en el orden correcto.

## Mecánicas

El jugador se mueve con WASD o flechas alrededor de una sala con mesas de trabajo. Puede recoger letras presionando R cuando está cerca de ellas o haciendo clic. El autómata busca automáticamente las letras faltantes cuando el jugador interactúa con él usando E. Las letras rebotan en el piso con fricción realista y gravedad, creando un sistema físico básico.

## Objetivos

El jugador debe completar una palabra objetivo dentro del límite de tiempo. Cada letra correcta entregada suma puntos. Las letras incorrectas restan puntos. La imprenta emite una animación cuando se entrega una letra correcta.



## Nivel 2: La Biblioteca de Alejandría

El segundo nivel presenta un escenario más caótico donde el jugador debe rescatar pergaminos de un incendio. Los pergaminos caen del cielo y el jugador debe recogerlos y llevarlos al cofre de seguridad mientras evita el fuego que cae aleatoriamente.

### Mecánicas

El nivel utiliza un sistema de parallax con tres capas de fondo que se mueven a diferentes velocidades creando profundidad. El jugador puede saltar sobre fuego (máximo 2 bloques consecutivos) y usar una cubeta de agua para apagar fuegos en un área. El fuego puede quemar pergaminos progresivamente, haciéndolos inutilizables si se queman demasiado. Un cuervo enemigo intenta robar pergaminos del jugador volando por el mapa.

### Objetivos

El jugador debe recopilar y entregar 6 pergaminos al cofre antes de que se agote el tiempo. El fuego se esparce a tiles adyacentes cuando cae al piso. Los pergaminos tienen tres estados: normal, poco quemado y muy quemado, afectando su puntuación al entregarlos.

## Nivel 3: La Revolución Digital

El tercer nivel transporta la acción al ciberespacio. El jugador, representado como un paquete de datos (Packet), debe recopilar fragmentos de conocimiento y entregarlos al terminal central mientras evita virus y firewall que obstaculizan el camino.

### Mecánicas

Este nivel introduce campos de fuerza que atraen o repelen al jugador, virus que se mueven en patrones oscilatorios, nodos de verificación que regeneran energía, y un guardián hostil que persigue al jugador. El jugador posee un escudo temporal que absorbe daño. Los fragmentos del conocimiento flotan aleatoriamente y deben ser recogidos y llevados al terminal de entrega.

### Objetivos

Recopilar 5 fragmentos de conocimiento y entregarlos al terminal antes del límite de tiempo. El jugador debe gestionar su energía y usar el escudo estratégicamente para sobrevivir a los ataques del guardián y evitar colisiones con virus y firewalls.



## Sistema de Control

El juego utiliza entrada de teclado para movimiento y acciones. Las teclas W, A, S, D o flechas mueven al jugador en cuatro direcciones. R recoge o suelta objetos, E interactúa con NPCs, ESC pausa el juego. Cada nivel tiene controles adicionales específicos para sus mecánicas.

## Estructura de Datos

Cada nivel gestiona colecciones de entidades dinámicas. En Nivel 1 se mantienen vectores de Letras. En Nivel 2 se almacenan vectores separados para fuegos del aire, fuegos del piso, y pergaminos con sus respectivos estados. En Nivel 3 hay vectores para fragmentos, virus, nodos, firewalls y campos de fuerza. El piso dinámico permite que los objetos se comporten con física realista.

## Sistema de Puntuación

La puntuación se calcula basándose en acciones del jugador. Entregar letras correctas en el Nivel 1 suma puntos según la dificultad. En Nivel 2, entregar pergaminos sin quemar suma más puntos que los parcialmente quemados. En Nivel 3, completar el nivel suma bonificación por tiempo restante. Errores restan puntuación.

## Dificultades

El juego ofrece tres niveles de dificultad que modifican parámetros clave. En dificultad fácil, el jugador

tiene más tiempo y menos enemigos. Dificultad normal presenta un equilibrio. Dificultad difícil reduce tiempo, aumenta enemigos y acelera la velocidad del juego.

## Conclusiones

Ecos del Conocimiento demuestra la implementación de un videojuego educativo completo usando C++ y Qt. El proyecto integra herencia, composición, agregación, gestión de recursos, física básica, animación por frames y sistemas de puntuación. Los tres niveles progresivos ofrecen una curva de dificultad creciente mientras mantienen la temática histórica del conocimiento humano a lo largo de las edades.