



**Universidad
Europea**

DISEÑO MULTIJUGADOR

Redes y entornos multijugador

Leonardo David Alpire Villarroel

Cochabamba-Bolivia
Febrero 2025

Índice

1. Descripción general:	1
1.1. Inicio del juego:	1
1.2. Objetivo y fin del juego:	1
1.3. Nivel de conexión.	1
1.4. Interacción.	2
1.5. Elementos de sincronización:	2
1.6. Tamaño de partida y duración:	2
1.7. Aspectos multijugador:	2
2. Flujo de juego.	2
3. Arquitectura de juego y despliegue	3
3.1. Conexión de jugadores:	3
3.2. Servicios y tecnología utilizada:	4
3.3. Proceso de conexión:	4
3.3.1. Proceso de conexión:	4
3.3.2. Conexión a la partida:	4
3.3.3. Desconexión:	4
4. Diseño e implementación.	4
4.1. Partida y escenas de Juego	4
4.2. Estructura de conexión, lobby y salas de partida e inicialización	5
4.3. Estado Compartido	5
4.4. Walkthrough de Prueba	6
4.4.1. Objetivo de la Prueba	6
4.4.2. Escenario de Prueba	6
4.4.3. Pasos del Walkthrough	6

Diseño del entorno multijugador

“Try to Get Free”

1. Descripción general:

El juego Try to Get Free es un título multijugador cooperativo en 3D diseñado para ser jugado por dos jugadores. El principal objetivo de los jugadores en el juego es colaborar y completar cada uno de los niveles activando las palancas correspondientes para avanzar hacia el siguiente. La conexión entre los jugadores se realiza a través del Relay Server de Unity, lo que permite que ambos jugadores se sincronicen en tiempo real sin complicaciones.

1.1. Inicio del juego:

El flujo de inicio del juego comienza con la pantalla principal, donde los jugadores tienen tres opciones disponibles: crear una partida, unirse a una partida o acceder a las configuraciones. En el caso de crear una partida, el jugador anfitrión podrá generar un código de sala único, el cual será utilizado por el segundo jugador para unirse a la sesión.

Si el jugador opta por unirse, se le proporcionará una opción para ingresar el código de sala. Si la búsqueda de una sala no tiene éxito, se le ofrecerá la opción de crear una sala o continuar buscando hasta encontrar una partida que cumpla con los requisitos mínimos de latencia para una experiencia de juego fluida.

1.2. Objetivo y fin del juego:

El objetivo del juego es avanzar a través de tres niveles temáticos, donde cada jugador debe activar una palanca en cada nivel. Solo cuando ambos jugadores hayan activado sus respectivas palancas, podrán avanzar al siguiente nivel. Al llegar al tercer nivel y activar las palancas, se activará el mensaje de victoria, lo que indicará el fin del juego y dará la opción de regresar a la pantalla de inicio para crear o unirse a una nueva partida.

El juego es esencialmente lineal y no incluye mecánicas complejas ni enemigos, ya que se centra en probar y validar las configuraciones de red multijugador. Los jugadores deben colaborar constantemente para completar cada nivel, y la victoria solo será posible mediante la sincronización perfecta entre ambos.

1.3. Nivel de conexión.

El juego está diseñado para una experiencia multijugador de nivel 3. Esto significa que las acciones de ambos jugadores deben sincronizarse en tiempo real, lo que implica que las interacciones entre los personajes y el entorno deben reflejarse de manera inmediata y fluida. La conexión entre los jugadores se gestionará mediante el Relay Server de Unity, que asegura una comunicación estable incluso en redes con restricciones de NAT o firewalls.

1.4. Interacción.

La interacción en Try to Get Free se llevará a cabo a través de chat de texto. Esto permitirá a los jugadores comunicarse durante la partida y en el lobby. En el lobby, podrán coordinar comunicarse inicialmente, mientras que, en la partida, el chat servirá para intercambiar información y coordinar las acciones necesarias para activar las palancas y avanzar.

1.5. Elementos de sincronización:

Para una experiencia cooperativa fluida, las siguientes acciones serán sincronizadas entre los jugadores:

- Movimientos de los personajes y sus interacciones con el entorno (como activar las palancas y desplazarse por las plataformas).
- El estado de los objetos en el entorno (por ejemplo, las palancas activadas que permiten el avance al siguiente nivel).
- El flujo del juego, que asegura que ambos jugadores estén sincronizados para avanzar solo cuando ambos hayan activado las palancas necesarias.

1.6. Tamaño de partida y duración:

La partida está diseñada para dos jugadores. Cada nivel puede tomar entre 10 y 20 minutos para completar, dependiendo de la habilidad de los jugadores. En total, la duración de una partida será de aproximadamente 50 a 100 minutos, con la posibilidad de continuar o abandonar la partida al final de cada nivel.

Pero en consideración que en este punto del desarrollo nos centramos estrictamente en el entorno multijugador, la duración sería aproximadamente de 2 a 4 minutos por nivel, es decir de 6 a 12 minutos en terminar el juego.

1.7. Aspectos multijugador:

El juego está diseñado para una experiencia multijugador cooperativa. La conexión entre los jugadores se gestionará a través de un sistema de lobby en red, permitiendo la creación y búsqueda de partidas en LAN o en línea. La experiencia cooperativa se centra en la sincronización de las acciones de ambos jugadores para asegurar que avancen juntos en los puzzles.

2. Flujo de juego.

El flujo de juego en Try to Get Free sigue una secuencia simple y clara:

- **Pantalla de inicio:** El jugador selecciona "Crear partida" para iniciar una nueva sesión o "Unirse a partida" para buscar una partida existente mediante un código.
- **Lobby:** Los jugadores se dirigen al lobby donde pueden interactuar via chat con los demás jugadores y confirmar si están listos para iniciar el juego. El botón de

"Inicio" estará disponible solo cuando ambos jugadores estén listos y solo podrá ser lanzado por el host.

- **Juego:** En el juego, ambos jugadores deben activar palancas y alcanzar el objetivo de cada nivel. Solo podrán avanzar cuando ambas palancas estén activadas y ambos jugadores estén en la zona designada.
- **Victoria:** Al completar todos los niveles, los jugadores verán un mensaje de victoria y serán llevados de vuelta a la pantalla de inicio.
- **Reinicio:** Después de terminar un juego, los jugadores pueden elegir crear una nueva partida o unirse a otra.

3. Arquitectura de juego y despliegue

La arquitectura del juego está diseñada para garantizar una comunicación estable y eficiente entre los jugadores. A continuación, se detalla el proceso de conexión y la infraestructura utilizada.

3.1. Conexión de jugadores:

La conexión entre los jugadores de Try to Get Free se gestiona a través del Unity Relay Server, que permite una conexión fácil y estable sin necesidad de configuraciones adicionales por parte de los jugadores.

Proceso de conexión:

Creación de partida: El jugador que crea la partida se conecta al Relay Server y genera un código único. Este código se comparte con el otro jugador para que pueda unirse.

Unirse a una partida: El jugador que se une ingresa el código, y el Relay Server establece la conexión entre ambos jugadores.

Manejo de la red: El Relay Server facilita la transmisión de datos del juego entre los jugadores, como movimientos y acciones en tiempo real, sin necesidad de configuraciones complejas.

Desconexión: Si un jugador se desconecta, el servidor intenta reconectarlo durante 3 minutos. Si no es posible, el jugador restante regresa al lobby.

Ventajas:

- **Fácil conexión:** No es necesario abrir puertos o configurar redes manualmente.
- **Baja latencia:** Ofrece una experiencia de juego fluida y estable.
- **Escalabilidad:** Soporta varias partidas simultáneas sin afectar el rendimiento.

3.2. Servicios y tecnología utilizada:

Para garantizar que las conexiones entre los jugadores sean exitosas y estables, se utilizarán los siguientes servicios de Unity Game Services (UGS):

Unity Multiplayer (Netcode for GameObjects): Este servicio gestiona la sincronización de los estados y las comunicaciones en tiempo real entre los jugadores.

Relay Server: Se utilizará para manejar la comunicación en tiempo real y asegurar que la conexión se mantenga estable, incluso en redes NAT restrictivas.

3.3. Proceso de conexión:

3.3.1. Proceso de conexión:

Acceso al menú principal: Los jugadores inician el juego y acceden al menú principal, donde pueden elegir entre crear una partida, unirse a una partida existente o acceder a las opciones del juego.

3.3.2. Conexión a la partida:

Si un jugador decide crear una partida, se conectará al Relay Server de Unity y generará un código único que podrá ser compartido con el segundo jugador para que este se una.

Si un jugador decide unirse a una partida, ingresará el código proporcionado por el anfitrión y se conectará al servidor correspondiente.

- Redirección al Relay Server: Ambos jugadores son redirigidos al Relay Server, donde comienza la sincronización de los datos del juego. Este servidor gestionará todos los mensajes y la transmisión de los eventos en tiempo real, asegurando que las interacciones y el estado del juego se mantengan actualizados entre ambos jugadores.
- Sincronización de estado: El Relay Server mantendrá una sincronización constante del estado del juego. Los movimientos de los jugadores, los cambios en el entorno y las interacciones entre personajes serán transmitidos en tiempo real, garantizando que ambos jugadores experimenten la misma realidad dentro del juego.

3.3.3. Desconexión:

Si el jugador anfitrión decide abandonar la partida, podrá desconectarse manualmente.

Si el jugador cliente abandona la partida o se desconecta, será automáticamente redirigido a la pantalla principal del juego.

4. Diseño e implementación.

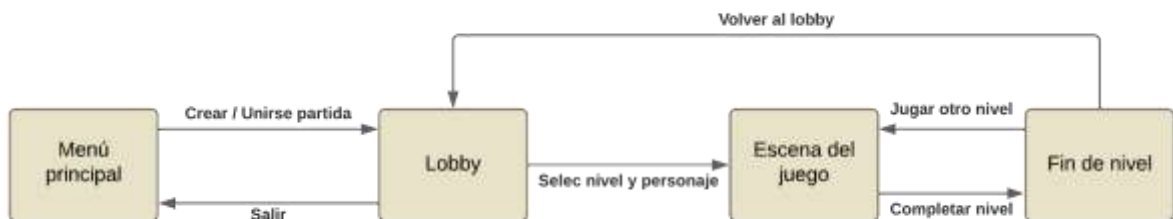
4.1. Partida y escenas de Juego

Las escenas del juego son simples y están centradas en el entorno del bosque. En el primer nivel, los jugadores deben activar una palanca en cada una de las zonas

designadas. Los niveles se suceden de forma similar, con la diferencia de que las palancas y el objetivo final se encuentran en diferentes posiciones.

- Menú principal: Los jugadores acceden a la pantalla principal donde pueden crear o unirse a una partida.
- Lobby: Los jugadores pueden interactuar entre ellos y marcar su estado como listo.
- Escena de juego: Después de que ambos jugadores estén listos, el juego los lleva al primer nivel del bosque.
- Pantalla de resultados: Al completar el nivel, los jugadores verán una pantalla donde regresarán al menú principal.

Figura 3: Diagrama de diseño de escenas del juego.



4.2. Estructura de conexión, lobby y salas de partida e inicialización

- Conexión inicial: Los jugadores se conectan al servidor de partidas de Unity, donde pueden crear o unirse a una partida.
- Lobby: Después de conectarse, los jugadores eligen sus personajes y pueden interactuar mediante el chat de texto.
- Inicialización: Una vez que ambos jugadores estén listos, la partida se iniciará y se cargarán los niveles del juego.

4.3. Estado Compartido

El estado compartido en el juego "Try to Get Free" se refiere a la sincronización en tiempo real entre los jugadores y su entorno, asegurando una experiencia cooperativa fluida. Los siguientes aspectos forman parte del estado compartido:

Aspectos clave del estado compartido:

- Posiciones y movimientos de los jugadores: Los datos sobre la ubicación y desplazamiento de cada jugador se actualizan en tiempo real para garantizar una experiencia sincronizada.
- Interacciones con el entorno: Acciones como la activación de palancas y la navegación se sincronizan entre los jugadores.

- Estado del juego: Elementos clave como el nivel actual, la carga de escenas y los eventos de transición se gestionan mediante eventos de red.
- Comunicación en tiempo real: El chat de texto permite la interacción entre los jugadores tanto en el lobby como en la partida.
- Eventos de progreso: La activación de palancas y la finalización de niveles son eventos que se transmiten para asegurar que ambos jugadores avanza al mismo tiempo.

Tabla 1: Estado compartido.

Objeto	Nombre	Tipo	Estado	Ownership	Variabilidad	Instanciación	Método de sincronización
Sala de espera	Jugador 1 listo	Variable bool	Compartido	Servidor	Antes posible	Escena lobby	Network variable
	Jugador 2 listo	Variable bool	Compartido	Cliente	Antes posible	Escena lobby	Network variable
	Iniciar partida	Evento de red	Local	Servidor	Cuando se pueda	Escena lobby	Evento de red
	Mensajes del chat	Variable string	Compartido	Cliente	Dinámico	Escena lobby/juego	Network variable
Configuración juego	Nivel actual	Variable int	Compartido	Servidor	Cuando se pueda	Escena lobby	Network variable
	Estado del nivel	Variable enum	Compartido	Servidor	Dinámico	Escena de juego	Network variable
	Carga de escena	Evento de red	Compartido	Servidor	Cuando ocurra	Escena de juego	Evento de red
Controlador juego	Palanca 1 activada	Variable bool	Compartido	Cliente	Dinámico	Escena de juego	Evento de red
	Palanca 2 activada	Variable bool	Compartido	Cliente	Dinámico	Escena de juego	Evento de red
	Fin de nivel	Evento de red	Compartido	Servidor	Cuando ocurra	Escena de juego	Evento de red
Jugador x	Posición	Variable vector	Compartido	Cliente	Tiempo real	Objeto jugador x	Network variable
	Movimiento	Evento de red	Compartido	Cliente	Tiempo real	Objeto jugador x	Evento de red

4.4. Walkthrough de Prueba

4.4.1. Objetivo de la Prueba

Validar la funcionalidad del entorno multijugador asegurando que los jugadores puedan conectarse, interactuar con el entorno y sincronizar acciones de manera fluida.

4.4.2. Escenario de Prueba

Dos jugadores intentarán completar una sesión de juego desde la creación de la partida hasta la finalización del tercer nivel, verificando el correcto funcionamiento de la conexión y la sincronización del estado compartido.

4.4.3. Pasos del Walkthrough

Inicio y Conexión

- Jugador 1 inicia el juego y selecciona "Crear Partida".
- Se genera un código de sala único y se muestra en pantalla.
- Jugador 2 abre el juego e ingresa el código en la opción "Unirse a Partida".
- Ambos jugadores llegan al lobby y pueden comunicarse mediante el chat.
- Ambos jugadores marcan "Listo" y el host inicia la partida.

Carga y Sincronización del Nivel 1

- Se carga la escena del primer nivel en ambos clientes.
- Ambos jugadores pueden moverse y ver sus posiciones reflejadas en la pantalla del otro jugador en tiempo real.
- Cada jugador intenta activar su respectiva palanca.
- Cuando ambas palancas están activadas, el sistema sincroniza el estado y habilita la transición al siguiente nivel.

Transición al Nivel 2 y 3

- Se carga el nivel 2, con las palancas desactivadas.
- Se repiten los mismos pasos de activación de palancas.
- Al finalizar el Nivel 2, se repite la transición al Nivel 3.

Finalización del Juego

- En el Nivel 3, los jugadores activan las palancas finales.
- Se despliega un mensaje de victoria en ambas pantallas.
- Los jugadores son redirigidos a la pantalla principal.