

**v ANEXOS**

# **Especificación de requisitos de software**

**Proyecto: Análisis y desarrollo de un videojuego educativo interactivo para la concientización y el fomento del reciclaje.**

**Revisión: 3.0**

## Historial de Revisiones

<b>Fecha</b>	<b>Revisión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Autor</b>
10/06/2022	1.0	Especificación de requisitos de Software	Henry Joel Gonzales Duran
12/08/2022	2.0	Avance en desarrollo de un 60%	Henry Joel Gonzales Duran
17/08/2023	3.0	Avance en desarrollo de un 90%	Henry Joel Gonzales Duran

## Contenido

<b>V</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>177</b>
V.1.	Anexo 1.....	4
V.1.1	Especificaciones y Requisitos de Software .....	4
	Mantenibilidad.....	17
V.1.2	Matriz de Trazabilidad .....	17
V.2.	Anexo 2.....	18
V.2.1	Presupuesto General .....	18
V.3.	Anexo 3.....	22
V.3.1	Encuesta dirigida a los estudiantes .....	22
V.4.	Anexo 4.....	24
V.4.1	Resultados Pruebas Beta .....	24
V.5.	Anexo 5.....	33
V.5.1	Informe de docente Taller 3 .....	33
V.6.	Anexo 6.....	34
V.6.1	Informe Docente Programación II Carrera Ingeniería Informática UAJMS. respecto a la Socialización realizada: .....	34
V.7.	Anexo 7.....	35
V.7.1	Lista de Estudiantes Asistentes a la Socialización .....	35
V.8.	Anexo 8.....	36
V.8.1	Manual de Instalación .....	36
V.9.	Anexo 9.....	38
V.9.1	Manual de Usuario .....	38
V.10.	Anexo 10.....	55
V.10.1	Carta certificación gramática .....	55

## **V.1. Anexo 1**

### **V.1.1 Especificaciones y Requisitos de Software**

#### **V.1.1.1 Introducción**

El presente documento es una especificación de Requisitos de Software (ERS) para el proyecto **Análisis y desarrollo de un videojuego educativo interactivo para la concientización y el fomento del reciclaje.**

Esta especificación se ha estructurado basándose en las directrices dadas por el estándar IEEE Práctica Recomendada para Especificaciones de Requisitos Software ANSI/IEEE 830, 1998.

El Objetivo del presente proyecto es realizar la concientización y el fomento del reciclaje, a través de la aplicación de Videojuegos Interactivos con el uso de las TIC's.

El presente documento estará sujeto a constantes revisiones y actualizaciones si así lo requiere el proyecto.

##### **V.1.1.1.1 Propósito**

El presente documento de especificaciones y requisitos de software tiene como propósito definir las especificaciones funcionales y no funcionales para el desarrollo y elaboración de un Videojuego educativo de concientización sobre el cuidado del medio ambiente, específicamente el reciclaje en niños de ciclos iniciales.

Este documento va dirigido cualquier persona vinculada al videojuego educativo de concientización.

##### **V.1.1.1.2 Alcance**

- El producto será un videojuego educativo para la concientización y el fomento del reciclaje.
- Se desarrollará un videojuego interactivo multimedia 3D.
- Se podrá cambiar de idioma inglés a español dentro del menú principal del juego.

- El videojuego se desarrollará para la plataforma Windows 10, Windows 11.
- El Videojuego no contara con un modo multijugador.

#### V.1.1.1.3 Personal Involucrado

Nombre	Henry Joel Gonzales Duran
Rol	Desarrollador
Categoría Profesional	Estudiante Informático
Responsabilidades	Programación y diseño del videojuego
Información de contacto	<a href="mailto:hgonzales167@gmail.com">hgonzales167@gmail.com</a>
Aprobación	

#### V.1.1.1.4 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

##### V.1.1.1.4.1 Definiciones

**Juego:** Actividad que se realiza generalmente para divertirse o entretenerse y en la que se ejercita alguna capacidad o destreza.

**Videojuego:** es un juego electrónico en el que una o más personas interactúan por medio de un controlador, con un dispositivo que muestra imágenes de vídeo.

**Jugador:** Persona que participa en el juego. [OBJ]

**Jugabilidad:** Describe la calidad del juego en términos de sus reglas de funcionamiento y de su diseño

**Gameplay:** Este término tiene dos significados, el primero hace referencia a la manera en la que el jugador interactúa con el juego o a la manera en la que el juego interactúa con el jugador.

Por otro lado, un gameplay es un vídeo en el que se muestra un juego, en él se puede ver el juego en sí mientras está siendo jugado.

**Concientización:** Hacer que alguien tome conciencia de algo.

**Reciclaje:** proceso cuyo objetivo es convertir residuos en nuevos productos o en materia prima para su posterior utilización.

**Residuos:** todo material no deseado y del que se tiene intención de desechar.

**Diseñador:** Persona que se encarga del diseño de videojuegos

**Programador:** Persona que escribe, depura y mantiene el código fuente de un programa informático.

**Animador:** es un artista que crea animaciones, es decir, secuencias visuales (o audiovisuales si se le añade sonido) de múltiples imágenes que al sucederse unas detrás de otras generan la ilusión de tener movimiento propio.

**Motor Gráfico:** software usado por aplicaciones y programas para dibujar gráficos en la pantalla de nuestro ordenador, smartphone o tablet.

**Assests:** Un assest es una pieza de contenido para un proyecto de Unreal Engine y se puede considerar como un objeto serializado en un archivo.

**Blueprints:** Son assests que están en el editor de Unrel Engine y se organizan en nodos conectados entre sí. Tienen multitud de opciones y posibilidades, como, por ejemplo:

- Crear, implementar o modificar cualquier elemento.
- Interacción con el entorno, etc.

#### V.1.1.1.4.2 Acrónimos

**TIC's:** Tecnologías de la información y las comunicaciones.

**IEEE 830:** Especificación de Requisitos de Software.

**PEGI:** es un sistema de clasificación europeo del contenido de los videojuegos y otro tipo de software de entretenimiento.

**C++:** Lenguaje de programación.

**FPS:** fotogramas por segundo.

#### **V.1.1.1.4.3 Abreviaturas**

**ERS:** Especificación de Requerimientos de software

**SUM:** Metodología Implementada para el Diseño y desarrollo de videojuegos.

**UML:** Lenguaje Unificado de Modelado

**SO:** Sistema Operativo

**UE5:** Motor de juego creado por la compañía Epic Games.

**UAJMS:** Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

#### **V.1.1.1.5 Referencias**

<b>Referencia</b>	<b>Título</b>	<b>Ruta</b>	<b>Fecha</b>	<b>Autor</b>
IEEE-830	Especificaciones de Requisitos según el estándar de IEEE830	IEEE Std. 830-1998	22/08/2008	UAJMS

#### **V.1.1.1.6 Resumen**

El actual documento consta de tres secciones: Descripción General

- La primera sección es la introducción y proporciona una visión general de las ERS



- La segunda sección contiene la descripción general de las Aplicaciones y del Sistema, con el fin de conocer las principales funciones que debe realizar, los datos asociados, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo, todo sin entrar en excesivos detalles
- La tercera sección se describe detalladamente los requisitos que debe satisfacer la aplicación y el sistema para administrar la misma.

### **V.1.1.2 Descripción General**

#### **V.1.1.2.1 Perspectiva del producto**

El videojuego educativo de concientización para estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática de la UAJMS será un producto diseñado para plataformas Windows puesto que esta la plataforma con mayor presencia en las computadoras de las universidades bolivianas.

#### **V.1.1.2.2 Funcionalidad del Producto**

En el siguiente párrafo se muestra un resumen de las funciones principales del videojuego.

El videojuego contará con un menú principal desde donde se podrá acceder a los niveles, también a las opciones donde se podrá modificar la calidad gráfica del mismo, ajustar el audio, cambiar el idioma del juego, cambiar las configuraciones del ratón, visualizar los créditos del juego así como la opción de salir del videojuego.

Reciclado será un videojuego en tercera persona donde los jugadores tendrán que buscar en un escenario 3d los distintos tipos de residuos para llevar los contenedores correspondientes superando distintos obstáculos, en pantalla se mostrara el puntaje actual del jugador, un temporizador que le indicara al jugar el tiempo restante del nivel, el nivel terminara en cuanto el

jugador logre reciclar todos los residuos dentro del tiempo límite del nivel y le mostrara en pantalla una leyenda de “nivel completado”(si el jugar gana el nivel), caso contrario mostrara por pantalla un leyenda de “Game Over”(si el jugador pierde el nivel).

El videojuego se desarrolla por niveles aumentando la dificultad de los mismos según se completen los niveles.

### **V.1.1.2.3 Características de los usuarios**

Tipo de Usuario	Jugador
Formación	Jóvenes de instituciones educativas
Habilidades	Conocimientos en el uso del teclado y mouse
Actividades	Jugar el Videojuego

### **V.1.1.2.4 Restricciones**

A continuación, se hace un listado de las restricciones del videojuego.

- EL videojuego será desarrollado con el motor gráfico UE5.
- El lenguaje de programación empleado serán las blueprint de UE5 y C++.
- La interfaz de juego será desarrollada únicamente para la plataforma Windows.
- El rango de dificultad del videojuego será sencillo, pero incrementará al avanzar los niveles
- El videojuego tendrá la finalidad de concientizar a los jóvenes acerca del reciclaje

### **V.1.1.2.5 Suposiciones y dependencias**

Las computadoras en los que correrá el videojuego deben de cumplir unos requisitos mínimos para garantizar la ejecución fluida del videojuego y evitar la caída de fps o sencillamente el juego no pueda ejecutarse.

Dado que se trata de un videojuego diseñado específicamente para el sistema operativo Windows 10, existe la posibilidad de que su ejecución no sea óptima en sistemas operativos de versiones inferiores.

#### **V.1.1.2.6 Evolución previsible del Sistema**

A futuro se pretende portar el proyecto a otros S.O como ser Android o iOS.

#### **V.1.1.3 Requisitos Específicos**

Número de requisito	RF1
Nombre de requisito	Iniciar Juego
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	Esencial

Número de requisito	RF2
Nombre de requisito	Menú Principal
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF3
Nombre de requisito	Iniciar partida
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF4
Nombre de requisito	HUD del Personaje
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF5
Nombre de requisito	Sistema de Locomoción del Personaje
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF6
Nombre de requisito	Sistema de Inventario
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF7
Nombre de requisito	Sistema de Puntuación
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF8
Nombre de requisito	Sistema de Puntos de Guardado
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF9
Nombre de requisito	Sistema de Respawn
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF10
Nombre de requisito	Sistema de pausa
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	Alta

Número de requisito	RF11
Nombre de requisito	Sistema de Fin del Juego
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	
Prioridad del requisito	Alta

### **V.1.1.3.1 Requisitos comunes de los interfaces**

#### **V.1.1.3.1.1 Interfaces de Usuario**

- El proyecto será desarrollado con el motor gráfico Unreal Engine 5.2, blender para el modelado y retoque 3D, y adobe Photoshop para el arte del juego.
- El menú principal deberá ser simple y de fácil uso.
- Las pantallas de carga antes del inicio de nivel mostrarán información acerca del reciclaje.

### **V.1.1.3.1.2 Interfaces de hardware**

A continuación, se detallan los requisitos mínimos para ejecutar el videojuego en calidad media a 720p/30fps.

- Procesador: Procesador AMD o Intel de doble núcleo funcionando a ~3,3 GHz (mínimo AMD Phenom II X4 810 o Intel Core i5 650) o equivalente en laptops.
- Memoria: 6 Gigas de RAM.
- Gráficos: Tarjeta gráfica NVIDIA, ATI/AMD compatible con DirectX 11 y con 2 GB de VRAM dedicada (y compatible con Shader Model 4.0).
- Almacenamiento: 4 Gigas de espacio disponible.
- Periféricos: teclado y mouse.

### **V.1.1.3.1.3 Interfaces de software**

- Sistema Operativo: Windows 10, Windows 11.
- DirectX: Versión 11.

### **Interfaces de comunicación**

- El videojuego se ejecutará en las maquinas locales de los jugadores y no se establecerá comunicación con ningún otro sistema.

### **V.1.1.3.2 Requisitos Funcionales**

#### **RF1. INICIAR JUEGO**

El juego deberá iniciar sin problemas al ejecutarlo desde su acceso directo o bien desde el ejecutable del mismo

#### **RF2. MENÚ PRINCIPAL**

Se refiere al menú principal del juego que contendrá los siguientes submenús

#### RF2.1 Submenú Inicio

Submenú notas de actualización

Video sobre el reciclaje

Video de instrucciones de juego

#### RF2.2 Submenú Jugar

Juego Nuevo

Seleccionar Nivel

#### RF2.3 Submenú Ajustes

Submenú General (en este submenú se podrá cambiar el idioma del juego)

Submenú Controles (en este submenú se podrá configurar el uso del mouse)

Submenú Video (en este submenú se podrá configurar las opciones graficas)

Submenú Audio (en este submenú se podrá configurar las opciones de audio)

Ventana Créditos (en esta ventana aparecerán los créditos del juego)

### **RF3. INICIAR PARTIDA**

Una vez presionada la opción de Juego Nuevo en el Submenú Jugar el juego realizara lo siguiente:

RF3.1 Pantalla de Carga (mientras se espera que cargue el nivel aparecerá una pantalla de carga con frases que promuevan el reciclaje).

RF3.2 Pantalla de Información del Nivel (Una vez cargado el nivel aparecerá esta pantalla en donde se le indicara al jugador el nivel, el tiempo que tiene para vencer el nivel y una breve explicación de su tararea en el nivel).

### **RF4. HUD DEL PERSONAJE**

Una vez el jugar este en un nivel se mostrará una interfaz de usuario que le indicará al jugador que debe realizar en el nivel para completar el nivel, se mostrara un cronometro en la parte central de la pantalla que indica al jugador el tiempo restante en el nivel, adema de mostrar la puntuación que el jugador obtuvo hasta el momento en el nivel.

## **RF5. SISTEMA DE LOCOMOCIÓN DEL PERSONAJE**

Este sistema será el encargado de poder controlar al personaje jugable en el nivel, ya sea caminado, corriendo, saltando o trepando a objetos en el nivel.

## **RF6. SISTEMA DE INVENTARIO**

Este sistema será el encargado de poder interactuar con los residuos reciclables y los contenedores para cada residuo. Este sistema nos permitirá lo siguiente:

- Coger residuos (al presionar la tecla *E* el residuo pasara al inventario del jugador).
- Inspeccionar residuos (al presionar la tecla *C* se podrá inspeccionar el residuo).
- Depositar residuos.

RF6.1 Interfaz de Usuario (UI) Widget de Información del objeto en el Juego.

RF6.2 Interfaz de Usuario (UI) Inventario del Jugador.

RF6.3 Interfaz de Usuario (UI) Contenedor de Materiales Reciclables

## **RF7. SISTEMA DE PUNTUACIÓN**

Este sistema será el encargado de calcular la puntuación que el jugador obtuvo en el nivel si el jugador logra completar las tareas del nivel a tiempo, la puntuación se obtiene de la siguiente manera el jugador obtiene 100 puntos por cada residuo reciclado, además de obtener 10 puntos por cada segundo restante en el nivel, el puntaje total será la suma de ambos.

RF7. Interfaz de Usuario (UI) Nivel Completado

## **RF8. SISTEMA DE PUNTOS DE GUARDADO**

Este sistema será el encargado de que el jugador logre guardar su progreso en el nivel y no empezar el nivel desde cero.



**RF9. SISTEMA DE RESPAWN**

Este sistema será el encargado de que el jugador reaparezca cerca de un punto de guardado si el jugador se cae de la plataforma o es afectado por alguno de los obstáculos del nivel.

**RF10. SISTEMA DE PAUSA**

Este sistema será el encargado de gestionar la pausa y reanudación del juego cuando el jugador así lo desee.

RF10.1 Interfaz de Usuario (UI) Pausa del Juego

**RF11. SISTEMA DE FIN DEL JUEGO**

Este sistema será el encargado de mostrar la pantalla de Game Over si el usuario no logra completar las tareas del nivel en el tiempo establecido.

RF11.1 Interfaz de Usuario (UI) Game Over

**V.1.1.4 Requisitos no Funcionales****Rendimiento**

El juego debe estar bien optimizado para poder ejecutarse en la mayor cantidad de computadoras posible

**Fiabilidad**

El juego no debe presentar bugs que entorpezca la experiencia de usuario

**Disponibilidad**

De ser posible el juego deberá estar disponible para su descarga a través del internet o caso contrario estar en una tienda como Steam.

**Seguridad**

El juego deberá incorporar una alerta de seguridad para las personas que sufren de epilepsia.

## Mantenibilidad

El juego podrá ser actualizado con nuevos mapas o contenido periódicamente.

## Portabilidad

El juego está destinado a la ejecución en plataformas Windows, aunque cabe la posibilidad de llegar a más S:O ya que Unreal Engine es capaz de compilar un mismo proyecto para varias plataformas.

### V.1.2 Matriz de Trazabilidad

Nro. Requerimiento	Nombre Req	Método que implementara el requerimiento	% Avance de la implementación
Requerimiento 001	Iniciar Juego		100
Requerimiento 002	Menú Principal		95
Requerimiento 003	Iniciar partida		95
Requerimiento 004	HUD del Personaje		95
Requerimiento 005	Sistema de Locomoción del Personaje		95
Requerimiento 006	Sistema de Inventario		95
Requerimiento 007	Sistema de Puntuación		95
Requerimiento 008	Sistema de Puntos de Guardado		95
Requerimiento 009	Sistema de Respawn		95
Requerimiento 010	Sistema de pausa		95
Requerimiento 011	Sistema de Fin del Juego		100

COMPONENTES: Juego 96,0%

Socialización 100,0%

## V.2. Anexo 2

### V.2.1 Presupuesto General

#### Presupuesto general

ÍTEM	RUBROS	Aporte Universidad	Otro Aporte	TOTAL (Bs.)
<b>10000</b>	<b>SERVICIOS PERSONALES</b>			
	12000. Empleados no Permanentes			18.896
	<b>Sub total rubro</b>			<b>18.896</b>
<b>20000</b>	<b>SERVICIOS NO PERSONALES</b>			
	21000. Servicios Básicos		1.592	1.592
	22000. Servicios de transporte		360	360
	23000. Alquileres			0
	24000. Mantenimiento y reparación			0
	25000. Servicios Profesionales y Comerciales			300
	<b>Sub total rubro</b>			<b>2.252</b>
<b>30000</b>	<b>MATERIALES Y SUMINISTROS</b>			
	31000. Alimentos y Productos Forestales			300

	32000. Productos de Papel, Cartón e Impresos			64
	33000. Textiles y Vestuario.			0
	34000. Productos Químicos, Combustibles y Lubricantes			0
	39000. Productos Varios.			50
	<b>Sub total rubro</b>			<b>414</b>
<b>40000</b>	<b>ACTIVIDADES REALES</b>			
	43000. Maquinaria y equipo			7.800
	46000. Descripción de costos del prototipo			0
	49000. Otros activos			0
	<b>Sub total rubro</b>			<b>7.800</b>
	<b>TOTAL</b>			<b>29.362</b>

## 1) GRUPO 10000. SERVICIOS PERSONALES

### SUB GRUPO 12000. Empleados no Permanentes

Partida	Personal	Remuneración	Tiempo/meses	Total (Bs)
12100	Personal eventual			
	Ingeniero Junior área informática	2362	8	18.896
<b>TOTAL</b>				<b>18.896</b>

## 2) GRUPO 20000. SERVICIOS NO PERSONALES

### SUB GRUPO 21000. Servicios Básicos

Partida	Tipo de servicio básico	Remuneración	Tiempo/meses	Total (Bs)
21100	Energía eléctrica	50	8	400
	Internet fibra óptica	149	8	1.192
<b>TOTAL</b>				1592

### SUB GRUPO 22000. Servicios de transporte

Partida	Personal	Viajes	Costo/unitario	Total (Bs)
22100	Pasajes	90	4	360
<b>TOTAL</b>				360

### SUB GRUPO 25000. Servicios Profesionales y Comerciales

Partida	Tipo de servicio profesional y comercial	Cantidad	costo/unitario	Total (Bs)
25100	Imprenta	1.000	0.30	300
<b>TOTAL</b>				300

## 3) GRUPO 30000. MATERIALES Y SUMINISTROS

### SUB GRUPO 31000. Alimentos y productos forestales

<b>Partida</b>	<b>Tipo de material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/unitario</b>	<b>Total (Bs)</b>
31100	Refrigerios y gastos administrativos	30	10	300
<b>TOTAL</b>				300

**SUB GRUPO 32000. Productos de papel, cartón e impresos**

<b>Partida</b>	<b>Tipo de material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/unitario</b>	<b>Total (Bs)</b>
32100	Papel de escritorio	2 paquete	32	64
<b>TOTAL</b>				64

**SUB GRUPO 39000. Productos varios**

<b>Partida</b>	<b>Tipo de material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/unitario</b>	<b>Total (Bs)</b>
39100	Útiles de escritorio y de oficina	1 kit	30	30
39200	Material de limpieza	1	20	20
<b>TOTAL</b>				50

**4) GRUPO 40000. ACTIVIDADES REALES**

**SUB GRUPO 43000. Maquinaria y equipo**

<b>Partida</b>	<b>Tipos de productos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/unitario</b>	<b>Total (Bs)</b>
43100	Equipo de oficina y muebles	2	150	300
43200	Maquinaria y equipo de producción	1	7500	7.500

	Computadora portátil			
<b>TOTAL</b>				7.800

### **V.3. Anexo 3**

#### **V.3.1 Encuesta dirigida a los estudiantes**

Gracias por participar en esta encuesta sobre el reciclaje. El propósito de esta encuesta es conocer tus conocimientos y comprensión acerca del reciclaje y su importancia en el cuidado del medio ambiente. Por favor, responde honestamente a las siguientes preguntas:

#### **1. ¿Qué es el reciclaje?**

- Opciones:

- a) Un proceso para convertir residuos en nuevos productos.
- b) Una actividad recreativa al aire libre.
- c) Un método para deshacerse de basura sin importar su clasificación.

#### **2. ¿Cuál es la importancia del reciclaje para el medio ambiente?**

- Opciones:

- a) Reduce la cantidad de basura que se envía a los vertederos.
- b) No tiene ningún impacto en el medio ambiente.
- c) Genera más contaminación.

#### **3. ¿Cuál de los siguientes materiales se puede reciclar?**

- Opciones:

- a) Plástico, papel, vidrio y metal.
- b) Solo papel y vidrio.
- c) Solo vidrio y metal.

**4. ¿Qué beneficios tiene el reciclaje para la sociedad?**

- Opciones:

- a) Reducción de la contaminación y conservación de recursos naturales.
- b) Mayor generación de residuos y menor consumo de recursos.
- c) Ningún beneficio significativo.

**5. ¿Cuál es la forma adecuada de separar los residuos para el reciclaje en casa?**

- Opciones:

- a) Mezclar todos los residuos en un solo contenedor.
- b) Separar el plástico, papel, vidrio y metal en contenedores diferentes.
- c) No es necesario separar los residuos.

**6. ¿Qué se debe hacer con los envases vacíos antes de reciclarlos?**

- Opciones:

- a) Limpiarlos y enjuagarlos antes de colocarlos en el contenedor de reciclaje.
- b) Dejarlos tal como están, no es necesario limpiarlos.
- c) Tirarlos directamente al contenedor de reciclaje sin importar su estado.



### 7. ¿Qué papel tienen los ciudadanos en el proceso de reciclaje?

- Opciones:

- a) Los ciudadanos no tienen ningún papel importante en el reciclaje.
- b) Los ciudadanos deben separar los residuos correctamente y llevarlos a los puntos de reciclaje.
- c) Los ciudadanos solo deben preocuparse por desechar sus residuos en cualquier contenedor.

### 8. ¿Cuál es el impacto positivo del reciclaje en la reducción del uso de recursos naturales?

- Opciones:


- a) El reciclaje no tiene impacto en el uso de recursos naturales.
- b) El reciclaje disminuye el consumo de recursos naturales y ayuda a conservarlos.
- c) El reciclaje solo afecta el consumo de energía.

Gracias por tu colaboración.

## V.4. Anexo 4

### V.4.1 Resultados Pruebas Beta

#### V.4.1.1 Verificador Beta Carla Rocio Tejerina Choque

Verificador Beta	Edad	Fotografía
Carla Rocio Tejerina Choque	18	

<b>Nivel</b>	<b>Jugado</b>	<b>Nro. Intentos</b>	<b>Duración</b>	<b>Observaciones</b>
1	1	2	4:37	El juego es entretenido, con más dificultad seria increíble.
2				
3				
4				
5				

<b>Caso</b>	<b>Resultado</b>	<b>Observaciones</b>
¿El menú principal es intuitivo?	Si	El menú principal se entiende perfectamente, pero podría ser más llamativo o animado.
¿El video juego se ejecuta con normalidad en tu PC?	No	Al inicio todo funciona correctamente entra a todo sin ningún problema, pero a la hora de poner play al juego no funciona correctamente, pero creo que es solo por mi PC.


¿Se muestran pantallas de información indicando que se debe realizar para superar el nivel antes de empezar el mismo?	Si	La indicación es buena, casi no hay dificultad al entender cómo funciona el juego.
¿El personaje puede moverse por el laberinto?	Si	El personaje se mueve con fluidez, igual depende se le mueves los comandos.
¿Los controles son intuitivos?	Si, bastante	Si, aunque tiene muchas indicaciones, no sé si sea muy necesario, tal vez para personas de corta edad sea muy útil, pero tampoco molesta.
¿El personaje puede levantar residuos del suelo?	Si	No tiene ningún problema al levantarlos, de hecho, también puedes ver que lo tienes en la mano.
¿Puedes ver un menú indicando a detalle el residuo que recogiste del Suelo?	Si	Te explica al cual bote de basura pertenece el residuo. Es útil pero así hace más fácil el juego.

¿Se puedes ver el inventario del personaje con todos los residuos recogidos?	Si los puedo ver	Podrían ser más residuos que recoger y podría cambiarlos de lugar.
¿Se puede descartar residuos del inventario?	Si, se puede	No hay observaciones.
¿Se puede volver a recoger los residuos descartados?	Si, se puede	Podría ser bueno que no, así ya no tienes oportunidad de equivocarte.
¿Se puede interactuar con los contenedores de residuos?	Si claro, ya que se habrá el contenedor al colocar el residuo.	No hay observaciones.
¿Los contenedores de residuos son de distintos colores?	Si son distintos.	Me parece bien que sean distintos así podemos saber a qué tipo de bote pertenece el residuo.
¿La interface de usuario del contenedor de reciclaje es clara y amigable?	Si es bastante clara.	Solo que al inicio podrías ser un poco más animado y colorido.
¿El residuo en el inventario tiene algún color en específico?	Si, está por colores de acuerdo a que tipo de residuo sea.	Al inicio me confundí con el color del residuo pensé que era de acuerdo al residuo, pero no

		es de acuerdo al cuadro que tiene el residuo.
¿Se muestra una pantalla de fin del nivel una vez terminado este?	Si, se ve claramente indicando que el juego terminó.	No tengo observaciones.
¿Se muestra tu puntuación total en el nivel en la pantalla del fin del nivel?	Si, se puede ver la puntuación	Me parece bien que tenga una puntuación así cuando termines el juego podrías intentarlo otra vez para tener mejor puntuación.
¿Qué Aprendiste con el nivel?	Que hay que ver bien en donde está el residuo y saber en qué tipo de contenedor van los residuos tanto en la vida real como en el juego.	

#### V.4.1.2 Verificador Beta Osvaldo Barral

<b>Verificador Beta</b>	<b>Edad</b>	<b>Fotografía</b>
-------------------------	-------------	-------------------

Oswaldo Barral			
----------------	--	--	--

Nivel	Jugado	Nro. Intentos	Duración	Observaciones
1	X	3	12 min	No se nota bien la botella y la cascara de banana
2				
3				
4				
5				

Caso	Resultado	Observaciones
¿El menú principal es intuitivo?	SI	
¿El video juego se ejecuta con normalidad en tu PC?	Si	Poniendo las opciones de video en “medio”
¿Se muestran pantallas de información indicando que se debe realizar para superar el nivel antes de empezar el mismo?	Si	
¿El personaje puede moverse por el laberinto?	SI	No se puede escoger entre masculino y femenino
¿Los controles son intuitivos?	Mas o menos	AL inicio cuesta memorizarlos después normal
¿El personaje puede levantar residuos del suelo?	SI	
¿Puedes ver un menú indicando a detalle el residuo que recogiste del Suelo?	SI	
¿Se puedes ver el inventario del personaje con todos los residuos recogidos?	Si	
¿Se puede descartar residuos del inventario?	Si	

¿Se puede volver a recoger los residuos descartados?	Si	
¿Se puede interactuar con los contenedores de residuos?	SI	
¿Los contenedores de residuos son de distintos colores?	Si	
¿La interface de usuario del contenedor de reciclaje es clara y amigable?	No	No se entiende muy bien que primero hay que seleccionar después Depositar y aceptar
¿El residuo en el inventario tiene algún color en específico?	SI	
¿Se muestra una pantalla de fin del nivel una vez terminado este?	Si	
¿Se muestra tu puntuación total en el nivel en la pantalla del fin del nivel?	Si	
¿Qué Aprendiste con el nivel?	Que cada tipo de basura tiene un color respectivo	

#### V.4.1.3 Verificador Beta Leydy Laura Vadillo Padilla

Verificador Beta	Edad	Fotografía
Leydy Laura Vadillo Padilla	18	

Nivel	Jugado	Nro. Intentos	Duración	Observaciones
1	X	3	12 min	El juego parece sencillo, pero debería haber más retos y que los objetos se posicionen en diferentes lugares, debe tener un poco más de dificultad
2				
3				
4				
5				

<b>Caso</b>	<b>Resultado</b>	<b>Observaciones</b>
¿El menú principal es intuitivo?	si lo es	El menú es bonito e indica como jugar, pero necesita más animación
¿El video juego se ejecuta con normalidad en tu PC?	No	no tuve la oportunidad de descargarlo, pero no debería problema para que se ejecute
¿Se muestran pantallas de información indicando que se debe realizar para superar el nivel antes de empezar el mismo?	si	sí indica, pero creo que son demasiadas indicaciones y debería haber menos o algo para saltar
¿El personaje puede moverse por el laberinto?	si	sí, se mueve con buena fluidez
¿Los controles son intuitivos?	si	sí es muy intuitivo y para un niño sienta bien y es útil ya que da indicaciones
¿El personaje puede levantar residuos del suelo?	si	sí puede levantar con facilidad y no tiene ningún problema
¿Puedes ver un menú indicando a detalle el residuo que recogiste del Suelo?	si	si te indica a dónde va el residuo y da indicaciones que son buenas, pero también facilitaría tan solo llevar el residuo al bote
¿Se puedes ver el inventario del personaje con todos los residuos recogidos?	sí, se pueden ver	se pueden ver, pero creo que debería a ver más residuos para ser más interesante
¿Se puede descartar residuos del inventario?	Si	sí, pero creo que debería ser directamente y que no tenga muchas opciones
¿Se puede volver a recoger los residuos descartados?	Si	No hay observaciones
¿Se puede interactuar con los contenedores de residuos?	SI	Al poder abrir otros contenedores dificultaría al momento de colocar los residuos
¿Los contenedores de residuos son de distintos colores?	Si	No hay observaciones
¿La interface de usuario del contenedor de reciclaje es clara y amigable?	No	sí es, pero debería tener un color más distintivo para cada uno, pero está bien



¿El residuo en el inventario tiene algún color en específico?	SI	si hace que pueda saber mejor a que contenedor pertenece
¿Se muestra una pantalla de fin del nivel una vez terminado este?	Si	No hay observaciones
¿Se muestra tu puntuación total en el nivel en la pantalla del fin del nivel?	Si	me parece bien que se ve la puntuación y también en cuanto tiempo duro el juego
¿Qué Aprendiste con el nivel?		en la separación de los residuos e identificar donde pertenece y eso también podría ser valida en la vida real ya que aprendes en la manera de colocar la basura en el lugar correcto

**V.5. Anexo 5****V.5.1 Informe de docente Taller 3****Informe de Docente de Taller III****Tarija, 10 de noviembre de 2023**

Señores:

**Director del Departamento de la carrera de Ingeniería Informática**

Presente.

De mi mayor consideración:

A través de la presente me cabe informar que el Univ. Henry Joel Gonzales Duran ha cumplido con el desarrollo del Componente 1: Video Juego (Proyecto Análisis y Desarrollo de un Videojuego Educativo Interactivo para la Concientización y el Fomento del Reciclaje.) de acuerdo a la Norma ERS IEEE830.

**Ing. Raquel Jalil Angulo**  
**Docente INF501 Taller III - Grupo 3**

**V.6. Anexo 6**

V.6.1 Informe Docente Programación II Carrera Ingeniería Informática UAJMS. respecto a la Socialización realizada:

**Tarija, 11 de octubre de 2023**

Señor:

**Director del Departamento de la carrera de Ingeniería Informática**

Presente:

**Ref.: Socialización a estudiantes, Videojuego Educativo “Reciclando”**

A través de la presente, le informo que el UNIV. Henry Joel Gonzales Duran, socializo su Proyecto de Grado **“análisis y desarrollo de un videojuego educativo interactivo para la concientización y el fomento del reciclaje.”**, a estudiantes de la materia de Programación II de la Carrera de Ingeniería Informática de la UAJMS.

Es cuanto certifico en honor a la verdad para fines que pudieran serle útil al interesado

Atentamente:

Lic. Zulma Ricaldi Segovia

Docente Programación II



## **V.8. Anexo 8**

### **V.8.1 Manual de Instalación**

#### **Manual de Instalación del Videojuego Reciclando**

##### **1. Requisitos Mínimos del Sistema**

Para la instalación y correcta ejecución del videojuego Reciclando mínimamente se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Sistema Operativo: Windows 10 solo 64 bits
- Procesador: Procesador AMD o Intel de doble núcleo funcionando a ~3,3 GHz (mínimo AMD Phenom II X4 810 o Intel Core i5 650) o equivalente en laptops.
- Memoria: 8 Gigas de RAM.
- Gráficos: Tarjeta gráfica NVIDIA, ATI/AMD compatible con DirectX 11 y con 2 GB de VRAM dedicada (y compatible con Shader Model 4.0).
- Almacenamiento: 8 Gigas de espacio disponible.
- Periféricos: teclado y mouse.

##### **2. Requisitos Recomendables del sistema**

Los requisitos recomendados del sistema son:

- Sistema Operativo: Windows 10 | 11
- Procesador: Intel i5-10600k | AMD R5 3600 o equivalente en laptops.
- Memoria: 8 Gigas de RAM
- Gráficos: GeForce RTX 3050 | AMD Radeon RX 5700 o equivalente en laptops.

- Almacenamiento: 8 Gigas de espacio disponible.
- Periféricos: teclado y mouse.

### **3. Instrucciones de Instalación del Videojuego**

Una vez Compilado nuestro proyecto Unreal engine nos deja una carpeta contenedora del proyecto con el archivo ejecutable “ReciclandoUE5.exe” en su interior.

Para la Instalación del Videojuego en un equipo se debe proceder a copiar la carpeta contenedora y ejecutar el archivo “ReciclandoUE5.exe” en el mismo.

### **4. Acceso a la Aplicación**

Para acceder al videojuego Reciclando y jugar una partida se debe dar doble clic al archivo ejecutable “ReciclandoUE5.exe”, para poder ejecutar el Videojuego.

## V.10. Anexo 10

### V.10.1 Carta certificación gramática

#### CERTIFICACIÓN

La suscrita Lic. Juana Elsa Flores Hilarión

Que el trabajo de grado: **ANÁLISIS Y DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO EDUCATIVO INTERACTIVO PARA LA CONCIENTIZACIÓN Y EL FOMENTO DEL RECICLAJE**

Elaborada por el universitario HENRY JOEL GONZALES DURAN

Estudiante de la Carrera en Ingeniería informática, de la **FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**, perteneciente la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"**, cuenta con los requerimientos establecidos por La Real Academia Española de la Lengua, realizando el uso correcto y adecuado de los siguientes aspectos:

Signos de puntuación.

Acentuación según la clasificación de las palabras.

Concordancia Sintáctica, Semántica y Morfológica.

Por lo tanto el documento antes mencionado guarda Concordancia, Coherencia y Cohesión en cada uno de los párrafos que lo comprenden; además de contar con todas las partes establecidas para la elaboración del mismo.

Es cuanto certifico en honor a la verdad y para fines que así convengan al interesado.

Tarija, 21 de noviembre del 2023

  
LIC. JUANA ELSA FLORES HILARIÓN  
C.I. 3210101 SC  
Lic. Juana Elsa Flores H.  
COMUNICACIÓN Y LENGUAJE

## **V.9. Anexo 9**

### **V.9.1 Manual de Usuario**

#### **MANUAL DE USUARIO RECICLANDO**

##### **V.9.1.1 Objeto**

El presente documento tiene como propósito ser una guía básica de operación de juego.

Permitiendo al lector adquirir las destrezas y conocimientos necesarios para transmitir a los jugadores, y ser una herramienta de consulta a la cual puede recurrir el personal encargado de la difusión del videojuego Reciclando.

##### **V.9.1.2 Controles del Videojuego**

Para Jugar Reciclando se debe usar mouse y teclado, a continuación, se detallan los controles del Videojuego:

- Tecla “W” el personaje jugable se moverá hacia adelante.
- Tecla “S” el personaje jugable se moverá hacia atrás.
- Tecla “A” el personaje jugable se moverá hacia la izquierda.
- Tecla “D” el personaje jugable se moverá hacia la derecha.
- Tecla “SHIFT” el personaje jugable empieza a correr.
- Tecla “Barra Espaciadora” el personaje jugable podrá escalar un objeto en el juego.
- Tecla “ESC” abre y cierra el menú de pausa.
- Tecla “E” el personaje recoge un residuo reciclable se este se encuentra cerca de uno,

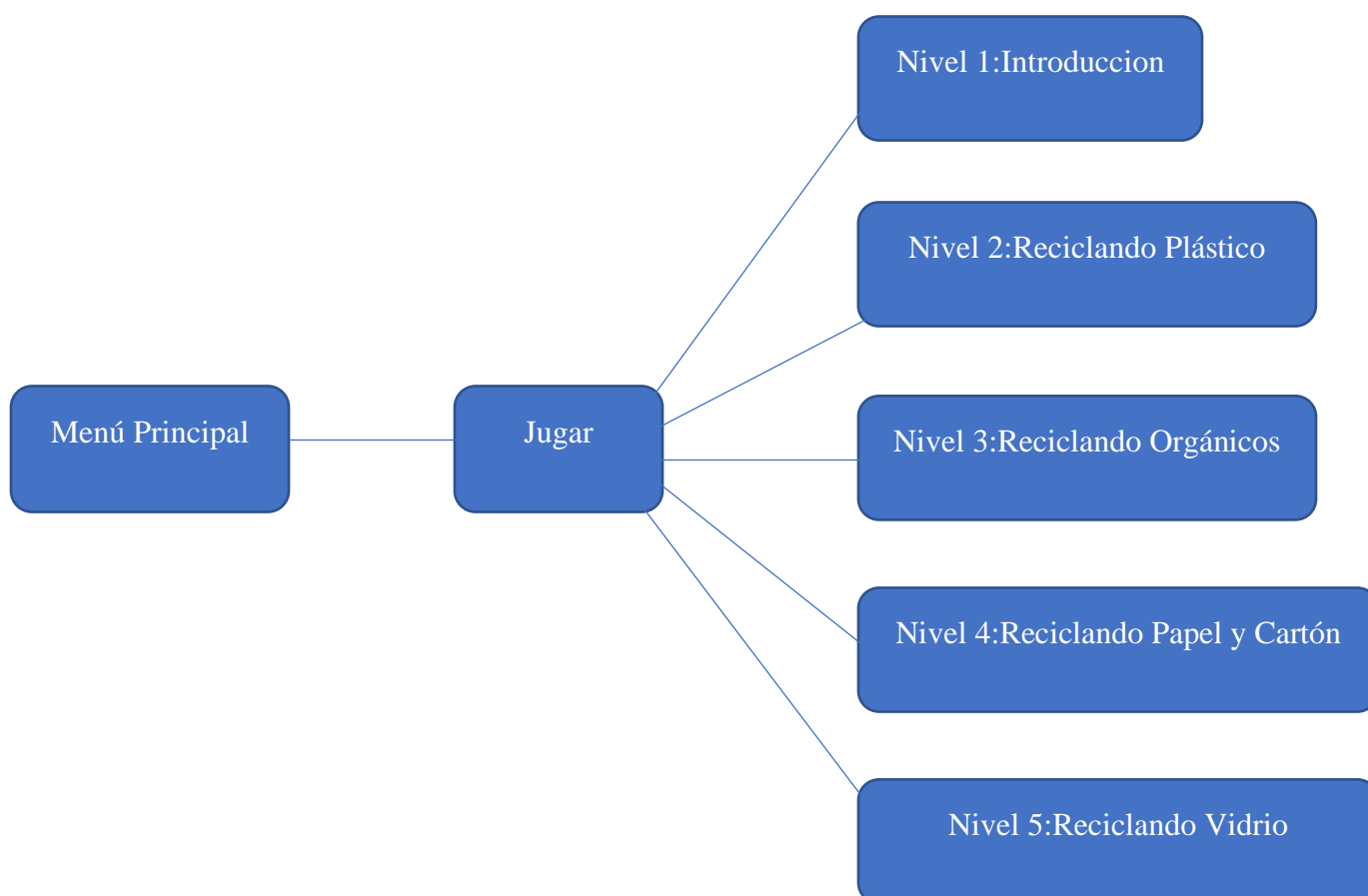


Si el personaje se encuentra cerca de un Contenedor abre la interfaz de usuario del contenedor para que el jugador pueda depositar en el contenedor los residuos reciclables en su inventario.

- Tecla “C” si el personaje jugable se encuentra cerca de un residuo reciclable o tiene un residuo reciclable en su inventario abre la interfaz de usuario donde se podrá inspeccionar el residuo reciclable.
- Tecla “I” abre o cierra el inventario del jugador.
- Tecla “T” abre o cierra el inventario del jugador.

### V.9.1.3 Orden en el Juego

A continuación, se puede visualizar el orden en el que el juego se ejecuta



### V.9.1.4 Comenzar a Jugar

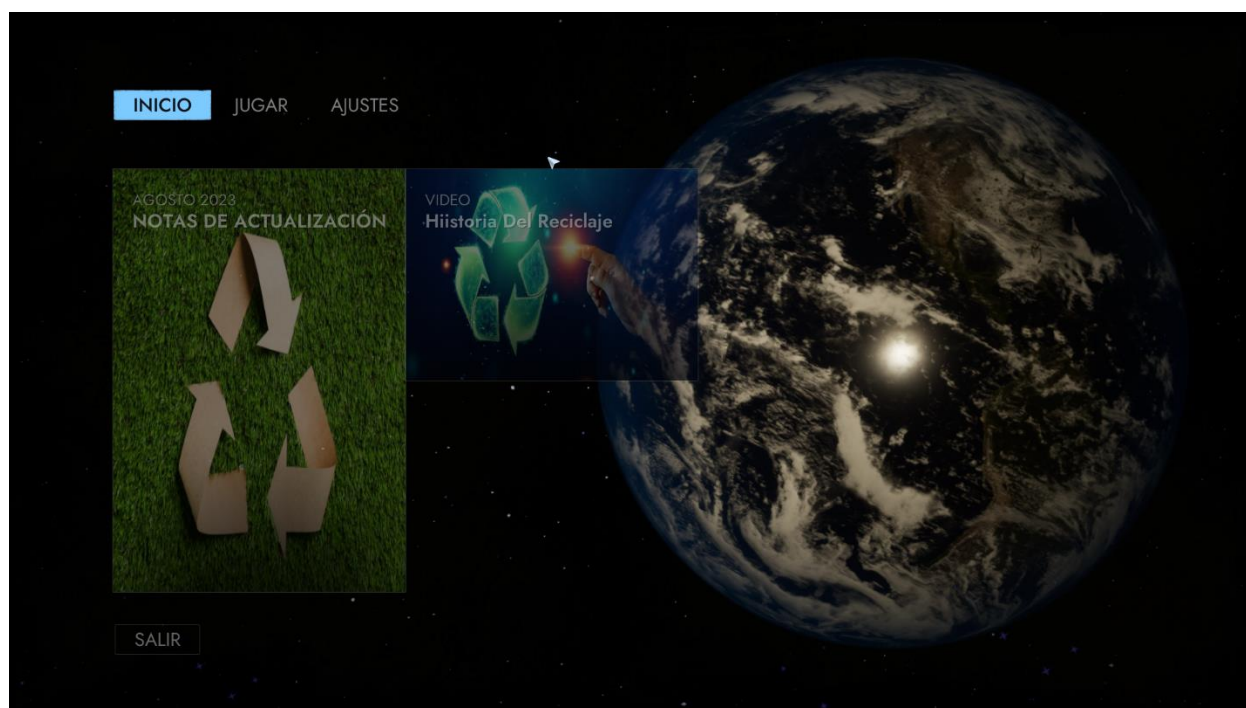
Una vez copiada la carpeta contenedora dar doble clic al archivo ejecutable

“ReciclandoUE5.exe”, para poder ejecutar el Videojuego.

#### V.9.1.4.1 Menú Principal

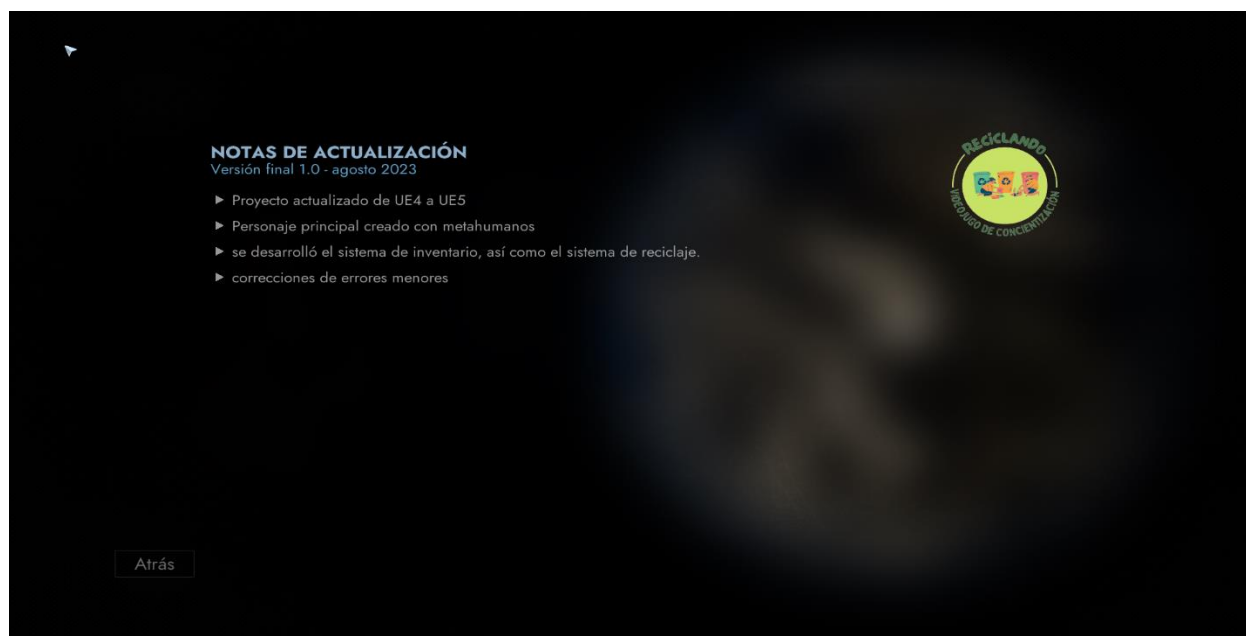
##### V.9.1.4.1.1 Submenú Inicio

Se ejecutará la siguiente (UI)



A medida que el jugador deslice cursor sobre la pantalla podrá interactuar con:

- Notas de actualización



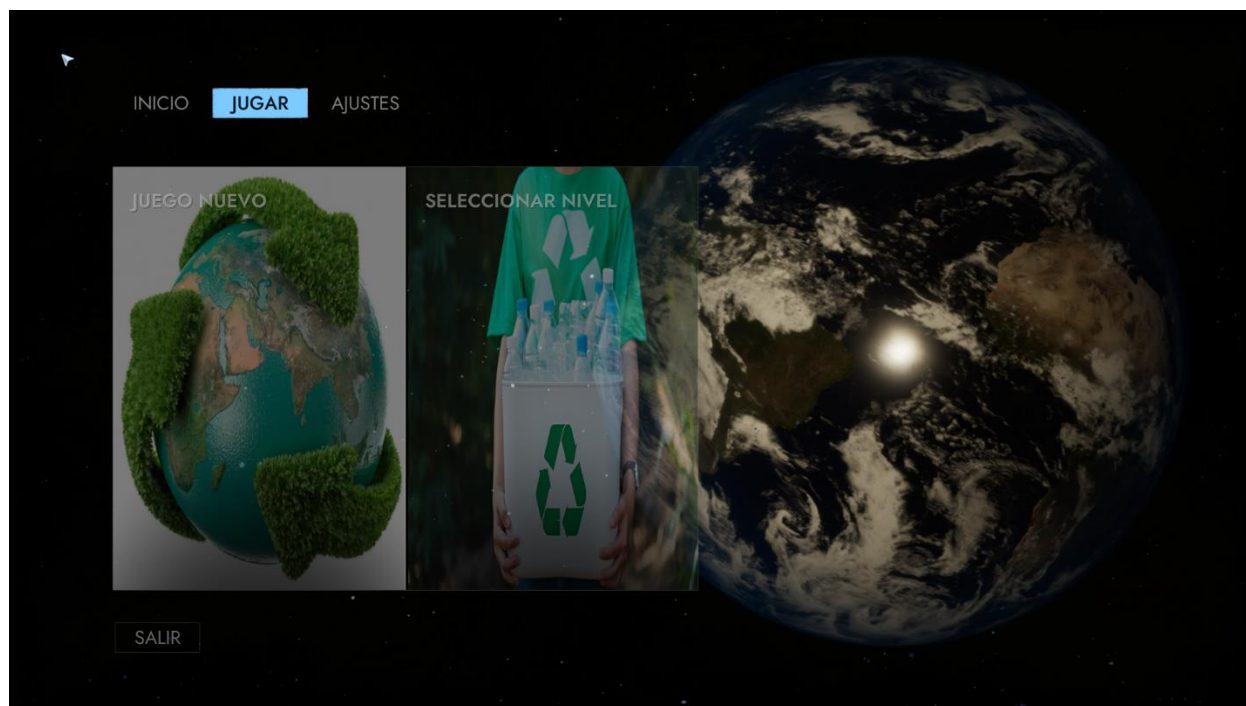
En esta pantalla el jugador podrá ver las notas con las últimas actualizaciones añadidas al juego  
Y con el botón **atrás** regresará a la pantalla anterior.

- Video acerca del Reciclaje



En esta pantalla el jugador podrá ver un video acerca del reciclaje y con el botón **atrás** regresará a la pantalla anterior.

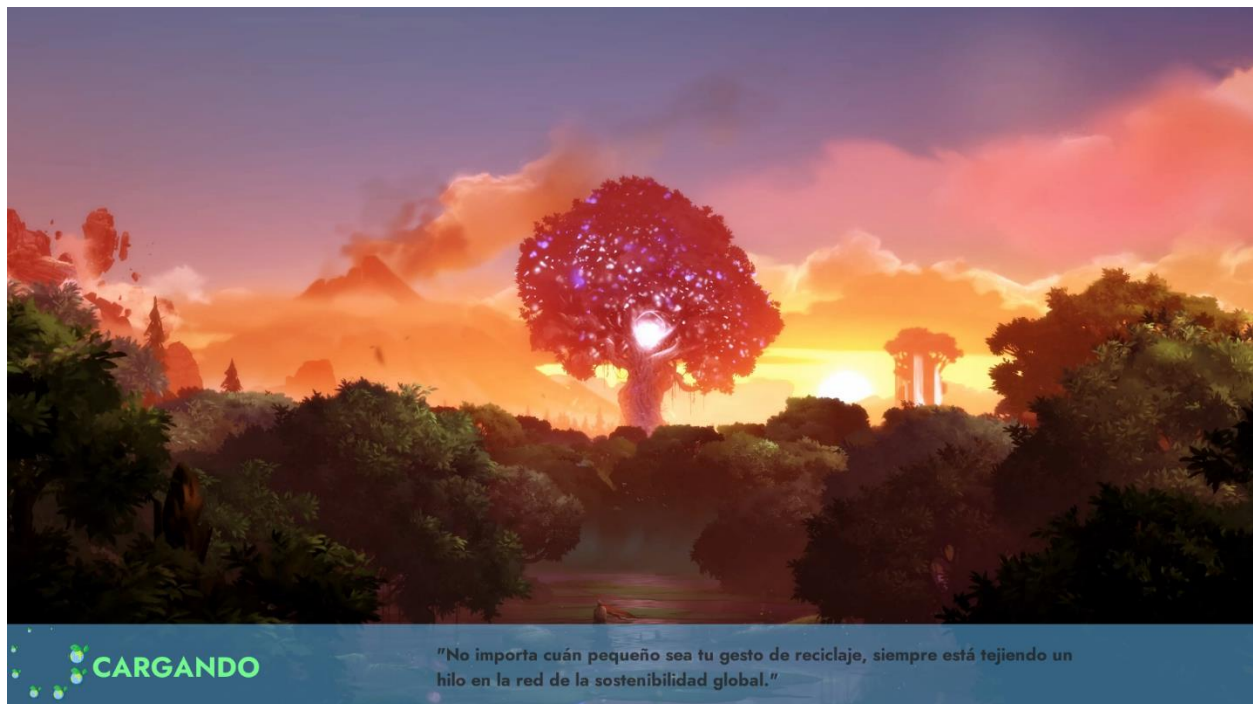
#### V.9.1.4.1.2 Submenú Jugar



En esta pantalla el jugador podrá seleccionar las siguientes opciones.

- Juego nuevo

Luego de haber seleccionado **Juego Nuevo** se observará la siguiente pantalla de carga del nivel.



- Interfaz de Usuario (UI) Información del Nivel

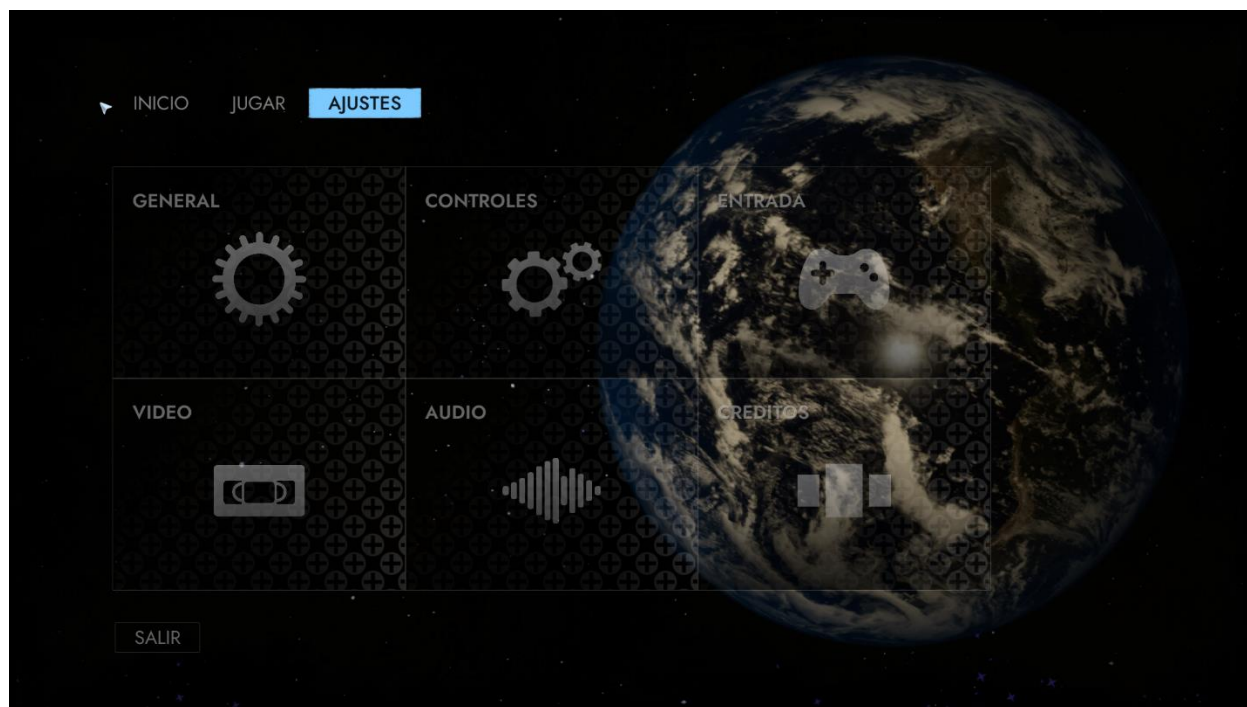
Luego de a ver cargado el nivel se mostrará la siguiente interfaz de usuario.



En esta pantalla el jugador deberá dar clic al botón Continuar para iniciar el nivel.

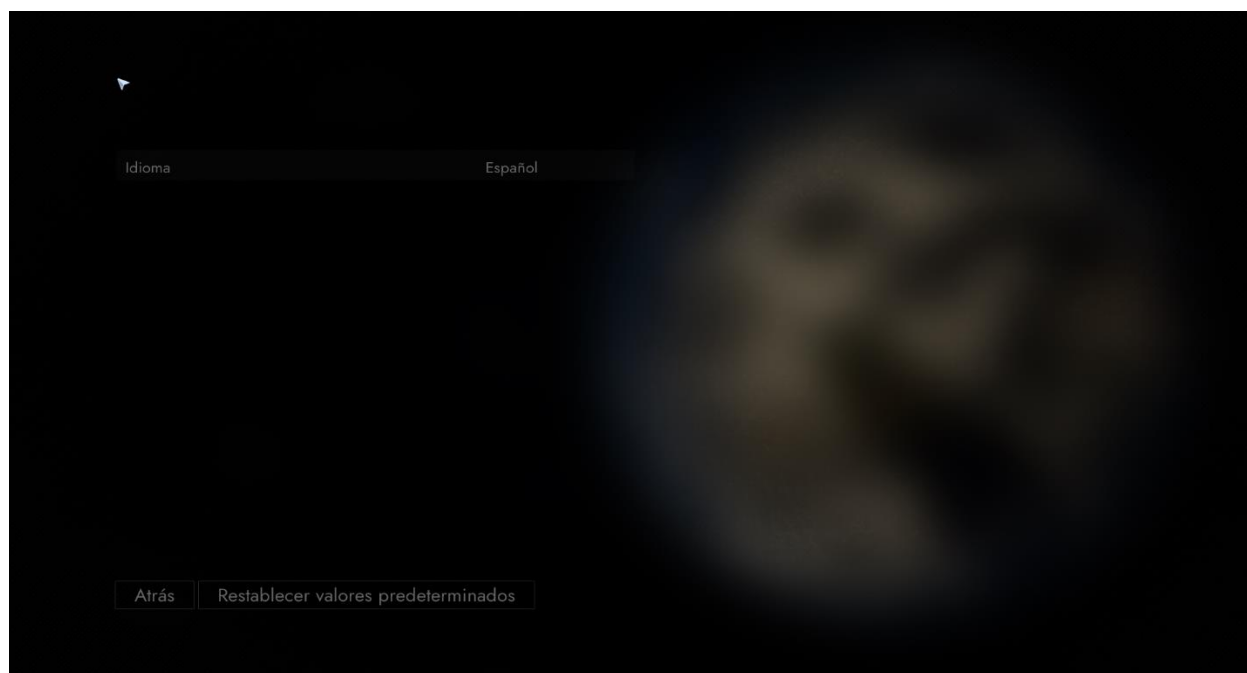


### V.9.1.4.1.3 Submenú Ajustes



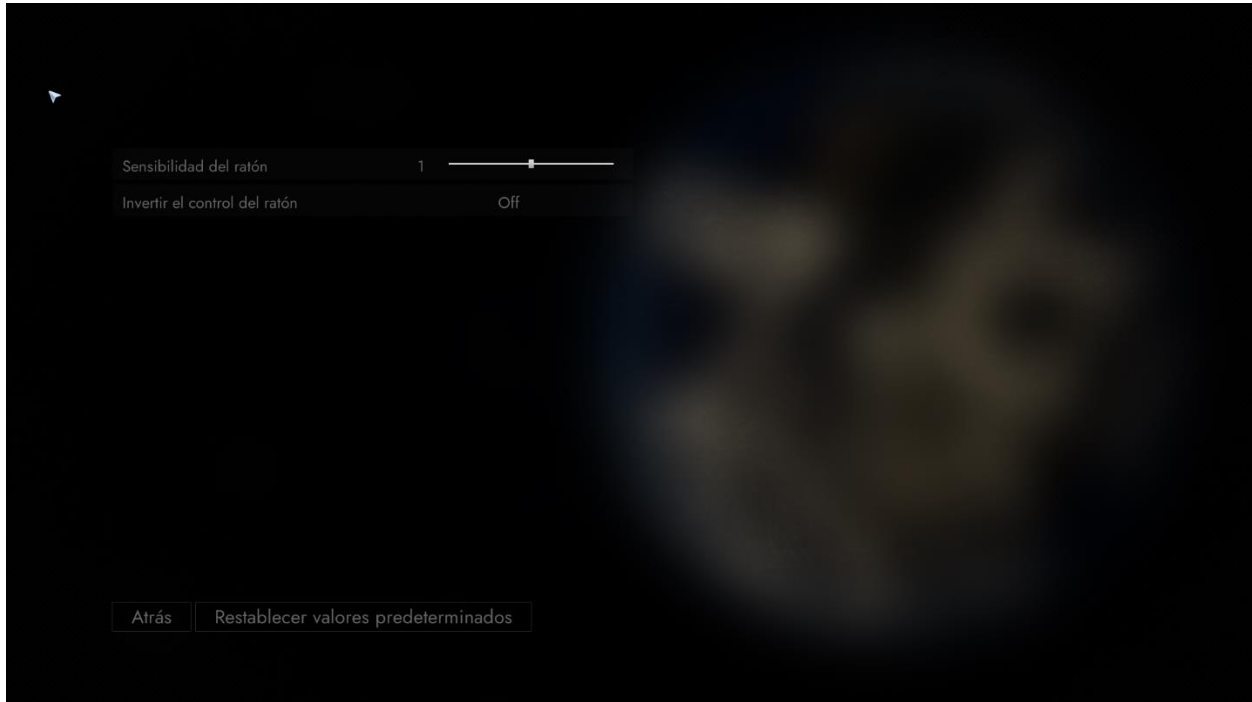
En esta pantalla el jugador podrá realizar los siguientes ajustes al juego:

- General



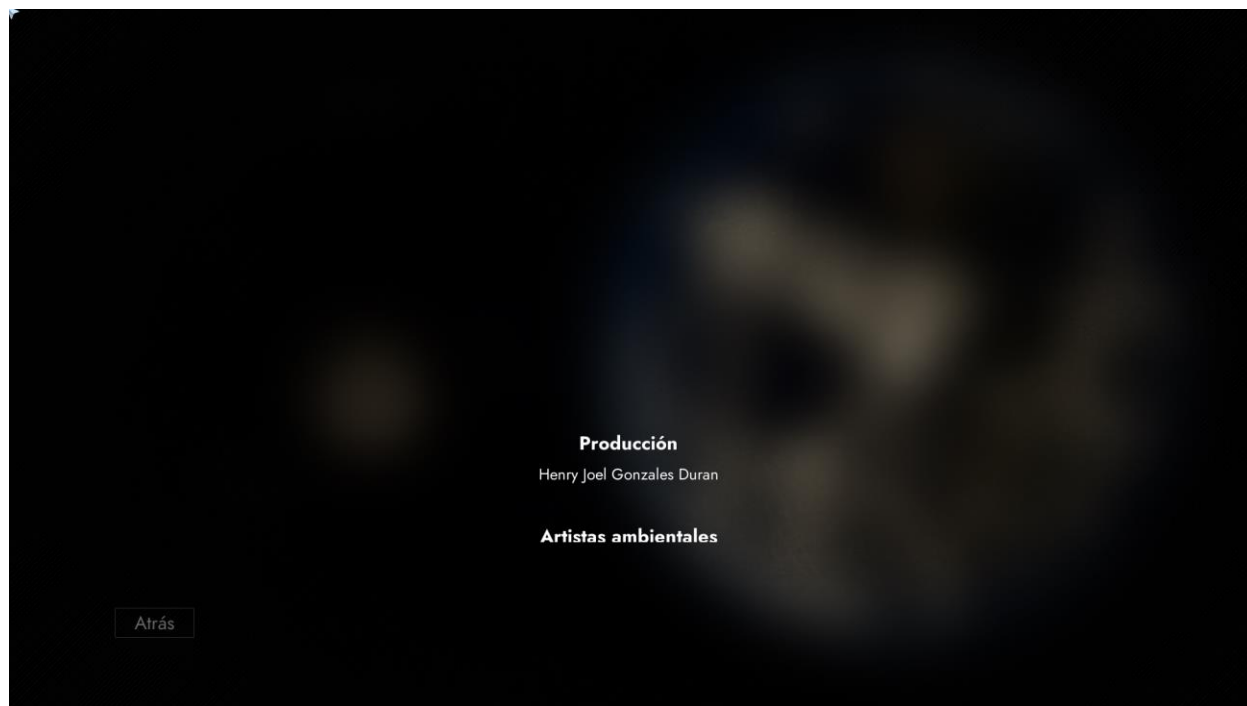
En esta pantalla el jugador podrá cambiar el idioma de los textos del Juego de Inglés a español y viceversa y con el botón **atrás** regresará a la pantalla anterior, además de que con el botón **Restablecer valores predeterminados** restablecerá a los valores predeterminados del juego.

- Controles



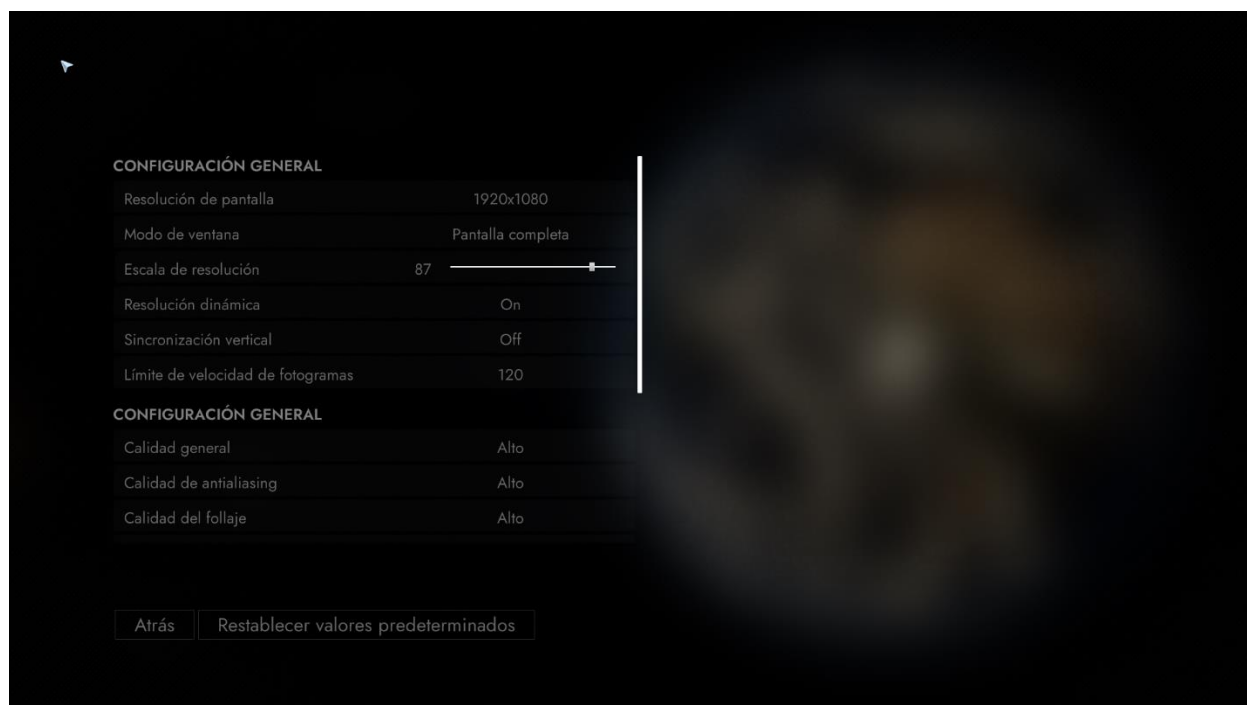
En esta pantalla el jugador podrá cambiar los ajustes de ratón del juego y con el botón **atrás** regresará a la pantalla anterior, además de que con el botón **Restablecer valores predeterminados** restablecerá a los valores predeterminados del juego.

- Créditos



En esta pantalla el jugador podrá observar a las personas que trabajaron en el proyecto y con el botón **atrás** regresará a la pantalla anterior.

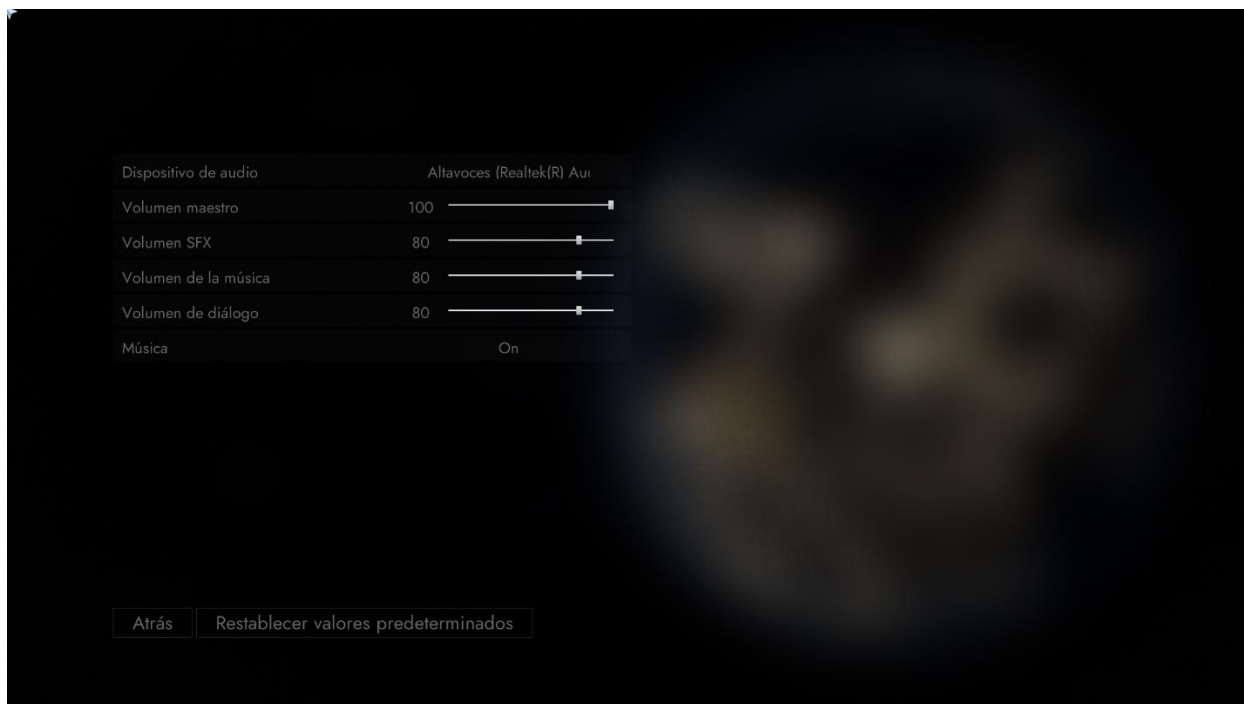
- Video





En esta pantalla el jugador podrá cambiar los ajustes de Video del juego y con el botón **atrás** regresará a la pantalla anterior, además de que con el botón **Restablecer valores predeterminados** restablecerá a los valores predeterminados del juego.

- Audio



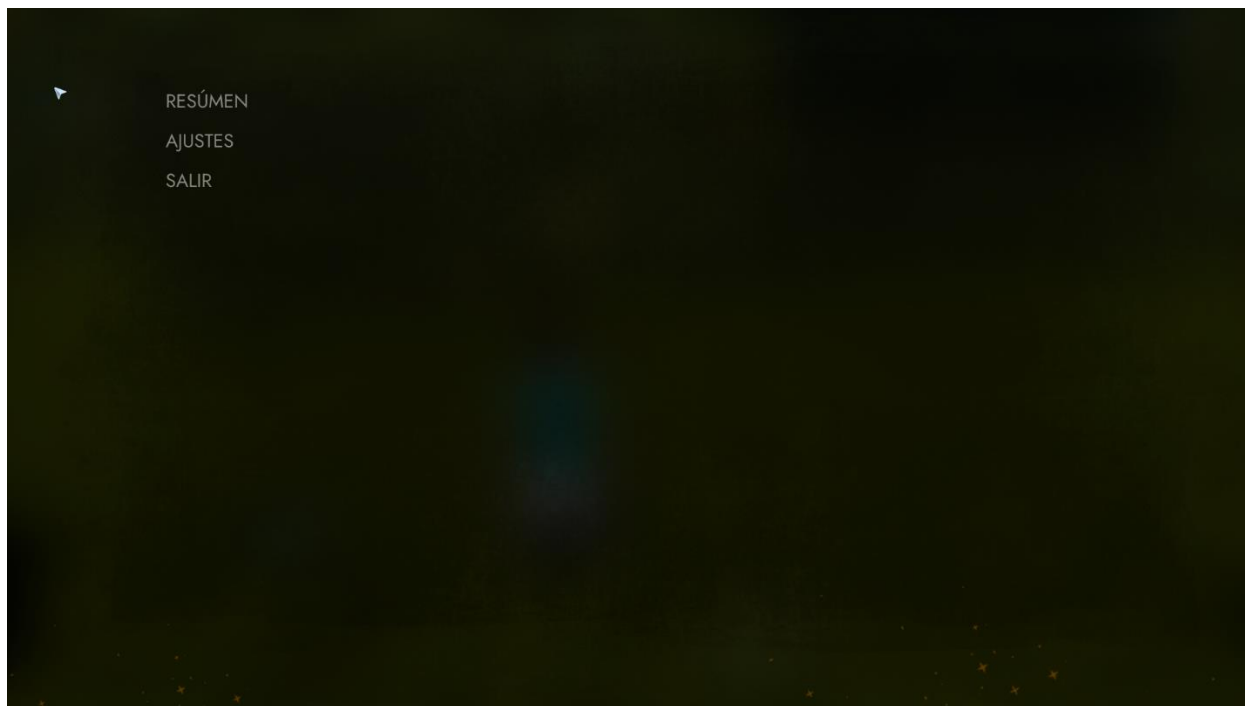
En esta pantalla el jugador podrá cambiar los ajustes de Audio del juego y con el botón **atrás** regresará a la pantalla anterior, además de que con el botón **Restablecer valores predeterminados** restablecerá a los valores predeterminados del juego.

### V.9.1.4.2 Nivel 1 Introducción



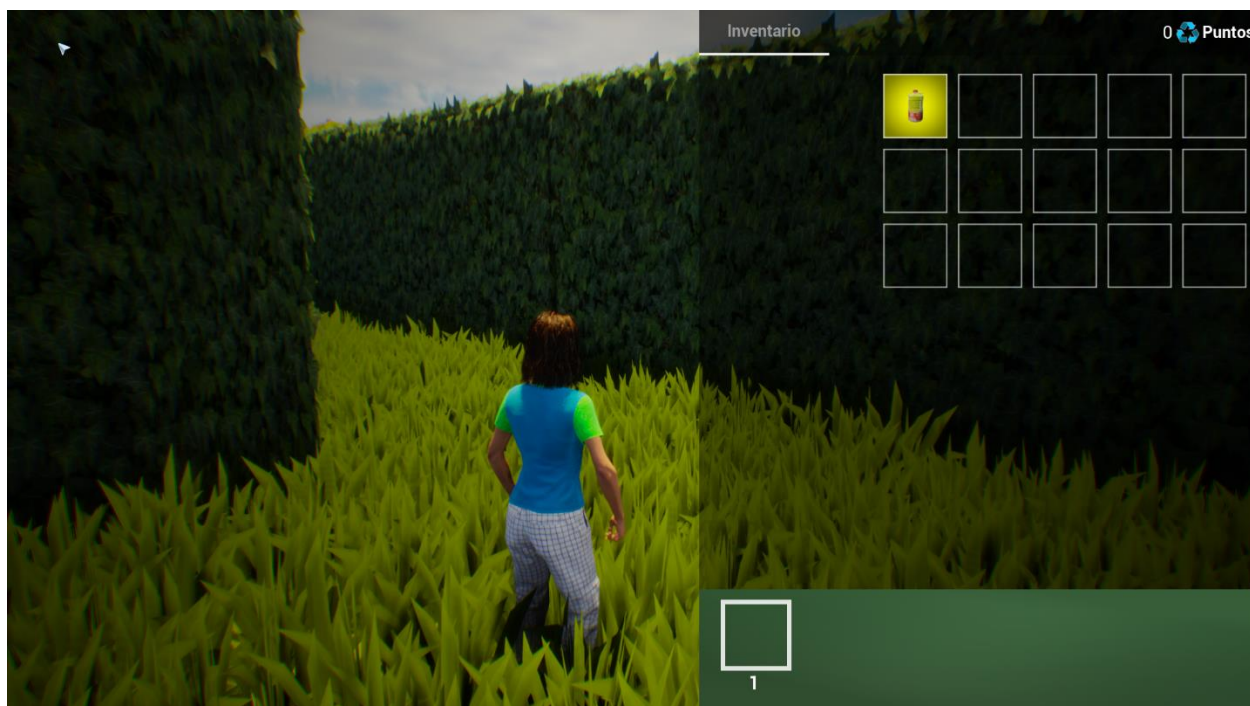
En esta pantalla el jugador Observara el HUD del Juego que conta de una leyenda arriba a la izquierda que le indica la tarea que debe realizar en el nivel, arriba al centro el Tiempo restante en el nivel y por último arriba a la derecha la puntuación actual del jugador en el nivel.

### V.9.1.4.3 Menú de Pausa del juego



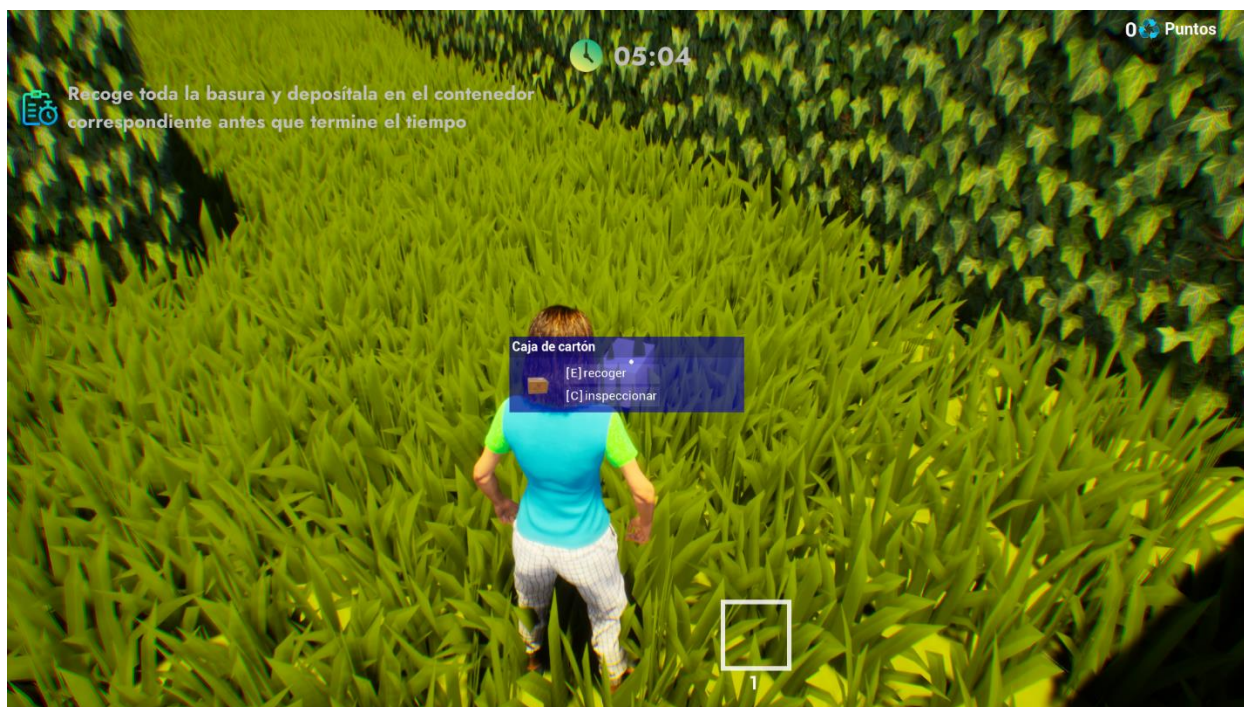
En esta pantalla el jugador podrá cambiar los ajustes del juego, continuar en el nivel o salir al menú principal.

#### V.9.1.4.4 Interfaz de Usuario (UI) Inventario del Jugador



Esta es el inventario del jugador todos los residuos reciclables que encuentre en el nivel se almacenarán en este inventario

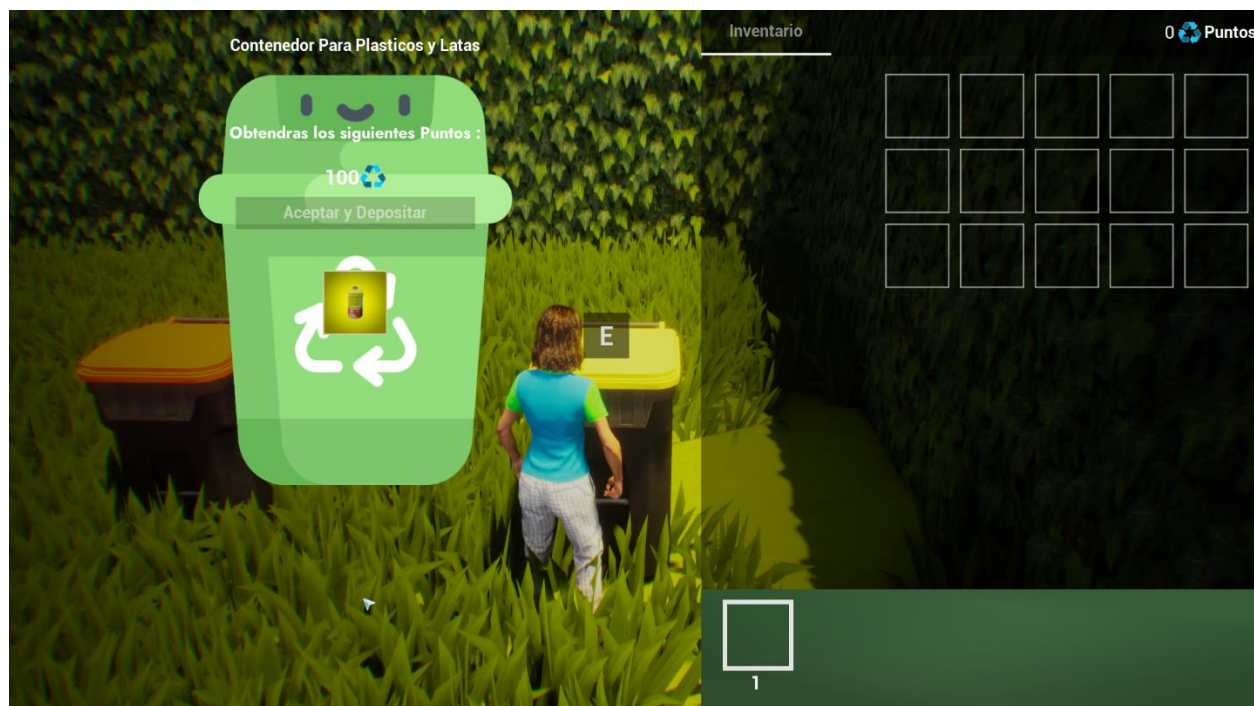
### V.9.1.4.5 Interfaz de Usuario (UI) Widget de Información del objeto en el Juego



Esta interfaz de usuario aparecerá en pantalla cuando el jugador este mira y lo suficientemente cerca de un residuo reciclable.



### V.9.1.4.6 Interfaz de Usuario (UI) Contenedor de Materiales Reciclables



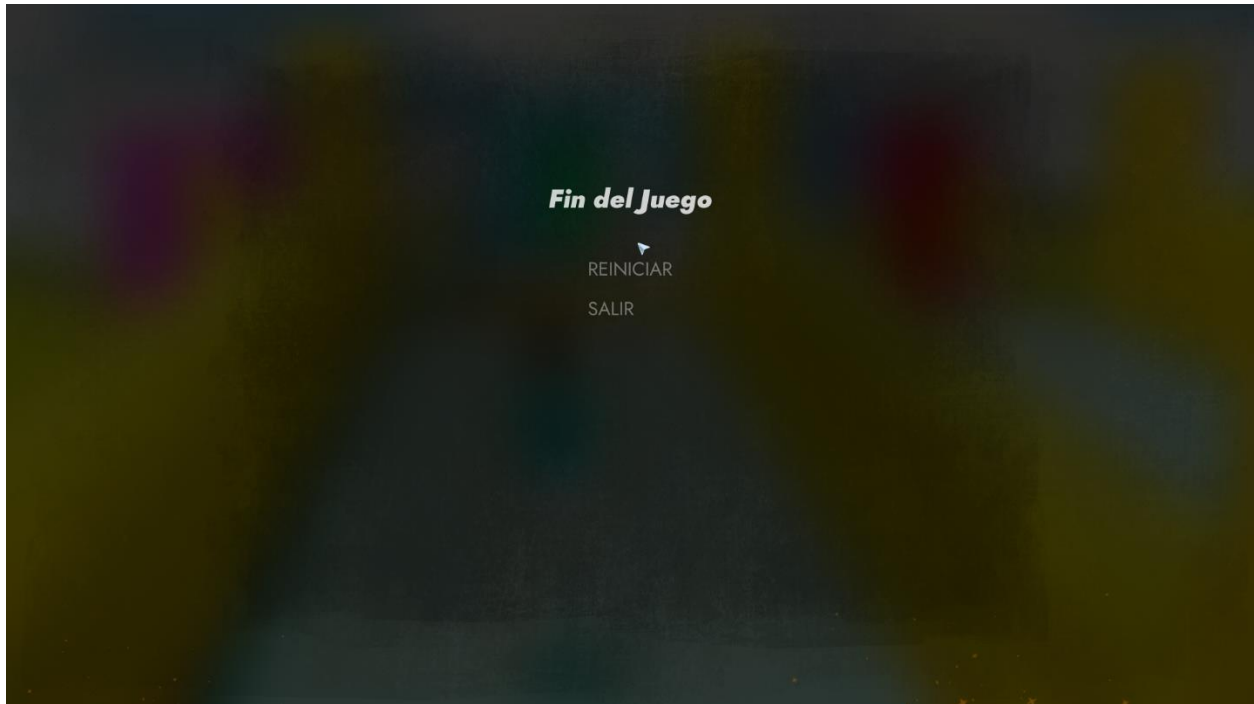
En esta pantalla el jugador podrá reciclar los residuos que haya recolectado en el nivel, reciclar un residuo le sumará 100 puntos.

#### V.9.1.4.7 Interfaz de Usuario (UI) Nivel Completado



Esta pantalla aparecerá cuando el jugador haya logrado reciclar todos los residuos en el nivel antes que termine el tiempo del nivel, con el botón Siguiente Nivel El jugador pasara el Nivel 2.

#### V.9.1.4.8 Interfaz de Usuario (UI) Game Over



Esta pantalla aparecerá cuando el jugador no haya logrado reciclado todos los residuos del nivel antes q termine el tiempo el jugador podrá volver a jugar el nivel o salir al menú principal.