

TIERRA DEL FUEGO, ANTÁRTIDA E ISLAS DEL ATLÁNTICO SUR

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

LION BROTHERHOOD

INFORME FINAL

07/01/2025

1. INTRODUCCIÓN	iii
2. CREACIÓN DEL GAME DOCUMENT DESIGN	iv
Tarea 1.1	iv
Tarea 1.2	vi
3. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL MÍNIMO JUGABLE.	vii
Tarea 2.1	vii
Tarea 2.2	ix
4. SEGUNDA ETAPA DEL DISEÑO Y TESTING	x
Tarea 3.1	x
Tarea 3.2	xii
Tarea 3.3	xiv
5. APLICACIÓN DE LA PLATAFORMA Y SOFTWARE AL ENTORNO DEL MUSEO. REFINAMIENTO Y ENTREGA DE LA VERSION FINAL	xv
Tarea 4.1	xv
Tarea 4.2	xvii
Tarea 4.3	xviii
6. CONCLUSIONES DEL DESARROLLO DE “GALERIA ONASHAGA”	xix
7. ANEXOS.....	xxi
Documentos.....	xxi
Multimedia.....	xxi

1. INTRODUCCIÓN

"Galería Onashaga" es una experiencia de realidad virtual desarrollada para el "Museo del Fin del Mundo" en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (TDF). El proyecto se enmarca en el "Plan de Tareas" y las "Metodologías" establecidas por el Consejo Federal de Inversiones (CFI). Este primer informe parcial presenta un avance detallado sobre la creación del Game Design Document (GDD), el desarrollo y la presentación del prototipo jugable mínimo, así como el inicio y la planificación de la segunda etapa de diseño y pruebas.

En el informe, se discutirán los objetivos logrados hasta la fecha, los desafíos enfrentados y las estrategias adoptadas para asegurar la fidelidad histórica y ecológica del Canal Onashaga. Además, se entregará el material trabajado como prueba del cumplimiento de las tareas. Este informe servirá como una base para evaluar el progreso del proyecto y el desempeño del equipo en esta primera fase.

El informe se divide en tres partes: "Creación del GDD", "Desarrollo y Presentación del Mínimo Jugable" y "Segunda Etapa de Diseño y Testing". En cada sección, se profundiza en las etapas y tareas alcanzadas.

La sección "Creación del GDD" detalla el proceso de redacción del Game Design Document, su desarrollo y su uso, además de los encuentros realizados con el "Museo del Fin del Mundo", esenciales para el diseño de la experiencia.

La sección "Desarrollo y Presentación del Mínimo Jugable" describe el proceso de creación y los resultados del arte 2D y 3D, así como el contenido, objetivos y desarrollo del prototipo jugable mínimo, y cómo esta versión orientará el desarrollo hacia la versión final.

Finalmente, la sección "Segunda Etapa de Diseño y Testing" aborda los progresos realizados hasta el momento en la dirección del desarrollo de la versión final, analiza los errores y aciertos del prototipo jugable mínimo y discute cómo se utilizará esa información para mejorar la versión final. También se menciona la continuación del diseño e implementación del arte y el inicio del diseño e implementación de la banda sonora.

2. CREACIÓN DEL GAME DOCUMENT DESIGN

Tarea 1.1

Relevamiento y recopilación de información sobre colecciones naturales y culturales del Museo, y otros elementos de interés para el diseño del juego.

El día 19 de Julio, nos reunimos con Gustavo Elztein, director del Museo del Fin del Mundo y María Regina Silvia, Licenciada en Ciencias Biológicas y encargada de las colecciones de Ciencias Naturales en el Museo del Fin del Mundo y junto a Kevin Suarez, director de industrias culturales les presentamos el proyecto de Galería Onashaga. El objetivo del encuentro fue que conocieran más en profundidad la experiencia y conocer el espacio donde iba estar alojándose la “Sala Azul”.

También discutimos sobre las actividades de: “Escondidas”, “Limpieza” y “Baile de los lobos marinos”, comentamos sobre el diseño de las actividades y nuestras dudas respecto al comportamiento de algunas especies que aparecen en ellas. María y Gustavo dieron el visto bueno a las actividades.

El día 23 de agosto, nos reunimos con María Regina Silva. El objetivo de nuestra reunión fue presentar algunos de nuestros diseños de especies del Canal Onashaga, específicamente: una nototenia (*Patagonotothen cornucola*), una trama común (*Paranotothenia magellanica*), un calamarete del Sur (*Doryteuthis gahi*), y un cangrejo peludo (*Peltarion spinulosum*). Regina revisó nuestros diseños y los aprobó, sugiriendo que, si no es posible representar con precisión la apariencia de *Peltarion spinulosum*, colocar pelos solo en las pinzas y en el borde del caparazón sería suficiente para que la especie siga siendo identificable.

También discutimos el diseño de dos actividades: “Pescando con cormoranes” y “Arqueología Submarina”. Para la actividad “Pescando con cormoranes”, le consultamos sobre el comportamiento de los cormoranes durante la caza y su dieta, con el fin de representar fielmente estos aspectos en la galería. Respecto a “Arqueología Submarina”, exploramos la posibilidad de que el pecio

presentado en la actividad sea ficticio, permitiendo que la narrativa se enfoque en que el jugador está "descubriendo" el naufragio. Además, discutimos las piezas arqueológicas que el jugador podría encontrar: cómo se conservan estos elementos y qué objetos suelen hallarse en naufragios. Para los diseños, utilizaremos como referencia las piezas expuestas en la “sala azul” del museo.

Durante el mes de septiembre no fueron necesarios encuentros presenciales, mantuvimos contacto con María de forma online, ella nos brindó material para seguir investigando sobre las actividades de “Arqueología submarina” y “Pescando con cormoranes” también nos brindó una lista sobre los ejemplares que posee el museo para así añadir algunos de ellos en la Galería.

Tarea 1.2

Creación del Game Design Document.

El Game Design Document (GDD) es un documento fundamental que sirve como guía para todo el equipo de desarrollo. Construido de manera colaborativa, el GDD crece y se actualiza junto con el proyecto, describiendo puntos clave que permiten entender la obra y cómo trabajar en ella.

El GDD contiene los pilares del proyecto, los cuales son esenciales para mantener la coherencia con la idea original. Todas las decisiones, ya sean artísticas, de diseño o sonoras, deben alinearse con estos pilares y evitar generar conflictos con ellos.

En la sección "Gameplay Overview" se describe el ciclo de juego, sus mecánicas clave, y las condiciones de victoria y derrota para el jugador, con el objetivo de transmitir de manera clara la jugabilidad de "Galería Onashaga".

"La Galería" establece el estilo visual y sonoro de la experiencia, así como las técnicas y tecnologías utilizadas para alcanzarlo. También se mencionan los objetivos y parámetros a considerar al diseñar actividades para la experiencia.

El capítulo "Actividades" se centra en los niveles de "Galería Onashaga". Para cada actividad se describen los objetivos que el jugador debe alcanzar para completarla, los elementos presentes, las especies que protagonizan la actividad, el comportamiento de estos protagonistas, y el mapa de la actividad.

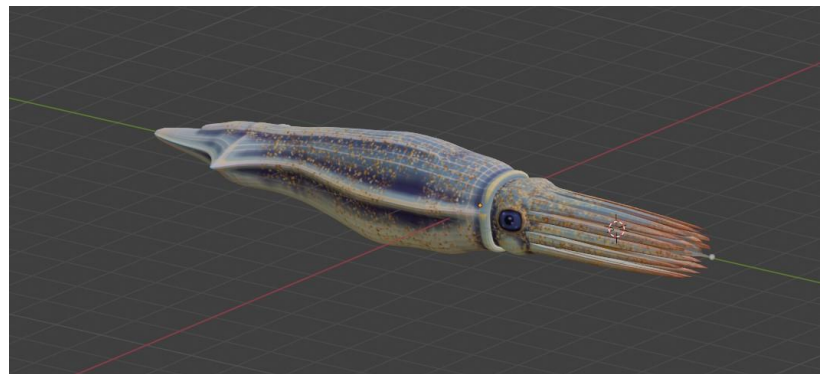
Por último, se detallan los controles de "Galería Onashaga", acompañados de imágenes que facilitan su comprensión. Este capítulo está diseñado para funcionar como un "manual de uso" para los desarrolladores.

3.DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL MÍNIMO JUGABLE.

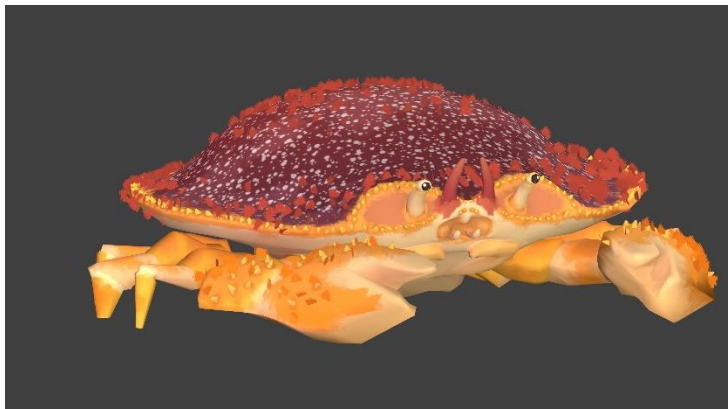
Tarea 2.1

Diseño del arte 2D y 3D de la experiencia.

En esta primera fase de desarrollo, el equipo de arte se centró en definir la identidad visual de Galería Onashaga. Se crearon modelos de algas, invertebrados, crustáceos y peces que, aunque no son protagonistas en las actividades principales, enriquecen el entorno y aportan vida a la experiencia. Además, se diseñaron elementos clave para la interacción del jugador, como los guantes, la pulsera (que funciona como menú) y la cámara.



Durante el mes de agosto, los artistas se dedicaron a diseñar y modelar las especies que decoran la galería, aquellas que no son protagonistas de actividades. Se trabajó con cuatro especies: la nototenia (*Patagonotothen cornucola*), la trama común (*Paranotothenia magellanica*), el calamarete del Sur (*Doryteuthis gahi*) y el cangrejo peludo (*Peltarion spinulosum*). Además, se avanzó en el diseño y modelado de elementos asociados al usuario, incluyendo la pulsera y sus pantallas, así como la cámara.



Durante el mes de septiembre los artistas se dedicaron a diseñar y modelar a los protagonistas de las actividades “Escondidas” y “Pescando con Cormoranes”, es decir, que se trabajaron en cuatro especies: El Torito de los canales (*Cottoperca trigloides*), El Ermitaño Común (*Pagurus comptus*), El Pulpo Colorado (*Enteroctopus megalocyathus*), El Cormorán Imperial (*Leucocarbo atriceps*). También se modelaron invertebrados y plantas que decoran la galería, en total se trabajaron en seis especies: Macroalgas (*Macrocystis pyrifera*), Estrella de Sol (*Solaster regularis*), Estrella Común de los Fiordos (*Cosmasterias lurida*), Esponjas de Mar (*Mycale Magellanica* y *Tedania* sp).



Tarea 2.2

Implementación del arte y programación de mecánicas y actividades.

Para esta tarea nos centramos en implementar el arte y las mecánicas necesarias para conseguir un mínimo jugable que nos permita definir el estilo e identidad audiovisual de la galería así también como el probar y verificar sus mecánicas más importantes.

Durante el mes de agosto se implementaron las mecánicas del movimiento, la cámara y las funcionalidades básicas de la pulsera, el jugador durante esta versión puede desplazarse por el mapa, tomar la cámara para sacar fotos y ver y moverse entre las pantallas de las pulseras, todavía vacías. También se realizaron diseños preliminares de los mapas de las actividades.

Durante el mes de septiembre se terminaron las funcionalidades de la pulsera, las mecánicas necesarias para la actividad de “Las escondidas” que involucran a la cámara y por último se integraron los modelos de los invertebrados realizados en septiembre.

4. SEGUNDA ETAPA DEL DISEÑO Y TESTING

Tarea 3.1

Segunda etapa de diseño y programación

Durante septiembre, se inició la planificación de la segunda etapa del diseño y programación de la galería. Se completó la definición de las actividades "Pescando con Cormoranes" y "Arqueología Submarina". En la primera, se estableció el comportamiento de los protagonistas tras una investigación detallada sobre su dieta y forma de alimentarse, lo cual quedó reflejado en el diseño de la actividad. Para "Arqueología Submarina", se definió la narrativa, creando un origen para el naufragio que los jugadores descubrirán, y se seleccionaron las piezas clave que deberán encontrar y documentar.

En cuanto a la programación, se desarrollaron las mecánicas fundamentales de la experiencia y se evaluó la complejidad y relevancia de cada actividad para determinar prioridades. Decidimos comenzar con la actividad "Escondidas", dado que sus múltiples protagonistas y escenarios permitirán reutilizar especies como elementos decorativos en otras actividades, probar distintos estilos para la galería, e implementar la tarea recurrente de "conseguir fotos específicas", presente en varias actividades.

Durante octubre se realizaron ajustes en el diseño de las actividades "Escondidas" y "Limpieza" con el objetivo de mejorar y simplificar la experiencia del usuario. En la primera, se eliminó el comportamiento del pulpo colorado que le permitía interactuar directamente con el jugador. Aunque las interacciones entre esta especie y las personas están documentadas en videos y experiencias de buzos, se decidió mantener el enfoque del proyecto de minimizar la alteración de las formas de vida. En la segunda actividad, se eliminó la herramienta de "Tijeras" y la "Red" ya que generaban confusión sobre cuándo y cómo utilizarlas, además de ralentizar el progreso de los jugadores en la actividad.

En el área de programación, se trabajó en la actualización dinámica de la pantalla de "Tareas" del reloj para reflejar el progreso de las actividades. Esto incluyó:

- Identificar cuándo se obtenían fotos de los animales seleccionados.

- Detectar cuándo se identifican de las piezas de arqueología asignadas.
- Registrar qué tipo de basura se desechaba correctamente en el contenedor.

En noviembre, se implementó el **lobby**, que permite seleccionar la actividad a realizar, además de agregar un selector de idioma con tres opciones: español, inglés y portugués. También se ajustaron parámetros como la distancia de dibujo de diversos organismos, entre ellos esponjas, erizos, algas, peces y crustáceos. Adicionalmente, se programó la actividad de "Limpieza", habilitando la recogida de los cuatro tipos de basura y su transporte al contenedor correspondiente.

En diciembre, se implementaron las actividades restantes: "**Pescando con cormoranes**", "**La danza de los lobos**" y "**Arqueología submarina**", reutilizando la mecánica de capturar fotos específicas. Cada actividad incluyó nuevos elementos:

- En "**Pescando con cormoranes**", se incorporó el cormorán junto con sus presas y comportamientos.
- En "**Arqueología submarina**", se desarrolló la mecánica del "GPS", que exige al usuario apuntar a una pieza de arqueología durante unos segundos y luego resolver un minijuego.
- En "**La danza de los lobos**", se añadieron los lobos marinos y sus comportamientos específicos.

Estos cambios contribuyeron significativamente a enriquecer y pulir la experiencia del usuario en las distintas actividades.

Tarea 3.2

Creación e implementación del diseño sonoro de la experiencia y SFX.

Para la banda sonora de "Galería Onashaga" se compusieron temas musicales específicos para cada actividad, junto con una pieza adicional para el lobby donde se seleccionan las actividades. En total, se crearon seis composiciones musicales que se utilizarán a lo largo de la experiencia. El proceso de composición comenzó en "MuseScore 4", donde se escribieron las partituras, que luego fueron exportadas en formato MIDI a "Studio One 4 Artist" para añadir los instrumentos y realizar la mezcla final. Por último, las piezas fueron integradas en el proyecto de "Unity" a través del middleware "FMOD".

Los efectos de sonido fueron creados combinando grabaciones originales con sonidos obtenidos de "Freesound" bajo la licencia "Creative Commons 0". La mezcla de estos sonidos también se realizó en "Studio One 4 Artist" y luego se implementaron en Unity utilizando "FMOD". En este paso, se añadieron efectos y se realizaron cortes para asegurar el uso adecuado de los SFX dentro de la experiencia.

Durante los meses de agosto y septiembre se agregaron e implementaron los siguientes SFX:

- Ambiente, con variaciones según la profundidad en la que el jugador se encuentre.
- Referidos al jugador como cuando agarra objetos o nada.
- Referidos a la pulsera como cambiar de pantalla, de tarea o de foto.
- Referido a la música se utilizó el tema del lobby en las escenas de prueba.
- Referido a las herramientas como en la cámara con el sonido al momento de sacar foto y hacer zoom.

Durante los meses de octubre, noviembre y diciembre se agregaron e implementaron los siguientes SFX:

- Referidos a los animales como al nadar, caminar o escapar.
- Referidos a objetos como cuando se interactúa con la basura, agarrarla o desecharla.
- Referidos a las tareas como cuando se progresa en la actividad.

También se solucionaron errores **referidos a la cámara** y se implementó la **dinamicidad de la banda sonora**, permitiendo transiciones fluidas entre canciones al cambiar de escena.

Tarea 3.3

Testeos, pruebas de desarrollo y jugabilidad

Para el testeo, pruebas de desarrollo y jugabilidad se llevó a cabo un mínimo jugable de Galeria Onashaga con el objetivo de tener una versión en la que podemos testear los elementos principales de la experiencia para orientar los siguientes tres meses de trabajo y conseguir el mejor producto de software posible. En esta versión se implementaron las mecánicas esenciales como son: El movimiento y la cámara de fotos, también se integraron diferentes elementos visuales y sonoros para definir la personalidad y visión artística de la galería.

Con el mínimo jugable testeamos el movimiento para conseguir que: Sea fácil e intuitivo de realizar, que los jugadores sean menos propensos a sufrir mareos y lograr transmitir la sensación de estar “nadando”. Para conseguirlo hicimos que el jugador, aunque tenga estar de pie y sin desplazarse tenga que mover las manos “simulando” la acción de nadar, aun así, como versiones anteriores demostraron que si los movimientos son muy estrictos pueden dificultar que el jugador se desplace cómodamente pernitos que el juego de manos sea más flexible y que el jugador solo deba empujar en la dirección contraria que quiere moverse.

La cámara es una mecánica que no fue implementada en el prototipo original y que hace su primera aparición en este mínimo jugable. Buscamos que la cámara sea un elemento que el jugador pueda utilizar seguido y que una forma de conseguir de que los usuarios consigan experiencias más personales y únicas para esto tratamos de que la cámara sea: Fácil de instanciar, el jugador solo necesita ir a pulsera a la pantalla de herramientas y tomarla, rápida y fácil de usar, como el sacar fotos es algo que sea hará durante toda la experiencia evitamos que la detenga tomar una foto es algo instantáneo y su resultado puede verse luego en la pulsera.

Ambas mecánicas fueron testeadas en el mapa preliminar de la actividad “Escondidas” este escenario fue decorado con plantas e invertebrados.

5.APLICACIÓN DE LA PLATAFORMA Y SOFTWARE AL ENTORNO DEL MUSEO. REFINAMIENTO Y ENTREGA DE LA VERSION FINAL

Tarea 4.1

Diseño del manual de uso

En diciembre, se elaboró un manual de uso dirigido al personal del **Museo del Fin del Mundo**. Este documento tiene como objetivo proporcionar una guía clara y concisa sobre el manejo del dispositivo **Oculus Meta Quest 2** y la aplicación **Galería Onashaga**. Contiene instrucciones detalladas sobre cómo configurar el dispositivo, iniciar la aplicación, guiar a los usuarios durante la experiencia y operar los controles. Además, ofrece recomendaciones para garantizar una experiencia inmersiva, fluida y segura.

El manual se organiza en los siguientes capítulos:

- **Descripción General de la Experiencia:** Proporciona una introducción rápida a **Galería Onashaga**, explicando su concepto y objetivos como propuesta audiovisual interactiva.
- **Configuración Inicial de la Experiencia:** Detalla los requisitos técnicos y los pasos necesarios para configurar el dispositivo antes de comenzar la actividad.
- **Inicio de la Aplicación:** Describe las buenas prácticas y los pasos precisos para ejecutar la aplicación **Galería Onashaga** de manera correcta.
- **Guía para el Personal de Asistencia:** Ofrece pautas específicas para el personal, incluyendo una explicación de los controles, las acciones necesarias antes de iniciar la experiencia y las recomendaciones para asistir a los usuarios durante la actividad.

Este manual está diseñado para facilitar el uso del sistema y garantizar una experiencia enriquecedora tanto para los usuarios como para el personal del museo.

Tarea 4.2

Testeos finales de la versión final

Durante diciembre se realizaron pruebas exhaustivas sobre la versión final de “Galería Onashaga”, lo que permitió verificar el buen rendimiento de la aplicación. A partir de estos testeos, se tomaron decisiones clave para optimizar la experiencia del usuario. Entre las mejoras implementadas se destacan ajustes en la cámara, el aumento de la distancia desde la cual se pueden tomar fotografías para completar actividades, y la eliminación de la “red” en la actividad de “limpieza” para simplificar la jugabilidad.

Asimismo, se identificaron pequeños errores que, si bien no afectan significativamente la experiencia general, podrían resultar molestos para ciertos usuarios. Por ejemplo, la cámara puede llegar a temblar al nadar con ella, y algunos modelos presentan inconsistencias en su distancia de dibujado. Actualmente, estamos trabajando en la solución de estos inconvenientes.

Tarea 4.3

Capacitación del personal del museo para la utilización del producto final

El 6 de enero de 2025 nos reunimos con el personal del Museo del Fin del Mundo para presentarles la versión final de “Galería Onashaga”. Durante el encuentro, les mostramos la experiencia completa, explicamos cómo realizar cada una de las actividades y los orientamos en la forma de guiar a los usuarios en la interacción con esta tecnología. Además, debatimos diversas estrategias para implementar “Galería Onashaga” en la institución.

La reunión resultó positiva y enriquecedora. El museo mostró entusiasmo por la experiencia y nos solicitó algunas modificaciones para hacerla más flexible, como la opción de habilitar solo ciertas actividades entre las cinco disponibles. También nos pidieron asistencia para transmitir en tiempo real las partidas de los usuarios.

Acordamos realizar futuros encuentros con el objetivo de seguir apoyando al personal en su familiarización con esta tecnología y asegurar la mejor integración de “Galería Onashaga” en el museo.

6.CONCLUSIONES DEL DESARROLLO DE “GALERIA ONASHAGA”

Descripción General:

Galería Onashaga es un *serious game* en realidad virtual que simula la experiencia de un buzo explorando el ecosistema submarino del canal Onashaga, también conocido como Beagle. Su objetivo principal es fomentar la conexión del jugador con este entorno a través de actividades interactivas y educativas. Cada actividad se inspira en elementos del Museo del Fin del Mundo y busca despertar la curiosidad por temas culturales y ecológicos.

Mecánicas Principales:

- **Movimiento:** La mecánica central es nadar, diseñada para ser inmersiva y placentera. La forma en que el jugador se mueve afecta el comportamiento de los habitantes virtuales del entorno.
- **Interacción:** Se basa en tomar objetos y mirar fijamente para completar tareas.
- **Pulsera:** Un menú multifunción que incluye un mapa interactivo, lista de objetivos, herramientas y una galería de fotos.

Estructura del Juego:

El *game-loop* sigue tres pasos principales:

1. Selección de actividades en la zona de portales.
2. Realización de objetivos específicos en cada actividad.
3. Retorno a la zona de portales.

El juego finaliza cuando se completan todas las actividades, mostrando una pantalla de títulos.

Actividades Principales:

1. **Escondidas:** Capturar fotos de tres especies marinas específicas (torito de los canales, pulpo colorado y ermitaño común).
2. **Limpieza:** Recoger residuos (botellas, tablas y una rueda) y llevarlos a una caja de residuos.
3. **Baile de los Lobos Marinos:** Fotografiar a lobos marinos en movimiento sincronizado.
4. **Pescando con Cormoranes:** Capturar imágenes de cormoranes en acción mientras pescan.
5. **Arqueología Submarina:** Identificar y registrar la ubicación de objetos arqueológicos mediante un minijuego de precisión.

Reflexion:

Galería Onashaga es un proyecto de gran importancia para nosotros como desarrolladores fueguinos, ya que representa nuestros esfuerzos por dar a conocer el fondo marino de nuestra provincia desde una perspectiva lúdica, artística y divulgativa. Diseñar una experiencia de realidad virtual para entornos como los museos ha sido un desafío tanto técnico como creativo, pero consideramos haber logrado una base sólida que puede adaptarse e implementarse de múltiples maneras.

Colaborar con el Museo del Fin del Mundo ha sido una experiencia enriquecedora, y estamos comprometidos a seguir trabajando juntos para que Galería Onashaga sea disfrutada por numerosos visitantes. Con este proyecto, aspiramos a destacar los talentos de nuestra provincia y a fomentar la colaboración entre desarrolladores y entidades culturales como el Museo del Fin del Mundo.

7.ANEXOS.

Documentos

[Game Document Design \(GDD\)](#)

[Documentación Unity](#)

[Manual “Galeria Onashaga”](#)

Multimedia

[Video Experiencia Completa](#)

Repositorio

[Código Fuente](#)